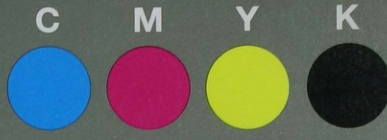


Grey Scale #13



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

Ppłk dypl. inż. Zdzisław MAŚLAK

SYSTEM INFORMACYJNEGO ZABEZPIECZENIA LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO W DZIAŁANIACH BOJOWYCH

Rozprawa doktorska

60935

~~Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej~~

~~S/4050~~



05-004050-001-0

WARSZAWA

1999





AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Ppłk dypl. inż. Zdzisław MAŚLAK

SYSTEM INFORMACYJNEGO ZABEZPIECZENIA LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO W DZIAŁANIACH BOJOWYCH

Rozprawa doktorska

60935

~~Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej~~

~~S/4050~~



~~05-004050-001-0~~

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ



Ppłk dypl. inż. Zdzisław MAŚLAK

SYSTEM INFORMACYJNEGO ZABEZPIECZENIA LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO W DZIAŁANIACH BOJOWYCH

Rozprawa doktorska

Opracowana pod naukowym kierownictwem
płk. rez. dr. hab. Zbigniewa GROSZKA



SPIS TREŚCI

Wstęp	4
1. Założenia merytoryczno – metodologiczne i przebieg badań	10
1. 1. Geneza problemu, cel badań, problemy badawcze.....	11
1. 2. Hipoteza robocza.....	16
1. 3. Zadania badawcze.....	18
1. 4. Założenia i ograniczenia.....	18
1. 5. Przedmiot i obszar badań.....	19
1. 6. Metody i techniki badawcze oraz przebieg badań.....	21
2. Identyfikacja systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych	29
2. 1. Specyfika SIZ LM w działaniach bojowych.....	29
2. 2. Węzłowe ogniwa stanowiące podstawę funkcjonowania systemu	36
2. 3. SIZ LM w działaniach bojowych jako element obrony powietrznej	50
2. 4. Podsystem zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej	56
2. 5. Podsystem zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji naziemnej.....	63
2. 6. Podsystem pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o warunkach działań bojowych LM.....	67
2. 7. Identyfikacja źródeł informacji SIZ LM w działaniach bojowych	69
2. 8. Elementy gromadzenia, przetwarzania i dystrybucji informacji SIZ LM.....	72
2. 9. Kanały informacyjne SIZ LM.....	74
2. 10. Cele, funkcje i zadania SIZ LM w działaniach bojowych oraz jego miejsce w OP.....	76

3. Wymagania stawiane przyszłościowemu SIZ LM w działaniach bojowych.....	79
3. 1. Ocena zagrożenia obszaru Polski uderzeniami z powietrza	79
3. 2. Wymagania dotyczące parametrów SIZ LM w działaniach bojowych w świetle możliwości czasowo – przestrzennych współczesnych ŚNP.....	87
3. 2. 1. Określenie parametrów przestrzennych strefy informacji SIZ LM w działaniach bojowych.....	89
3. 2. 2. Wymagania dotyczące odległości potrzebnej rubieży informacji na podstawie rozpoznania radiolokacyjnego.....	92
3. 3. Podstawowe cechy informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych LM	98
3. 3. 1. Aktualność informacji.....	98
3. 3. 2. Relewantność informacji.....	99
3. 3. 3. Wiarygodność informacji.....	100
4. Diagnoza dotychczasowych możliwości SIZ LM w działaniach bojowych w aspekcie stawianych przed nim wymagań.....	102
4. 1 Schemat analizy diagnostycznej.....	102
4. 2. Ocena stanu faktycznego aktualnego SIZ LM w działaniach bojowych	105
5. Koncepcja przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych.....	115
5. 1. Ogólna koncepcja SIZ LM w działaniach bojowych.....	116
5. 2. Warianty struktury organizacyjno-funkcjonalnej przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych.....	123
5. 3. Ocena wariantów struktury organizacyjno – funkcjