R G B WH GR BL Grey Scale #13 C M Y K
DANES-PICTA.COM
A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ LOTNICTWA I OBRONY POWIETRZNEJ

Egz. Nr 1

Ppłk dr inż. Zdzisław MAŚLAK

INFORMACJE W OBRONIE POWIETRZNEJ

Studium operacyjne

Kod pracy: 4.19.2.0

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. II
62747

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
S/4866
05-004866-001-0

WARSZAWA 2001

Colour Chart #13
Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black
Inches Centimetres
DANES-PICTA.COM

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ LOTNICTWA I OBRONY POWIETRZNEJ
KATEDRA OBRONY POWIETRZNEJ

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 6274/A
II
Akademii Obrony Narodowej

ppłk dr inż. Zdzisław MAŚLAK

INFORMACJE W OBRONIE POWIETRZNEJ

Studium operacyjne

Kod pracy: 4.19.2.0

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Nr ewid. S/4866
Archiwum Zbiorów Jawnych Akademii Obrony Narodowej

WARSZAWA **2001 r.**

Recenzent opracowania: płk dr hab. Marian CIEŚLARCZYK

Spis treści

Wstęp....4

1. Informacje a walka zbrojna....13

2. Pojęcie i istota informacji....16

3. Semiotyczne podstawy informacji w obronie powietrznej....21

3.1. Język jako system znaków....21

3.2. Rodzaje sygnałów w systemie obrony powietrznej....27

3.3. Rodzaje znaków w systemie obrony powietrznej....29

3.3.1. Znak i pole semantyczne znaku....29

3.3.2. Ogólna klasyfikacja rodzajów znaków....31

3.3.3. Znaki naturalne (oznaki)....31

3.3.4. Znaki ikoniczne (obrazy lub ikony)....36

3.3.5. Znaki umowne (symbole)....38

3.3.6. Znaki elementarne i złożone....41

3.4. Kanały informacyjne obrony powietrznej....43

3.5. Język obrony powietrznej

3.5.1. Wiele języków jako jeden język obrony powietrznej....46

3.5.2. Język obrony powietrznej – język wyspecjalizowany....48

4. Rodzaje i funkcje informacji w obronie powietrznej....50

4.1. Pojęcie informacji w obronie powietrznej w języku potocznym....50

4.2. Informacja obrony powietrznej a system obrony powietrznej....53

4.3. Rodzaje informacji obrony powietrznej....55

4.3.1. Informacja faktograficzna....55

4.3.2. Informacja techniczna....57

4.3.3. Informacja techniczno-decyzyjna....58

4.4. Aktualność informacji....59

4.5. Funkcje informacji w obronie powietrznej....61

4.5.1. Funkcja informacyjna....62

4.5.2. Funkcja decyzyjna....67
4.5.3. Funkcja sterująca....69
5. Informacje jako zasób strategiczny obrony powietrznej....71
5.1. Specyfikacja aspektów informacji jako kategorii zasobu strategicznego we współczesnej obronie powietrznej....71
5.2. Metodyczne problemy zdefiniowania informacji jako zasobu strategicznego obrony powietrznej w świetle rachunków narodowych lub sojuszniczych....72
5.2.1. Wiedza ogólna....74
5.2.2. Kwalifikacje zawodowe....76
5.2.3. Zasoby informacyjne zorganizowane w formie zbiorów informacji i baz danych....77
5.2.4. Infrastrukturalne systemy informacyjne jako zasób strategiczny....78
5.2.5. Zasoby informacyjne elementów składowych obrony powietrznej....79
6. Klasyfikacja informacji obrony powietrznej....81
7. Analiza struktur informacji w obronie powietrznej....87
8. Informacje obrony powietrznej w kontekście współczesnych wymagań....99
8.1. Ocena zagrożenia osłanianego obszaru uderzeniami z powietrza....99
8.2. Wymagania informacyjne obrony powietrznej w kontekście użycia LM i WR....103
8.3. Podstawowe cechy informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych LM i WR....115
8.3.1. Aktualność informacji....116
8.3.2. Relewantność informacji....117
8.3.3. Wiarygodność informacji....118
Zakończenie....121
Literatura....123

Wstęp

Żyjemy w okresie nazywanym w literaturze (A. Toffier, J. Naisbitt, P. Aburdene) czasem tworzenia społeczeństwa informacyjnego; żyjemy w gospodarce cyfrowej (D. Tapscott). Uważa się, że poszczególne kraje wychodzą już z ery społeczeństwa konsumpcyjnego, a proces przekształcenia dokonuje się za pomocą tzw. Informacyjnej Technologii. Dzięki niej można zastosować nowoczesne instrumenty zarządzania, co w konsekwencji pozwala na decentralizację i pluralizm decydowania. Nadchodzący okres jest też często nazywany *erą informacyjną*, która *kreuje społeczeństwo informacyjne*[1]. – erą, w której nastąpi powszechne komunikowanie się za pomocą tejże Informacyjnej Technologii. Dzięki niej zostaną zniesione wszelkie bariery i granice państwowe.

W tych warunkach informacje stanowią jeden z najcenniejszych zasobów każdej współczesnej organizacji, instytucji czy przedsiębiorstwa. Stanowią podstawę każdego działania, a ich mnogość powoduje, że zarządzanie nimi nie może się

---

[1] *Społeczeństwo informacyjne* – nowy typ społeczeństwa, kształtujący się w krajach postindustrialnych, w których rozwój technologii osiągnął najszybsze tempo. W społeczeństwie informacyjnym zarządzanie informacją, jej jakość, szybkość przepływu są zasadniczymi czynnikami konkurencyjności zarówno w przemyśle, jak i w usługach.

Pojęcie pojawiło się w latach 70. w pracach japońskich i amerykańskich uczonych i było odzwierciedleniem rzeczywistości ich krajów, w których istniała tzw. gospodarka informacyjna (50% Produktu Krajowego Brutto powstaje w obrębie szeroko rozumianego sektora informacyjnego, większość siły roboczej to pracownicy informacyjni). Społeczeństwo staje się społeczeństwem informacyjnym, gdy osiąga stopień rozwoju wymagający stosowania nowych technik gromadzenia, przetwarzania, przekazywania i użytkowania informacji i wytwarza multimedialną strukturę temu służącą – telekomunikacyjną opartą na światłowodowych infostradach.

Ustalone przez państwa G-7 (1995) i UE (1993) zasady odnoszące się do społeczeństwa informacyjnego to: powszechny dostęp wszystkich ludzi do podstawowego zakresu techniki komunikacyjnej i informacyjnej, otwarta sieć, czyli nieskrępowany dostęp do sieci wszystkich operatorów i usługodawców, zdolność wzajemnego łączenia się i przetwarzania danych, kompatybilność i zdolność współpracy wszelkiej techniki umożliwiająca pełen kontakt bez względu na miejsce pobytu ludzi, stworzenie warunków dla konkurencji w tej dziedzinie.

Pojawienie się społeczeństwa informacyjnego może więc oznaczać nowy podział świata i zróżnicowanie społeczne, niemożliwe do przezwyciężenia bez potężnych inwestycji w infrastrukturę i oświatę, za czym będą szły pogłębiające się różnice cywilizacyjne i gospodarcze. Polska z początkiem lat 90. wykazywała cechy społeczeństwa przedinformacyjnego a podstawą osiągnięcia fazy społeczeństwa informacyjnego jest rozbudowa nowoczesnej sieci telekomunikacyjnej obejmującej wszystkich mieszkańców kraju oraz przygotowanie społeczeństwa do pełnego wykorzystania możliwości, jakie dają środki masowej komunikacji i informacji. R. Smolski, M. Smolski, E. H. Stadtmüller, *Słownik encyklopedyczny - Edukacja Obywatelska,* Wydawnictwa Europa, ISBN 83-85336-31-1, 1999.

opierać wyłącznie na doświadczeniu i intuicji, które oczywiście są niezbędne, lecz powinno bazować na profesjonalnie naukowo opracowanych procedurach.

Problem wydaje się szczególnie ważny w systemie obronności państwa. Tutaj jego specyfika polega na tym, że prawie każda informacja może decydować o życiu lub śmierci ludzi. W wielu sytuacjach informacje są podstawą do ryzykowania życiem mniejszej liczby ludzi w celu uratowania większej. Dodatkowym utrudnieniem jest ściśle określony czas na zdobycie i przeanalizowanie informacji, po którym muszą być wydane polecenia do realizacji w formie rozkazów bojowych.

Współczesna walka z samolotami i innymi aparatami latającymi wymaga od decydentów obrony powietrznej specyficznego wsparcia informacyjnego nie spotykanego w innych sytuacjach. Jej specyfika polega na zaspokojeniu potrzeb informacyjnych obszaru charakteryzującego się przede wszystkim dużym natężeniem nalotu, szybkością zmian sytuacji, manewrowością, ciągłą zmianą taktyki, a przede wszystkim możliwością niespodziewanego pojawienia się przeciwnika. Dlatego na pierwszy plan w obronie powietrznej wysuwa się czynnik czasu.

Czas to główny determinant dowodzenia obroną powietrzną. W życiu codziennym często się mówi, że „czas to pieniądz". W obronie powietrznej czas to więcej niż pieniądz, to w warunkach zagrożenia „być albo nie być" dla wielu istnień ludzkich. Zbyt późne doprowadzanie komponentów obrony powietrznej do adekwatnego w danej sytuacji taktycznej stanu gotowości bojowej – późne uaktywnienie środków walki poprzez powolne podejmowanie decyzji i stawianie zadań obarczonych dużym ryzykiem ich prawidłowego wykonania – może spowodować nieobliczalne skutki. Czynnik czasu jest wszechobecny i wpływa na przygotowanie obrony powietrznej na każdym etapie jej planowania, organizowania i realizacji.

Znaczenie czasu jako determinanta obrony powietrznej widać wyraźnie na przykładzie tzw. czasu krytycznego, tj. czasu liczonego od momentu wykrycia celu powietrznego do momentu, kiedy jesteśmy w stanie na oddziaływać nań ogniowo. Jest to czas, jaki „daje" nam przeciwnik powietrzny. Jest bardzo ograniczony, krótki.

Czas ten staje się krótszy nie tylko z powodu wzrostu prędkości i obniżeniem wysokości lotu samolotów przeciwnika ale także w wyniku różnego typu zakłócania informacyjnego. A przecież trzeba go zniszczyć zanim wykona swoje zadanie. Musimy więc, by przystąpić do odparcia i zniszczenia celu, dysponować czasem potrzebnym na jego wykrycie, ocenę sytuacji, podjęcie decyzji i przekazanie komend i rozkazów dotyczących startu rakiet lub ataku lotnictwa myśliwskiego. Aby zmniejszyć ten czas stosownie do rozwoju technicznego środków napadu powietrznego, należy zmniejszać czas pozyskiwania, analizy i dystrybucji informacji zawartych w danych źródłowych, a następnie w decyzjach, rozkazach i komendach.

Nasycenie obrony powietrznej nowoczesną techniką bojową o dużej celności, zasięgu i niezawodności już nie wystarcza do skutecznego zniszczenia przeciwnika powietrznego. Współcześnie potrzebny jest do tego jeszcze człowiek, który na podstawie ogromnej liczby różnorodnych informacji potrafi tej techniki użyć adekwatnie do zagrożenia.

Podstawą dowodzenia jest jak wiadomo decyzja dowódcy. Aby była ona prawidłowa, trzeba poznać i przeanalizować w krótkim czasie ogrom informacji. Szybkie podejmowanie decyzji jest ściśle związane ze znajomością przez dowódców i sztaby realnego przeciwnika, taktyki jego działania, teorii i praktyki prowadzenia walki we współczesnej wojnie oraz techniki i sposobów jej wykorzystania, a także umiejętności przewidywania rozwoju wydarzeń.

W takiej sytuacji umiejętność wykorzystania informacji w procesie podejmowania decyzji jest jedną z ważnych cech współczesnego decydenta - dowódcy, działającego w warunkach turbulentnie zmieniającego się otoczenia. A ustalenie, jakie informacje są rzeczywiście niezbędne do podjęcia decyzji, staje się jednym z najtrudniejszych zadań. Zależy to oczywiście w każdym wypadku od rodzaju decyzji, które mają być podjęte. Im decyzja trudniejsza, im ważniejszego problemu dotyczy, tym poważniej należy rozważyć potrzebę „wspomagania informacyjnego". Dogłębna wiedza o funkcjonowaniu własnej organizacji, otoczeniu i relacjach pomię-

dzy nimi pozwala współczesnym dowódcom podejmować decyzje obciążone mniejszym ryzykiem.

„Doświadczenia z wojen i konfliktów lokalnych ostatnich lat potwierdzają tezę, iż o przebiegu działań bojowych przesądzają uderzenia z powietrza. Zatem priorytetem każdego państwa staje się posiadanie silnej i dobrze zorganizowanej obrony powietrznej. Jest to obecnie jedno z podstawowych kryteriów przygotowania kraju pod względem militarnym, ponieważ dominacja w powietrzu jest jednym z głównych warunków sprawnego funkcjonowania sił zbrojnych i zaplecza oraz skutecznego prowadzenia działań na lądzie i na morzu"[2].

Także analiza dotychczasowych pozawojennych działań militarnych jednoznacznie dowodzi, że siły obrony powietrznej są istotnym komponentem systemu obronnego każdego państwa. Sił obrony powietrznej przewiduje się używać do nowych zastosowań w okresie pokoju, np.: wymuszania przestrzegania ograniczeń wykonywania lotów[3] czy przeciwdziałania użyciu niewojskowych samolotów do uderzeń na ważne obiekty niekoniecznie militarne[4]. Zostały one jednoznacznie włączone do systemu walki o utrzymanie międzynarodowego bezpieczeństwa i pokoju oraz zapobiegania konfliktom (sytuacjom kryzysowym). Siły obrony powietrznej częstokroć wykonują bardzo szeroki zakres zadań, do bojowego oddziaływania na

---

[2] B. Zdrodowski, *Obrona Powietrzna*, AON, Warszawa 1993.

[3] 1."*Operation Provide Comfort, Operation Southern Watch* i *Operation North Watch*". Operacje te zostały podjęte w celu stabilizacji ciągle jeszcze niejasnej sytuacji w rejonie Zatoki Perskiej. Doszlo do nasilania się represji rządu Irackiego w stosunku do ludności cywilnej zamieszkującej północne i południowe rejony kraju oraz bombardowania z powietrza tych rejonów. W tej sytuacji Rada Bezpieczeństwa UN wydała w kwietniu 1991 roku rezolucję nr 688, nakazującą zaprzestanie tego typu praktyk. W związku ze zignorowaniem tej rezolucji przez Husseina, w 1992 siły koalicji UN przystąpiły do operacji mających na celu wymuszenie przestrzegania wydanej wcześniej rezolucji. Pierwsza operacja pod kryptonimem "*Provide Comfort*" objęła północną część Iraku zamieszkałą przez Kurdów. Jej podstawowym celem w aspekcie powietrznym było wymuszenie przestrzegania zakazu wykonywania lotów na północ od 36. równoleżnika północnego. Podobny cel został określony dla operacji "*Southern Watch*", realizowanej w celu zapobieżenia prześladowaniu ludności Shiites, zamieszkującej południową część Iraku. Zasadniczy cel w aspekcie powietrznym to uniemożliwienie prowadzenia działań powietrznych na południe od 32. równoleżnika północnego. Później, strefa ta została rozszerzona do 33. równoleżnika.

2. Operacja powietrzna NATO pod kryptonimem "*Deny Flight*", której celem było wymuszenie przestrzegania stref zakazu lotów nad Bośnią – Hercegowiną, zapewnienie bezpośredniego wsparcia lotniczego naziemnym oddziałom UN oraz prowadzenie (ewentualnych) uderzeń lotniczych na cele stanowiące zagrożenie dla wyznaczonych przez UN stref bezpieczeństwa. Z. Maślak, *Wojska obrony powietrznej w operacjach połączonych*. Materiały z seminarium naukowego, wystąpienie kpt. pil. dypl. P. Krawczyka nt.: Lotnictwo myśliwskie OP w operacjach połączonych NATO, AON, Warszawa 2000, s. 112.

cele powietrzne i naziemne włącznie. Dzięki temu zwiększają one skuteczność także odstraszania militarnego, które w wielu przypadkach jest środkiem rozwiązania sytuacji kryzysowej (konfliktu, sporu).

Burzliwy rozwój techniki wojskowej, wykorzystywanie w technice wojskowej najnowszych technologii sprawiło, że współczesne środki napadu powietrznego mają możliwość atakowania obiektów z odległości tysięcy kilometrów. Wczesne wykrycie zamiarów potencjalnego przeciwnika powietrznego czy obiektów powietrznych i podjęcie decyzji do walki z nimi jest problemem już dzisiaj. Prawdopodobnie w przyszłości będzie to problem jeszcze większy, niezależnie od planowanej modernizacji systemu obrony powietrznej. Skuteczność wykorzystania potencjału bojowego obrony powietrznej w działaniach bojowych zależy głównie od sposobu i liczby dostarczanych informacji. *Zatem jak każda współczesna instytucja, tak i złożony organizm - obrona powietrzna, powinna dobrze znać swoje zasoby informacyjne i wiedzieć, jakie informacje są niezbędne nie tylko decydentom do wykonywania podstawowych funkcji i działań, tworzenia oraz realizacji programów i planów, ale znać także potrzeby wszystkich innych odbiorców. Powinna też określić jakie potrzeby informacyjne są zaspokajane, a także – w jakim stopniu przepływy informacji służą decydentom w podejmowaniu decyzji i sprawnym kierowaniu*. Przy olbrzymiej liczbie i różnorodności informacji zachodzi konieczność sprawnego nimi zarządzania, tak aby każda z nich w odpowiednim czasie i formie, znalazła się u właściwego odbiorcy.

Tymczasem w naszych siłach zbrojnych problematyka ta nie jest należycie eksponowana zarówno w szkoleniu wojsk, jak i w teorii. *Istnieje zatem potrzeba opracowania naukowego na temat współczesnych aspektów funkcjonowania informacji*[5] *w obronie powietrznej* – ich roli w walce o przewagę w powietrzu, celem

---

[4] Atak na Word Trade Center i Pentagon w USA.

[5] Termin „informacja" można pojmować dwojako: przede wszystkim jako proces, w wyniku którego jest się poinformowanym, po drugie - jako rezultat jakiegoś procesu informacyjnego. H. Lesca i E. Lesca, jeśli używamy liczby pojedynczej i mówimy „informacja", na ogół mamy na myśli proces, natomiast wypowiadając się w liczbie mnogiej („informacje"), odwołujemy się do rezultatów tego rodzaju procesów, H. Lesca, E. Lesca, *Gestion de l'information*, Litec, Paris, 1995, s. 29-30.

zbadania istoty ich udziału w zdominowaniu trzeciego wymiaru[6] i udzielenia odpowiedzi na pytanie: *Jaki wpływ informacje i sprawne nimi zarządzanie mają na działania aktywnych komponentów współczesnej obrony powietrznej*?

Za *przedmiot badań*, wyznaczający jednocześnie ich zakres, przyjęto współczesną *obronę powietrzną*[7] oraz w uogólnionym zakresie siły lądowe i morskie, prowadzące wspólnie z lotnictwem myśliwskim i wojskami rakietowymi walkę o przewagę w powietrzu.

Uwzględniając wytyczony cel[8] i zakres badań, hipotetycznie założono, że dotychczasowa identyfikacja roli informacji w obronie powietrznej, w tym i w naszych siłach zbrojnych, straciła swoją aktualność. Również poglądy teoretyczne i ustalenia doktrynalne wzbudzają obecnie coraz większe wątpliwości.

Celowe jest więc zmodyfikowanie zapatrywań na teorię informacji[9] w obronie powietrznej, która będzie się opierała na współczesnych poglądach zaczerpniętych z polskich i światowych myśli.

Założono również, że rola informacji w obronie powietrznej będzie zależna od charakteru i intensywności walki na poszczególnych jej etapach, przez cały czas narastania i trwania konfliktu. Największy zaś ich udział będzie miał miejsce podczas operacji powietrznej. Zdominowanie przestrzeni powietrznej będzie możliwe wyłącznie w wyniku wspólnych i ściśle zintegrowanych informacyjnie – działań wszystkich komponentów obrony powietrznej.

W celu zweryfikowania powyższej hipotezy[10] przeprowadzono cykl badań, który obejmował studiowanie literatury, praktycznych rozwiązań stosowanych w czasie ćwiczeń i konfliktów zbrojnych oraz opinii teoretyków myśli wojskowej.

---

[6] Przestrzeń powietrzna.

[7] B. Zdrodowski, *Obrona Powietrzna*, AON, Warszawa 1993.

[8] Cel badań to „uświadomienie sobie, po co podejmujemy badania oraz do czego mogą być przydatne uzyskane wyniki". Z. Skorny, *Prace magisterskie z psychologii i pedagogiki*, Warszawa 1984.

[9] *Teoria informacji* – dział cybernetyki badający procesy przekazywania, gromadzenia oraz przetwarzania informacji. Kluczowym zagadnieniem jest optymalizacja szybkości i niezawodności przekazywania informacji. Prawa teorii informacji są prawami statystycznymi. Na podstawie *popularnej encyklopedii powszechnej*.

[10] „Przez hipotezę rozumie się na ogół w metodologii takie przypuszczenie dotyczące zachowania pewnych zjawisk lub zależności między nimi, które pozwala wyjaśnić jakiś niewytłumaczony dotąd zespół

Istotną i bardzo użyteczną dla finalnych wyników badań pozycją były studia literatury współczesnej. Przedmiotem badań były zawarte w niej poglądy teoretyczne i rozwiązania praktyczne dotyczące użycia informacji w różnych dziedzinach działalności człowieka. Szczególną uwagę poświecono roli informacji w użyciu aktywnych środków walki obrony powietrznej i wpływowi informacji na wyniki walki. Posługując się metodami analizy, syntezy, oceny, abstrahowania, porównań, analogii i uogólnień, dokonano konfrontacji wiedzy w tym zakresie. Stanowiło to podstawę do opracowania zasadniczych propozycji dotyczących współczesnych aspektów teorii informacji w obronie powietrznej.

Literatura przedmiotu badań jest bogata. Spośród wielu pozycji na te bardziej znamienne to książki P. Sienkewicza pt. *Inżynieria systemów kierowania, Informatyka w zarządzaniu, Społeczeństwo informacyjne* oraz szereg innych wartościowych pozycji tegoż autora dotyczących tej problematyki. Ważnymi i cennymi pozycjami są opracowania J. Oleńskiego *Ekonomika informacji* i P. Beynon-Daviesa *Inżynieria systemów informacyjnych*. Nie mniej cenny materiał stanowiły książki: W. Michalaka *Dominacja z powietrza,* B. Zdrodowskiego *Obrona powietrzna*, E. Zabłockiego *Siły powietrzne w systemie obronnym państwa* oraz J. A. Wardena *„The Air Campaign".*

I mimo że część pozycji, które dotyczą podjętego tematu ma w zasadzie już wartość historyczną, to jednak przestudiowanie tych, a także innych materiałów, wykazanych w bibliografii, wskazywało na generalne rozwiązania dotyczące teorii informacji w obronie powietrznej i jej roli. Bogactwo wiedzy zawartej w tych materiałach, a także dogłębne analizy i wnioski z przebiegu procesów informacyjnych, były podstawowymi determinantami ustalenia zarysu podstaw teorii i roli informacji w obronie powietrznej. Weryfikacja wyników badań realizowana była głównie podczas wywiadów oraz na podstawie opinii teoretyków i praktyków obrony powietrznej, wypowiadanych na sympozjach naukowych organizowanych przez Wydział

---

faktów będących dotąd problemem", T. Kotarbiński, *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk,* Warszawa 1961, s. 34.

Lotnictwa i Obrony Powietrznej w ostatnich latach. Ważnym źródłem weryfikacji były także liczne artykuły i opracowania publikowane na ten temat w periodykach wojskowych i cywilnych.

Przeprowadzony cykl badań i zastosowane metody pozwoliły na weryfikację hipotez i okazały się wystarczające do zrealizowania założonych zadań badawczych i osiągnięcia celów. Rezultaty badań oraz wynikające z nich wnioski zostały zaprezentowane w ośmiu rozdziałach i podsumowaniu niniejszego studium.

W rozdziale pierwszym dokonano analizy zjawiska współczesnej walki zbrojnej w aspekcie jej celów i roli informacji w ich osiągnięciu. Z analizy tej wynika, że tak w przeszłości jak i obecnie informacja jest już nie tylko „spoiwem" zespalającym ruch i rażenie w zorganizowaną kombinację rażeń i manewrów, ale stała się głównym czynnikiem, który przesądza o zwycięstwie lub klęsce.

Przedmiotem rozważań w rozdziale drugim jest pojęcie[11] i istota informacji, w tym rozumieniu, iż informacja jest czynnikiem, który mogą wykorzystać ludzie, organizmy żywe lub urządzenia automatyczne do bardziej sprawnego i celowego działania, a więc czynnikiem zmniejszającym niewiedzę jej odbiorcy działającego w konkretnym otoczeniu. Zweryfikowano te poglądy z praktycznym użyciem informacji we współczesnej obronie powietrznej.

Rozdziały trzeci i czwarty dotyczą teoretycznych rozważań podstaw języka obrony powietrznej jako nośnika informacji w systemie obrony powietrznej i próby jego zdefiniowania. Rozdział obejmuje zarys współczesnych koncepcji definiowania języka specjalistycznego jakim, niewątpliwie jest współczesny język obrony powietrznej, oraz jego rolę i funkcje.

Rozdział piąty poświęcony jest próbie zdefiniowania zasobów informacyjnych obrony powietrznej jako zasobu strategicznego. Wykazano, że jest to zbiór wielu

---

[11] *Pojęcie* – w filozofii niezbędny składnik abstrakcyjnego myślenia, stanowiący formę odzwierciedlenia w świadomości ludzkiej cech i stosunków charakteryzujących przedmioty i zjawiska rzeczywistości, a także stany odczuć i doznań, wyrażane za pośrednictwem określających (nazywających) je słów. *Pojęcia* są niezbędne do komunikowania się między ludźmi, tworzenia i przekazywania opisu świata, wiedzy o nim. Odgrywają ważną rolę w procesie poznania i edukacji, w budowaniu wyobrażeń i artykułowaniu potrzeb. *Wielka Internetowa Encyklopedia Multimedialna*, Milenium 2001, onet.pl.

rodzajów informacji, które spełniają różnie funkcje w obronie powietrznej. W rozdziale tym dokonano także charakterystyki poszczególnych rodzajów zasobów informacyjnych, ze zwróceniem szczególnej uwagi na te specyficzne aspekty informacji jako zasobu strategicznego, które są istotne wyłącznie dla współczesnej obrony powietrznej.

Zamiarem przedstawionego w rozdziałach szóstym i siódmym przedsięwzięcia jest kategoryzacja informacji występujących w obronie powietrznej. W rozdziałach tych wyróżniono i zbadano relacje informacyjne pomiędzy elementami obrony powietrznej oraz obroną powietrzną jako całością wespół z jej otoczeniem.

W rozdziale ósmym starałem się odpowiedzieć na następujące pytanie: Jakie są wymagania informacyjne aktywnych środków walki obrony powietrznej.

Niniejsze studium stanowi syntetyczne opracowanie naukowe, które obejmuje najistotniejsze aspekty podstaw teorii informacji w obronie powietrznej jako wyjściowej bazy wiedzy[12] do badań zarządzaniem informacjami w obronie powietrznej. Zamieszczone w nim poglądy i propozycje mogą stanowić podstawę do następnych badań.

[12] *Baza wiedzy* (ang. *knowledge base*) – szczegółowy, rozległy zbiór powiązanych logicznie danych dotyczących danej dyscypliny technicznej, naukowej, społecznej, resortu zarządzania itp., przechowywany np. w komputerze, wraz z regułami logicznymi sformułowanymi przez fachowców z danej dziedziny, umożliwiającymi sensowne penetrowanie bazy wiedzy i korzystanie z niej jako z systemu ekspertowego. Na podstawie. Z. Płoski, "*Słownik Encyklopedyczny - Informatyka*" Wydawnictwa Europa, 1999.

1. Informacje a walka zbrojna

Z analizy zjawiska współczesnej walki[13] zbrojnej wynika, że jej cele osiąga się przez umiejętne łączenie w jeden spójny system takich czynników walki jak: rażenie, ruch i informacja. Także historyczne spojrzenie na walkę zbrojną dowodzi, że oprócz czynników energetycznych rozstrzygającą w niej rolę odgrywa sfera „niematerialna", tzn. informacyjna. Obecnie informacja jest już nie tylko „spoiwem" zespalającym ruch i rażenie w zorganizowaną kombinację rażeń i manewrów, ale stała się głównym czynnikiem, który przesądza o zwycięstwie lub klęsce.

Wielu teoretyków wojskowych przewiduje, że przyszła wojna będzie przebiegała według scenariuszy, jakie oglądamy na dzisiejszych wojennych filmach „science fiction". Jest też wielce prawdopodobne, że przywództwa zwaśnionych stron prowadzić będą wirtualne wojny, zanim zdecydują się na walkę, a wnioski posłużą do podjęcia decyzji o słuszności jej rozpoczynania i sposobie prowadzenia. W takiej sytuacji tym bardziej słuszna wydaje się teza, że informacja stanie się czynnikiem kluczowym na przyszłym polu walki. *Informacja w walce zbrojnej jest już dziś oraz będzie w przyszłości tym, czym był karabin maszynowy w pierwszej i czołg w drugiej wojnie światowej*[14].

Zatem decydujący wpływ na powodzenie w walce, bez względu na charakter przyszłej wojny, będzie miało sprawne zdobywanie (pozyskiwanie) informacji i zarządzanie nimi.

Rolę informacji podczas walki zbrojnej z pełną ostrością merytoryczną dostrzegano od dawna. Już w szóstym wieku p.n.e. chiński teoretyk i filozof Sun Tzu

---

[13] L. Ciborowski, R. Polko, *Planowanie i organizowanie walki zbrojnej według poglądów NATO*, cz. II, AON, Warszawa 1996. - **Walka** rozumiana jest jako kooperacja negatywna wzajemna, czyli wszelkie działania zbiorowe, w których biorą udział przynajmniej dwa układy, przy czym jeden z nich przeszkadza drugiemu. Układy te dążą do celów niezgodnych, o czym wzajemnie wiedzą, planując zaś swoje postępowanie uwzględniają przeszkadzające działanie strony przeciwnej. Partnera uczestniczącego w walce nazywa się przeciwnikiem.

[14] Tezę tę postawił adm. Wiliam Owens - zastępca przewodniczącego Kolegium Szefów Sztabu SZ USA. J. Janczak, *Analiza informacji o siłach i środkach przeciwnika w kontekście komputerowej bazy danych*, AON, Warszawa 2000, str. 3.

w traktacie „Sztuka wojny" pisał: *Poznaj siebie i poznaj wroga, dopiero wtedy twoje zwycięstwo nie będzie zagrożone. Poznaj warunki terenu i pogody, wtedy twoje zwycięstwo będzie całkowite.* K. Nożko[15], badając i opisując 25 historycznych bitew stoczonych przez polskie siły zbrojne od 1102 do1920 roku, stwierdza, że aż w 23 przypadkach odniesiono zwycięstwo nad większym liczebnie przeciwnikiem. Amerykański historyk Dupuy w książce *Liczby, prognozy i wojna* przedstawia wyniki dociekań przebiegu 42 bitew, od Austerlitz do Wzgórz Synaj. W wyniku tych badań stwierdza, że atakujący zwyciężali w 28 przypadkach, broniący w 4. Tylko 18 zwycięstw odniesiono dysponując przewagą liczebną, a 24 zwycięstwa odniesiono siłami mniejszymi liczebnie. Obaj przytoczeni autorzy potwierdzają, że procedury przygotowania i rozgrywania walki zbrojnej, rzutujące na jej efekt końcowy, determinowane są względami subiektywnymi. I dlatego zdarzały się w historii fakty materialnie nieuzasadnionych porażek i materialnie nieuzasadnionych zwycięstw. Potocznie jest to tłumaczone dyletanctwem bądź nadzwyczajnymi zdolnościami dowódców.

W rzeczywistości jednak, jak obaj badacze stwierdzają, wyniki bitew były następstwem posiadania i umiejętnego użycia wszelkich informacji. Współcześnie zaś w sytuacji, kiedy potencjalni przeciwnicy dysponować będą porównywalnymi środkami i możliwościami, mówi się, że będą one następstwem sukcesu bądź klęski prowadzonej przed bitwa i w czasie bitwy – *walki informacyjnej*[16]. *Zwycięży ten, który będzie zdolny „sterować" przeciwnikiem w myśl własnych planów, wcześniej rozszyfruje jego zamiary i sprowokuje do użycia siły nie w tym czasie i miejscu.*

---

[15] K. Nożko, *Problemy i zasady sztuki operacyjnej*, ASG, Warszawa, s.193.

[16] L. Ciborowski, R. Polko, *Planowanie i organizowanie walki zbrojnej według poglądów NATO*. AON, Warszawa 1996. - Walka informacyjna realizowana jest:

- w podprzestrzeni działań ukierunkowanych na zdobywanie informacji o przeciwniku oraz o zajmowanym przez niego terenie i panujących tam warunkach atmosferycznych (w podprzestrzeni zdobywania informacji);
- w podprzestrzeni działań ukierunkowanych na zakłócanie procesów informacyjnych przeciwnika (w podprzestrzeni zakłócania informacyjnego);
- w podprzestrzeni działań ukierunkowanych na obronę własnych procesów informacyjnych przed rozpoznaniem i zakłóceniami stosowanymi przez przeciwnika (w podprzestrzeni obrony informacyjnej).

Podstawą takiego działania jest posiadanie i następnie właściwe zarządzanie informacjami o potencjale i zamiarze przeciwnika oraz o własnych możliwościach.

2. Pojęcie i istota informacji

Współcześnie posiadanie informacji[17], które stanowią określone zasoby, jest podstawą funkcjonowania każdej organizacji czy instytucji. W rozumieniu potocznym informacją zwykle nazywa się dowolną wiadomość, na podstawie której jej odbiorca podejmuje określone działania, czyli innymi słowy: przekazywanie przez nadawcę, którym może być dowolna istota żywa lub rzecz, pewnej treści będącej opisem, poleceniem, nakazem, zakazem lub zaleceniem, prośbą itp. W tym rozumieniu informacja jest czynnikiem, który mogą wykorzystać ludzie, organizmy żywe lub urządzenia automatyczne do bardziej sprawnego i celowego działania, a więc czynnikiem zmniejszającym niewiedzę jej odbiorcy działającego w jakimś otoczeniu.

Pojęcie *„informacja"* występuje jako jedno z podstawowych pojęć we współczesnej filozofii oraz praktyce sterowania systemami, w tym również systemami technicznymi. Mimo że jest ono używane właściwie we wszystkich dziedzinach nauki i praktyki, nie ma jednej zadowalającej definicji pojęcia informacji.

Termin „informacja" należy – wraz ze swymi pochodnymi: „informować", „informujący" itp. – do częściej używanych w języku potocznym. Jego filozoficzna kariera związana jest jednak z powstaniem i rozwojem teorii informacji. Jest ona dyscypliną matematyczną, opartą na rachunku prawdopodobieństwa i mającą liczne zastosowania w telekomunikacji, cybernetyce, językoznawstwie, metodologii nauk i innych sferach życia [18].

Ścisłe i zarazem przystępne przedstawienie głównych idei tego pojęcia jest trudne, toteż wielu autorów rezygnuje z jego definiowania. Podejmowane dotychczas liczne próby definiowania informacji nie przyniosły zadowalającego wyniku,

---

[17] informacja [łac.], pojęcie (w zasadzie niedefiniowalne) występujące w teorii informacji; definiuje się w niej ilość (miarę) i. I; $I=\log(1/p) = -\log p$, gdzie p jest prawdopodobieństwem otrzymania przez odbiorcę określonej wiadomości spośród skończonego zbioru wiadomości, które może emitować źródło; ilość i. zawarta w przekazanej wiadomości jest zatem tym większa, im prawdopodobieństwo otrzymania tej wiadomości jest mniejsze; jednostkami ilości i. są szanon (dawniej bit) i hartlej. *Encyklopedia PWN*, Warszawa

[18] *Filozofia a nauka. Zarys encyklopedyczny*, PAN, Ossolineum, Wrocław, 1987, s. 244.

ponieważ wszystkie definicje prezentowane w literaturze wskazują jedynie na niektóre aspekty informacji. Nieprecyzyjnymi definicjami pojęcia informacji zadowalali się również twórcy informatyki. N. Wiener mówi, że informacja jest „jak gdyby nazwą treści pochodzących ze świata zewnętrznego". W.R Ashby satysfakcjonuje stwierdzenie, że „informacja to przekazanie różnorodności". F.H. Raymont przez pojęcie informacji rozumie „myśl o pewnej wiadomości". S.Beer, autor jednej z pierwszych prac dotyczących zastosowań cybernetyki w zarządzaniu, wprowadza pojęcie informacji bez jego definiowania. Nie definiował również pojęcia informacji twórca tzw. ilościowej teorii informacji C. Shannon, definiując jedynie pojęcie ilości informacji. Według Shannona, informację można określić miarą takiej ilości nieokreśloności, jaka znika po odebraniu komunikatu. Prostą, równocześnie dobrze oddającą istotę pojęcia informacji, jest definicja podana przez W. Flakiewicza: „Informacja jest czynnikiem, który zwiększa naszą wiedzę o otaczającej nas rzeczywistości[19]. E. Niedzielska przytacza francuskie przysłowie, które głosi: *„Bez materii nie ma nic, bez energii wszystko jest nieruchome, bez informacji jest chaos"*[20].

Informacja w większości przypadków występuje w postaci jawnej. Można ją również przechowywać i udostępniać w postaci niejawnej i wtedy zazwyczaj – jak twierdzi J. Kisielnicki – nazywana jest informacją wirtualną[21]. J. Oleński twierdzi, że praktykom, którzy zajmują się projektowaniem i eksploatacją systemów informacyjnych i informatycznych, potoczne rozumienie pojęcia informacji zupełnie wystarcza. W swoim opracowaniu ogranicza rozważania nad istotą definicji do prezentacji tych jej aspektów, które są niezbędne do objaśnienia zjawisk związanych z funkcjonowaniem systemów społeczno-gospodarczych i przyjmuje, że *informacja to taki rodzaj zasobów, który pozwala na zwiększenie naszej wiedzy o nas i otaczającym nas świecie*[22]. Do celów praktycznych wielu badaczy przyjmuje definicję in-

---

[19] W. Flakiewicz, *Systemy informacyjne przedsiębiorstw i instytucji*, PWE, Warszawa 1987.

[20] E. Niedzielska, (red.) *Informatyka ekonomiczna*, A. E., Wrocław 1998, s. 14.

[21] J. Kisielnicki, *Wirtualna organizacja jako wytwór ery informacyjnego społeczeństwa*, „Organizacja i kierowanie", 1997, nr 4, s. 21.

[22] J, Oleński, *Standardy informacyjne w gospodarce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997, s. 14.

formacji P. Sienkiewicza, który mówi, że *informacja to zbiór faktów, zdarzeń, cech obiektów itp. zawartych w określonej wiadomości, tak ujęty i podany w takiej formie, że pozwala odbiorcy ustosunkować się do zaistniałej sytuacji i podjąć odpowiednie działania umysłowe i fizyczne*.

Ogólnie jednak w opracowaniach przyjmuje się, że informacja to znaczenie, jakie przypisuje się danym, biorąc pod uwagę konwencję, użytą do ich interpretacji. Inaczej mówiąc, każda z danych staje się informacją, jeśli jest zrozumiała dla odbiorcy i zmienia stan jego wiedzy o obiekcie, który opisuje. Pojęcie danej jest szersze od pojęcia informacji, gdyż każda informacja jest daną, ale nie każda dana jest informacją, stąd też niejednokrotnie określenia te są używane zamiennie[23]. Należy zauważyć, że informacja nie jest tożsama z jej materialnym nośnikiem, a jest własnością przysługującą opisywanemu przedmiotowi materialnemu. Język potoczny nie postrzega zbyt dokładnie tego rozróżnienia. Na ogół autorzy zadowalają się mniej lub bardziej wyczerpującym objaśnieniem tych aspektów informacji, które ich szczególnie interesują w związku z badanym problemem. H. Greniewski, analizując pojęcie informacji, stwierdza, że w sensie potocznym jest ona zwykle rozumiana następująco[24]:

- każda informacja jest wiadomością o czymś; informację uzyskuje tylko człowiek przez obserwację lub czynność umysłową;
- informację przekazuje tylko człowiek człowiekowi.

W cybernetyce natomiast terminu „informacja" używa się w rozumieniu znacznie szerszym, mianowicie:

- nie tylko każda wiadomość, lecz każda decyzja, każdy rozkaz, zlecenie, sugestia jest informacją;
- informacja o informacji jest również informacją – dla odróżnienia nazywa się ją zwykle metainformacją;

---

[23] J. Bentkowski, *Informacja ekonomiczna w przedsiębiorstwie*, Skrypty uczelniane, Gliwice 1993.
[24] H. Greniewski, *Cybernetyka niematematyczna*, PWN, Warszawa 1969.

- informacja jest przekazywana nie tylko przez człowieka człowiekowi, ale także przez inną istotę żywą lub maszynę bądź każdy inny obiekt człowiekowi, innej istocie żywej lub maszynie.

W cybernetyce przekazywaną informację nazywa się komunikatem nadawanym przez nadawcę (układ informujący) za pomaca nadajnika do odbiorcy (układu informowanego), który odbiera treści komunikatu za pomocą odbiornika.

Mówiąc o informacji w sensie intuicyjnym można także stwierdzić, że:

- informacja jest różna tak od materii, jak od energii, mimo że jest z nimi ściśle związana i nie może bez nich istnieć w naszym świecie materialnym;
- informacja może występować jako „czynnik sprawczy", ponieważ może dotyczyć zjawisk, które nie występują w chwili pojawienia się lub istnienia informacji, natomiast pojawią się w przyszłości, lub też zjawisk, które nigdy nie istniały i nie istnieją, przynajmniej dla danego systemu;
- informacja może być przenoszona w przestrzeni i w czasie za pośrednictwem zjawisk i przedmiotów materialnych, zwanych materialnymi nośnikami informacji.

Przenoszenie informacji w czasie potocznie nazywa się przechowywaniem informacji, a w odniesieniu do człowieka, zwierzęcia i niektórych złożonych maszyn – *pamiętaniem informacji*. Przenoszenie informacji w przestrzeni nazywane jest przekazywaniem informacji.

Z analizy literatury wynika, iż informacje można także klasyfikować według dziedzin wiedzy (np. techniczna, społeczna, ekonomiczna, wojskowa i inne) oraz według fizycznego sposobu ich odbierania (np. słuchowo, wzrokowo), a także według własności metrologicznych – pomiarowych (np. jakościowa, ilościowa).

Informacja, w wyniku różnego charakteru przekształceń, może także przyjmować różnorakie struktury, takie jak np.: naturalna, pierwotna, wtórna, kodowana – w postaci cyfrowej, uogólniona itp. Należy jednak zauważyć, że szczególne znaczenie dla współczesnych systemów informacyjnych ma cyfrowa postać informacji, która przyjmuje postać sygnału (impulsu) elektrycznego.

Z technicznego punktu widzenia celowe jest rozpatrywanie następujących form informacji:

- informacja parametryczna, występująca najczęściej w postaci wyników pomiarów jako zbiory liczbowych ocen wartości mierzonych wielkości;
- informacja topologiczna, dogodna w opisie obrazów i sytuacji, przedstawiona w postaci form geometrycznych, obrazów przestrzennych itp.;
- informacja abstrakcyjna, którą stanowią formuły matematyczne, uogólnione obrazy i pojęcia.

Wielu badaczy podnosi problem własności, którymi informacja się charakteryzuje. Według B. Stefanowicza informacja ma następujące własności[25]:

- jest niezależna od obserwatora (obiektywna);
- przejawia cechę synergii;
- jest różnorodna;
- jest zasobem niewyczerpalnym;
- może być powielana i przenoszona w czasie i przestrzeni;
- można ją przetwarzać nie powodując jej zniszczenia (zażycia);
- ta sama informacja ma różne znaczenie dla różnych użytkowników (subiektywność ocen);
- każda jednostkowa informacja opisuje obiekt tylko ze względu na jedną jego cechę.

Podobne własności informacji precyzują w swoich monografiach J. Oleński i Z. Pawlak.

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 takie dane i wiadomości (pozytywne czy negatywne), które są odpowiednio przeanalizowane i uporządkowane i które powia-

---

[25] B. Stefanowicz, *Informacyjne systemy zarządzania*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 1997, s. 25.

damiają odbiorcę o sytuacji w jakimś wybranym zakresie rzeczywistości oraz umożliwiają lepsze jej rozumienie, a więc są użyteczne dla realizacji założonego celu. Jeśli dane lub wiadomości nie przynoszą odbiorcy żadnych korzyści, to nie są one informacjami, lecz szumem informacyjnym, a jeśli oddalają go od prawidłowego osiągania celu, to są dezinformacją. Tak więc to, czy konkretne dane lub wiadomości stają się informacjami, zależy od subiektywnego stosunku do nich odbiorcy, od jego wiedzy, poglądu na otoczenie lub też spojrzenia na odbieraną strukturę.

Należy przy tym zauważyć, że przydatność informacji dla użytkownika 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, niźli wtedy gdy byłaby to informacja niepełna, niedokładna i nieaktualna).

Z powyższego wynika, że wartość informacji jest ściśle powiązana z zagadnieniem efektywności systemów informacyjnych.

Reasumując dotychczasowe rozważania dotyczące informacji, z powodzeniem można sformułować następujące wnioski[26]:

- informacje są obiektem badań, który podlega pomiarowi, a więc charakteryzują je zarówno cechy jakościowe, jak i cechy ilościowe;
- informacje są środkiem zaspokajania określonych potrzeb informacyjnych;
- procesy informacyjne realizowane są w określonych systemach działania;
- nie istnieje informacja *in abstracto*, lecz jedynie informacja dla ściśle określonego systemu.

---

[26] S. Antczak i zespół oficerów, *Doskonalenie dowodzenia siłami OP*, Studium operacyjne, AON, Warszawa 1993.

3. Semiotyczne podstawy informacji w obronie powietrznej

3.1. Język jako system znaków

Każdy komunikat, każda wiadomość w systemach informacyjnych – także w systemie informacyjnym obrony powietrznej – odwzorowane są za pomocą jakiegoś *nośnika materialnego.* Wiadomość jest uporządkowanym zbiorem tych nośników, czyli *sygnałów.* Sygnałami są np. znaczniki odległości na wskaźniku obserwacji dookrężnej, kolorowy znak obiektu powietrznego na ekranie monitora, znak przynależności państwowej na samolocie, magnetyczny zapis na dyskietce, fotografia obiektu uderzeń, intonacja głosu stawiającego zadania lub referującego, mimika twarzy itp. Każdy nadawca i każdy odbiorca wiadomości dysponują technicznymi możliwościami gromadzenia, przechowywania, nadawania lub odbierania określonego zbioru sygnałów jako materialnych nośników informacji. Zbiór ten jest ograniczony. Zależy on od cech i możliwości technicznych nadawcy lub urządzenia nadawczego, a w przypadku ludzi – od cech psychofizycznych osób będących nadawcami sygnałów. Jeżeli nadawcą sygnałów jest człowiek, wykorzystuje on zazwyczaj wiele różnych nośników materialnych, generując różne rodzaje sygnałów: głos i dźwięk, gest, nietrwały obraz wizualny, zapis wizualny na papierze (druk, rysunek), zapis magnetyczny analogowy dźwiękowy, cyfrowy, dynamiczny obraz wizualny (film, multimedia) itp.

Zbiór i rodzaj sygnałów zależą od systemu informacyjnego, w ramach którego sygnały są generowane przez nadawcę. Na przykład zbiorem sygnałów używanych przez oficera sztabu jest alfabet języka narodowego lub uzgodnionego języka dowodzenia, odwzorowany w formie obrazów wizualnych lub zapisu magnetycznego, wzbogacony o znaki specjalne (pieczęcie, znormalizowane druki dokumentów, graficzne znaki na drukach), podpisy osób funkcyjnych itp.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Nr ewid.
Działu Zbiorów Prawnych Akademii ON

Wszelki *system znaków* nazywamy *kodem*[27]. Niektóre kody, przede wszystkim wykorzystywane do komunikowania się między ludźmi, nazywa się zwykle *językami.* Język jest więc pewnym kodem szczególnym. Rozróżnienie między kodem a językiem nie jest precyzyjne ani w nauce, ani w praktyce. Często pojęć tych używa się zamiennie, a o nazywaniu jakiegoś systemu znaków językiem lub kodem decyduje zwyczaj językowy.

Relacjami między znakami a oznaczanymi przez nie obiektami, zdarzeniami lub procesami zajmuje się *semantyka języka.* Reguły semantyczne określają pola semantyczne znaków elementarnych, poczynając od warstwy leksykalnej języka (słów), znaków złożonych i całych wiadomości.

Relacjami między kodem a jego użytkownikiem generującym wiadomość, jej nadawcą lub odbiorcą, zajmuje się *pragmatyka języka. Pragmatyka* zawiera reguły, jakimi posługuje się użytkownik, wykorzystując wiadomość w systemie, w którym funkcjonuje. Na przykład do pragmatyki kodu (języka) należy nadanie konkretnej wiadomości mającej charakter polecenia lub rozkazu, zalecenia albo wyłącznie ciekawostki. To pragmatyka określa, czy jakaś wiadomość jest dla jej użytkownika ważna, czy wywołuje jego reakcje, działania, czy jest zapamiętywana, czy też jest traktowana jako nieużyteczna, nieistotna. Znajomość pragmatyki języka jest bardzo ważna dla objaśnienia funkcjonowania systemów informacyjnych. Tylko niektóre klasy systemów mają dobrze zdefiniowane reguły pragmatyczne wykorzystywanych tam języków. Są to najczęściej systemy wąsko wyspecjalizowane, operujące specjalnymi kodami (np. systemy informacyjne występujące w obronie powietrznej – system dowodzenia, rozpoznania, języki programowania komputerów, język komend w lotnictwie, niektóre fragmenty dokumentów dowodzenia).

[27] System znaków utworzony w sposób świadomy, dla konkretnego wąskiego celu. System znaków powstały w sposób naturalny, w wyniku społecznego i kulturowego rozwoju nazywany jest językiem.

Badaniem kodów w trzech aspektach: *syntaktycznym, semantycznym i pragmatycznym* zajmuje się wyrosła z logiki dyscyplina naukowa – *semiotyka*[28]. Na jej gruncie rozwinął się kierunek badań kodów (języków) występujących także w systemach informacyjnych.

W semiotyce język postrzegamy jako system. Język, jak każdy system, ma zdefiniowane elementy, strukturę i cele lub funkcje. Język jest systemem znaków. Jest to więc taki system, którego elementami są znaki. Repertuar *elementów kodu jako systemu* definiujemy na dwóch poziomach:

- na poziomie znaków elementarnych (w warstwie fonetycznej lub jej odpowiedniku w języku pisanym, czyli w warstwie liter w językach fonetycznych) – *alfabet*;
- na poziomie słów (unitermów) i wyrażeń (terminów) złożonych jako znaków składających się z liter lub dźwięków bądź słów – *leksyka.*

Reguły tworzenia słów z dźwięków lub liter, a więc łączenia znaków elementarnych w znaki złożone, należą do struktury kodu. Nazywamy je *regułami leksykalnymi* lub *leksyką kodu* (języka). Wiadomością jest wyróżniony stan języka jako systemu w danym czasie lub w danej chwili.

Językowi (kodowi), jak każdemu systemowi, można przypisać wszelkie cechy właściwe systemom w ogóle. I tak, podobnie jak mówimy o systemach prostych, złożonych i wielkich, czyli szczególnie złożonych, tak samo można mówić o językach (kodach) prostych, złożonych oraz szczególnie złożonych.

Złożoność języków można badać i porównywać tak samo, jak złożoność innych systemów. Do generowania sygnałów człowiek – jako nadawca – wykorzystuje oprócz swoich możliwości psychofizycznych, także różne urządzenia tech-

---

[28] *Semiotyka* – ogólna teoria znaku związana z logiką i lingwistyką. Jej obecna postać pochodzi od C. Morrisa, który uznał, że semiotyka powinna stanowić podstawę badań nad związkami między wszelkimi działaniami ludzkimi i ich odzwierciedleniem w systemie znaków.

Semiotyka dzieli się na: *semantykę* (w węższym sensie), czyli naukę o znaczeniowej stronie języka, o tym, jakie relacje zachodzą między znakami i ich znaczeniem (sensem); *syntaktykę* rozpatrującą związki zachodzące między znakami i między systemami znaków; *pragmatykę* badającą warunki użycia określonych znaków. J. Pelc, *Wstęp do semiotyki*, PIW, Warszawa 1982.

niczne wzmacniające, ułatwiające lub przyspieszające nadawanie sygnałów, rozszerzające ich repertuar, wpływające na ich parametry techniczne. Używa takich narzędzi technicznych, jak: systemy nagłaśniające, radiowe, telewizyjne, telekomunikacyjne, systemy komputerowe, wykorzystujące najnowsze technologie informacyjne i telekomunikacyjne urządzenia do reprodukcji i druku.

Nadmiernie rozbudowany repertuar sygnałów oddziaływa na warstwę semantyczną procesu informacyjnego, co umożliwia nadawcy wpływanie na treść, jaką odbiorca przypisze sygnałom, niekiedy nie całkiem świadomie. Jednak podczas działań bojowych w skomplikowanej sytuacji taktycznej, kiedy istnieje potrzeba zintensyfikowania działań i zmobilizowania ludzi do zwiększonego wysiłku, dowódcy często sięgają do repertuaru sygnałów poszerzonego względem języka pisanego lub mówionego. W obronie powietrznej, ze względów formalnych, istnieją jednak pewne ograniczenia regulujące repertuar sygnałów wykorzystywanych przy konstruowaniu wiadomości. Na przykład niektóre wiadomości mają wcześniej określony kształt, co z reguły ogranicza repertuar używanych znaków. Wiele ograniczeń dotyczących repertuaru znaków znajduje także odzwierciedlenie w nieformalnych zasadach etyki zawodowej żołnierzy.

Takie reguły dotyczą także języka nauki. Stosowanie w badaniach naukowych repertuaru znaków właściwych dowodzeniu byłoby sprzeczne z podstawowymi zasadami etycznymi nauki.

Oprócz celowo wzbogaconego repertuaru sygnałów, w systemach informacyjnych obrony powietrznej mogą pojawiać się sygnały zbędne, dublujące inne sygnały. Taki nadmiar sygnałów jest jedną z form przejawiania się *redundancji*, czyli – nieco upraszczając – dublowania samej informacji. *Redundancja* na poziomie repertuaru sygnałów przejawia się w dwojaki sposób. Pierwszy to powtórzenie tych samych sygnałów. Zjawisko to samo w sobie nie jest groźne. Powtórzenie sygnałów czasem ułatwia przekazanie informacji, zapewnia większą niezawodność procesu komunikowania, sprzyja lepszemu odebraniu sygnału przez odbiorcę. Powtórzenie sygnałów stosuje się często w przypadku nietrwałych nośników materialnych:

dźwięku lub obrazu o krótkim czasie trwania. Na przykład celowe jest powtórzenie niektórych ważniejszych informacji w czasie stawiania zadań pilotom. Ułatwia to im zapamiętanie lub zanotowanie istotnych informacji. Czasem dublowanie sygnałów jest konieczne w praktyce lub wymagane formalnie w ramach danego systemu – na przykład w systemie alarmowania o zagrożeniach uderzeniami z powietrza lub systemie alarmowania sił dyżurnych.

Jednakże nadmiar sygnałów przekraczający pewien poziom uzasadniony funkcjami systemu może być zjawiskiem niepożądanym, a nawet groźnym z punktu widzenia efektywności obrony powietrznej.

Po pierwsze, nadmiar dublujących się sygnałów może utrudnić technicznie odbiór całej wiadomości, zwiększyć koszt odbioru i – co w obronie powietrznej jest najbardziej niepożądane – przedłużyć czas odbierania wiadomości.

Po drugie, w masie zbędnych sygnałów te sygnały, które są nośnikami istotnej informacji, mogą być przez użytkownika niedostrzeżone. Proces komunikacji może więc ulec zakłóceniom.

Po trzecie, nadmiar sygnałów może zakłócić proces *semiozy*, to znaczy przypisywania sygnałom znaczenia. Sygnały często występując są uważane przez odbiorców za nośniki informacji merytorycznie ważnej, podczas gdy w rzeczywistości mogą to być nośniki zawierające informację zbędną, tzw. *szum informacyjny*.

Po czwarte, zdarza się, że dublowanie sygnałów polega na emitowaniu różnych rodzajów sygnałów mających w systemach językowych identyczne lub zbliżone pola semantyczne, np. znak umowny i równocześnie znak ikoniczny. Taką formę redundancji umożliwiają szeroko stosowane na stanowiskach dowodzenia obroną powietrzną urządzenia telewizyjne (słowo, dźwięk i obraz) oraz technologie multimedialne. Generują one niekiedy szum informacyjny[29].

---

[29] Szum (ang. *noise*), dodatkowe informacje zakłócające lub utrudniające przesyłanie lub interpretację danych. *Szum informacyjny* to dane, których sposób interpretacji jest nieznany lub których nadmiar uniemożliwia ich celowe wykorzystanie. Z. Płoski, *Słownik Encyklopedyczny – Informatyka*, Wydawnictwo Europa 1999.

Redundancja polegająca na generowaniu różnych rodzajów sygnałów, w szczególności sygnałów należących do repertuaru różnych języków, może powodować trudne do uchwycenia deformacje procesu przekazywania, odbioru i interpretacji informacji.

Także niekorzystna, a nawet szkodliwa, może być druga skrajność – pozbawienie wiadomości wszelkich sygnałów redundantnych, co utrudnia lub nawet uniemożliwia odebranie wiadomości przez potencjalnych odbiorców o mniejszych zdolnościach lub możliwościach percepcji.

Inną formą redundancji jest pojawianie się w informacjach sygnałów zbędnych, zwłaszcza sygnałów nie należących do języka wiadomości. W systemach informacyjnych obrony powietrznej wśród sygnałów tworzących wiadomość mogą pojawić się także zjawiska materialne o cechach sygnałów, będące w swojej istocie zakłóceniami procesu informacyjnego. Czasem mają one postać zbliżoną do sygnałów. Nadmiar sygnałów, emitowanie sygnałów zbędnych nie należących do materialnych nośników znaków, które chcemy przekazać, jest zjawiskiem szkodliwym, obniża sprawność systemu informacyjnego, zwiększa koszty i zakłóca przebieg procesów informacyjnych.

3.2. Rodzaje sygnałów w systemie obrony powietrznej

W systemie informacyjnym obrony powietrznej, jak w każdym systemie informacyjnym, możemy wyróżnić pewne sygnały praktycznie niepodzielne, czyli takie, których części właściwe nie mogą być sygnałami w tym systemie. Sygnały takie nazywamy *sygnałami elementarnymi. Zbiór* uporządkowany sygnałów elementarnych, będący także sygnałem, czyli nośnikiem pewnej informacji, nazywamy *sygnałem złożonym.* Na przykład sygnałem elementarnym będzie znak graficzny pojedynczej cyfry meldunku o obiekcie powietrznym, natomiast sygnałem złożonym będzie zestaw cyfr tworzący pełny meldunek o tymże obiekcie.

W systemach informacyjnych wyróżniamy sygnały bądź zbiory sygnałów *nadane* (wysłane, przekazane), czyli sygnały wprowadzone przez *konkretnego*

nadawcę do kanału informacyjnego, oraz sygnały bądź zbiory sygnałów *odebrane* przez *konkretnego odbiorcę,* a więc takie, które dotarły do konkretnego odbiorcy. Nadawca sygnału wprowadzający ten sygnał do konkretnego kanału informacyjnego powinien wiedzieć, kto ma być odbiorcą sygnału. Odbiorca sygnału powinien natomiast wiedzieć, kto jest nadawcą tego sygnału w danym systemie informacyjnym, dlaczego i w jakim celu go nadał.

Bardzo istotne znaczenie w systemie informacyjnym obrony powietrznej ma czas (moment lub okres) nadawania lub odbierania sygnału. Funkcję czasu nadania sygnału określają normy. Często ten czas jest zależny od sytuacji taktycznej i intensywności działań bojowych. Niewłaściwy czas nadania lub zaniechanie nadania sygnału, np. o wykryciu obiektu powietrznego, o jego zniszczeniu, czy też sygnału potwierdzającego odebranie innego sygnału, rodzą niekiedy poważne skutki. Jeżeli nie nadamy w terminie określonego sygnału, np. meldunku, rozkazu , polecenia zawierającego określoną informację, możemy spowodować, że adekwatne do sytuacji działania nie zostaną podjęte lub podjęte zostaną całkowicie niepotrzebne działania alternatywne. Poprzez takie działanie narażamy nie tylko życie i zdrowie innych ludzi, ale także sami możemy się narazić na sankcje określone ustawą lub regulaminami.

Powyższe przykłady wskazują, że sygnały materialne, kanały informacyjne, fizyczne miejsca i daty nadania lub odebrania sygnałów, a nie same tylko informacje w systemie obrony powietrznej, mają często znaczenie podstawowe dla przebiegu realnych procesów. Kanały informacyjne nie są więc tylko urządzeniami technicznymi do przekazywania sygnałów, ale spełniają ważną funkcję informacyjną i organizacyjną. Dlatego wybór kanałów informacyjnych, określenie ich cech technicznych, wymagań organizacyjnych, funkcji w całym systemie obrony powietrznej ma duże znaczenie. Systemy spełniające funkcje kanałów informacyjnych są i powinny być traktowane jako ważna integralna część infrastruktury obrony powietrznej. Problematyka kanałów informacyjnych w systemie obrony powietrznej stanowi specyficzne pole badawcze. Integracja obrony powietrznej w ramach NATO powoduje, że

znaczenie kanałów informacyjnych o zasięgu krajowym, regionalnym i globalnym staje się coraz większe.

W systemie obrony powietrznej ważne jest także wyróżnienie sygnałów trwałych i sygnałów nietrwałych. *Sygnał trwały* to taki sygnał, który przez wystarczająco długi okres istnieje jako nośnik informacji według kryterium potrzeb. *Sygnał nietrwały* to taki sygnał, który jako materialny nośnik informacji istnieje krócej niż wymagają tego potrzeby.

3.3. Rodzaje znaków w systemie obrony powietrznej

3.3.1. Znak i pole semantyczne znaku

W systemie informacyjnym obrony powietrznej sygnałem nie jest jakikolwiek obiekt materialny, lecz tylko taki obiekt, któremu podmiot informacyjny w języku wykorzystywanym w tym systemie przypisuje pewne *pole semantyczne,* zwane także polem znaczeniowym. Pole semantyczne to zbiór obiektów, procesów, zjawisk, stanów systemu obrony powietrznej, który dla odbiorcy lub nadawcy sygnału oznacza dany sygnał. Dalej używany będzie termin *pole semantyczne.*

Sygnał oraz przypisane do niego pole semantyczne nazywamy *znakiem. Znak* jest więc parą uporządkowaną składającą się z elementów:

znak = (sygnał, pole semantyczne)

Przykłady

1. Polem semantycznym znaku „decydent" w systemie obrony powietrznej będzie każda osoba funkcyjna podejmująca samodzielnie decyzje (w ramach swoich kompetencji).

2. Polem semantycznym znaku „obiekt powietrzny" w systemie rozpoznania powietrznego obrony powietrznej będzie każdy aparat, zjawisko w powietrzu wykryte przez ten system.

3. Polem semantycznym znaku „stanowisko dowodzenia" będą wszystkie elementy obrony powietrznej, które są odpowiednio wyposażone i zorganizowane do pełnienia funkcji dowodzenia siłami obrony powietrznej.

Zwykle mówi się, że *znak Y ma znaczenie* lub *oznacza* w systemie informacyjnym pewien obiekt, proces, zdarzenie lub cechę obiektu, procesu czy zdarzenia, czyli zawiera pewną informację, jeżeli w danym systemie istnieje aktualnie, istniało w przeszłości lub może istnieć w przyszłości jakieś zdarzenie, obiekt, proces lub ich cechy, należące do pola semantycznego tego znaku. Znaczy to, że pole semantyczne tego znaku jest *niepuste.*

Kiedy mówimy o polach semantycznych znaków, wyróżniamy trzy sytuacje:

- pole semantyczne nadawcy wiadomości,
- pole semantyczne odbiorcy wiadomości,
- pole semantyczne wiadomości w ramach danego języka.

Takie miary ostrości pól semantycznych mogą być wysoce przydatne w praktyce do oceny i doboru języka komunikacji w systemie obrony powietrznej. Operowanie znakami (terminami, pojęciami) o zbyt dużej nieostrości uwzględniającej „wielojęzyczność" może prowadzić do poważnych zakłóceń w komunikacji pomiędzy elementami systemu obrony powietrznej i w rezultacie znacznie obniżyć jej efektywność jako całości.

Zaproponowane wyżej miary ostrości (i nieostrości) pól semantycznych znaków mają charakter miar konwencjonalnych, powinny być opracowywane także dla obrony powietrznej. Wydaje się celowe wypracowanie miar ostrości i badanie ostrości pól semantycznych wybranych znaków w tych dziedzinach obrony powietrznej, w których brak należytego poziomu ostrości może pociągać za sobą określone skutki w postaci nieosłonięcia na czas obiektu czy rejonu. Chodzi tu zwłaszcza o klasyfikacje, nomenklatury i typologie stosowane w obronie powietrznej, np. meldunki, rozkazy, klasyfikacje procedur, komendy dowodzenia itp.

3.3.2. Ogólna klasyfikacja rodzajów znaków

Badaniem języków i znaków w systemach zajmuje się dyscyplina zwana *semiotyką.* Semiotyka jako ogólna nauka o językach w systemach wyróżnia trzy rodzaje znaków[30]:

- znaki naturalne (oznaki),
- znaki ikoniczne (obrazy lub ikony),
- znaki umowne (symbole).

W systemie obrony powietrznej występują języki korzystające ze wszystkich trzech rodzajów znaków. Co więcej, niekiedy w ramach tego samego języka i systemu informacyjnego do odwzorowania tych samych informacji wykorzystuje się znaki należące do różnych rodzajów. Dzięki współczesnym technologiom informacyjnym korzysta się ze znaków umownych i znaków ikonicznych. Przewiduje się, że techniki multimedialne wprowadzą w tej dziedzinie bardzo daleko idące zmiany.

3.3.3. Znaki naturalne (oznaki)

Znaki naturalne (oznaki), nazywane także *znakami wskaźnikowymi*[31], są to zjawiska „naturalne": fizyczne, biologiczne, techniczne, społeczne, gospodarcze, które ze swojej natury nie są generowane celowo po to, aby przekazać odbiorcy jakąś informację, ale postrzegane przez odbiorcę są odbierane właśnie jako wiadomość niosąca pewną informację.

Na przykład wzmożona korespondencja radiowa na częstotliwościach przydzielonych do korespondencji pomiędzy samolotami a kontrolerami startów na lotniskach będzie dla decydentów obrony powietrznej przeciwnej strony konfliktu wiadomością o przygotowaniach do nalotu. Jednak owa wzmożona korespondencja radiowa nie dzieje się po to, aby poinformować decydentów obrony powietrznej strony przeciwnej o przygotowaniach do nalotu. Należy podkreślić, że istotną cechą

---

[30] J. Oleński. *Ekonomika informacji*, PWE, Warszawa 2001, s. 110.

[31] J. Pierce wprowadził pojecie oznak jako znaków. Był on uznawany za twórcę tzw. pragmatyzmu amerykańskiego w lingwistyce. Pojecie to zostało przyjęte przez przedstawicieli tzw. chicagowskiej szkoły lingwistyki strukturalnej – C. Morrisa i innych.

jest to, że *oznaka nie jest generowana w celu przekazania informacji.* Jest to zjawisko postrzegalne przez człowieka, a będące wynikiem realnych procesów technicznych, organizacyjnych i proceduralnych. Zjawisko materialne staje się oznaką dzięki temu, że jakiś odbiorca postrzega je i przypisuje mu pole semantyczne, czyli dokonuje procesu semiozy, którego elementami są: (a) postrzegane zjawisko (zdarzenie, proces), (b) wiedza obserwatora (decydentów obrony powietrznej) o realnych, procesach lub zdarzeniach, które współwystępują z postrzeganym zjawiskiem. Bez procesu semiozy, obejmującego elementy (a) i (b) realne zdarzenie nigdy nie stanie się znakiem. To człowiek lub inny system, mający zdolność postrzegania i semiozy, przypisuje mu pewne pole semantyczne. I to dzięki niemu jakieś zjawisko staje się oznaką, czyli odwzorowuje pewną informację.

Ważną cechą oznak jest to, że pozostają one w związku *przyczynowo-skutkowym* lub w związku *koincydencji* ze zjawiskiem, które oznaczają. Zwykle towarzyszą obiektom, procesom lub zjawiskom, które oznaczają. Typowa jest sytuacja, w której oznaka jest *skutkiem,* a oznaczane przez nią zjawisko – *przyczyną.*

Oznaki mogą współwystępować w tym samym czasie, co oznaczane zjawisko, poprzedzać oznaczane zjawisko lub następować w czasie późniejszym. Według kryterium czasu występowania oznak i oznaczanych zjawisk możemy wyróżnić oznaki: prospektywne, retrospektywne oraz bieżące.

Oznaki prospektywne zawierają *informację prospektywną o* zjawiskach przyszłych, poprzedzają zdarzenia, procesy lub obiekty, o których informują odbiorcę. Na przykład oznaką uderzenia z powietrza jest zwykle poprzedzające je uderzenie radioelektroniczne.

Oznaki retrospektywne zawierają *informację retrospektywną o* zjawiskach przeszłych, następują po zdarzeniach, procesach lub obiektach, do których się odnoszą. Na przykład przegrupowywanie w rejon obrony kolejnych samolotów może oznaczać poniesienie dużych straty w lotnictwie podczas dotychczasowych walk.

Oznaki bieżące zawierają *informację bieżącą o* zjawiskach teraźniejszych zachodzących równocześnie z generowaniem oznaki. Oznaki te współwystępują ze

zdarzeniami, obiektami lub procesami, które oznaczają, są często ich częścią, aspektem postrzeganym przez odbiorcę. Na przykład zanik zdobywania i przesyłania informacji o obiektach powietrznych przez określone CRC oznacza jego uszkodzenie lub zniszczenie.

Oznakami tych samych obiektów, procesów lub zdarzeń mogą być różne zjawiska. I odwrotnie, to samo zjawisko może być oznaką różnych obiektów, procesów lub zdarzeń realnych. Trafna interpretacja oznak wymaga od decydentów obrony powietrznej określonej wiedzy o systemie, w którym oznaka się pojawia. Oznaka nie występuje samoistnie, lecz w otoczeniu innych zjawisk. Stanowią one swego rodzaju „kontekst realny", który wpływa na przypisanie pola semantycznego zjawisku wybranemu jako oznaka. To samo zjawisko w różnych kontekstach może oznaczać co innego. Na przykład uderzenie radioelektroniczne może być także prowokacją[32] w celu uaktywnienia sił strony przeciwnej i zbadania ich reakcji, a przebazowanie do rejonu walk kolejnych eskadr samolotów myśliwskich może oznaczać przygotowanie do uderzeń na większą skalę.

Wybór interpretacji tych oznak do oceny aktualnej sytuacji zależy od użytkownika tych informacji. Widać wyraźnie, że użytkownik informacji – decydent obrony powietrznej – dokonujący wyboru i interpretacji oznaki winien dobrze zidentyfikować *realny kontekst* techniczny, organizacyjny i proceduralny oznaki. Oznaka tym różni się od dwóch pozostałych rodzajów znaków – znaków ikonicznych i znaków umownych – że bez dobrej znajomości kontekstu technicznego, proceduralnego i organizacyjnego, czyli bez znajomości systemu technicznego, procedur i organizacji działań bojowych, nie potrafimy dobrze jej zinterpretować, przypisać jej właściwego pola semantycznego.

---

[32] *Prowokacja* jest to zjawisko (zdarzenie, obiekt, proces) wygenerowane przez system o celowym działaniu po to, aby było postrzegane przez obserwatorów jako oznaka nieistniejących w rzeczywistości zdarzeń, obiektów, procesów lub systemów. Oznaka ta ma na celu wprowadzenie w błąd, dezinformację odbiorcy. Istotą dezinformacji jest to, że odbiorca nie wie, iż to, co uważa za oznakę, zostało wygenerowane bez związku przyczynowo-skutkowego lub koincydencjalnego z jakimkolwiek realnym procesem lub systemem. W warunkach obecnych technologii informacyjnych łatwo i tanio daje się wygenerować obraz (ikonę), który przez odbiorców może być mylnie postrzegany jako kopia oznaki.

Oznaki są znakami w ramach pewnego języka. Mają więc odpowiadające im nośniki materialne. Z punktu widzenia trwałości materialnego nośnika tworzącego oznaki, możemy wyróżnić następujące ich typy:

- oznaki trwałe,
- oznaki o określonym, skończonym czasie trwania,
- oznaki równoczesne z oznaczanym obiektem, procesem lub zdarzeniem oraz
- oznaki nietrwałe.

Oznaki trwałe są to takie oznaki, których nośnik materialny nie zanika wraz ze zdarzeniem lub procesem oznaczanym, lecz trwa w dłuższym okresie niezależnie od tego, czy zjawisko oznaczane istnieje, czy nie. Czas ten bywa niekiedy bardzo długi. Na przykład potężne bunkry stanowisk dowodzenia obrony powietrznej wybudowane, 10 – 15 lat temu, są oznaką bardzo poważnego traktowania zagrożenia powietrznego przez dane państwo od dawna.

Oznaki trwałe mogą w różnych okresach oznaczać co innego, gdy zmieni się ich „realny kontekst". Możemy więc mówić o oznakach o określonym czasie trwania.

Oznaki o określonym, skończonym czasie trwania są to takie oznaki, których czas trwania jest skończony, określony z pewną precyzją, ale nie jest zależny od czasu trwania oznaczanego zjawiska, obiektu lub procesu. Czas ten może być zdeterminowany przez cechy fizyczne samej oznaki albo określony przez inny system zewnętrzny mogący oddziaływać na fakt istnienia oznaki. Analizując problem trwałości oznak, zwracamy uwagę na to, że dane zjawisko trwałe nie pełni funkcji oznaki przez cały czas jego trwania. Zjawisko jakieś może trwać fizycznie także po zmianie lub utracie funkcji oznaki przez jakiś proces lub obiekt. Na przykład zaniechanie eksploatacji lotniska jest oznaką kryzysu i zmniejszania ilości posiadanych samolotów. Jednak po wyjściu z kryzysu zwiększenie liczby samolotów spowoduje powtórne włączenie lotniska do eksploatacji. Funkcja opuszczonego lotniska jako

oznaki kryzysu ulega więc zmianie. Oznacza ona nadal kryzys w lotnictwie, ale ten, który miał miejsce w przeszłości.

Oznaki równoczesne z oznaczanym obiektem, procesem lub zdarzeniem są to oznaki o czasie trwania równym czasowi istnienia oznaczanego obiektu, procesu lub zdarzenia. Oznakami takimi są najczęściej postrzegalne cechy danego zjawiska. Na przykład brak informacji z posterunku radiolokacyjnego jest spowodowany jego uszkodzeniem i trwa tak długo, jak długo trwa usuwanie awarii.

Oznaka równoczesna może być też oddzielnym zjawiskiem związanym relacją koincydencji z oznaczanym zdarzeniem. Na przykład samoloty wykonujące CAP są oznaką zagrożenia z powietrza. Ale wejście przeciwnika w przestrzeń powietrzna może z powodzeniem nastąpić w innym czasie i miejscu.

Oznaki nietrwałe są to oznaki istniejące przez relatywnie krótki czas, zwykle znacznie krótszy od oznaczanego obiektu, zjawiska lub procesu. Są to zazwyczaj oznaki, których nośnikiem materialnym jest światło lub dźwięk. Na przykład przy uderzeniu na lotnisko czy inny obiekt huk i dym są nietrwałą oznaką eksplozji, której skutki mogą istnieć przez dłuższy czas.

Podsumowując, można z powodzeniem stwierdzić, że oznaki są obecnie podstawowymi informacjami w obronie powietrznej. W przeszłości główną przyczyną niechętnego podejścia do oznak były skromne techniczne możliwości i wysokie koszty ich obserwacji, wysokie koszty i niewielki zasięg przekazywania oznak, mała liczba oznak możliwych do odebrania przez poszczególnego odbiorcę, który równocześnie powinien być użytkownikiem finalnym takiej informacji, brak naukowych metod, zwłaszcza zalgorytmizowanych, pozwalających na uogólnianie obserwacji pojedynczych oznak na całą zbiorowość. Przed upowszechnieniem się informatyki trudności związane z wykorzystaniem oznak jako znaków zawierających konkretną informację dotyczącą nie tylko jednostkowych faktów, ale całych zbiorowości, były nie do pokonania.

Nowoczesne technologie informacyjne zasadniczo zmieniły możliwość wykorzystania oznak w obronie powietrznej. Współczesne technologie informacyjne

umożliwiają bowiem względnie tanie i szybkie sporządzanie *kopii oznak.* Powszechne stosowanie technologii multimedialnych umożliwia bezpośrednią obserwację oznak niektórych ważnych obiektów, procesów i zdarzeń za pomocą urządzeń technicznych oraz przekształcanie ich na inne rodzaje znaków, zwłaszcza na znaki umowne, które można łatwo poddawać dalszemu przetwarzaniu. Pojawiły się też tanie możliwości rejestracji oznak, kopiowania ich, przekazywania i upowszechniania. W szczególności audiowizualne środki masowej komunikacji umożliwiają tanie i szybkie rozpowszechnianie kopii oznak. Kanały, takie jak telewizja czy Internet, stwarzają techniczne i organizacyjne warunki ich utrwalania i rozpowszechniania. Trzeba jednak pamiętać, że kanały te nie są „neutralne" dla treści oznak. Dokonując selekcji oznak i ich kopii, mogą wpływać na treść przekazu.

3.3.4. Znaki ikoniczne (obrazy lub ikony)

Znaki ikoniczne, czyli obrazy lub ikony, są to znaki będące odwzorowaniem wybranych cech oznaczanych obiektów, zjawisk lub procesów za pomocą innego niż oryginał nośnika materialnego. Klasycznym przykładem znaku ikonicznego jest np. dzieło sztuki sakralnej, jakim jest ikona odwzorowująca postaci świętych i innych osób. W obszarze obrony powietrznej bardzo dobrym przykładem ikony jest zobrazowanie sytuacji powietrznej na planszecie lub ekranie monitora. Istotą tej formy jest odwzorowywanie pewnych wybranych, szczególnie ważnych cech obiektu zgodnie z ustalonymi regułami ikonografii. Ikony nie są „wiernym" odbiciem obiektu, czyli oryginału, ale odzwierciedlają istotne, wybrane cechy zewnętrzne lub wewnętrzne obiektu. Ikona nie tylko nie musi, ale wręcz nie powinna być dokładnym odbiciem danego obiektu, ponieważ wierne odbicie utrudnia spostrzeganie tego, co twórca ikony, jako znaku zawierającego informację, uważa za istotne, co chciałby przekazać, a czego nie chciałby przekazać. Reguły ikonograficzne są regułami języka, których znakami są znaki ikoniczne.

Ikona jest znakiem o wielkiej pojemności informacyjnej. W odróżnieniu od znaków naturalnych, czyli oznak, których interpretacja zależy w znacznym stopniu

od wiedzy i umiejętności odbiorcy, znaki ikoniczne są konstruowane przez nadawcę w celu *odwzorowania informacji w* sposób określony regułami *języka ikonicznego.* Ich interpretacja powinna także następować na podstawie tego samego języka ikonicznego. Dzięki temu ikony pozwalają na przekazanie dużej ilości informacji w sposób precyzyjny i za pomocą relatywnie niewielkiej liczby znaków elementarnych. Warunkiem koniecznym korzystania z ikon jako znaków, generowania ikon, jest znajomość językowych reguł odwzorowania informacji w ikonie. Również interpretacja znaków ikonicznych odbywa się za pomocą tych reguł. W języku ikonicznym reguły te są precyzyjne, np. reguły interpretacji ikonicznych znaków określajacych obiekty powietrzne i ich charakterystykę. Ale często nie są to reguły tak proste. Języki ikoniczne operują rozmytymi regułami semantycznymi, np. język ikon *sensu stricto* – fotografii obiektów uderzeń (lotnisk, stanowisk dowodzenia, dywizjonów rakietowych, elektrowni, tam, itp.) – dla współczesnego decydenta obrony powietrznej, w zależności od kontekstu potrzeb, odwołuje się do jego indywidualnej intuicji człowieka postrzegającego ikonę. Rozwój grafiki mikrokomputerowej znacznie poszerza wykorzystanie znaków ikonicznych.

Ważną cechą ikony jest to, że przy jej tworzeniu następuje selekcja informacji, eliminowanie pewnych niepotrzebnych cech ikonicznych, umieszczanie i wyeksponowanie innych – bardziej istotnych. Informacje zawarte w ikonie są to tylko takie informacje, które zamierza przedstawić twórca ikony. Ikona jest zewnętrznie podobna do oznaki lub zjawiska realnego. Odbiorca ikony może mieć wrażenie, że postrzega *kopię realnego zjawiska* lub *kopię oznaki* realnego zjawiska, podczas gdy ma do czynienia ze starannie wyselekcjonowanym zbiorem informacji opracowanym zgodnie z kanonami danego języka ikonicznego.

Podobieństwo ikony do obiektu rzeczywistego sprawia, że poprzez znaki ikoniczne można względnie łatwo przekazywać informację fałszywą. Odbiorca informacji przekazywanych za pomocą takich ikon ma trudności z oceną jakości informacji, w szczególności ma trudności z oceną tego, czy informacja jest prawdziwa, czy nie.

W systemie obrony powietrznej wprowadzone zasady zobowiązują nadawców informacji do wskazywania, czy dany zbiór informacji jest kopią realnego zjawiska, czy ikoną skonstruowaną zgodnie z regułami danego języka. Odbiorca informacji wie, w jakim języku przekazywana jest informacja, a nadawca ma obowiązek poinformowania go o tym. Służą temu sojusznicze ustalenia jednolitego systemu komunikacji, ustalenia miedzy rodzajami wojsk, ustalenia wewnątrz rodzaju wojsk oraz wewnętrzne ustalenia poszczególnych komórek organizacyjnych wojsk. Wiedza ta umożliwia odbiorcom prawidłową interpretację przekazywanych obrazów.

Cechą dobrej ikony jest możliwość przekazania odbiorcy znaku i interpretacji przez niego dużej ilości informacji w krótkim czasie. Ta zaleta ma kapitalne znaczenie w systemie obrony powietrznej. Wynika to z dużej pojemności informacyjnej ikony. Dobra ikona jest łatwa do interpretacji i możliwie jednoznacznie odczytywana przez wszystkich użytkowników tego znaku.

3.3.5. Znaki umowne (symbole)

Znaki umowne, znaki właściwe, symbole lub po prostu *znaki* (bez dodatkowego określenia) nie pozostają w żadnym związku materialnym z oznaczanym obiektem lub zjawiskiem. Ich nośnik materialny, czyli sygnał (leksyka), jak i ich znaczenie, a więc pole semantyczne i sposób jego definiowania (reguły semantyczne), powstają w wyniku przyjęcia pewnej konwencji, pewnej umowy w ramach konkretnego systemu informacyjnego będącego częścią konkretnego systemu, w naszym przypadku systemu obrony powietrznej. Ten sam symbol w jednym systemie informacyjnym może mieć zupełnie inne znaczenie, gdy umieścimy go w innym systemie. Interpretacja znaków umownych, czyli symboli, powinna więc następować w ramach *konkretnego* systemu informacyjnego. Nadawca wiadomości składającej się ze znaków umownych powinien informować, w jakim systemie informacyjnym oraz w jakim języku dany znak został wygenerowany. Odbiorca znaku umownego powinien być zawsze o tym poinformowany. Odbiorca znaku umownego dokonujący

jego interpretacji powinien znać przyjętą konwencję językową i system informacyjny, w jakim dany znak powinien być interpretowany.

Współcześnie mamy do czynienia z wielością różnych znaków umownych i mnogością całych systemów znaków umownych, a dzisiejszy świat informacji obrony powietrznej to przede wszystkim świat znaków umownych, symboli. Techniczne możliwości generowania różnych znaków umownych, możliwości ich odróżniania i zapamiętywania przez ludzi oraz w stale zwiększającym się zakresie przez maszyny, są ograniczone. W każdym języku dysponujemy skończoną i relatywnie niewielką liczbą znaków umownych o różnych sygnałach, czyli mających różny nośnik materialny. Znaki te służą do odwzorowania wielkiej różnorodności zjawisk realnych. Języki, w których znakami są symbole, czyli znaki umowne, nazywane są *językami symbolicznymi.*

W systemach złożonych, w tym w systemach technicznych, spotyka się wiele znaków o identycznych sygnałach, o identycznych nośnikach materialnych, ale o innych polach semantycznych. Zjawisko takie w lingwistyce nazywamy *homonimią*[33]. Jest ono znacznie bardziej powszechne niż zwykle zdajemy sobie z tego sprawę. Homonimia w sposób zasadniczy wpływa na procesy informacyjne, na generowanie, transformację, przekazywanie i odbiór informacji.

Każdy język jest systemem znaków. Integralną częścią języka jako systemu znaków jest semantyka, czyli zbiór reguł przypisywania sygnałom materialnym pól semantycznych. W przypadku znaków umownych proces ten odbywa się na podstawie przyjętych dla danego języka konwencji. Dla języka obrony powietrznej są to konwencje opracowywane przez naukę wojskową. Konwencje te są znane i rozumiane przez nadawców i odbiorców wszelkich wiadomości w tym systemie. Powszechna ich znajomość i przejrzystość oraz respektowanie są podstawą ładu informacyjnego w systemie informacyjnym obrony powietrznej.

---

[33] **homonimia** - (gr. *homónymos* 'równoimienny') *językozn.* wyrażanie różnych znaczeń za pomocą identycznej formy językowej; **homonimy** - jednostki językowe, między którymi zachodzi homonimia. *Słownik wyrazów obcych*, Słowniki, onet.pl.

W systemach obrony powietrznej mamy do czynienia z wieloma językami symbolicznymi. Oprócz języków uznanych i wykorzystywanych do komunikowania się w całym systemie, występuje wiele języków, którymi posługują poszczególne rodzaje, system dowodzenia czy system rozpoznania. Specyfikę swoją ma język stosowany w lotnictwie, język stosowany w wojskach rakietowych czy radiotechnicznych. Bardzo często takie same znaki umowne używane przez przedstawicieli lotnictwa mogą mieć inne pole semantyczne, gdy używa ich przedstawiciel wojsk rakietowych lub radiotechnicznych.

Jak powiedziałem wyżej, konwencje określające formę materialną znaków umownych oraz zasady przypisywania tym znakom pól semantycznych powinny być znane, jasne i stabilne. Brak wiedzy odbiorców informacji o stosowanych konwencjach, nieostrość reguł semantycznych, zmiana reguł w danej konwencji bez informowania o tym wszystkich odbiorców, nieumiejętność posługiwania się językiem przez nadawców wiadomości, stosowanie wreszcie wielu języków do odwzorowania jednej wiadomości, a więc i wielu zestawów reguł służących interpretacji znaków umownych, utrudnia komunikowanie się oraz dezorganizuje przepływ informacji. Od decydentów obrony powietrznej, oficerów sztabów redagujących teksty rozkazów i zarządzeń winna więc być wymagana nie tylko wiedza merytoryczna zasad prowadzenia walki, lecz także znajomość reguł sporządzania tych dokumentów, wykonawcą bowiem tych rozkazów, zarządzeń czy poleceń jest często przeciętny żołnierz znający przede wszystkim swój język podstawowy.

Ważna jest także umiejętność odróżniania symboli (znaków umownych) od znaków ikonicznych i oznak. W systemie obrony powietrznej wykorzystuje się wiele znaków umownych, które mają postać materialną znaku ikonicznego lub oznaki. Decydent, oficer sztabu czy nawigator naprowadzania powinni umieć odróżniać, z jakim rodzajem znaków (oznak, ikon czy symboli) mają do czynienia w systemie obrony powietrznej, w konkretnych sytuacjach. Powinni także umieć trafnie identyfikować języki, w jakich są konstruowane przez nich i odbierane przez

innych wiadomości. Należy to do elementarnego profesjonalnego warsztatu specjalisty z danej dziedziny.

3.3.6. Znaki elementarne i złożone

Znaki według kryterium ich złożoności dzielą się na elementarne i złożone. *Znak elementarny* to taki znak, którego część nie jest znakiem w ramach danego języka, to znaczy taki, którego żadnej części właściwej nie można przypisać żadnego pola semantycznego w danym języku.

Znak złożony jest zbiorem znaków elementarnych uporządkowanych zgodnie z regułami danego języka. Znak złożony ma jedno pole semantyczne w ramach danego języka. Znaki elementarne i znaki złożone mogą być zarówno znakami naturalnymi, ikonicznymi, jak i znakami umownymi, czyli symbolami. Reguły tworzenia znaków złożonych ze znaków elementarnych są szczególnie istotne w przypadku języków operujących znakami umownymi lub znakami ikonicznymi. Inną sytuację mamy w przypadku *znaków naturalnych*, czyli *oznak*. Znaków tych nie tworzy żaden nadawca. W przypadku oznak funkcję reguł tworzenia znaków złożonych ze znaków elementarnych spełnia wiedza pomagająca kojarzeniu różnych oznak w jedną oznakę złożoną. To odbiorca „składa" oznakę złożoną z postrzeganych przez siebie zjawisk realnych lub ich kopii. Uwaga powyższa nie dotyczy *prowokacji*, czyli zjawiska generowanego umyślnie po to, aby było postrzegane jako oznaka określonych procesów.

Każda *wiadomość* jest *uporządkowanym zbiorem znaków*. Znaki różnych rodzajów: oznaki, ikony, symbole w inny sposób – zgodnie z ich specyfiką – są organizowane i porządkowane w wiadomości.

W przypadku *oznak* cała wiadomość składa się często z jednego znaku elementarnego lub jednego znaku złożonego. Czasem odbiorca postrzega wiele oznak, które traktuje jako jedną wiadomość. Na przykład oficer rozpoznawczy analizuje dane rozpoznawcze, teren, warunki meteorologiczne, obserwuje sytuację powietrzną

i naziemną wojsk. Oznaki te dostarczają mu jednej najważniejszej wiadomości – czasu i kierunku nalotu.

Jedna oznaka, czyli jeden znak naturalny, może zawierać jedną lub wiele wiadomości. Decyduje o tym odbiorca znaku na podstawie swego doświadczenia i wiedzy. Zatem specyficzną cechą *generowania* wiadomości na podstawie oznak jest aktywna, decyzyjna rola odbiorcy w ekstrahowaniu informacji i dzieleniu jej na poszczególne wiadomości. Tej roli aktywnej nie odgrywa odbiorca w przypadku znaków umownych, czyli symboli, gdyż wówczas dostaje od nadawcy „gotową wiadomość".

W odniesieniu do znaków ikonicznych aktywna rola odbiorcy informacji w definiowaniu wiadomości jest także ograniczona. Ikona jest wiadomością, którą należy interpretować w ramach semantyki danego języka ikonicznego. Jeden znak ikoniczny często stanowi zamkniętą wiadomość. Ale są także wiadomości składające się z wielu znaków ikonicznych. Jedna ikona może także zawierać kilka wiadomości semantycznie odrębnych. Uporządkowanie ikonicznych znaków elementarnych w znaki złożone i w wiadomości powinno się odbywać zgodnie z przyjętą konwencją danego języka znaków ikonicznych. W przypadku ikon znak złożony jest zazwyczaj jedną wiadomością, zawierającą wiele informacji, które odbiorca traktuje jako odrębne wiadomości. Jeżeli ikona zawiera bardzo wiele informacji, z których użytkownik wykorzystuje tylko część, to jest ona dla danego użytkownika zbiorem wielu wiadomości. Na przykład mapa z naniesioną sytuacją wojsk zawiera wiele wiadomości dla decydenta, który zna reguły ikonicznego języka mapy i interesuje się ukształtowaniem terenu.

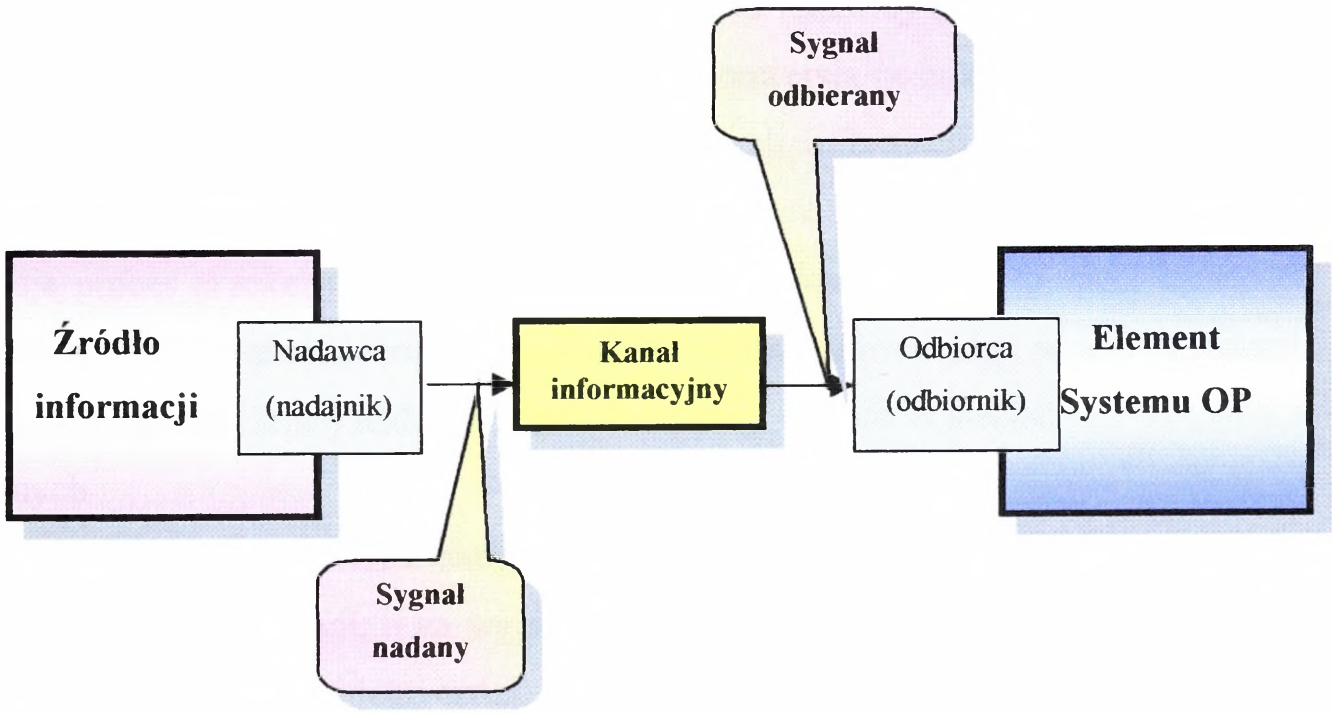
Jeden złożony znak ikoniczny może być wykorzystywany w tym samym czasie przez tylko jednego albo wielu odbiorców. Czas przekazywania informacji przez znak ikoniczny może być bardzo krótki lub bardzo długi. Na przykład znak taktyczny na mapie pełni swoje funkcje informacyjne czasem przez kilka dni i więcej, ale ikoniczny znak obiektu powietrznego na ekranie monitora trwa kilka sekund. Obydwa znaki w tym samym czasie mogą być odbierane przez wielu odbiorców. Zatem

znak ikoniczny powinien być tak skonstruowany i udostępniany odbiorcy, aby czas jego odbioru był dostosowany do możliwości percepcyjnych odbiorcy.

W przypadku symboli, czyli znaków umownych, jedna wiadomość składa się najczęściej z wielu znaków elementarnych.

3.4. Kanały informacyjne obrony powietrznej

Przez *kanał informacyjny* rozumiemy system, który spełnia funkcje gromadzenia, przechowywania, przekazywania i udostępniania informacji. Służy on komunikacji między nadawcą a odbiorcą informacji (rys. 1). Kanały informacyjne mają niezwykle istotne znaczenie w obronie powietrznej.



Źródło: Opracowanie własne. Z. MAŚLAK.

Rys. 1. Schemat ideowy przepływu informacji

Jak już napisałem wcześniej, język jako system znaków nie występuje samoistnie, lecz zawsze jest związany z innym systemem. Język jest zawsze *czyimś* językiem, *językiem nadawcy wiadomości lub językiem odbiorcy wiadomości.* Dla pełnego zdefiniowania języka nie wystarczy określenie jego alfabetu, leksyki, gramatyki,

składni definiowanej w ramach jakiegoś systemu technicznego, społecznego lub gospodarczego. Należy dysponować pewną wiedzą o użytkownikach kodu w ramach danego systemu, czyli o nadawcach konstruujących wiadomość w danym kodzie i o odbiorcach wiadomości, którzy dokonują jej interpretacji.

Niezbędna jest także wiedza o *kanałach informacyjnych,* czyli systemach przekazywania informacji od nadawcy do odbiorcy. Jest to ważne i niezbędne dlatego, że kanały informacyjne są nie tylko systemami technicznymi, ale przede wszystkim złożonymi systemami techniczno-społecznymi, w tym systemami realizującymi swoiste cele nadsystemu, w którym funkcjonują i którego cele wspomagają. Ponadto kanał informacyjny, poprzez który przekazywane są informacje, jest zwykle systemem, w którym oprócz transferu wiadomości od nadawcy do odbiorcy – dokonywane są transformacje wiadomości: selekcja, konwersja nośników, translacja, opóźnianie transferu, a czasem też dołączanie innych informacji nie nadanych przez nadawcę. Wiele kanałów informacyjnych korzysta z własnych języków, które ułatwiają proces przekazywania wiadomości. Takimi kanałami są np. sieci łączności. Następuje w nich przekształcenie wiadomości skonstruowanej np. w języku naturalnym na inny kod, lepiej nadający się do transmisji danych w sieciach telekomunikacyjnych.

Pożądany kanał informacyjny to taki kanał, w którym nie zachodzą żadne zmiany treści informacji, a na wyjściu, u odbiorcy pojawia się wiadomość o treści (polu semantycznym) identycznej, jak wiadomość nadana przez nadawcę. Dobry kanał to kanał semantycznie transparentny. Często jednak w systemach złożonych mamy do czynienia z kanałami, które dokonują transformacji informacji zawartej w wiadomościach. Staje się to czasem ich podstawowym zadaniem.

We współczesnej obronie powietrznej istnieje wiele wyspecjalizowanych systemów, których funkcją jest przekazywanie wiadomości i zawartych w nich informacji w sposób dostosowany do potrzeb i możliwości ich odbioru przez odbiorcę – adresata informacji. Kanały te nie zawsze są transparentne dla treści wiadomości, czyli informacji zawartej w wiadomości. Są one czymś więcej niż kanałami przeno-

szącymi informację w przestrzeni. Nie tylko dokonują konwersji wiadomości na inne nośniki materialne, nie tylko przekodowują wiadomości z jednego kodu na inny, ale dokonują przekształcenia samych informacji, a niekiedy je generują. Niektóre systemy są postrzegane przez odbiorców i nadawców wiadomości jako kanały informacyjne, podczas gdy w rzeczywistości są równocześnie kanałami i nadawcami informacji.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania, z punktu widzenia relacji między treścią wiadomości nadanych i odebranych a kanałem informacyjnym, możemy wyróżnić *kanał informacyjny aktywny* i *kanał informacyjny pasywny*.

W *kanałach aktywnych* transformacje wiadomości wpływają na ich treść. Zatem pole semantyczne wiadomości na wejściu do kanału różni się od pola semantycznego na jego wyjściu. Najczęściej jest to powodowane przez:

- konwersję wiadomości polegającą na translacji z języka nadawcy na inny język, mający zazwyczaj nieco inne reguły semantyczne,
- celowe przekształcanie wiadomości, czyli selekcję, dodawanie innych informacji, zmianę struktury wiadomości.

Jeżeli kanał aktywny sam jest systemem o celowym działaniu o celach różnych od celów nadawcy lub odbiorcy, to może generować dezinformację. Na przykład dowódca udziela wywiadu dla prasy. Następnie wywiad ten jest poddawany tzw. „obróbce dziennikarskiej", w wyniku której powstaje wiadomość zawierająca zupełnie inną treść niż ta, którą miał zamiar przekazać decydent wojskowy. Przeciętny czytelnik gazety, radiosłuchacz lub telewidz jest dezinformowany potrójnie:

- po pierwsze, czytelnik dowiaduje się, że wojskowy ma całkiem inne niż w rzeczywistości poglądy na podejmowane działania bojowe,
- po drugie, treść spreparowanego wywiadu może zawierać fałszywe informacje,
- po trzecie, nie ma możliwości zweryfikowania rzetelności przekazanej informacji.

Kanały pasywne to takie kanały, w których pole semantyczne wiadomości na wejściu do kanału informacyjnego jest identyczne z polem semantycznym na jego

wyjściu. Takimi kanałami są np. telefon, fax, telewizja. W obronie powietrznej nadawca wiadomości dysponujący kanałami informacyjnymi może niektóre funkcje generowania i przetwarzania wiadomości przekazywać tym kanałom. Może to być uzasadnione względami ekonomicznymi lub organizacyjnymi. W przypadku kanałów pasywnych jest to zabieg bezpieczny dla treści informacji. W przypadku kanałów aktywnych może zagrażać sprawności i rzetelności procesu informacyjnego.

3.5. Język obrony powietrznej

3.5.1. Wiele języków jako jeden język obrony powietrznej

Jednym z trudniejszych metodologicznie i praktycznie zagadnień semiotyki informacji w obronie powietrznej, jako kierunku badań w ramach zarządzania tymi informacjami, jest zdefiniowanie pojęcia jednego języka systemu obrony powietrznej.

Zgodnie z ogólną definicją języka jako systemu znaków, myślę, że powinniśmy zastosować analogiczne podejście. *Jeden język* to *jeden metasystem* względem jednego systemu realnego, o określonym repertuarze elementów, czyli znaków elementarnych i złożonych, o określonej strukturze, tzn. zestawie reguł gramatycznych i syntaktycznych, a także – co jest specyfiką języków jako metasystemów – o określonym repertuarze reguł semantycznych oraz pragmatycznych. Reguły semantyczne określają relacje znaków z obiektami i zjawiskami pozajęzykowymi, zewnętrznymi względem języka, oraz z obiektami ze świata realnego (myśli, idee także należą do świata realnego). Reguły pragmatyczne określają związki między językiem a użytkownikiem lub użytkownikami danego języka.

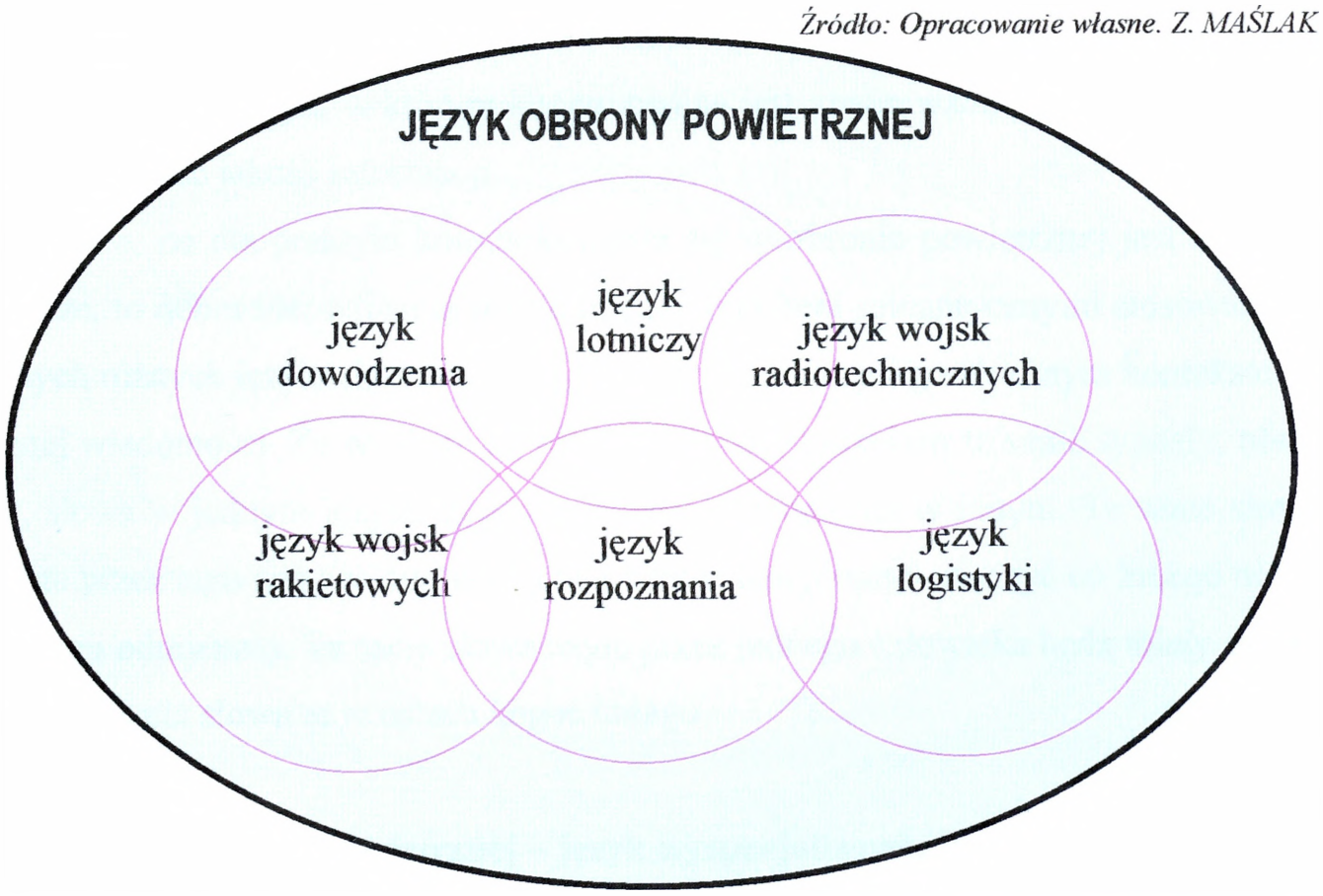
O jednym języku mówimy wtedy, gdy możemy wyróżnić:

- jeden zbiór znaków alfabetu,
- jeden zbiór słów (leksykę),
- jeden zbiór reguł syntaktycznych,
- jeden zbiór reguł semantycznych,

- jeden zbiór reguł pragmatycznych, czyli jeden zbiór użytkowników (nadawców i odbiorców informacji) stosujących reguły leksykalne, syntaktyczne i semantyczne we względnie jednolity sposób.

W obronie powietrznej praktycznie każdy z jej podsystemów – podsystem dowodzenia, rozpoznania, łączności, lotnictwo, wojska rakietowe, logistyka – korzysta z nieco innego repertuaru słów, używa specyficznych reguł gramatycznych, ale przede wszystkim we właściwy sobie sposób przypisuje pola semantyczne i określa pragmatykę poszczególnych elementów języka i całych wiadomości. W skrajnym przypadku można powiedzieć, że mamy tyle *języków w obronie powietrznej,* ile podsystemów jesteśmy w niej wyróżnić, i tyle *języków* (rys. 2). Nie jest to całkiem bezsensowne ponieważ często dla prawidłowego odbioru i interpretacji wiadomości, dla prawidłowego skonstruowania wiadomości bądź w konkretnych specyficznych celach zachodzi potrzeba węższego zdefiniowania konkretnego języka rozumianego jako jeden język.

Źródło: Opracowanie własne. Z. MAŚLAK



Rys.2. Graficzna interpretacja złożoności języka obrony powietrznej

Zatem za punkt wyjścia zdefiniowania *jednego języka* obrony powietrznej proponuję przyjąć *pragmatykę języka. Język obrony powietrznej to taki system znaków, dla którego został określony jeden zbiór użytkowników – jeden użytkownik zbiorowy. Zakłada się przy tym, że różnorodności, leksyki, syntaksy, reguł semantycznych i gramatycznych stosowanych praktycznie języków – w podsystemach obrony powietrznej – należących do zbioru użytkowników traktowanych jako użytkownik zbiorowy, uważamy za nieistotne*. Tak zdefiniowanym jednym użytkownikiem zbiorowym może być system obrony powietrznej posługujący się swoistym, specyficznym językiem.

Takie odróżnianie poszczególnych języków *według kryterium* użytkownika ma duże znaczenie praktyczne. Pozwala ono na dostosowanie języka wykorzystywanego do konstruowania wiadomości do języka, którym potrafią posługiwać się odbiorcy tychże wiadomości. Prawidłowa, precyzyjna identyfikacja użytkownika-nadawcy ułatwia odbiorcom wiadomości znającym wiele języków trafne określenie treści wiadomości generowanej przez nadawcę. Znając nadawcę, potrafimy lepiej zidentyfikować język, w którym konstruowana jest generowana przez niego wiadomość, i ocenić jakość informacji.

To, co dla praktyki komunikowania się w obronie powietrznej jest najistotniejsze, to dobra identyfikacja różnic między regułami semantycznymi stosowanymi w tych różnych językach oraz pragmatykami języka a „pragmatycznym kontekstem" danej wiadomości. Ze względu na różne pragmatyki języków te same sygnały, obrazy, słowa w jednym języku mogą znaczyć co innego niż w innym. Te same słowa użyte przez tego samego człowieka w jednej sytuacji mogą znaczyć co innego niż w sytuacji odmiennej. Te same słowa użyte przez jednego człowieka będą miały często inny sens niż słowa te w ustach kogoś innego.

3.5.2. Język obrony powietrznej – język wyspecjalizowany

Język obrony powietrznej zalicza się do kategorii języków zwanych w nauce *językami wyspecjalizowanymi*.

Język wyspecjalizowany lub *specjalistyczny* to taki i tylko taki język, którego leksyka, semantyka, składnia i – co szczególnie ważne – pragmatyka są dostosowane do konkretnych, zidentyfikowanych, znanych funkcji jakiegoś systemu lub pewnej klasy systemów. Ma on ograniczony repertuar znaków. Jego alfabet i leksyka zawierają tylko takie znaki, które są niezbędne do odwzorowania konkretnych elementów tego systemu i konkretnych wyróżnionych stanów tych elementów. Reguły semantyczne mogą być w związku z tym bardziej precyzyjne niż w językach uniwersalnych. Określają one pola semantyczne w sposób ostry, a przynajmniej bardziej ostry niż ma to miejsce w językach uniwersalnych.

Zatem język obrony powietrznej jako wysoce wyspecjalizowany operuje zredukowanym, ograniczonym repertuarem reguł syntaktycznych. Są to reguły zwykle jednoznacznie zdefiniowane. Pragmatyka języka obrony powietrznej jest zdefiniowana pod kątem systemu obrony powietrznej, w którym to powstają i obiegają wiadomości. Użytkownicy (żołnierze) tego języka – np.: język rozkazów, język porozumiewania się pilotów i kontrolerów lotów, części języków wielu dziedzin nauki i techniki, itd. – są także definiowani wyłącznie w ramach tego systemu. Użytkownik języka rozkazów, meldunków w obronie powietrznej nie jest zwykłym „człowiekiem", lecz „żołnierzem". Składnia rozkazu czy meldunku jest „sprymitywizowana" w porównaniu ze składnią języka etnicznego. Jest to normalne we współczesnym świecie. Praktycznie każda dziedzina działalności dąży do wypracowania własnego języka wyspecjalizowanego. Są one zwykle bardziej efektywne, lepiej nadają się do obsługi sterowania informacyjnego systemu, dla którego zostały stworzone, umożliwiają automatyzację lub wspomaganie techniczne procesów informacyjnych. Ich wadą jest to, że mogą być stosowane tylko w ramach systemu, dla którego zostały skonstruowane. Poza tymi systemami są nieprzydatne.

4. Rodzaje i funkcje informacji w obronie powietrznej

4.1. Pojęcie informacji w obronie powietrznej w języku potocznym

Przy próbach definiowania pojęcia informacji każdego konkretnego obszaru ludzkiej działalności, w literaturze z zakresu teorii informacji i systemów informacyjnych często sięga się po przykłady z dziedziny gospodarki. Nie znajdujemy tam jednak klasycznych definicji informacji gospodarczej, które można by uznać za powszechnie zaakceptowane i stosowane. Spotykamy za to wiele określeń odnoszących się do różnych aspektów informacji i systemów informacyjnych. Spotykamy określenia, bo trudno je nazwać definicjami, które są pożyteczne, mimo że mało precyzyjne. Z powodzeniem można je jednak zaadaptować do obszaru tak specyficznej działalności człowieka, jak obrona powietrzna. Są na przykład określenia:

- informacja to wiedza obserwatora o systemie obrony powietrznej i jej otoczeniu,
- informacja jest treścią ilościowych i jakościowych charakterystyk części składowych systemu obrony powietrznej,
- informacja to treść wiadomości o obronie powietrznej niezbędna do rozwiązania zadania osłony wojsk i obiektów,
- informacja to treść wiadomości zmniejszająca nieokreśloność sytuacji w systemie obrony powietrznej.

Wyrażenie *informacja w obronie powietrznej* nie jest często używane w gospodarce, polityce, w życiu codziennym. Sens tego wyrażenia bywa różny w zależności od tego, kto go używa oraz w jakim kontekście sytuacyjnym i informacyjnym. Nie pojawia się ono w języku potocznym, czyli w języku etnicznym wykorzystywanym jako uniwersalny język do porozumiewania się ludzi w ramach danej grupy etnicznej. Pojawia się w języku specjalistycznym – języku obrony powietrznej – i najczęściej jest ono używane w następujących znaczeniach:

- informacja w obronie powietrznej to wszelka *informacja o systemach, procesach i zdarzeniach* zachodzących w obronie powietrznej jako systemie (kryterium zakresu przedmiotowego informacji),

- informacja o obronie powietrznej to wszelka *informacja* służąca aktywnie decydentom obrony powietrznej (dowódcy, oficerowie analizy, nawigatorzy, piloci, itp.) *do podejmowania decyzji* (kryterium użytkownika informacji),
- informacja w obronie powietrznej to wszelka *informacja* wykorzystywana *do sterowania procesami lub siłami* obrony powietrznej (kryterium użytkownika informacji),
- informacja w obronie powietrznej to *informacja obiegająca w systemie* obrony powietrznej oraz jej otoczeniu, niezbędna do jej funkcjonowania (kryterium funkcji w systemie obrony powietrznej),
- informacja w obronie powietrznej to *informacja powodująca skutki w postaci zmniejszenia strat własnych i liczby zniszczonych aparatów latających przeciwnika* (kryterium efektu informacji w systemie obrony powietrznej).

Wymienione wyżej rodzaje informacji w obronie powietrznej zilustrujmy 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 o elementach składowych systemu i ich wzajemnych relacjach, dane o parametrach współdziałających urządzeń technicznych, zasady funkcjonowania stanowisk dowodzenia i ich kompetencji itp. Informacje te dotyczą najczęściej zjawisk i systemów zewnętrznych w stosunku do odbiorcy lub użytkownika informacji. Na przykład informacjami o grożącym nalocie interesuje się przede wszystkim decydent odpowiedzialny za osłonę obiektu i ludzie pracujący na tym obiekcie, a nie operator powietrznego elementu wykrywania, który może być w tym czasie w innym rejonie, rejonie nie zagrożonym.

INFORMACJA SŁUŻĄCA DECYDENTOM OBRONY POWIETRZNEJ DO PODEJMOWANIA DECYZJI

Informacją w obronie powietrznej służącą do podejmowania decyzji o sposobie użycia sił może być wszelka informacja, niezależnie od jej treści i formy, która jest przez decydentów wykorzystana do podjęcia takich decyzji – na przykład in-

formacja o nalocie, składzie grup uderzeniowych, kierunku nalotu, warunkach meteorologiczne 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 powietrznej, są wszelkie dyrektywy, decyzje, rozkazy, polecenia, wpływające na 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.

Przyjęte kryterium wyróżnienia tych pięciu rodzajów informacji ma charakter czysto funkcjonalny. Sama treść informacji ma tu wtórne znaczenie. Jedna i ta sama informacja może spełniać w systemie obrony powietrznej jedną lub kilka funkcji. Oznacza to na przykład, że ta sama informacja może równocześnie powodować skutki w postaci liczby zniszczonych aparatów latających przeciwnika ekonomiczne i stanowić część systemu informacyjnego. 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 systemie obrony powietrznej.

4.2. Informacja obrony powietrznej a system obrony powietrznej

Pojęcie informacji obrony powietrznej jest związane z pojęciem systemu obrony powietrznej. W praktyce życia codziennego mamy do czynienia z różnymi klasami systemów. Systemami takimi jest zarówno pojedynczy dawca lub biorca informacji, jak i cały system obronny państwa czy sojuszu. Jeżeli weźmiemy pod uwagę cały system obronny państwa czy sojuszu, to niełatwo wskazać informację, która nie może być zaliczona do informacji obrony powietrznej w ramach takiego systemu, jak obrona narodowa. Zarówno informacje o sytuacji naziemnej, powietrznej i morskiej wojsk (aktualne położenie, działania i zamiar działania), warunki działań (geograficzne, meteorologiczne, polityczne, prawne) jak i wszelkie inne, mogą mieć znaczenie dla obrony powietrznej w podejmowaniu decyzji.

W opracowaniach encyklopedycznych, naukowych i innych pojęcie informacji definiuje się na ogół przez określenie jej *przedmiotu,* czyli tego, czego informacja ta dotyczy. Łatwo jednak zauważyć, że definicja ograniczona do przedmiotu informacji jest niewystarczająca. Na przykład określenie:

„informacja obrony powietrznej to informacja o procesach wypracowania decyzji o użyciu sił obrony powietrznej w walce" – jest niepełne; nie obejmuje bowiem wszystkich informacji, które zgodnie z przedstawionym wyżej podejściem winniśmy uważać za informację obrony powietrznej. Wielu autorów – definiując pojęcie informacji – unika klasycznego definiowania jej pojęcia. Podaje cechy i formy, w jakich informacja ta występuje. Sądzę, że podejście takie jest dopuszczalne, tym bardziej że pojęcie informacji obrony powietrznej, podobnie jak samej informacji, ma charakter pojęcia pierwotnego, którego nie da się zdefiniować w ramach języka teorii obrony powietrznej.

Informacja obrony powietrznej stanowi odwzorowanie systemów realnych: obiektów, zdarzeń, procesów zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania, dystrybucji informacji za pomocą znaków określonego języka. Te obiekty, zdarzenia i procesy są identyfikowalne w przestrzeni i czasie. Mogą to być zjawiska postrzegane jako systemy proste, np. wykrycie obiektu powietrznego czy jego identyfikacja. Mogą być i często są to zjawiska szczególnie złożone, np. polityka wojenna i uwarunkowania społeczno-polityczne prowadzonych działań przeciwpowietrznych.

Informacja jest ściśle związana z systemem, w ramach którego istnieje. Jest jego integralną częścią składową. Truizmem jest twierdzenie, że bez informacji system taki nie może istnieć. *Bez dobrej informacji* system obrony powietrznej nie może prawidłowo funkcjonować, informacja bowiem jest podstawowym narzędziem w procesie sterowania jego potencjałem. Ilość, wartość, jakość informacji w ramach systemu obrony powietrznej może być zatem określana w powiązaniu z konkretnymi sytuacjami decyzyjnymi oraz procesami sterowania, kierowania i zarządzania.

Informacja w systemie obrony powietrznej występuje najczęściej w postaci wiadomości skonstruowanych ze znaków umownych. Znaki te należą do różnych języków. Zespół tych języków tworzy pewien konglomerat, który nazywamy *językiem* obrony powietrznej.

Możemy zatem powiedzieć, że informacja obrony powietrznej to wszelka informacja, której używają podmioty (ludzie, jednostki organizacyjne) do kierowania obrona powietrzną.

4.3. Rodzaje informacji obrony powietrznej

4.3.1. Informacja faktograficzna

Informacja faktograficzna w obronie powietrznej to taka i tylko taka informacja, która odwzorowuje wyróżnione stany obiektów, procesów lub zdarzeń. Wiadomość o takim stanie nazywamy *faktem*[34]. Fakt jako wiadomość zawierającą pewną informację o stanie wyróżnionym obiektu, procesu lub zdarzenia możemy przedstawić w postaci trójki uporządkowanej[35]:

(O, C, W),

gdzie:

O - nazwa obiektu,

C - nazwa cechy obiektu,

W - wartość cechy obiektu.

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 postrze-

---

[34] Z. Mądrzycki, *Problemy budowy języka informacyjnego dla systemów informatycznych*, „Aktualne Problemy Informacji i Dokumentacji" 1981, nr 4.

gany 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:

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

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):

$$F(T) = [O(T), C(A, T), W(A, T)].$$

Jak przytacza wielu badaczy ilość, wartość i użyteczność informacji możemy określić tylko w odniesieniu do konkretnych użytkowników i ich sytuacji decyzyjnych. 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, nagromadzoną nierzadko przez wiele lat, często przetworzoną, zmodyfikowaną, i na jej podstawie podejmuje decyzję.

---

[35] J. Oleński, *Ekonomika informacji*, PWE, Warszawa 2001, s. 189.

4.3.2. 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 zużycie 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 szablonowi semantycznemu faktu lub części takiego szablonu. 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.

4.3.3. 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 rodzaje informacji techniczno-decyzyjnych:

1. *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.
2. *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.
3. *Statystyczne dane techniczno-decyzyjne*, czyli statystyczne informacje techniczno-decyzyjne odnoszące się do elementów obrony powietrznej jako obiektów informacji faktograficznej, np. przewidywana liczba obezwładnionych obiektów

na podstawie dotychczas wykonywanych uderzeń siłami takiej samej ilości samolotolotów.

Informacje techniczno-decyzyjne dotyczą obiektów technicznych, maszyn i urządzeń, procesów technicznych jako integralnych składowych elementu – podmiotu. 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 *sensu stricto.* 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.

4.4. Aktualność informacji

Informacja aktualna to taka informacja, która w chwili wykorzystywania przez określonego jej użytkownika – element systemu obrony powietrznej – jest informacją pokrywającą jego potrzeby informacyjne pod warunkiem, że nie istnieje inna informacja dotycząca tej samej cechy obiektu, zdarzenia lub procesu, która byłaby różna od tej informacji i odnosiła się do czasu późniejszego niż informacja posiadana; innymi słowy, nie istnieje informacja *bardziej aktualna.* Pojęcie aktualności informacji dotyczy zatem dwóch aspektów:

- potrzeb informacyjnych użytkownika,
- istnienia informacji bardziej aktualnej niż ta, którą posiada użytkownik.

Pojęcie aktualności informacji w obronie powietrznej jest kategorią z obszaru pragmatyki języka, użytkowania informacji, a nie *cechą związaną tylko z czasem*, do

jakiego odnosi się dana informacja. Aktualna informacja może być zarówno informacją prospektywną[36], jak i retrospektywną[37].

Z pojęciem aktualności informacji wiąże się pojęcie dezaktualizacji. Dezaktualizacja informacji polega na tym, że na skutek upływu czasu w systemie informacyjnym obrony powietrznej:

- pojawia się nowa informacja o identycznym lub podobnym polu znaczeniowym, ale o innym atrybucie czasu, wskutek czego dana informacja staje się zbędna,
- zmiany w zdarzeniu, procesie, systemie, który informacja opisuje, powodują, że informacja nie odwzorowuje tego systemu,
- zmiany potrzeb informacyjnych użytkownika powodują, że potrzebna jest informacja dotycząca czasu późniejszego aniżeli informacja posiadana.

Informacja może być aktualizowana. Aktualizacja informacji polega na tym, że w systemie informacyjnym obrony powietrznej generowany jest zbiór informacji o polu znaczeniowym identycznym lub podobnym do pola znaczeniowego informacji zdezaktualizowanej, ale dotyczącym czasu aktualnego względem potrzeb określonego użytkownika. Pojęcia aktualizacji i dezaktualizacji pomagają w przypisaniu „miar" aktualności informacji, określaniu informacji *bardziej aktualnej, wystarczająco aktualnej, nieaktualnej.*

Pojęcia informacji retrospektywnej i prospektywnej często bywają kojarzone z pojęciami informacji *statystycznej i prognostycznej* lub *planistycznej.* Uważa się zwykle, że informacja statystyczna jest informacją retrospektywną, a informacja prognostyczna lub informacja planistyczna to informacje prospektywne. Zazwyczaj jest tak, że informacja statystyczna jest informacją retrospektywną. Ale może istnieć

---

[36] *Informacja prospektywna* to taka i tylko taka informacja, która dotyczy przyszłych wartości cech obiektów, zdarzeń, procesów. Przyszłość definiujemy względem momentu lub przedziału czasu, w którycm użytkownik otrzymuje i korzysta z informacji. J. Oleński, wyd. cyt., s. 218.

[37] *Informacja retrospektywna* dotyczy przeszłych wartości cech obiektów, zdarzeń, procesów względem momentu (punktu) lub przedziału czasu, w którym użytkownik otrzymuje i korzysta z informacji. Atrybut czasu dla tych informacji jest czasem przeszłym względem momentu, w którym informacje są użytkowane. Tamże, s. 218.

także informacja statystyczna, która jest równocześnie informacją prognostyczną. W procesie realizacji zadań obrony powietrznej nie są to wcale przypadki rzadkie.

Może także istnieć statystyczna informacja prognostyczna, która w chwili jej wykorzystywania dotyczy czasu przeszłego, a więc jest retrospektywną statystyczną informacją prognostyczną. Na przykład z oceny przeciwnika dokonanej 17 września 1973 roku o godzinie 08.00 wynika, że w godzinach rannych 18 września dokona on uderzenia z kierunku południowego. I taka informacja została zawarta w komunikacie rozpoznawczym z tego dnia. W latach osiemdziesiątych komunikat rozpoznawczy znajdujący się w dokumentacji działań bojowych tamtego okresu nadal zawiera informację prognostyczną. Prognoza ta jest aktualna jako dokument historyczny do studiów nad metodami prognozowania działań bojowych przeciwnika powietrznego – i to bardzo pouczający ze względu na skalę błędu, jaki popełnili autorzy ówczesnej prognozy – chociaż jako informacja o kierunku uderzenia została zweryfikowana negatywnie poprzez fakt, że w rzeczywistości przeciwnik wówczas wykonał uderzenie powietrzne z kierunku zachodniego.

Należy zwrócić uwagę na to, że wymienione wyżej rodzaje informacji są definiowane na podstawie różnych kryteriów. Na przykład:

- informacja retrospektywna i prospektywna: *czas* względem chwili, w której informacja jest wykorzystywana przez użytkownika finalnego,
- informacja statystyczna: *metoda* generowania informacji,
- informacja prognostyczna: *metoda* generowania informacji,
- informacja planistyczna: *funkcja* informacji w systemie,
- informacja aktualna: *użyteczność* informacji dla użytkownika finalnego.

4.5. Funkcje informacji w obronie powietrznej

Jak powiedzieliśmy wyżej, *informacja* jest to skończony zbiór danych istniejący w określonym systemie, w określonym języku, na określonych nośnikach materialnych. Informacje w systemach spełniają trzy podstawowe funkcje:

- informacyjną,

- decyzyjną,
- sterującą.

Każda z wymienionych wyżej funkcji stawia informacjom inne wymagania co do:

- treści,
- języka,
- formy (struktury),
- nośnika materialnego,
- organizacji systemu informacyjnego.

4.5.1. Funkcja informacyjna

Funkcja informacyjna informacji w systemie obrony powietrznej polega na odwzorowaniu rzeczywistej sytuacji na lądzie, na morzu i 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 zakumulowana informacja[38]. 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 CO-MAO 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 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 wiel-

---

[38] J. Czerniak, *Prostota słożnogo,* Izd. Nauka. Moskwa 1970.

kim nadmiarem informacji, ich dublowaniem, a także z przechowywaniem i rozpowszechnianiem wielu identycznych – leksykalnie i semantycznie – wiadomości.

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 realizowanie zwykle przez systemy informacyjne. Dobre, efektywne spełnianie funkcji informacyjnej przez informację w systemie obrony powietrznej wymaga spełnienia niżej opisanych warunków.

WARUNEK 1. *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* wy-

korzystywanej 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 przejrzeniem 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.

4.5.2. 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 nierelewantnymi, 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, konsultacje, 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.

4.5.3. Funkcja sterująca

Funkcja sterująca wiadomości 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 wiadomości 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 wiadomość jest instrumentem sterowania odbiorcą, dla odbiorcy wiadomość może być postrzegana w różny sposób: jako narzędzie sterowania, jako poszerzenie zasobów wiedzy, jako informacja wspomagająca podjęcie decyzji. W zależności od celu nadawcy, wiadomości są przekazywane do konkretnych użytkowników albo do pewnej zbiorowości użytkowników nie identyfikowanych indywidualnie.

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

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

Z punktu widzenia *zasięgu oddziaływania wiadomości* zawierających informacje sterujące wyróżniamy dwie sytuacje:

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

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

5. Informacje jako zasób strategiczny obrony powietrznej

5.1. Specyfikacja aspektów informacji jako kategorii zasobu strategicznego we współczesnej obronie powietrznej

Informacja jako kategoria zasobu strategicznego stanowi podstawę dalszych badań informacji obrony powietrznej. W rozdziale tym zajmę się omówieniem różnych aspektów informacji we współczesnej obronie powietrznej, to znaczy w warunkach powszechnego dostępu do informacji – przy jednoczesnym wprowadzeniu ograniczeń w dostępie do niej – przy wszechstronnym wykorzystaniu nowoczesnych technologii informacyjnych.

Przez powszechny dostęp do informacji przy jednoczesnym ograniczeniu dostępu do niej rozumiem system, w którym elementy składowe systemu mają możliwość korzystania z informacji generowanych przez wiele innych systemów czy elementów, ale ten dostęp do informacji jest regulowany wieloma procedurami, przepisami, instrukcjami itd. Współczesna obrona powietrzna to właśnie taki system. Przepływ informacji jest regulowany przez przepisy resortowe, państwowe oraz przez porozumienia międzynarodowe. Przez regulowaną wymianę informacji rozumiemy więc taką wymianę, w której ogólna zasada wymiany informacji jest ograniczona i regulowana przez uzgodnione procedury, prawa i normy obowiązujące w poszczególnych państwach, respektujące porozumienia międzynarodowe dotyczące warunków jej wymiany.

Taka wymiana informacji ma istotne znaczenie w kształtowaniu zasobu informacyjnego i modelowaniu ich przepływu. W każdym systemie informacja, jak rzadko które dobro, była i jest przedmiotem szczególnego zainteresowania.

„Rynek informacyjny" obrony powietrznej, jak każdy rynek, obejmuje procesy zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania, dystrybucji i „konsumpcji" informacji. Procesy te nazwany procesami informacyjnymi. Są to z jednej strony procesy semiotyczne, a z drugiej – procesy techniczno-technologiczne. Warstwą podstawową jest warstwa semiotyczna procesów informacyjnych. Warstwa techniczno-technologiczna powinna być dostosowana do wymogów semiotycznych, spełnia

bowiem funkcję usługową względem procesu semiotycznego, stanowi jego instrumentarium techniczne i organizacyjne. Należy jednak pamiętać, że technologia procesów informacyjnych nie jest neutralna, lecz wywiera istotny wpływ na procesy semiotyczne. Ta „dwoista natura" procesów informacyjnych w obronie powietrznej rodzi wiele nieporozumień między informatykami, postrzegającymi procesy informacyjne jako procesy techniczno-technologiczne, a użytkownikami informacji często ignorującymi ten aspekt.

Ze specyfiki funkcji informacji w obronie powietrznej wynika, iż zjawiska informacyjne w niej zachodzące możemy badać i objaśniać za pomocą podstawowych klasycznych kategorii użycia sił zbrojnych. Kategorie te wymagają jednak interpretacji uwzględniającej specyfikę informacji w obronie powietrznej. Objaśniając zjawiska informacyjne w kategorii użycia sił zbrojnych, należy postrzegać informację w następujących wymienionych już wcześniej aspektach:

- informacja jako potencjał bojowy,
- informacja jako czynnik ekonomiczny,
- informacja jako dobro narodowe, sojusznicze, koalicyjne itp.,
- informacja jako czynnik rozwoju produkcji środków walki obrony powietrznej,
- informacja jako infrastruktura obrony powietrznej.

W dalszej części tego rozdziału scharakteryzuję informację obrony powietrznej z punktu widzenia powyższych aspektów.

5.2. Metodyczne problemy zdefiniowania informacji jako zasobu strategicznego obrony powietrznej w świetle rachunków narodowych lub sojuszniczych

We współczesnej obronie powietrznej o jej potencjale bojowym i możliwościach współdecyduje informacja postrzegana jako zasób strategiczny. Stanowi ona zasób niezbędny i na równi z innymi zasobami współdecyduje o jej funkcjonowaniu i rozwoju. System obrony powietrznej, jak każdy inny system techniczno-społeczny, dysponuje pewnymi specyficznymi zasobami informacji. Zatem możliwość określenia, identyfikacji, pomiaru zasobu informacyjnego obrony powietrznej

jest ważnym problemem praktycznym oraz badawczym. Jak dotąd, nie wypracowano metod pomiaru zasobów informacyjnych jako zasobów strategicznych. W tej pracy proponuję pewne podejścia metodyczne, które mogą być przydatne do wypracowania miar informacji jako zasobu strategicznego.

Na podstawie dotychczasowych rozważań przyjąłem następującą definicję informacji jako zasobu strategicznego obrony powietrznej:

Strategiczne zasoby informacyjne obrony powietrznej stanowią wszelkie potencjalnie użyteczne zbiory informacji i metainformacji, zgromadzone i przechowywane w czasie, w miejscu oraz przy zastosowaniu technologii i organizacji umożliwiających ich wykorzystanie przez użytkowników finalnych informacji działających jako podmioty decyzyjne w obronie powietrznej.

Powyższa definicja jest dość ogólna i nieco rozmyta. Niemniej wydaje się wystarczająca zarówno na potrzeby badania zasobów informacyjnych, jak i na potrzeby praktyczne. Wynika z niej wniosek, że nie każdy zgromadzony i przechowywany zbiór informacji stanowi zasób informacyjny. W szczególności chodzi o następujące sytuacje, w których obiekty mające materialne i semiotyczne cechy informacji nie powinny być traktowane jako informacyjny zasób obrony powietrznej, są to:

- informacje niespełniające funkcji odwzorowania rzeczywistości, a spełniające tylko funkcje narzędzia sterowania,
- informacje bezużyteczne, nikomu niepotrzebne,
- informacje niedostępne dla odbiorców-użytkowników w odpowiednim czasie, miejscu i formie, mimo że z semantycznego punktu widzenia, czyli z punktu widzenia ich treści, mogą one być potencjalnie użyteczne,
- informacje niespełniające wymagań jakościowych, np. informacje nieaktualne, fałszywe itp.,

- informacje odwzorowane w językach, które nie należą do repertuaru języka obrony powietrznej i są niezrozumiałe.

Ogólnie zatem można przyjąć, że strategiczny zasób informacyjny obrony powietrznej stanowią dostępne zbiory informacji potencjalnie użyteczne do prowadzenia działalności bojowej i prewencyjnej w szerokim rozumieniu tych słów.

Zasób informacyjny obrony powietrznej jako zasób strategiczny jest zbiorem wielu rodzajów informacji, które spełniają różnorodne funkcje w obronie powietrznej.

Możemy wyróżnić następujące rodzaje zasobów informacyjnych:

- wiedza ogólna,
- kwalifikacje zawodowe,
- infrastrukturalne zbiory informacji,
- infrastrukturalne systemy informacyjne państwa i organizacji ponadpaństwowych,
- zasoby informacyjne podmiotów ludzkich i technicznych,
- zasoby informacyjne podmiotów tworzących sektor informacyjny obrony powietrznej.

Niżej scharakteryzuję poszczególne rodzaje zasobów informacyjnych. Zwracam uwagę na te specyficzne aspekty informacji jako zasobu strategicznego, które są, moim zdaniem, istotne dla współczesnej obrony powietrznej.

5.2.1. Wiedza ogólna

Podstawowym zasobem informacyjnym jest wiedza posiadana przez ludzi wypełniających jakiekolwiek zadania w obronie powietrznej. Wiedza to zakumulowana informacja. Wiedzę jako zasób ekonomiczny tworzą zbiory informacji zakumulowane przez konkretnych ludzi będących podmiotami obrony powietrznej. Nie każda informacja, jaką „posiada" człowiek, jest zasobem informacyjnym. Jest nim tylko ta wiedza, która wpływa na zachowanie się człowieka jako podmiotu.

Wiedza ogólna poszczególnych ludzi i grup ludzi powstaje przede wszystkim w wyniku procesów wychowawczych oraz procesów edukacyjnych. Główne zasoby wiedzy faktograficznej tworzone są w procesie edukacji zorganizowanej w systemie szkolnictwa, tak cywilnego, jak i wojskowego.

Innym ważnym źródłem informacji tworzącej zasoby wiedzy ogólnej są infrastrukturalne systemy informacyjne, zwłaszcza środki masowej informacji, które także, a w niektórych dziedzinach przede wszystkim, powinny spełniać funkcję edukacyjną, współuczestnicząc w procesie edukacji społeczeństwa. Tworzenie zasobów wiedzy ogólnej w systemie zorganizowanego kształcenia zależy od polityki państwa.

Trudnym, nie rozwiązanym problemem metodologicznym jest pomiar zasobów wiedzy. Nie ma mierników ilościowych ani jakościowych pozwalających na zmierzenie tych zasobów. Współcześnie wypracowano jednak metody pozwalające na porównywanie poziomów wiedzy ogólnej społeczeństw i grup społecznych[39]. Mimo że te mierniki poziomu wiedzy ogólnej mają charakter umowny, to mogą one stanowić ważną wskazówkę dla badaczy. Brakuje natomiast praktycznych mierników zasobów wiedzy ogólnej jako zasobu strategicznego, tak ilościowych, jak i

---

[39] Istnieją mierniki umowne, które pozwalają - wprawdzie niezbyt precyzyjnie - określić zasoby i porównać *poziomy* wiedzy społeczeństw w różnych krajach. Oto kilka przykładów takich mierników.
1. *Wskaźnik scholaryzacji* jest miernikiem poziomu wiedzy ogólnej zaproponowanym przez ekspertów UNDP w ramach prac nad *indeksem rozwoju społecznego (Human Development Index)*. Charakteryzuje on udział populacji dzieci i młodzieży objętej nauczaniem w obowiązującym w danym kraju systemie szkolnictwa w pełnej populacji dzieci i młodzieży oraz określa poziom alfabetyzacji, czyli umiejętności czytania i pisania osób dorosłych.
2. *Wskaźnik poziomu wykształcenia* jest to udział osób dorosłych z wykształceniem wyższym, średnim i podstawowym, które zakończyły proces kształcenia w systemie zorganizowanym, w ogólnej liczbie osób dorosłych.
3. *Wskaźnik rozwoju społecznego (Social Utteracy Index)*, proponowany i stosowany w niektórych badaniach UNESCO, określa, jaki procent ludności kraju posiada wiedzę ogólną niezbędną do sprawnego funkcjonowania w państwie, gospodarce i społeczeństwie. Jest to interesujący miernik pozwalający na określenie poziomu wiedzy ogólnej społeczeństwa, niezbędnej do korzystania z instytucji publicznych, do świadomego udziału w życiu społecznym i politycznym, aktywności na rynku pracy. Podstawą miernika jest badanie ankietowe typu socjologicznego reprezentatywnej grupy osób. Dla danego kraju ustala się test, który zawiera pytania i zadania pozwalające na stwierdzenie, czy osoba odpowiadająca na test posiada wiedzę ogólną niezbędną do sprawnego korzystania z instytucji politycznych, społecznych i gospodarczych danego kraju. Wydaje się, że dobrze opracowany test i rzetelne badanie przeprowadzone na reprezentatywnej grupie mogą stanowić niezłą miarę poziomu wiedzy ogólnej społeczeństwa. J. Oleński, wyd. cyt., s. 249.

wartościowych. Wypracowanie takich mierników jest otwartym problemem badawczym dla osób zainteresowanych tym problemem.

5.2.2. Kwalifikacje zawodowe

Ważnym zasobem informacyjnym obrony powietrznej są kwalifikacje zawodowe[40] ludzi. Kwalifikacje zawodowe wydzielane są jako odrębny zasób informacyjny ze względów metodycznych i praktycznych. Są one bowiem specyficznym zasobem informacyjnym związanym z wypełnianiem obowiązków na stanowiskach w obronie powietrznej. Z informacyjnego punktu widzenia kwalifikacje zawodowe są zakumulowaną informacją, czyli także wiedzą. Nie jest to jednak wiedza ogólna, lecz specyficzny rodzaj zasobu informacyjnego, dzięki któremu człowiek może być aktywnym podmiotem. Z kwalifikacjami zawodowymi związany jest określony zasób wiedzy ogólnej.

Kwalifikacje zawodowe można klasyfikować według kryteriów sposobu ich powstawania, treści informacji oraz poziomu. Według kryterium sposobu powstawania możemy wyróżnić następujące klasy:

- kwalifikacje zawodowe uzyskane w procesie kształcenia w ramach systemu edukacji narodowej (np. zasadnicze szkoły zawodowe, szkoły zawodowe na poziomie średnim i wyższym),
- kwalifikacje zawodowe uzyskiwane w wyniku szkolenia i kształcenia wojskowego,
- kwalifikacje zawodowe nabywane w trakcie służby (pracy zawodowej) –należy do nich między innymi doświadczenie zawodowe,
- kwalifikacje zawodowe użyteczne w pracy służbowej nabywane poza systemem edukacji, szkoleniami i pracą zawodową (np. samokształcenie w dziedzinach pośrednio przydatnych w pracy zawodowej, nauka języków obcych, poszerzanie wiedzy ogólnej użytecznej w pracy).

---

[40] *Kwalifikacje zawodowe* - zasoby informacyjne poszczególnych ludzi, użyteczne przy wypełnianiu przez nich obowiązków na określonym stanowisku.

Oczywiście nie wszystkie kwalifikacje zawodowe nabyte przez ludzi pracujących na stanowiskach w obronie powietrznej stanowią zasób informacyjny. Do strategicznego zasobu informacyjnego obrony powietrznej zaliczamy tylko te umiejętności i kwalifikacje zawodowe, na które istnieje zapotrzebowanie. Kwalifikacje zawodowe, choćby bardzo wysokie, w dziedzinie, na którą nie ma zapotrzebowania obrony powietrznej, nie są jej zasobem. Na przykład bezużyteczne mogą okazać się unikalne, bardzo wysokie kwalifikacje zawodowe osób o bogatym doświadczeniu w specjalistycznej dziedzinie, jeżeli na skutek zmian koncepcyjnych zachodzą zmiany strukturalne uniemożliwiające dalsze wykorzystywanie tych kwalifikacji na określonych stanowiskach. Kwalifikacje, nawet bardzo wysokie, tracą swoją wartość jako zasób informacyjny, jeżeli na skutek zmian strukturalnych czy innych nie ma na nie zapotrzebowania. Jednak kwalifikacje bezużyteczne dzisiaj mogą okazać się bardzo cenne za kilka lat. I odwrotnie, kwalifikacje zawodowe poszukiwane i wysoko opłacane w dniu dzisiejszym mogą okazać się mniej przydatne. Na przykład znajomość języka angielskiego w Układzie Warszawskim na większości stanowisk w obronie powietrznej była nieprzydatna. Po wstąpieniu do NATO kwalifikacje te okazują się bardzo poszukiwane prawie na każdym stanowisku.

5.2.3. Zasoby informacyjne zorganizowane w formie zbiorów informacji i baz danych

Przez zasoby informacyjne obrony powietrznej w formie zbiorów informacji i baz danych rozumiemy:

- zasoby informacyjne systemów tworzących infrastrukturę informacyjną obrony powietrznej,
- zasoby informacyjne tworzone w ramach innych systemów informacyjnych, które nie mają charakteru infrastrukturalnego, ale mimo to tworzone w nich informacje to zasoby informacyjne mające znaczenie dla obrony powietrznej jako całości, a więc mające charakter infrastrukturalny.

Infrastrukturalne zasoby informacyjne obrony powietrznej są tworzone w ramach następujących grup systemów informacyjnych:

- *systemy zasobów archiwalnych,* regulowane przez odpowiednie przepisy i wewnętrzne ustalenia o zbiorze, gromadzeniu, przechowywaniu, uaktualnianiu, wyszukiwaniu i udostępnianiu informacji,
- *zasoby informacyjne podmiotów informacyjnych obrony powietrznej,* administracji, elementów świadczących usługi informacyjne i innych jednostek o charakterze infrastrukturalnym, które z uwagi na swoją szczególną rolę tworzą zasoby informacyjne o charakterze infrastrukturalnym,
- *zasoby informacyjne innych autonomicznych systemów informacyjnych,* na przykład wojsk lądowych, marynarki wojennej, administracji cywilnej itp.,
- *zasoby informacyjne systemu edukacji i nauki.* To zasób o wyjątkowym znaczeniu. Jego specyfiką jest to, że występuje w dwóch formach: zasobu informacji utrwalonego na nośnikach materialnych (raporty z prac badawczych, publikacje naukowe, podręczniki, poradniki itd.), który często jest ujmowany przez inne systemy dokumentacyjne, archiwa itp.; wiedzy „posiadanej" przez naukowców, ekspertów itp.

5.2.4. Infrastrukturalne systemy informacyjne jako zasób strategiczny

Dla wiedzy jako zasobu strategicznego obrony powietrznej duże znaczenie mają infrastrukturalne systemy informacyjne państwa. Samo istnienie bogatej infrastruktury informacyjnej o charakterze militarno-obronnym, sprawnych, dobrze zorganizowanych i nowoczesnych infrastrukturalnych systemów informacyjnych jest cennym zasobem strategicznym państwa. Decydują one o tworzeniu, przechowywaniu i wykorzystywaniu właściwych zasobów informacyjnych oraz ich dostępności także dla obrony powietrznej. Bo przecież nawet najcenniejszy z merytorycznego punktu widzenia zasób informacyjny nie będzie miał żadnej wartości jako zasób strategiczny, jeżeli na skutek „niedrożności" systemów upowszechniania informacji, braku polityki informacyjnej czy blokady informacyjnej zasób ten pozostanie niedo-

stępny. Niesprawne systemy gromadzenia i upowszechniania informacji mogą sprawić, że merytorycznie mierne zasoby informacje nabiorą dużego znaczenia i odwrotnie, cenne merytorycznie zasoby nie będą miały żadnego znaczenia.

Ponadto poszczególne państwa lub ich sojusz organizują lub określają zasady funkcjonowania systemów informacyjnych, których zadaniem jest między innymi zwiększanie znaczenia zasobów informacyjnych. Są to w szczególności – przypomnijmy – następujące rodzaje infrastrukturalnych systemów informacyjnych:

- ogólnopaństwowe (sojusznicze) systemy identyfikacji i klasyfikacji,
- ogólnopaństwowe (sojusznicze) systemy informacji,
- wewnętrzne systemy informacyjne organów administracji rządowej, wojskowej oraz innych organów państwowych (sojuszniczych),
- infrastrukturalne systemy informacyjne rodzajów wojsk i służb o charakterze militarnym,
- infrastrukturalne zasoby informacyjne wojsk (np. archiwa i zasoby informacyjne innych systemów informacyjnych),
- zewnętrzne (zagraniczne, międzynarodowe) systemy informacyjne zintegrowane z infrastrukturą obrony powietrznej,
- zewnętrzne (zagraniczne, międzynarodowe) systemy informacyjne nie zintegrowane z infrastrukturą informacyjną obrony powietrznej, ale mające wpływ na funkcjonowanie obrony powietrznej oraz na jej infrastrukturę informacyjną.

Dla wiedzy jako zasobu strategicznego obrony powietrznej systemy te spełniają przede wszystkim funkcję dostarczyciela i obsługi ogromnej liczby informacji. Poprzez te systemy zasoby informacyjne pojawiają się w systemie obrony powietrznej. System informacyjny obrony powietrznej określa ich wartość jako zasobu strategicznego.

5.2.5. Zasoby informacyjne elementów składowych obrony powietrznej

Własne zasoby informacyjne elementów składowych obrony powietrznej stanowią także informacyjny zasób strategiczny. W obronie powietrznej, jak w żadnej

innej działalności człowieka, nie środki trwałe, liczba samolotów myśliwskich, zestawów rakietowych czy liczba żołnierzy, lecz zasoby informacyjne decydują o jej potencjale bojowym. Odnosi się to do wszystkich podmiotów należących do jej sektora informacyjnego, ale nie tylko. Każda jednostka, sztab, stanowisko dowodzenia czy kierowania dysponują pewnymi zasobami informacji, które wykorzystują do własnego działania. Stanowią one tzw. wewnętrzne środowisko informacyjne.

6. Klasyfikacja informacji obrony powietrznej

Od dawna wiadomo, że dobra jakościowo informacja, uzyskana we właściwym czasie, zmniejsza niepewność w podejmowaniu decyzji. Mniej upowszechniona, ale bardzo ważna jest teza, że każda działalność, a przede wszystkim efekt finalny tej działalności ma tym większą „wartość", im więcej posiada się informacji we wszystkich stadiach jej tworzenia – od koncepcji, poprzez realizację, aż do uzyskania pożądanego efektu. W przypadku obrony powietrznej takim efektem finalnym jest stworzenie skutecznej zasłony przed uderzeniami z powietrza.

Jednakże do prawidłowego funkcjonowania obrony powietrznej już nie wystarcza doskonała jakość informacji. Współcześnie prowadzone badania wykazały, że każda działalność, w której partycypują niejednokrotnie doskonale funkcjonujące oddzielnie elementy składowe, jest często postrzegana jako mało efektywna z powodu złej jakości powiązań informacyjnych pomiędzy nimi, a w konsekwencji niedostatecznej koordynacji funkcjonowania całości. Owa zła jakość powiązań informacyjnych powoduje niską efektywność globalną instytucji, przy nieraz wysokiej efektywności pracy poszczególnych jej elementów. Jednym z ważniejszych czynników poprawiających jakość powiązań informacyjnych jest właściwa kategoryzacja informacji funkcjonujących w systemie. W tak złożonej działalności, jak obrona powietrzna problem ten jest szczególnie ważny. Składa się ona bowiem z wielu elementów całkowicie różniących się pod względem funkcjonowania wewnętrznego, ale tworzących pewnego rodzaju całość, która tylko wtedy wypełnia swoją rolę właściwie, gdy jej elementy są doskonale powiązane informacyjnie. Niestety zdarza się często, że decydenci obrony powietrznej nie mają świadomości tych kwestii, a tym samym nie są przygotowani do stosowania elementów zarządzania ogromna liczbą informacji[41]. W trakcie prowadzonych badań na pytania zawarte w ankiecie (tabela 1) odpowiedzi pozytywnej udzieliło 75% ankietowanych oficerów, głównie

[41] Dane uzyskane na podstawie badań ankietowych. Badaniem objęto celowo wybranych słuchaczy PSOS, KTO WLOP i Kursu integracji z NATO w latach 2000–2001.

decydentów średniego stopnia (dowództwo eskadry, bazy lotniczej, brygady lotnictwa taktycznego, korpus sił powietrznych, szefostwo WLOP).

Tabela 1

Fragment kwestionariusza oceny świadomości decydentów obrony powietrznej o strategicznym znaczeniu informacji

Mam całkowitą świadomość tego, że:	
- każda działalność w obronie powietrznej ma dwie składowe: fizyczną i informacyjną;	Tak Nie
- każdy komponent obrony powietrznej winien zwiększyć wysiłki w celu doskonalenia i rozwinięcia składowej informacyjnej w odniesieniu do działalności koncepcyjnej i skuteczności działania;	Tak Nie
- efektywność globalna obrony powietrznej, którą postrzega przeciwnik, opiera się w równej mierze na jakości każdego jej komponentu, jak i na jakości koordynacji i współdziałania tych elementów;	Tak Nie
- jakość koordynacji i współdziałania komponentów obrony powietrznej nie jest czymś oderwanym, ale stanowi jej jakość globalną, którą weryfikujemy tak samo, jak jakość w ramach każdego z jej elementów.	Tak Nie

Źródło: Opracowanie własne. Z. MAŚLAK.

Prowadzane w ostatnim dziesięcioleciu badania zdecydowanie wykazują niezwykle istotną rolę informacji jako czynnika determinującego także postawy indy-

widualne i grupowe zarówno w samej obronie powietrznej, jak i w jej otoczeniu. W obronie powietrznej, jak w każdym złożonym systemie, gdzie elementami są także ludzie, zadaniem informacji jest kształtowanie ich zachowań w taki sposób, by działania były jak najbardziej dostosowane do pomyślnej realizacji założonych celów – ponieważ od jakości komunikowania się w podsystemie społecznym obrony powietrznej zależy, czy efekty zbiorowego wysiłku będą zwielokrotnione na zasadzie synergicznej, czy też przeciwnie – przy wielkich nakładach energii zespołów ludzkich osiągać się będzie mizerne efekty.

Ogromną rolę może też odegrać informacja w kształtowaniu korzystnych dla obrony powietrznej działań otoczenia, a w szczególności pozostałych komponentów sił zbrojnych, infrastruktury militarnej państwa, przedstawicieli władz, grup nacisku itp.

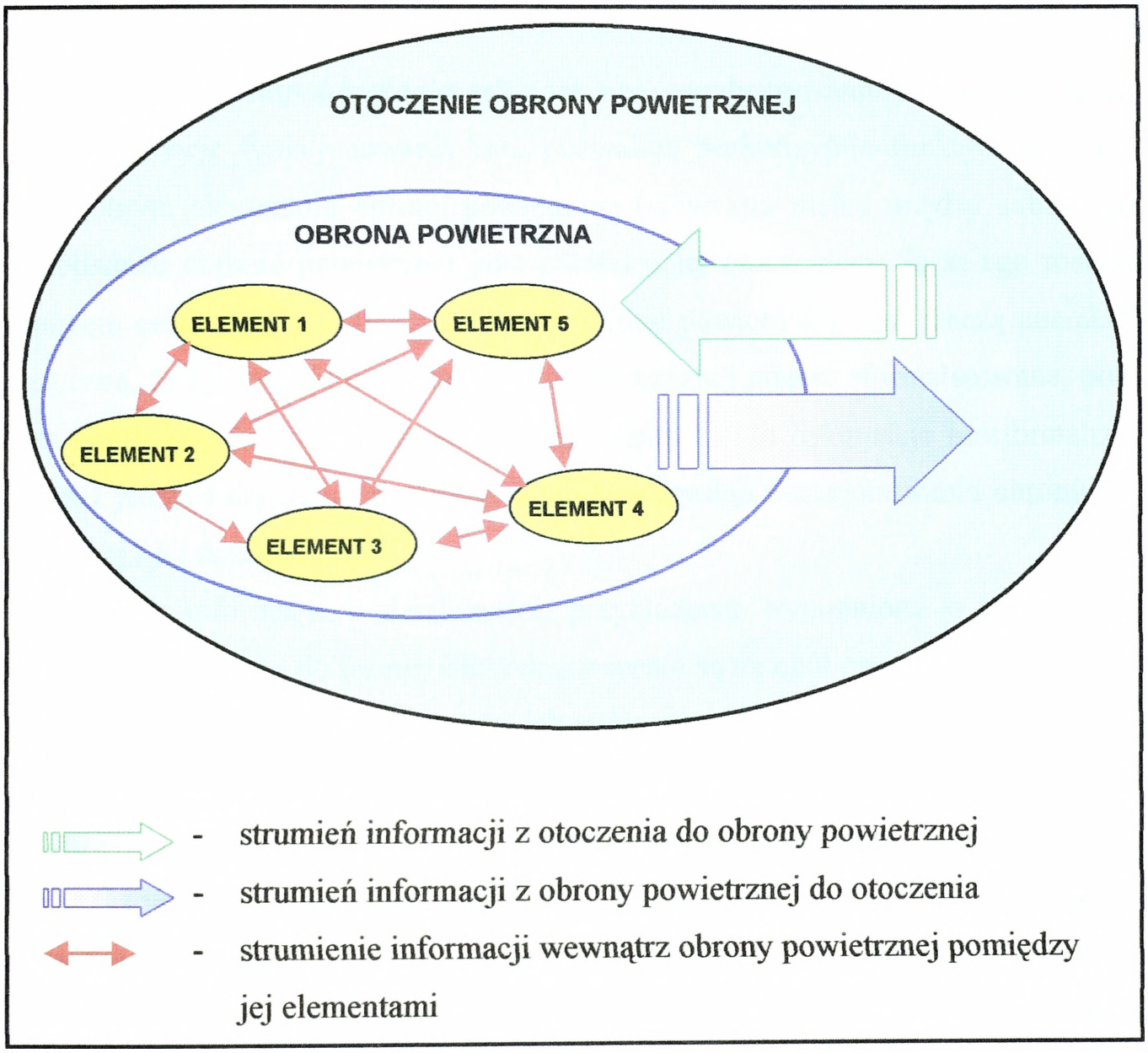
Pomimo oczywistości wpływu informacji na efektywność obrony powietrznej, znane są tylko nieliczne przykłady podejmowania problemów zarządzania informacją w tym obszarze. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest fakt, że informacje postrzegane są najczęściej w postaci fragmentarycznej, rozproszonej. Tego rodzaju „optyka" decydentów obrony powietrznej sprawia, że podejmowane działania nie mają w rezultacie postaci globalnej.

Bardzo często jeszcze w systemie obrony powietrznej spotyka się jej komponenty i szefów różnorodnych komórek , którzy czują się „właścicielami" pewnych modułów informacyjnych, np. informacje rodzajów wojsk. Jeszcze trudno znaleźć sprawnie działające służby odpowiedzialne za spójne i skoordynowane przepływy informacji w skali całego systemu obrony powietrznej.

Przy podejściu globalnym do informacji, które jest niezbędne z punktu widzenia zarządzania informacjami, w obronie powietrznej można wyróżnić trzy zasadnicze ich strumienie. (rys.3).

Pierwszy strumień obejmuje informacje tworzone przez obronę powietrzną dla potrzeb własnych; drugi – informacje tworzone w otoczeniu, a wykorzystywane przez obronę powietrzną; wreszcie trzeci strumień to informacje tworzone w obronie

powietrznej, a przeznaczone dla otoczenia. Przy tym za otoczenie uważa się *cały system obrony państwa lub grupy państw, ich uwarunkowania polityczne, geopolityczne, prawne, ekonomiczne itp.*



Źródło: Opracowanie własne. Z. MAŚLAK.

Rys. 3. Strumienie informacji obrony powietrznej.

W każdym z tych strumieni z powodzeniem można wyróżnić dwa rodzaje informacji:

- informacje o działalności,
- informacje współdziałania.

Informacje o działalności, takie jak np. położenie własnych pododdziałów, oddziałów /ZT/, ich zadania i bieżąca działalność, informacje o położeniu obiektów powietrznych, informacje o zagrożeniu z powietrza itp. są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obrony powietrznej w całym systemie obrony państwa lub sojuszu.

Informacje współdziałania, takie jak np. sygnały (procedury) współdziałania, kody, instrukcje funkcjonowania itp., pozwalają bezkolizyjnie funkcjonować poszczególnym elementom obrony powietrznej (wewnątrz nich i między sobą) oraz współistnieć obronie powietrznej jako całości z jej otoczeniem. Są swego rodzaju spoiwem cementującym funkcjonowanie obrony powietrznej. Jest rzeczą charakterystyczną, że informacje o działalności są w znacznej mierze sformalizowane, podczas gdy wśród informacji współdziałania większość to informacje niesformalizowane. I jedne, i drugie są niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania obrony powietrznej i jej doskonalenia.

O ile informacje o działalności, przykładowo wymienione w poprzednim akapicie, zarówno co do formy, jak i ich znaczenia są na ogół powszechnie znane, to informacje współdziałania wymagają, jak sądzę, pewnego komentarza.

Rozpatrzmy najpierw grupę informacji współdziałania, tworzonych w obronie powietrznej dla jej potrzeb. Podstawą sprawnego jej działania nadal pozostają ludzie. Mówię „nadal" gdyż w dobie intensywnie rozwijającej się cywilizacji informacyjnej w niedalekiej przyszłości może się to zmienić. Podstawową funkcją informacji jest uświadomienie każdemu człowiekowi sensu wykonywanych czynności. Chodzi tu o wyjaśnienie każdemu, czemu służy to, co wykonuje, i jak jest usytuowany w stosunku do innych członków zespołu ludzkiego. W ten sposób można wpływać na zachowania indywidualne i ułatwić synergię wysiłków indywidualnych. Jak wykazują badania, ten rodzaj informacji w obronie powietrznej jest dostrzegany, co wydatnie wpływa na jej efektywność.

Równie ważne, lecz mniej doceniane, są informacje współdziałania, krążące pomiędzy obroną powietrzną a jej otoczeniem w obydwu kierunkach. Aby stosunek

do tego rodzaju informacji ulegał dalszej pozytywnej zmianie, konieczne jest uświadomienie powszechne, że obrona powietrzna jako całość jest swego rodzaju „wykonawcą", którego elementy pozostają w określonych relacjach z innymi elementami, usytuowanymi w jej otoczeniu. Informacje współdziałania ukierunkowane na te elementy zewnętrzne mogą tak wpływać na ukształtowanie ich działalności, aby była ona najkorzystniejsza dla obrony powietrznej.

Należy także zauważyć, że korzystne dla obrony powietrznej współistnienie z elementami otoczenia w dużej mierze uzależnione jest również od poznania ich działalności w zakresie, który ma jakikolwiek wpływ na jej funkcjonowanie. Uzyskane informacje o działalności elementów usytuowanych w otoczeniu obrony powietrznej, aktualnej i zamierzonej na przyszłość, mogą pozwolić na uruchomienie doraźnych działań zapewniających im skuteczną osłonę.

7. Analiza struktur informacji w obronie powietrznej

Złożoność procesów, które mają miejsce we współczesnej obronie powietrznej, powoduje, że jej decydenci żądają coraz większej ilości informacji ale informacji o coraz bardziej złożonej strukturze oraz szerszym zasięgu tematycznym. Jest to dyktowane przede wszystkim wzrastającymi możliwościami środków napadu powietrznego. Wszystkie informacje dotyczące potencjalnego obszaru działania, takie jak potencjał sił zbrojnych, polityka, ekonomia, infrastruktura, nastroje, teren, warunki meteorologiczne, są gromadzone znacznie wcześniej przed wybuchem sytuacji konfliktowej w odpowiednich bazach danych. Współcześnie są to przede wszystkim komputerowe bazy danych. Liczba informacji znacznie się zwiększa z chwilą wybuchu walki zbrojnej.

Zatem wprowadzenie do baz danych tak ogromnej liczby danych, a następnie ich gromadzenie, powinno być odpowiednio uporządkowane. Powinny być gromadzone w odpowiednich, niezależnych zbiorach, które uwzględniają ich specyfikę oraz jednocześnie dają możliwość łatwego ich użycia. Zasadniczą grupę informacji powinny stanowić informacje o potencjalnych przeciwnikach. Jednak równie ważna dla pomyślnej realizacji zadań jest grupa informacji o siłach, środkach i ich możliwościach w zakresie obrony powietrznej własnego państwa.

Biorąc pod uwagę sytuację polityczno-militarną, można wyróżnić trzy wzajemnie uzupełniające się zbiory informacji, które są niezbędne dla decydentów obrony powietrznej:

- zbiór informacji stanu pokoju,
- zbiór informacji stanu zagrożenia wojennego,
- zbiór informacji stanu konfliktu zbrojnego.

Każdy z tych zbiorów można z powodzeniem podzielić na dwie podobne pod względem strukturalnym – grupy informacji: informacje o potencjale bojowym przeciwnika i informacje o własnym potencjale bojowym oraz trzecią grupę – informacje o aktualnych i przyszłych przewidywalnych warunkach działań bojowych.

Źródło: Opracowanie własne. Zdzisław MAŚLAK.

Rys. 4. Ogólny podział informacji w obronie powietrznej

Informacje gromadzone w stanie pokoju stanowią najliczniejszą grupę. Są to głównie informacje charakteryzujące siły i środki napadu powietrznego potencjalnych przeciwników. Szczególna uwaga zwrócona jest na te państwa, z którymi kraj nasz nie posiada sojuszy obronnych. Są to przede wszystkim informacje o charakterze stałym a przynajmniej nie zmieniające się z miesiąca na miesiąc, mimo to powinny być gromadzone i weryfikowane na bieżąco. Baza danych okresu pokojowego powinna obejmować zbiory informacji dotyczące potencjalnego przeciwnika powietrznego i wojsk własnych. Grupa informacji o potencjalnym przeciwniku powinna obejmować informacje z dotyczace:

- położenia lotnisk (lądowisk) bazowania lotnictwa uderzeniowego przeciwnika,
- położenia lotnisk bazowania samolotów lotnictwa myśliwskiego przeciwnika,
- dyslokacji wojsk, obiektów wojskowych, ważnych obiektów administracyjno-przemysłowych oraz innych ważnych obiektów i ich OP,
- położenia naziemnych środków rozpoznania powietrznego,

- charakterystyki środków napadu powietrznego,
- charakterystyki naziemnych środków obrony powietrznej,
- zasad użycia i sposobów realizacji zadań bojowych,
- zasad zarządzania przestrzenią powietrzną,
- kierunków rozwoju strategii, sztuki operacyjnej i taktyki,
- operacyjnego przygotowania teatrów działań wojennych i przewidywanych kierunków operacyjnych,
- kierunku (kierunków) prawdopodobnego nalotu środków napadu powietrznego,
- przebiegu lokalnych konfliktów zbrojnych oraz taktyki użycia sił powietrznych,
- przygotowania i realizacji ćwiczeń, procesów oraz zmian w koncepcjach ich prowadzenia,
- sylwetek ważniejszych dowódców, ich przebiegu służby wojskowej oraz stosowanych stylów i technik dowodzenia.

Grupa informacji o wojskach własnych powinna obejmować informacje z zakresu:

- sytuacji lotniskowej własnego lotnictwa,
- położenia oraz zamiaru działania WR własnej OP,
- położenia ZT, oddziałów, pododdziałów wojsk lądowych wojsk własnych (oraz innych ważnych obiektów) i ich OPL,
- stanu sił i środków lotnictwa przeciwnika (ilość i typy samolotów lotnictwa myśliwskiego, uderzeniowego, rozpoznania, walki WRE i in.),
- dowodzenia i współdziałania w obronie powietrznej,
- zasad zarządzania przestrzenią powietrzną.

Bardzo często mniej docenianą grupą informacji obrony powietrznej są informacje o warunkach działań. W dobie intensywnego rozwoju sił powietrznych na świecie, poważnych zmian jakościowych zmierzających do uczynienia z pojedynczej jednostki taktycznej, jednostki zdolnej do samodzielnego wykonywania znacznej części zadań taktycznych, właśnie ta grupa informacji decyduje niekiedy o skuteczności działań bojowych samolotów myśliwskich lub systemu rozpoznania.

Do najważniejszych informacji o warunkach działań bojowych, które są wykorzystywane przez obronę powietrzną w działaniach zaliczono:

- warunki meteorologiczne w rejonie działań bojowych,
- sytuację skażeń,
- ukształtowanie terenu,
- charakterystyczne cechy (punktowe, rzeźba) terenu,
- pora doby (dzień, noc),
- pora roku.

I tak na przykładzie Polski, z oceny jej geograficznego położenia, rozmieszczenia i możliwości sił powietrznych potencjalnego przeciwnika, najtrudniejszym dla prowadzenia działań bojowych będzie kierunek południowy. Biorąc pod uwagę specyfikę tego kierunku z punktu widzenia ukształtowania i rzeźby terenu oraz specyficzne dla obszaru górskiego anomalia pogodowe, proces zabezpieczenia decydentów w informację o warunkach działań będzie tu istotnie bardziej skomplikowany niż na pozostałych kierunkach.

Nie ulega wątpliwości, że odpowiednie wyposażenie elektroniczne umożliwia współczesnym samolotom myśliwskim wykonywanie zadań prawie w każdych warunkach atmosferycznych. Nie należy jednak utożsamiać możliwość latania w trudnych warunkach atmosferycznych (TWA) z możliwością prowadzenia skutecznych działań bojowych. Dlatego też, wpływ warunków atmosferycznych na użycie lotnictwa myśliwskiego powinien być rozpatrywany w dwóch aspektach: możliwości wykonania lotu w ogóle (start, lot po zadanej trasie, lądowanie) oraz możliwości wykonania zadania bojowego (wejście w rejon celu, przechwycenie i skuteczny atak).

Doświadczenia w tej dziedzinie przyniósł konflikt zbrojny w Zatoce Perskiej. Podczas operacji „Pustynna Burza" *mgły, opady, burze i inne niekorzystne zjawiska*

atmosferyczne były dla pilotów koalicji problemem większym niż siły powietrzne Iraku[42]. Szef służby meteorologicznej w operacji - płk G.L. Frideric wspominał:

„Prognozy meteorologiczne przewidywały, np. wiatr z kierunku 100° o prędkości 90 km/h, gdy tymczasem na trasie przelotu lub w rejonie celu pojawiał się niespodziewanie przeciwny, gwałtowny strumień powietrza. Owe rozbieżności w danych o wietrze powodowały, że samoloty gubiły swe okna czasowe ...". Tak więc, nie tylko chmury czy mgła, ale i wiatr może być w działaniach bojowych nieprzewidywalnym „przeciwnikiem".

Ponadto zła pogoda zmniejsza dokładność kierowanych na podczerwień pocisków „powietrze – powietrze" a także ich zasięg. Szczególnie wrażliwe na warunki atmosferyczne są głowice wizyjne. Ulewny deszcz, a zwłaszcza deszcz ze śniegiem, może zamazywać okienka wizjerów w głowicach naprowadzających i ograniczać ich możliwości. Piloci, którzy operują w takich warunkach, powinni omijać rejony, w których istnieje niebezpieczeństwo oblodzenia, bowiem oblodzenie ma duży ujemny, wpływ na aparaturę czujnikową[43].

Jeśli chodzi o inne warunki, takie jak: ukształtowanie terenu i jego cechy charakterystyczne, pora doby czy pora roku, to są one stałe i znane wcześniej. Należy przyjąć, że ich wpływ na racjonalne użycie aktywnych środków walki obrony powietrznej, można wcześniej przewidzieć, i zaplanować odpowiedni do tych warunków oraz wytworzonej sytuacji taktycznej, wariant walki. Oceniam, co także potwierdzają ostatnie wydarzenia[44], że należy przewidywać w przyszłym konflikcie zbrojnym, użycia nieco zapomnianej BMR – na większą skalę.

---

[42] *„Air Force Magazin"*, 4/92.

[43] Na podstawie referatu „Doświadczenia z wojny w Zatoce Perskiej" wygłoszonego przez ppłk G. Jernigan, pilota USA NG podczas Międzynarodowej Konferencji lotniczej, Dęblin, 12-13. 05. 1998r. Ppłk G. Jernigan podczas konfliktu w Zatoce Perskiej dowodził eskadrą wyposażoną w samoloty F-16 i uczestniczył w wielu zadaniach typowych dla lotnictwa myśliwskiego.

[44] Rozpraszanie bakterii groźnych chorób np.: wąglika, za pomocą różnych niekonwencjonalnych metod.

Struktura bazy danych okresu bezpośredniego zagrożenia wojennego powinna stanowić uzupełnienie (a niekiedy jedynie uaktualnienie) bazy okresu pokojowego i obejmować dane dotyczące:

- sygnałów alarmowych oraz sposobów przechodzenia sił powietrznych potencjalnego przeciwnika w stan pełnej gotowości bojowej,
- zmian dyslokacji (bazowania), przegrupowania jednostek rodzajów wojsk sił powietrznych potencjalnego przeciwnika oraz ich operacyjnego rozwijania,
- stanu gotowości stacjonarnych oraz rozwijających się systemów dowodzenia i rozpoznania,
- ugrupowania wojsk przeciwnika w strefach przygranicznych oraz obszarach operacyjnego rozwijania jego sił zbrojnych a także możliwości narastania sił w wyniku przegrupowań z innych kierunków operacyjnych,
- kierunków i metod działalności dywersyjnej przeciwnika.

Struktura bazy danych okresu konfliktu powinna stanowić uzupełnienie (o informacje uaktualniające) poprzednich baz i obejmować dane dotyczące:

- zgrupowań uderzeniowych pierwszego rzutu powietrznego przeciwnika, ich stanów ilościowych, jakościowych, kierunków działania oraz prawdopodobnych zadań,
- składu i rejonów rozmieszczenia pozostałych sił oraz odwodów, ich przegrupowań do obszaru zbrojnych działań wojennych, możliwych kierunków oraz terminów wprowadzenia ich do działań,
- zmian bazowania i stanów lotnictwa oraz sposobów jego użycia w ramach wsparcia i zabezpieczenia działań wojsk,
- zmian w taktyce i sztuce operacyjnej sił powietrznych.

Informacje o siłach i środkach przeciwnika zdobywane są w wyniku prowadzonych działań rozpoznawczych przez etatowe, odpowiednio wyszkolone i wyposażone siły rozpoznawcze, a także doraźnie przez wydzielone siły i środki sił powietrznych oraz innych rodzajów wojsk na różnych szczeblach dowodzenia (strategicznym, operacyjnym i taktycznym). Podział ten powinien mieć również odzwier-

ciedlenie w strukturze bazy danych o siłach i środkach przeciwnika. Informacje o siłach własnych pozyskiwane są od dowództw wszystkich rodzajów wojsk sił własnych w wyniku ustalonych wcześniej zasad współdziałania lub na doraźne zapotrzebowanie.

Ze względu na szczebel organizujący pozyskanie i zdobywanie informacji, a w ślad za tym ich charakter i ważność można wyróżnić trzy zasadnicze kategorie:

- informacje o znaczeniu strategicznym,
- informacje o znaczeniu operacyjnym,
- informacje o znaczeniu taktycznym.

Informacje o znaczeniu strategicznym są pozyskiwane przez poszczególne komórki Ministerstwa Obrony Narodowej i Sztabu Generalnego przy współudziale rodzajów sił zbrojnych. Ich treść dotyczy potencjalnego przeciwnika oraz teatrów działań wojennych, całokształtu życia politycznego, gospodarczego, naukowo-technicznego, wojskowego i innych ważnych dziedzin państwa (grupy państw) znajdującego się w zasięgu zainteresowania organów państwowych i wojskowych. Informacje te są niezbędne do planowania obrony powietrznej w czasie pokoju oraz kierowania działaniami bojowymi siłami lotnictwa, obrony przeciwlotniczej i wojskami radiotechnicznymi w okresie bezpośredniego zagrożenia oraz w czasie wojny. Powinny być pozyskiwane nieprzerwanie zarówno w czasie pokoju, jak i wojny.

Informacje o znaczeniu operacyjnym są pozyskiwane przez dowództwo WLOP, dowództwa Korpusów OP oraz związków taktycznych. Są one niezbędne do przygotowania i prowadzenia działań bojowych w systemie obrony powietrznej, tak w systemie narodowym jak i w systemie OP NATO. Są zdobywane i pozyskiwane wydzielonymi siłami i środkami w czasie pokoju oraz w pełnym zakresie w czasie wojny.

Informacje o znaczeniu taktycznym pozyskiwane są przez dowództwa związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów oraz dowódców (szefów) rodzajów wojsk. Informacje te w pełnym wymiarze pozyskuje się w okresie bezpośredniego zagrożenia wojennego i stanu wojny lub konfliktu.

W świetle przedstawionych rozważań jawi się następna kategoria podziału informacji. Wynika ona z ich charakteru i sposobu użycia. Są to informacje *bojowe i informacje studyjne*.

Informacje bojowe – to takie, które ze względu na stopień szczegółowości i wiarygodności mogą być bezpośrednio wykorzystywane do planowania działań bojowych lub ich prowadzenia bez potrzeby ich opracowywania i uzupełniania. Umieszczone w bazach są dostępne dla odbiorców bez ograniczeń.

Informacje studyjne – to takie, które z różnych względów nie mogą być bezpośrednio wykorzystane i wymagają dodatkowych analiz i opracowania. Są one przede wszystkim wykorzystywane w ogólnej ocenie sytuacji. Są to z reguły bardzo ważne informacje, o dużym ciężarze gatunkowym. Umieszczenie ich w bazach danych związane jest z określeniem stopni ich dostępności dla różnych kategorii odbiorców. Jednak w zależności od rozwoju sytuacji charakter tych informacji może ulegać zmianie. W procesie pozyskiwania, opracowywania i wykorzystywania informacji istnieje bowiem taka możliwość, iż ta sama informacja dla jednego odbiorcy jest informacją bojową, a dla drugiego studyjną. Informacje bojowe po wykorzystaniu stają się jednocześnie informacjami studyjnymi, a informacje studyjne po odpowiednim opracowaniu mogą się stać informacjami bojowymi.

Należy mieć również na uwadze fakt, że potrzeby informacyjne na poszczególnych szczeblach dowodzenia obroną powietrzną różnią się stopniem szczegółowości. Typowe zapotrzebowanie na informacje dowództwa CAOC czy WLOP i powyżej ma zazwyczaj charakter ogólny.

Dowódcy tych szczebli potrzebują informacji studyjnych niezbędnych do podejmowania decyzji w ramach planowania działań bojowych lub przyjęcia odpowiedniej koncepcji prowadzenia operacji – poszukują zatem odpowiedzi na pytania:

- co jest (może być) obiektem oddziaływania bojowego?
- w których miejscach (rejonach) należy skupić wysiłek obrony?
- kiedy przeciwnik powietrzny uderzy?

- w jaki sposób stworzyć skuteczną osłonę posiadanymi siłami?

Dlatego też działania dowództw na tych szczeblach dowodzenia są ukierunkowane przede wszystkim na pozyskiwanie informacji niezbędnych do wypracowania wniosków i na ich podstawie powzięcia optymalnej w danej sytuacji taktycznej – decyzji. A w konsekwencji, jak ugrupować podległe siły i gdzie skupić główny wysiłek.

Dowódcy *CRC, SAMOC* kierują bezpośrednio działaniami bojowymi na polu walki i określają główne cele do niszczenia (zwalczania). Stąd też potrzebują mniej więcej tyle samo informacji studyjnych, co i bojowych.

Dowódcy grup samolotów myśliwskich w powietrzu, dowódcy dywizjonów (batalionów, plutonów) ogniowych wojsk rakietowych, oficerowie stanowisk bezpośredniego naprowadzania myśliwców na cele (nawigatorzy naprowadzania) i inni z pierwszej „linii walki" potrzebują natomiast niewiele informacji studyjnych, ale za to dużo informacji bojowych o aktualnym położeniu obiektów powietrznych – własnych i przeciwnika. W większości sytuacji są oni zainteresowani niemal wyłącznie informacjami bojowymi, które muszą natychmiast wykorzystać, gdyż szybko się one dezaktualizują.

Dlatego też należy mieć na uwadze fakt, iż przepływ informacji do różnych szczebli dowodzenia, komórek sztabowych, organów rodzajów wojsk i osób funkcyjnych winien być ujęty w sprawnie działający system obiegu informacji, odpowiednio zorganizowany i koordynowany nie zawsze przez szczebel nadrzędny. Jednostki niższego szczebla potrzebują mniej informacji studyjnych dotyczących oceny sytuacji, a więcej informacji bojowych wykorzystywanych do prowadzenia ognia i manewru wojskami, stosownie do szybko zmieniającej się sytuacji w powietrzu.

Informacje w obronie powietrznej charakteryzują się także różnymi stopniami wiarygodności. W literaturze przedmiotu można częściej spotkać ten sposób kategoryzacji informacji w odniesieniu do informacji o przeciwniku. Jednak z powodzeniem ten podział można odnieść do wszystkich informacji funkcjonujących w sys-

temie obrony powietrznej. Zatem budując np. bazy danych informacji o przeciwniku, należy mieć na uwadze, że informacje te mogą być:

- wiarygodne,
- prawdopodobne,
- wątpliwe,
- dezinformujące.

Informacje wiarygodne są to informacje pochodzące z kilku źródeł lub z jednego pewnego źródła, w pełni odpowiadające istniejącej sytuacji bojowej i nie budzące żadnych wątpliwości.

Prawdopodobne – to takie informacje, które odpowiadają aktualnej sytuacji bojowej, są zgodne z posiadanymi już informacjami, lecz wymagają sprawdzenia.

Wątpliwe – to takie informacje, które są sprzeczne z uzyskanymi wcześniej z tego samego źródła lub innych źródeł, wymagają sprawdzenia i potwierdzenia.

Dezinformujące – to takie informacje, które nie odpowiadają aktualnej sytuacji bojowej, a ich charakter został udowodniony na podstawie danych z innych źródeł. Mogą być wykorzystane do studiowania metod dezinformacji stosowanych przez przeciwnika.

Kolejnym kryterium podziału informacji w obronie powietrznej jest ich miejsce w hierarchii ważności w prawidłowym reagowaniu na stale zmieniającą się sytuację taktyczną. Informacje w zależności od stopnia pilności można podzielić na:

- informacje alarmowe,
- informacje bardzo pilne,
- informacje pilne,
- informacje zwykłe.

Informacje alarmowe – to takie dane, z których treści wynika, że natychmiast powinny być podjęte odpowiednie działania. Zazwyczaj mają one absolutne pierwszeństwo w ich przekazywaniu. Dąży się, aby czas ich dotarcia do odbiorcy był jak najkrótszy. Czas ten nie powinien przekraczać ułamka sekund i być zbliżonym do czasu rzeczywistego.

Informacje bardzo pilne – to dane dotyczące np. rejonów rozmieszczenia wojsk oraz innych elementów ugrupowania operacyjnego (bojowego). Czas ich dotarcia do odbiorcy, jak podają niektóre opracowania, nie powinien przekraczać 5 minut[45], powinien również być skorygowany przez decydentów.

Informacje pilne – to dane dotyczące np. zmian w ugrupowaniu przerzutów wojsk, stanowisk dowodzenia (węzłów łączności) oraz innych elementów ugrupowania operacyjnego (bojowego). Czas ich dotarcia do odbiorcy – nie przekraczający 15 minut[46], powinien również być korygowany przez decydentów.

Informacje zwykłe – to dane dotyczące np. działalności organizacyjno-szkoleniowej i administracyjnej. Czas ich przekazania nie powinien przekraczać 1 godziny[47], powinien również być skorygowany przez decydentów.

Jednak należy przyjąć, że to dowódca odpowiedniego szczebla dowodzenia, stawiając zadania, powinien określać, jakie informacje są dla niego najpilniejsze oraz w jakim czasie powinny one docierać do adresatów.

Przedstawione kryteria podziału informacji funkcjonujących w obronie powietrznej są odzwierciedleniem struktur informacji o siłach i środkach przeciwnika oraz własnych w różnych uwarunkowaniach pola walki. Mogą i powinny być one uwzględnione podczas budowy komputerowych baz danych.

Pozyskiwanie informacji o siłach i środkach przeciwnika, własnym potencjale bojowym i warunkach działań determinowane jest dążeniami do osiągnięcia stanu, który będzie pozwalał na dostarczanie użytkownikom dokładnego obrazu aktualnego stanu i przyszłych zachowań przeciwnika powietrznego w czasie rzeczywistym lub maksymalnie zbliżonym do rzeczywistego. Osiągnięcie tego widziane jest przez pryzmat konstrukcji urządzeń dostosowanych technologicznie do automatycznego, ciągłego, wielofunkcyjnego i wieloaspektowego postrzegania materii, energii, informacji i przestrzeni pola walki w sposób łatwo postrzegany przez

---

[45] R. Kwećka, A. Nowak, *Budowa modelu systemu rozpoznania wojskowego w aspekcie organizacyjnym i informacyjnym*. Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1999.

[46] J. Janczak, *Wybrane problemy walki radioelektronicznej*. WSOWŁ, Zegrze 1996.

nas a niedostrzegalny dla potencjalnego przeciwnika. Tylko takie podejście daje nam jako stronie w walce największe seanse na stworzenie skutecznej zasłony przed uderzeniami z powietrza.

[47] M. Łokuciejewski, *Ogólne założenia rozpoznania wojskowego*, „Zeszyty Naukowe AON" 1996. Nr 4.

8. Informacje obrony powietrznej w kontekście współczesnych wymagań

8.1. Ocena zagrożenia osłanianego obszaru uderzeniami z powietrza

Skuteczność użycia aktywnych środków walki[48] w obronie powietrznej zdeterminowana jest wieloma czynnikami. Należą do nich między innymi: zagrożenie środkami napadu powietrznego przeciwnika, warunki organizacji obrony powietrznej oraz siły przewidziane do realizacji zadań obrony powietrznej.

Zagrożenie środkami napadu powietrznego i warunki organizacji obrony powietrznej mają bezpośredni związek z zagrożeniem militarnym[49] oraz charakterem konfliktu zbrojnego. Siły przewidziane do realizacji obrony powietrznej wynikają zaś z przyjętej koncepcji jej realizacji. Każdy z wymienionych czynników odgrywa ogromną rolę w budowaniu koncepcji obrony powietrznej, dlatego wymaga szczegółowych badań.

Dla przybliżenia problemu posłużmy się przykładem osłony terytorium Polski. Analiza literatury[50] pozwala na stwierdzenie, że zagrożenie militarne Polski jest w chwili obecnej mało prawdopodobne. Należy sądzić, że w miarę rozwoju procesów integracyjnych Polski z NATO, a następnie z Unią Europejską, będzie ono systematycznie malało, jednak całkowicie wykluczone być nie może.

Ważnym elementem w kreowaniu zagrożenia militarnego Polski jest potencjał militarny państw sąsiadujących z Polską, nie będących członkami NATO. Jego wielkość i możliwości, pomimo deklaracji pokojowych, zawsze będą stanowić element zagrożenia militarnego, bez względu na sytuację polityczną.

Wielkość potencjału militarnego w otoczeniu Polski ustanowiona została podpisanym w 1991 roku porozumieniem międzynarodowym CFE-1. W wyniku

---

[48] Tutaj głównie lotnictwo myśliwskie i wojska rakietowe.

[49] Pod pojęciem *zagrożenie militarne* należy rozumieć taki splot wydarzeń w stosunkach międzynarodowych, w których z dużym prawdopodobieństwem może nastąpić ograniczenie lub utrata warunków do niezakłóconego bytu i rozwoju państwa albo naruszenie lub utrata jego suwerenności i integralności terytorialnej w wyniku zastosowania wobec niego przemocy zbrojnej (militarnej). *Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*, AON, Warszawa, 1996, s. 89.

tych ustaleń Rosja będzie posiadać docelowo około 1,5 mln żołnierzy, 6400 czołgów, 11400 transporterów opancerzonych, 6415 dział i moździerzy, *3450 samolotów bojowych* i 890 śmigłowców bojowych. Potencjał militarny Rosji przewyższa (pięciokrotnie) potencjał militarny Polski pod względem ilościowym, a po uwzględnieniu czynnika jakości stosunek ten jest jeszcze bardziej niekorzystny dla Polski. Rosja graniczy z Polską obszarem okręgu kaliningradzkiego, który ze względu na swoje położenie w otoczeniu państw nadbałtyckich posiada znaczenie strategiczne. W okręgu kaliningradzkim docelowo bazować będą siły w składzie około 36 tysięcy żołnierzy, 1201 czołgów, 1231 transporterów opancerzonych, 656 dział i moździerzy oraz *38 samolotów bojowych* i 58 śmigłowców bojowych.

Siły zbrojne Białorusi docelowo liczyć będą około 90 tys. żołnierzy, 800 czołgów, 2 800 transporterów opancerzonych, 1615 dział i moździerzy oraz *280 samolotów* i 80 śmigłowców bojowych. Potencjał militarny Białorusi w przybliżeniu odpowiada potencjałowi militarnemu Polski.

Potencjał militarny Ukrainy przewyższa potencjał militarny Polski. Siły zbrojne Ukrainy docelowo liczyć będą 250 tys. żołnierzy, 4080 czołgów, 5050 transporterów opancerzonych, 4040 dział i moździerzy, *1090 samolotów bojowych* i 350 śmigłowców bojowych. Stan ilościowy sił zbrojnych Ukrainy jest zbliżony do stanu ilościowego sił zbrojnych Polski, natomiast stan jakościowy uzbrojenia 2,5-krotnie przewyższa potencjał uzbrojenia Polski.

Przedstawiony stan ilościowy potencjałów militarnych wybranych państw sąsiadujących z Polską oparto na danych liczbowych uwzględniających redukcję sprzętu bojowego i stanu osobowego zgodnie z porozumieniami CFE[51].

Analiza literatury[52]wskazuje, że w otoczeniu Polski można przewidywać dwa możliwe warianty konfliktów zbrojnych.

---

[50] *Rozwój militarnego zagrożenia Rzeczypospolitej Polskiej w latach 1998-2000*, DWLOP, Warszawa 1997, s. 6 -12.

[51] Prezentowane dane liczbowe są zawarte w wydawnictwie Sztabu Generalnego WP „*Militarne aspekty zagrożenia RP,"* Warszawa 1994.

Wariant pierwszy. Przeciwnik może wykonać niespodziewane zaskakujące uderzenie z zamiarem opanowania określonego terytorium (rejonu, obszaru). Po opanowaniu terytorium spornego będzie dążył do utrwalenia swojej dominacji, unikając jednocześnie konfrontacji zbrojnej na rzecz rozwiązań sporu drogą polityczną lub międzynarodowych mediacji (na przykład pod przywództwem ONZ). Siły zbrojne państwa objętego agresją podejmować będą walkę w celu rozbicia włamującego się przeciwnika, zatrzymania jego działań ofensywnych, a następnie przejścia do działań zaczepnych i odzyskania utraconego terytorium.

Wariant drugi. Przeciwnik będzie dążył do opanowania całego terytorium państwa agresji i utworzenia na nim swojego protektoratu. Siły zbrojne państwa (ofiary agresji) prowadzić będą działania obronne mające na celu jak najdłuższe stawianie agresorowi zorganizowanego oporu, zadanie maksymalnych strat, a także zyskanie czasu na reakcję organizacji międzynarodowych. W końcowej fazie konfliktu, w przypadku niepowodzeń działań obronnych regularnych sił zbrojnych, przeciwstawienie się przeciwnikowi może nastąpić poprzez działania partyzanckie.

Należy sądzić, że konflikt zbrojny (wojna) rozpocznie się w warunkach częściowego zaskoczenia strony napadniętej, jednak w okresie poprzedzającym jego wybuch odczuwalne będą określone symptomy narastania zagrożenia. Przejawiać się one mogą przede wszystkim w: groźbach użycia siły, zerwaniu lub ograniczeniu stosunków gospodarczych i dyplomatycznych, a niekiedy blokadzie gospodarczej i zamknięciu granic. Jednak należy sądzić, że termin uderzenia, siły użyte do agresji pozostaną do końca tajemnicą i będą zaskoczeniem dla kraju objętego agresją[53].

Przedstawione w ogólnym zarysie scenariusze możliwych konfliktów zbrojnych odnoszą się raczej do sytuacji polityczno-militarnej, w której walczące strony

---

[52] *Militarne aspekty zagrożenia RP*, Szt. Gen, Warszawa, 1994; A. Targowski, *Obrona dziś i jutro*. Warszawa, 1993; Dworecki St. *Prognozowany charakter konfliktów zbrojnych a nowoczesne środki walki*, Warszawa 1994.

[53] Agresja iracka na Kuwejt w dniu 2.08.1990r poprzedzona była narastaniem zagrożenia. W okresie zagrożenia w lipcu 1990 r. przywódca iracki Saddam Hussein oskarżył Kuwejt o stosowanie nieuczciwej konkurencji w handlu ropą naftową, wkrótce wysunął żądania terytorialne, a towarzyszyła temu koncentracja sił w pobliżu granicy z Kuwejtem i o godzinie 1.00 czasu kuwejckiego pod osłoną nocy rozpoczęła się agresja.

nie będą związane zobowiązaniami sojuszniczymi. Trudno sobie natomiast wyobrazić zaistnienie oraz przebieg konfliktów zbrojnych w aktualnej sytuacji. Przynależność Polski do Sojuszu Północnoatlantyckiego stworzyła inne warunki, które mogą wykreować zupełnie inny scenariusz konfliktu zbrojnego niż wcześniej przedstawione jako najbardziej prawdopodobne. Trzeba mieć na uwadze fakt, że konflikt zbrojny rozpoczęty przez którekolwiek państwo nie będące członkiem NATO przeciwko Polsce funkcjonującej w strukturach NATO będzie konfliktem zbrojnym przeciwko całej koalicji.

Doświadczenia z ostatnich konfliktów zbrojnych dobitnie wskazują, że głównym zagrożeniem dla obiektów na terytorium kraju jest lotnictwo. Przeprowadzona analiza stanu ilościowego potencjałów militarnych państw sąsiadujących z Polską pozwala na stwierdzenie, że zasadniczą siłę uderzeniową lotnictwa stanowią samoloty lotnictwa szturmowego i myśliwsko-bombowego. Charakteryzują się one nowoczesną elektroniką, uzbrojeniem o dużej sile ognia i precyzji rażenia oraz możliwością oddziaływania na duże odległości.

Największe zagrożenie dla osłanianych obiektów występuje ze strony samolotów lotnictwa bombowego i myśliwsko-bombowego. Współczesne samoloty myśliwsko-bombowe mogą oddziaływać na obiekty nowoczesnymi środkami uzbrojenia o dużej sile ognia i skuteczności rażenia.

Osobliwym rodzajem bomb lotniczych do zwalczania obiektów na terytorium przeciwnika są bomby kierowane. Zastosowane w nich układy naprowadzania pozwalają z dużą precyzją trafić w cel odległy o 20 – 40 km. Głowica bojowa tego typu bomb wybucha z opóźnieniem, wcześniej przebijając lub zagłębiając się w płaszczyznę obiektu uderzenia.

Podsumowując, należy stwierdzić, że systemy uzbrojenia lotniczego oraz sposoby ich wykorzystania są ciągle doskonalone i poddawane weryfikacji. Ostatnie konflikty zbrojne, a zwłaszcza wojna w Zatoce Perskiej, wyraźnie przyspieszyły prace nad udoskonaleniem lotniczych środków rażenia.

Kierunki doskonalenia uzbrojenia zmierzają do zwiększenia precyzji rażenia w każdych warunkach atmosferycznych, przy zakłóceniach radioelektronicznych i radiolokacyjnych, a także w warunkach oddziaływania systemów wykrywania i naprowadzania przeciwnika. Należy sądzić, że w przyszłości skala prowadzonych badań nad uzbrojeniem zależna będzie od potrzeb oraz możliwości finansowych państw prowadzących te badania. Wraz z doskonaleniem środków rażenia doskonalone są również sposoby wykonania uderzeń na obiekty. W skład grup wykonujących uderzenia wchodzą wszystkie rodzaje lotnictwa. Największą część stanowią jednak samoloty uderzeniowe wyposażone w precyzyjne środki rażenia odpalane z dużych odległości. W działaniach lotnictwa duże znaczenie przypada zabezpieczeniu działań grup uderzeniowych. W tym celu w ich składzie będą się znajdować samoloty myśliwskie oraz samoloty WRE, stanowiące osłonę samolotów uderzeniowych. Posiadają one duże możliwości zakłócania wszelkich urządzeń i aparatów funkcjonujących na zasadzie emitowania lub odbierania energii elektromagnetycznej.

8.2. Wymagania informacyjne obrony powietrznej w kontekście użycia LM i WR

Lotnictwo myśliwskie i wojska rakietowe stanowią tzw. aktywne środki walki w obronie powietrznej. I to w zasadzie na potrzeby tych dwóch komponentów stworzono sprawny system informacyjny, który w głównej mierze oparty jest na wojskach radiotechnicznych i tworzonym przez ten komponent zabezpieczeniu radiolokacyjnym.

W wielu opracowaniach[54] zabezpieczenie radiolokacyjne proponuje się jako wskaźnik, który w sposób kompleksowy umożliwia (w stosunku do zgrupowania wojsk OP) ocenę możliwości w zakresie informacyjnego zabezpieczenia działań wojsk obrony powietrznej. Zakłada się[55], że współczynnik zabezpieczenia radiolo-

---

[54] M. Marszałek, *Metoda określania możliwości bojowych wojsk obrony powietrznej*. Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2000.

[55] Tamże.

kacyjnego zapewni określenie (odzwierciedlenie) relacji zachodzących pomiędzy wymaganiami a potrzebami aktywnych środków walki w zakresie informacji radiolokacyjnej, a tym samym ich ocenę.

Współczynnik ten można określić z następującej zależności:

[8.2.1]

$$\beta_{WOP} = \frac{\beta_{WRSP} + \beta_{LM}}{2}$$

gdzie:

- β_{WOP} – współczynnik zabezpieczenia radiolokacyjnego działań zgrupowania wojsk obrony powietrznej;
- $_{WRSP}$ – współczynnik zabezpieczenia radiolokacyjnego działań związku taktycznego wojsk rakietowych SP;
- β_{LM} – współczynnik zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych pododdziału, oddziału lotnictwa myśliwskiego.

Poszczególne wskaźniki cząstkowe można obliczyć z podobnych zależności, odnoszących się do aktywnych środków walki. Wskaźnik radiolokacyjnego zabezpieczenia działań wojsk rakietowych wyrażany jest zatem w następującej postaci:

[8.2.2]

$$\beta_{WRSP} = \frac{d_{mWRt}}{D_{potrz(WRSP)}}$$

gdzie:

- $\beta_{WR\ SP}$ – wskaźnik zabezpieczenia radiolokacyjnego działań wojsk rakietowych (ich, pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych);
- d_{mWRt} – realne możliwości WRt (ich pododdziałów, oddziałów w zakresie wykrywania);
- $D_{potrz(WRSP)}$ – potrzebna (wymagana) strefa informacji radiolokacyjnej dla oddziału, związku taktycznego wojsk rakietowych SP.

Wymagania w zakresie rubieży informacji radiolokacyjnej stawiane przez wojska rakietowe (ich pododdziały, oddziały i ZT) niejako narzucają pododdziałom i oddziałom wojsk radiotechnicznych odległości (lub inaczej czas), na jakich powinni otrzymywać informację radiolokacyjną, aby móc skutecznie zwalczać środki napadu powietrznego przeciwnika. Chodzi tu głównie o maksymalne wykorzystanie możliwości bojowych pododdziałów rakietowych. Jest to bardzo ważne, ponieważ jeśli dywizjony rakietowe otrzymują informację na wymaganych rubieżach, to pierwsze strzelanie mogą wykonać na dalszej granicy strefy ognia. W wypadku zaś niespełnienia tych wymagań pierwsze strzelanie wykonują w głębi strefy ognia, a tym samym nie będą w pełni wykorzystane ich możliwości bojowe.

Wartości liczbowe odległości do potrzebnej rubieży informacji radiolokacyjnej można obliczyć na podstawie zależności:

[8.2.3]

$$D_{PRIR} = D_{ds} + V_c(t_{op} + t_{pd} + t_{got})$$

[8.2.4]

$$D_{PRIR} = D_d + V_c(t_{op} + t_{pd} + t_{got} + t_{lr})$$

gdzie:

- t_{op} – czas opóźnienia przekazywanej informacji radiolokacyjnej [min];
- t_{got} – czas potrzebny na dokonanie startu rakiet z określonego stopnia gotowości bojowej;
- D_d – odległość rzeczywista do dalszej granicy strefy ognia;
- t_{lr} – czas lotu rakiety;
- t_{st} – czas opóźnienia startu rakiety;
- $D_{ds.}$ – odległość do dalszej granicy strefy startu rakiet [km].

Ze wzoru [8.2.4] wynika, że :

$$D_{PRIR} = d_d + V_c \cdot T_{DOW_{dop}}$$

T_{DOWdop} – dopuszczalny (potrzebny) czas trwania cyklu dowodzenia bojowego ($T_{l,k}^{DOW} = T_{l,k}^{CID} + T_l^{ODD}$)[56], czyli jest to czas potrzebny na terminowe wykonanie zadania bojowego przez dany dywizjon rakietowy.

Warunkiem ostrzelania celu we właściwym czasie, na dalszej granicy strefy ognia, jest spełnienie nierówności:

$$T_{DOL} \geq T_{DOWdop}$$

Na wartość T_{DOL} mają wpływ wielkości ujęte w wyrażeniu:

[8.2.5]

$$T_{DOL} = \frac{D_w \pm \Delta D - d_d}{V_C}$$

- ΔD - odległość RLP od pozycji dywizjonu rakietowego na kierunku nalotu przeciwnika[57];
- D_W – zasięg wykrywania celów przez posterunek radiolokacyjny;
- d_d – odległość rzeczywista do dalszej granicy strefy ognia.

Ze wzoru [8.2.5] wynika, że z punktu widzenia wojsk radiotechnicznych skrócenie czasu dopuszczalnego należy osiągać poprzez minimalizację czasu opóźnienia informacji radiolokacyjnej i czasu przeznaczonego na podjęcie decyzji przez decydenta oraz wydłużenie T_{DOL}, poprzez zwiększenie w odległości strefy (stref) wykrywania oraz odpowiednie usytuowanie pozycji posterunków radiolokacyjnych (RLP) względem danego dywizjonu rakietowego, na spodziewanym kierunku nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika.

Potrzebna informacja radiolokacyjna jest niezbędna do dokonania oceny sytuacji powietrznej i postawienia dywizjonów rakietowych w gotowość bojową. Dlatego ważne jest, z jakiej odległości ma wpływać powyższa informacja do stanowisk dowodzenia wojsk rakietowych sił powietrznych. Wyliczone na podstawie wy-

---

[56] $T_{l,k}^{CID}$ – czas trwania cyklu informacyjno-decyzyjnego względem 11. grupy przy dowodzeniu z k – tego poziomu; T_l^{ODD} – czas trwania cyklu oddziaływania środków walki na – tą grupę SNP przeciwnika.

[57] Znak „+" oznacza położenie RLP przed dywizjonem rakietowym, a znak „–„ oznacza ustawienie za dywizjonem, względem kierunku uderzenia środków napadu powietrznego przeciwnika;

rażenia [8.2.6] liczbowe wartości wymaganej odległości informacji radiolokacyjnej dla wojsk rakietowych, przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Wartości odległości do potrzebnych rubieży informacji radiolokacyjnej dla różnych przeciwlotniczych zestawów rakietowych

Typ zestawu	V_c	H_c	Dol	T_{DOW1}	T_{DOW2}	PRIR 1	PRIR 2
S – 125M	300/700	100/18000	11/24	160/190	440/460	59/157	143/346
S – 75M	300/1000	100/30000	24/40	190/220	450/500	81/260	159/540
KUB – M3	60/600	100/14000	11/24	160/190	440/460	121/138	37/300
KRUG – M	300/800	300/24000	24/50	180/200	500/530	78/210	174/474
S – 300	300/1000	100/25000	24/75	140/200	310/500	66/275	117/575
S – 200	300/1000	300/41000	17/240	190/410	620/840	74/650	203/1080

Zródło: M. Marszałek, Metoda określania możliwości bojowych wojsk OP- Rozprawa doktorska

Powyższe obliczenia wykonane zostały w oparciu o wzór:

[8.2.6]

$$D_{PRIRWR} = D_d + V_C(t_{op} + t_{pd} + t_{got} + t_{lr}) = D_d + V_C + T_{DOW}$$

gdzie:

- T_{DOW1} – czas dowodzenia dywizjonami znajdującymi się w gotowości bojowej nr 1;
- T_{DOW2} – w gotowości bojowej nr 2.

Jednak jak wykazują współcześnie prowadzone badania oraz doświadczenia z ostatnich sytuacji konfliktowych, podstawowym środkiem walki obrony powietrznej na czas pokoju i wojny pozostaje lotnictwo myśliwskie. Charakteryzuje się ono, w

porównaniu z naziemnymi środkami OP, dużym promieniem działania oraz wysokimi walorami manewrowymi w powietrzu. Pełne wykorzystanie powyższych właściwości powinno zapewnić:

- zwalczanie ŚNP na dalekich podejściach do bronionych obiektów,
- ciągłość oddziaływania na ŚNP na wszystkich trasach przelotu oraz przez cały czas ich przebywania w rejonie działań bojowych OP.

Wykorzystanie powyższych możliwości LM, głównie ze względu na promień działania, nabiera szczególnego znaczenia w świetle wzrostu zasięgu i skuteczności działania współczesnych środków rażenia, zwłaszcza pocisków klasy „powietrze – ziemia".

Jednym z zasadniczych czynników determinujących użycie LM zgodnie z jego przeznaczeniem i właściwościami bojowymi jest pozyskiwanie informacji z wyprzedzeniem pozwalającym na zakończenie procesu informacyjno-decyzyjnego w czasie, który zapewni wprowadzenie samolotów LM do walki na rubieży gwarantującej skuteczną obronę określonych obiektów przed atakiem ŚNP.

Proces informacyjno-decyzyjny dotyczący zwalczania ŚNP przez LM lub inaczej mówiąc, skuteczne dowodzenie LM w systemie OP w znacznej mierze zależy między innymi od wartości i ilości informacji. Informacje te powinny być przedstawione w takiej postaci, aby umożliwić uzyskanie niezbędnych danych do podejmowania decyzji przez decydentów LM w zakresie oceny sytuacji powietrznej, naziemnej i warunków działań bojowych. Zasięg i dokładność tych informacji mają zasadniczy wpływ na stopień wykorzystania potencjalnych możliwości LM, głównie ze względu na przestrzeń i czas oddziaływania na cele powietrzne. Proces informacyjno-decyzyjny[58] dotyczący naprowadzania samolotów myśliwskich na wyznaczone cele realizowany jest głównie w oparciu o informacje pozyskiwane z systemu radiolokacyjnego.

---

[58] Proces informacyjno-decyzyjny – ciąg operacji który, wykonują elementy SIZ LM w działaniach bojowych od chwili pozyskania informacji o wykryciu ŚNP do chwili zakończenia oddziaływania na nie własnymi myśliwcami.

Tak więc skuteczność wykorzystania LM w walce jest ściśle uzależniona od możliwości zabezpieczenia radiolokacyjnego, które dostarcza większość informacji o sytuacji powietrznej. Z tego wynika, że aby zapewnić wykorzystanie LM w największym zakresie możliwości czasowo-przestrzennych, wymagane są odpowiednie wartości wskaźników możliwości bojowych systemu radiolokacyjnego, szczególnie w zakresie odległości wykrycia celu powietrznego.

Podczas prowadzenia walki z przeciwnikiem powietrznym osłona obiektów przed niszczącym oddziaływaniem ŚNP przeciwnika będzie skuteczna, jeżeli LM wykona zadanie przed dolotem ŚNP do rubieży wykonania zadania (rubieży ataku). Czas, jakim decydenci LM dysponują względem wykonujących nalot ŚNP przeciwnika, można określić następująco:

[8.2.7]

$$T_{DYS} = \min [\ T_{DOL}\ ]$$

gdzie:

T_{DOL} – przedział czasu od chwili pozyskania informacji o ŚNP do chwili jego wejścia na rubież wykonania zadania;

T_{DYS} – czas jakim dysponują decydenci LM na zniszczenie (skuteczne oddziaływanie) na cel powietrzny.

przy czym :

[8.2.8]

$$T_{DOL} = t_{zad} - t_{wykr}$$

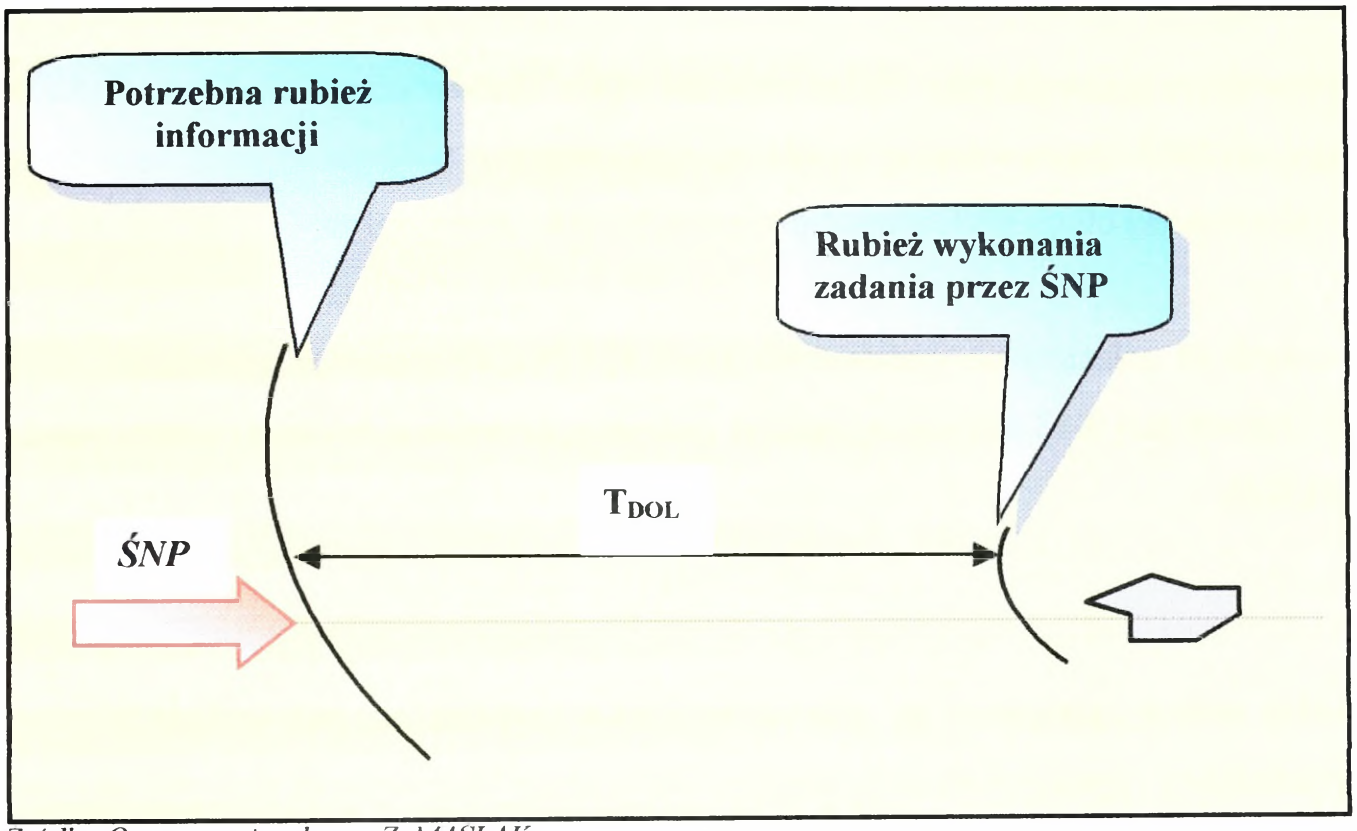
gdzie:

t_{zad} – czas wejścia ŚNP na rubież wykonania zadania;

t_{wykr} – czas wykrycia ŚNP.

Wielkość określoną zależnością [8.2.7] nazwać można czasem dysponowanym przez LM na realizację zadania względem ŚNP przeciwnika. Jest to okres przez jaki elementy systemu informacyjnego mogą wykonywać ciąg operacji od chwili

pozyskania informacji o wykryciu ŚNP do chwili zakończenia oddziaływania na nie własnymi myśliwcami[59].



Zródło: Opracowanie własne. Z. MASLAK

Rys.5. Określanie czasu dolotu ŚNP

Celem działania LM jest udaremnienie przeciwnikowi powietrznemu wykonania zadania przed dolotem do rubieży ataku. Stąd warunkiem koniecznym wykonania zadania przez LM względem ŚNP jest spełnienie nierówności:

[8. 2. 9]

$$T_{DYS} \geq T_{DOW}$$

gdzie:

T_{DYS} – jak we wzorze [8. 2. 7]

T_{DOW} – czas trwania cyklu dowodzenia bojowego LM, który można wyrazić wzorem:

[8. 2. 10]

$$T_{DOW} = T_{CID} + T_{OOD}$$

[59] Okres czasowy, który obejmuje proces informacyjno-decyzyjny i czas bezpośredniego oddziaływania myśliwców (przypis autora).

gdzie:

T_{CID} – czas trwania cyklu informacyjno-decyzyjnego w systemie obrony powietrznej;

T_{OOD} – czas trwania cyklu bezpośredniego oddziaływania myśliwców na ŚNP przeciwnika / od chwili przechwycenia ŚNP do jego zniszczenia, obezwładnienia lub zmuszenia go do zaniechania ataku/.

Analizując równania [8.2.9] i [8.2.10], dochodzimy do wniosku, że dopuszczalny czas trwania cyklu informacyjno-decyzyjnego względem ŚNP jest równy:

[8.2.11]

$$T_{CID} = T_{DYS} - T_{OOD}$$

Z analizy dotychczasowych rozważań wynika, że doskonaląc system informacyjny poprzez zmniejszanie czasu cyklu informacyjno-decyzyjnego, zwiększamy czas potrzebny na skuteczne zadziałanie środków walki, tj. np. samolotów lotnictwa myśliwskiego.

Czas dolotu (w tym wypadku czas dysponowany), który pozostaje do dyspozycji decydentów LM w systemie OP, w celu niedopuszczenia do wykonania zadania przez przeciwnika powietrznego, można obliczyć ze wzoru:

[8. 2. 12]

$$T_{DOL} = \frac{D_w \pm d_{RLP}}{V_c} - t_{op}$$

gdzie:

D_W – zasięg wykrycia ŚNP na określonej wysokości;

d_{RLP} – odległość naziemnego RLP lub powietrznego elementu wykrywania i naprowadzania względem osłanianego obiektu;

V_c – prędkość lotu ŚNP;

t_{op} – czas opóźnienia informacji liczony od chwili wykrycia ŚNP do chwili zakończenia procesu informacyjno-decyzyjnego.

Z powyższego wynika, że wymagana jest z jednej strony minimalizacja czasu trwania procesu informacyjno-decyzyjnego poprzez skracanie czasu pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji, z drugiej – maksymalizacja czasu dolotu /dysponowanego/ poprzez zwiększanie strefy informacji, głównie strefy informacji radiolokacyjnej.

Jednym z celów dowodzenia OP jest zapewnienie ciągłej gotowości bojowej wojsk, maksymalne wykorzystanie możliwości bojowych sił i środków w systemie OP w bitwach i walkach z przeciwnikiem powietrznym. Możliwości bojowe LM w znacznej mierze uwarunkowane są możliwościami bojowymi wojsk radiotechnicznych. Stąd przy stawianiu zadań LM konieczne jest określenie wymagań związanych z jakością zabezpieczenia radiolokacyjnego. Wymagania te dotyczą przede wszystkim odległości potrzebnej rubieży informacji (PRI)[60]. Wartości liczbowe odległości do PRI powinny zagwarantować postawienie sił LM w określony stopień gotowości bojowej, start i przechwycenie ŚNP na określonej rubieży.

Sposób określania potrzebnej rubieży informacji (D_{PRI}) jest zawarty w metodyce[61], według której D_{PRI}, można obliczać korzystając ze wzoru:

[8. 2. 13]

$$D_{PRI} = S_{PRWW}\,(1+ n) + V_C\,(\,t_{op} + t_{got} + t_{wzn} + t_m\,) \pm d$$

gdzie:

---

[60] Przez PRI autor rozumie zbiór punktów, w których wykrycie celu powietrznego, przetworzenie i dystrybucja informacji o nim umożliwiają wprowadzenie samolotu myśliwskiego (grupy samolotów) do walki na potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki (przypis autora na podstawie definicji PRI zawartej w *Metodyce opracowania planów zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych LM i WR wojsk OPK przez batalion radiotechniczny*, DW OPK, 1982).

[61] *Metodyka opracowania planów zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych LM i WR wojsk OPK przez batalion radiotechniczny,*. DW OPK, 1982.

S_{PRWW} – odległość od lotniska do potrzebnej rubieży wprowadzenia samolotów myśliwskich do walki;

n - stosunek prędkości celu do prędkości samolotu myśliwskiego;

V_c - prędkość celu;

t_{op} - jak we wzorze 8. 2. 12;

t_{got} - czas potrzebny na start pary samolotów z określonego stopnia gotowości bojowej;

t_{wzn} - czas potrzebny na nabór odpowiedniej wysokości;

t_m - czas potrzebny na wykonanie manewru;

d - odległość odpalenia rakiet do celu powietrznego, ze znakiem „-‘ przy ataku z tylnej półsfery, ze znakiem „+” przy ataku z przedniej półsfery.

Wzór [8. 2. 13] i stosowana według niego interpretacja graficzna PRI są słuszne tylko w jednym przypadku, gdy odległość do PRWW od lotniska (DOL, strefy dyżurowania) będzie mieć wartość stałą w każdym punkcie tej rubieży, czyli gdy PRWW będzie łukiem o środku położonym w miejscu danego lotniska (DOL, strefy dyżurowania).[62] Jest to przypadek incydentalny, ponieważ zwykle PRWW jest określana w zadaniu dla jednostek LM w postaci odcinka lub linii łamanej. Ponadto odległości do poszczególnych PRWW są różne i odpowiadające im D_{PRI} od określonego lotniska nie mogą przyjmować wartości stałej.

Z powyższego wynika, że konieczne jest dokonywanie obliczeń poszczególnych położeń punktów PRI dla odpowiadających im, wynikających z kierunku spodziewanego nalotu, punktów PRWW. W praktyce oznacza to możliwość określenia PRI względem PRWW, a nie lotniska. W wyniku takiego odniesienia wzór na obliczanie PRWW względem PRI przyjmuje następującą postać[63]:

---

[62] Patrz: M. Adamczyk, *Informacja radiolokacyjna w procesie dowodzenia wojskami w systemie OP na terytorium kraju*. Rozprawa doktorska, ASG, Warszawa 1990, s. 65.

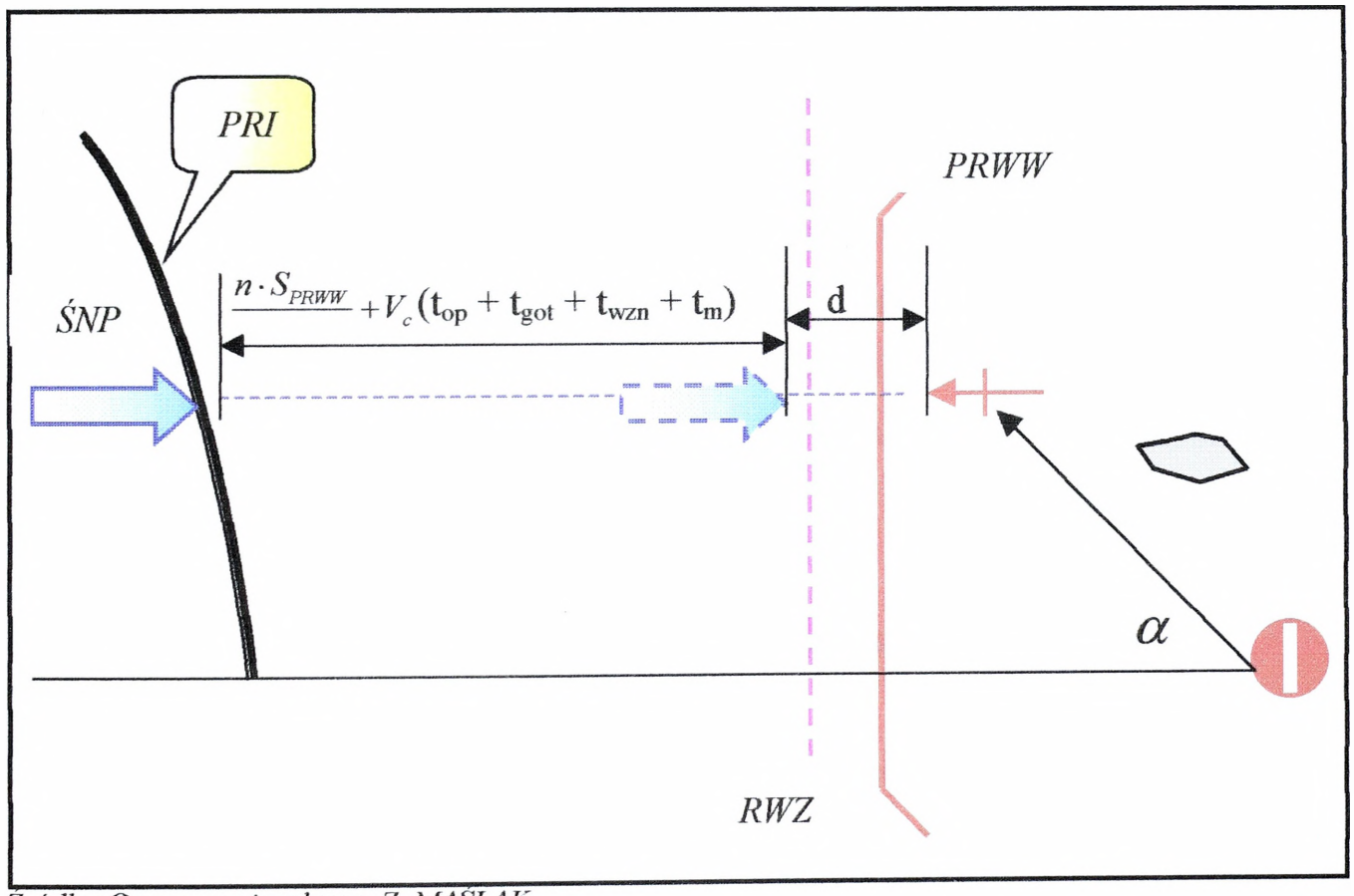
[8. 2. 14]

$$D_{PRI,PRWW} = n\frac{S_{PRWW}}{\cos\alpha} + V_c\left(t_{op} + t_{got} + t_{wzn} + t_m\right) \pm d$$

gdzie:

α - kąt zawarty między kierunkiem z lotniska do dowolnego punktu PRWW a jego rzutem prostopadłym na płaszczyznę prostopadłą do PRWW; pozostałe dane jak we wzorze 3. 2. 7.

Graficzne przedstawienie wzoru 8. 2. 14 jest na rys. 6.



Źródło: Opracowanie własne. Z. MAŚLAK

Rys. 6. Graficzna interpretacja PRI i sposób jej wyznaczania podczas ataku z przedniej półsfery

[63] A. Adamczyk, *Zabezpieczenie radiolokacyjne oddziałów wojsk OP*. AON, Warszawa 1991, s. 22.

W sytuacji gdy samoloty myśliwskie działają ze strefy dyżurowania położonej na PRWW, obliczenie odległości poszczególnych punktów PRI od PRWW można wykonać za pomocą wzoru:

[8. 2. 15]

$$D_{PRI,\ PRWW} = n\ S_{PRWW,\ S} + V_c\ (t_{op} + t_m) \pm d$$

gdzie:

$S_{PRWW,\ S}$ – odległość poszczególnych punktów PRWW od środka strefy dyżurowania.

Otrzymana na podstawie obliczeń według powyższych wzorów PRI może służyć do analizy potrzeb informacyjnych decydentów LM w czasie działań bojowych przy określonej PRWW i założonych (przewidywanych) warunkach nalotu.

W kontekście przyszłych działań w ramach NATO istnieje możliwość znacznego zwiększenia PRI, poprzez wykorzystanie informacji pochodzących z systemu rozpoznania Sojuszu. Informacje te można wykorzystać w procesie informacyjno-decyzyjnym, głównie do realizacji naprowadzeń wstępnych. W określonych warunkach umożliwią one stosowanie przez LM najbardziej ekonomicznego sposobu działań LM, jakim jest przechwytywanie celów powietrznych z dyżurowania na lotnisku.

8.3. Podstawowe cechy informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych LM i WR

Cechy informacji wywierają szczególnie duży wpływ na czas trwania procesu informacyjno-decyzyjnego[64] w dowodzeniu LM i WR. Wymagane jest więc, żeby informacja charakteryzowała się jednoznacznością, czytelnością i łatwością interpretacji. Cechy te powinny być zachowywane bez względu na ilość przedstawionych informacji i częstość ich aktualizacji.

---

[64] D. Jankiewicz, L. Winsztal, *Potrzeby informacyjne stanowiska dowodzenia związku operacyjno-taktycznego OP*, AON, Warszawa 1994.

Analiza podstawowych cech informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań LM i WR w systemie OP jest przeprowadzona w kontekście funkcjonowania całego systemu OP. W tym przypadku przedmiotem zainteresowania, zdaniem autora (wynika to z przeprowadzonych badań)[65], są niektóre charakterystyki zależne od parametrów technicznych i organizacyjnych systemu informacyjnego OP, a mianowicie: **aktualność, relewantność i wiarygodność informacji.**

W badaniach nie uwzględniano wielu innych wyróżnianych w literaturze cech informacji, takich jak dokładność, ciągłość czy liczba informacji, zdaniem autora mniej istotnych w osiągnięciu celu badań. Zdaniem autora, właściwe określenie wymienionych charakterystyk pozwoli sprecyzować wymagania, jakie ma spełniać w tym zakresie system informacyjny OP.

8.3.1. Aktualność informacji

Informacja jest uważana za aktualną, jeżeli jej zapis dostępny w określonej chwili opisuje w dopuszczalnych granicach błędu aktualny stan pewnych interesujących zjawisk lub zdarzeń. Informacje o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań, istotne dla racjonalnego użycia LM i WR w systemie OP, uznaje się za aktualne, jeżeli ich zobrazowanie, dostępne dla decydentów OP, odzwierciedla (w dopuszczalnych granicach błędu) aktualny stan w rejonie działań LM iWR w wymiarze powietrznym i naziemnym. Granicę błędu w działaniach bojowych (oprócz wielu innych wymienianych w literaturze cech, zdaniem autora mniej istotnych) determinuje głównie *czas opóźnienia.*

Czas opóźnienia to przedział czasu od momentu zaistnienia zdarzenia, istotnego z punktu widzenia racjonalnego wykorzystania LM i WR w walce, do momentu dotarcia informacji o tym zdarzeniu do decydentów LM i WR w przyswajalnej dla nich formie.

Czas ten można określić, korzystając z następujących zależności:

---

[65] Z. Maślak, *System informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych*. Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1999, Wyniki badań – załącznik nr 16.

$$t_{op} = t_z + \sum_{m=1}^{M} t_{pr} + \sum_{n=1}^{n} (t_{pz} + t_p)$$

gdzie:

t_{op} - czas opóźnienia;

t_z - czas potrzebny na wykrycie i identyfikację obiektu powietrznego;

t_{pr} - czas opracowania danych o obiekcie powietrznym;

t_{pz} - czas przekazania informacji o obiekcie i zobrazowania jej na SD określonego szczebla;

t_p - czas przekazania informacji decydentom LM i WR określonego szczebla;

M - liczba SD biorących udział w opracowaniu informacji o obiekcie powietrznym;

N - liczba SD biorących udział w przekazywaniu informacji.

Czas ten określa się zazwyczaj empirycznie podczas ćwiczeń i treningów z wojskami. Decydenci LM i WR dążą do uzyskania informacji z jak najmniejszym opóźnieniem i byłoby ideałem, gdyby opóźnienie tych informacji nie przekraczało 20-30 sekund[66]. Jednakże biorąc pod uwagę aktualne i przyszłe możliwości organizacyjne, strukturalne i techniczne systemów rozpoznania i dowodzenia OP, które kreują system informacyjny OP, można sądzić, że warunek ten nie będzie spełniony w najbliższej przyszłości.

8.3.2. Relewantność informacji

Termin „relewantny" określa cechy istotne dla funkcji komunikatywności[67]. Informację o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działania LM i WR wtedy można uznać za relewantną, jeśli jej zobrazowanie uwypukla użytkownikom, a w

---

[66] Z. Maślak, *System informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych*, Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1999.

[67] M. Grzybowski, *Doskonalenie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej w systemie rozpoznania radiolokacyjnego,* AON. Warszawa 1996. s. 43.

naszym przypadku głównie decydentom LM i WR, cechy dla nich istotne, a pomija zbędne.

Informacja o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych LM i WR, która jest dostarczana decydentom tych komponentów (I_S), jest zbiorem danych o poszczególnych obiektach i zdarzeniach istotnych z punktu widzenia racjonalnego wykorzystania LM i WR w systemie OP, co można przedstawić w formie następującej funkcji:

$$I_s = f (I_{sp} , I_{sn} , I_w)$$

gdzie:

I_{sp} - informacja o sytuacji powietrznej;

I_{sn} - informacja o sytuacji naziemnej;

I_w - informacja o warunkach działań bojowych LM i WR.

Prognozuje się, że działania bojowe LM i WR w systemie OP będą charakteryzowały się dużym rozmachem, złożonością i dynamicznością. Współczesne pole walki stwarza sytuację skomplikowaną o dużej ilości informacji, jej ocena i analiza jest utrudniona. W takich warunkach decydenci LM i WR będą potrzebowali jedynie tej informacji, która w danym momencie będzie przez nich wykorzystywana. Informacja powyższa musi więc charakteryzować się cechami, które pozwolą szybko wyróżnić ją spośród wielu innych, mniej ważnych w danym czasie.

8.3.3. Wiarygodność informacji

Wiarygodnością nazywamy cechę, która wyraża stopień wpływu zniekształceń i zakłóceń na informacje dostarczane użytkownikom o jakimś zdarzeniu[68].W celu zachowania wiarygodności informacji należy dążyć do tego by zdobywanie (pozyskiwanie), opracowanie i dystrybucja informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych LM i WR umożliwiały *informowanie wierne*.

---

[68] S. Antczak, *Doskonalenie dowodzenia siłami OP*, AON, Warszawa 1993.

Według M. Mazura[69] „informowanie wierne" jest zapewnione wtedy, gdy:

- oryginały są zarazem obrazami (np.: dokument nadany staje się dokumentem otrzymanym);
- oryginały są takie same jak obrazy (np.: dokument i jego kopia);
- oryginały są analogiczne do obrazów (np.: teren i jego mapa);
- oryginały są zniekształcone w komunikaty pośrednie, które następnie odwrotnie zniekształca się w obrazy (np.: zaszyfrowanie tekstu lub znaku i jego odszyfrowanie).

Informacja o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań LM i WR jest więc uzależniona od właściwości zbioru sygnałów na wejściu systemu informacyjnego OP, programów, kodów i reguł decyzyjnych stosowanych w systemie. Organizacja zbioru, opracowania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań LM i WR w systemie informacyjnym OP, umożliwia nam jedynie uzyskanie obrazów analogicznych do oryginału.

Zobrazowanie sytuacji w interesującej nas przestrzeni powietrzno-lądowej jest odzwierciedleniem rzeczywistej w niej sytuacji za pomocą określonych symboli, głównie w układzie współrzędnych biegunowych lub topograficznych.

Wiarygodność powyższej informacji można określić prawdopodobieństwem (P) poprawnego[70] działania elementów systemu informacyjnego OP i zapisać w postaci następującej funkcji:

$$P = f(P_p, P_n, P_w)$$

gdzie:

P_p - prawdopodobieństwo zdobycia (pozyskania), opracowania i dostarczenia decydentom LM i WR informacji o obiektach powietrznych.

P_n - prawdopodobieństwo zdobycia (pozyskania), opracowania i dostarczenia

---

[69] M. Mazur, *Jakościowa teoria informacji*, Warszawa 1970.

[70] Przez poprawność działania elementów systemu autor rozumie zdobycie, pozyskanie, przetworzenie i dostarczenie informacji odbiorcom zgodnie z przyjętymi (założonymi) normami technicznymi i czasowymi (przypis autora).

decydentom LM i WR informacji o obiektach naziemnych.

P_p - prawdopodobieństwo zdobycia (pozyskania), opracowania i dostarczenia decydentom LM i WR informacji o warunkach działań bojowych LM i WR.

Na wartości prawdopodobieństw (P_p, P_n, P_w) wpływ mają następujące czynniki:

- zdolności rozdzielcze stacji radiolokacyjnych,
- jakość i skuteczność urządzeń identyfikacyjnych „swój-obcy",
- jakość i możliwości urządzeń opracowania informacji,
- jakość i możliwości urządzeń dystrybucji informacji,
- organizacja zbioru i opracowania informacji,
- poziom wyszkolenia osób funkcyjnych.

Analiza opracowań traktujących o taktyce i sztuce operacyjnej sił obrony powietrznej pozwala wnioskować, że informacja jest wtedy wiarygodna, gdy na jej podstawie decydenci LM i WR, w określonym czasie, mogą odtworzyć zbliżony do rzeczywistego obraz otaczającej ich przestrzeni powietrzno-lądowej. Obraz ten pozwoli im na podjęcie racjonalnych decyzji, a w konsekwencji na skuteczne użycie w walce potencjału bojowego LM i WR.

Zakończenie

Praca niniejsza zawiera syntezę wyników badań realizowanych w pierwszym etapie. Problem *„informacja w obronie powietrznej”* to całkowicie nowy problem. Jego złożoność potęgowała także konieczność prowadzenia badań naukowych w aspekcie integracji z NATO.

Przystępując do realizacji niniejszego studium, postawiłem sobie pytanie: *Jaki wpływ mają informacje i sprawne nimi zarządzanie na działania aktywnych komponentów współczesnej obrony powietrznej?* Pytanie to stało się problemem głównym w moim opracowaniu. W toku badań zaobserwowałem, że zakres użycia sił obrony powietrznej we współczesnych działaniach jest determinowany wieloma czynnikami. Oprócz znanych już czynników utrudniających wykorzystanie tych sił w działaniach którymi są: ograniczenia natury politycznej, warunki geograficzne i klimatyczne, infrastruktura w obszarze konfliktu oraz sposoby prowadzenia działań przez zwaśnione strony, pojawiły się nowe, nie mające dotychczas miejsca w historii cywilizacji. Ostatnie konflikty zbrojne dowiodły, że pojawiło się ograniczenie, które jest efektem powstania tzw. ery informacyjnej. Naturalną konsekwencją jest zatem potrzeba zajmowania się takimi zagadnieniami jak *„informacja w obronie powietrznej”* czy *„zarządzanie informacjami w obronie powietrznej”*? Jednym z ważnych powodów, który prędzej czy później zmusi naukowców wojskowych do zajmowania się szerzej tym problemami, jest narastający kryzys zarządzania praktycznie niezkonczoną liczbą informacji funkcjonujących w obronie powietrznej. Prawdą jest, że „wydajność komputerów” – w odróżnieniu od potencjału intelektu człowieka – podwaja się co półtora roku. Mówi się nawet, że za 30 lat maszyny będą inteligentniejsze od człowieka. Ale systemy informacyjne obrony powietrznej nie są modernizowane co półtora roku. Wyposażanie ich w nowe systemy komputerowe i ich oprogramowania – tak często – jest praktycznie niemożliwe z powodów czysto ekonomicznych uwarunkowań. Można je permanentnie modernizować, ale nie jest

to modernizacja nadążająca za potrzebami w zakresie obróbki liczby potrzebnych – ciągle pojawiających się nowych – informacji.

Z zebranego w toku badań materiału i dokonanej analizy wynika, że aby można było prowadzić badania sfery informacyjnej obrony powietrznej, należy rozpocząć od określenia jej języka. Określenie języka informacji obrony powietrznej jest ważne, między innymi dlatego, by liczba operacji komputerowych podczas przetwarzania tych informacji była jak najmniejsza; aby zastosowane systemy komputerowe i ich oprogramowania mogły spełniać swoją rolę przez 10–15 lat, bo taki jest średni czasokres modernizacji systemów informacyjnych obrony powietrznej. Określenie języka obrony powietrznej pozwoliło na sformułowanie pojęcia informacji w obronie powietrznej, ich roli i funkcji jako zasobu strategicznego.

Według oceny, autora cel badań został osiągnięty. Uzasadnia to efekt końcowy procesu badawczego, którym jest treść merytoryczna zawarta w rozdziale trzecim, czwartym i piątym. Proponowane przez autora rozwiązanie w zakresie informacji w obronie powietrznej, ich roli i funkcji oraz informacji jako zasobu strategicznego obrony powietrznej należy jednak postrzegać jako propozycję wynikającą z przyjętych założeń i ograniczeń.

Sprawozdaniu z przeprowadzonych badań nadano formę pracy studyjnej (studium operacyjne).

Zaprezentowane w pracy wyniki badań posiadają, zdaniem autora, niezaprzeczalny walor aktualności. Warto jednak podkreślić, że zaleta ta powoduje także konieczność nieustannego weryfikowania uzyskanych wyników. Argumentem podstawowym powyższego twierdzenia niech będzie fakt, że obrona powietrzna jest w ciągłym procesie przeobrażeń.

Autor wyraża nadzieję, że przedstawiona synteza wyników badań umożliwi zidentyfikowanie kolejnych problemów badawczych na drodze dogłębnego zbadania roli i funkcji informacji we współczesnej obronie powietrznej. W najbliższej przyszłości (drugim etapie) będę poszukiwał problemy i formułował je w sferze zarządzania informacjami w obronie powietrznej.

Literatura

1. Adamczyk M., Informacja radiolokacyjna w procesie dowodzenia wojskami w systemie OP na terytorium kraju, Rozprawa doktorska, ASG, Warszawa 1990.
2. Aircent Air Interoperability Handbook.
3. Antczak S., Zespół oficerów, Doskonalenie dowodzenia siłami OP, Studium operacyjne, AON, Warszawa 1993.
4. Antczak S., Doskonalenie dowodzenia siłami OP, AON, Warszawa 1993.
5. ATP 33(C) (AJP-3.3) Allied Joint Air & Space Operations Doctrine.
6. Bentkowski J., Informacja ekonomiczna w przedsiębiorstwie, Skrypty uczelniane, Gliwice 1993.
7. Bobkowski A., Ocieczek A., Zwalczanie w NATO potencjału sił powietrznych przeciwnika, AON 1997.
8. Ciborowski L., Polko R., *Planowanie i organizowanie walki zbrojnej według poglądów NATO*, cz. II. AON, Warszawa, 1996.
9. Ciszewski M., Instant Thunder - Kampania powietrzna w Zatoce Perskiej, PWL i OP 2/1995.
10. Czerniak J., Prostota słożnogo, Izd. Nauka, Moskwa 1970.
11. Dodd N.L., Doświadczenia z wojny falklandzkiej, WPZ, 1983, nr 4.
12. Encyklopedia PWN © Wydawnictwo Naukowe PWN S.A.Warszawa.
13. Filozofia a nauka, Zarys encyklopedyczny, PAN, Ossolineum 1987.
14. Flakiewicz W., Systemy informacyjne przedsiębiorstw i instytucji, PWE, Warszawa 1987.
15. Gieroczyński A, Zintegrowany System Obrony Powietrznej NATO (NATINADS), PWL i OP 01/2000.
16. Greniewski H., Cybernetyka niematematyczna, PWN, Warszawa 1969.
17. Grzybowski M. Doskonalenie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej w systemie rozpoznania radiolokacyjnego, AON, Warszawa, 1996.
18. Gotowała J., Kamieniem z nieba, Bellona, Warszawa 1994.

19. Janczak J., Analiza informacji o siłach i środkach przeciwnika w kontekście komputerowej bazy danych, AON, Warszawa, 2000.
20. Janczak J., Wybrane problemy walki radioelektronicznej. Wyd. WSOWŁ, Zegrze 1996.
21. Jankiewicz D., Winsztal L. Potrzeby informacyjne stanowiska dowodzenia związku operacyjno-taktycznego OP, AON, Warszawa 1994.
22. Jaworski J., Siły powietrzne w wojnach i konfliktach XX wieku, ASG, Warszawa 1987.
23. Kisielnicki J., Wirtualna organizacja jako wytwór ery informacyjnego społeczeństwa, „Organizacja i kierowanie".
24. Kwećka R., Nowak A., Budowa modelu systemu rozpoznania wojskowego w aspekcie organizacyjnym i informacyjnym, Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1999.
25. Kotarbiński T., Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk, Warszawa 1961.
26. Kożewnikow M., Dowodzenie lotnictwem radzieckim w drugiej wojnie światowej, Warszawa 1981.
27. Landaburu F.G.C., Walka o Malwiny, WPZ 1(155)/1984.
28. Lesca H., Lesca E., Gestion de l'information, Paris, Litec 1995.
29. Łokuciejewski M., Ogólne założenia rozpoznania wojskowego, Zeszyty naukowe AON, Nr 4/1996.
30. Nożko K., Problemy i zasady sztuki operacyjnej.
31. Marszałek M., Metoda określania możliwości bojowych wojsk obrony powietrznej, Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2000.
32. Maślak Z., Lotnictwo myśliwskie, AON, Warszawa 2000.
33. Maślak Z., Wojska obrony powietrznej w operacjach połączonych - materiały z seminarium naukowego, wystąpienie kpt. pil. dypl. P. Krawczyka nt.: Lotnictwo myśliwskie OP w operacjach połączonych NATO, AON, Warszawa 2000.
34. Mazur M., Jakościowa teoria informacji, Warszawa 1970

34. Mazur M., Jakościowa teoria informacji, Warszawa 1970
35. Mądrzycki Z., Problemy budowy języka informacyjnego dla systemów informatycznych, „Aktualne Problemy Informacji i Dokumentacji", 1981.
36. Michalak W., Dominacja z powietrza, AON, Warszawa 1999.
37. Michalak W., Siły powietrzne w walce o przewagę w powietrzu, AON, Warszawa 1997.
38. Michalak W., Współczesne aspekty walki o przewagę w powietrzu, Warszawa, AON, 1996.
39. Mądrzycki Z., Problemy budowy języka informacyjnego dla systemów informatycznych, „Aktualne Problemy Informacji i Dokumentacji" 1981, nr 4.
40. Niedzielska E., (red.) Informatyka ekonomiczna, A. E., Wrocław 1998.
41. Oleński J., Standardy informacyjne w gospodarce, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997.
42. Oleński J., Ekonomika informacji, PWE, Warszawa 2001
43. Paluczyński M., Zatoka Perska Lotnictwo i obrona powietrzna stron konfliktu, PWLiOP 1991,nr 10.
44. Pelc J., Wstęp do semiotyki, PIW, Warszawa 1982.
45. Podstawy użycia rodzajów wojsk sił powietrznych, Warszawa, AON, 1999.
46. Przebieg, analiza i ocena wojny w Zatoce Perskiej, WPZ 1991, nr 4.
47. Rozwój militarnego zagrożenia Rzeczypospolitej Polskiej w latach 1998-2000, Warszawa, DWLOP,1997.
48. Skorny Z., Prace magisterskie z psychologii i pedagogiki, Warszawa 1984.
49. Słownik Encyklopedyczny – Edukacja Obywatelska Wydawnictwa Europa. Autorzy: Roman Smolski, Marek Smolski, Elżbieta Helena Stadtmüller. ISBN 83-85336-31-1. Rok wydania 1999.
50. Słownik Encyklopedyczny – Informatyka, Wydawnictwa Europa. Autor – Z. Płoski, Rok wydania 1999.
51. Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego,Warszawa,AON,1996.
52. Sienkiewicz P., Analiza systemowa, Bellona, Warszawa 1995.

53. Sienkiewicz P. Podstawy teorii systemów, AON, Warszawa 1993.
54. Stefanowicz B., Informacyjne systemy zarządzania, Wyd. SGH, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 1997.
55. Szpyra R., Zadania sił powietrznych w świetle nowej strategii NATO, AON Warszawa 1998.
56. Technika lotnicza, WKŁ, Warszawa 1988.
57. Warden J. A., The Air Compaign, Waszyngton 1988.
58. Zdrodowski B., Obrona powietrzna, AON, Warszawa 1996.
59. Zdrodowski B., Obrona powietrzna /zbiór wykładów/, AON, Warszawa 1993.
60. Zabłocki E., Siły powietrzne w systemie obronnym państwa, AON, Warszawa 1996.

12.6

S/4866

~~Cap. 356.7~~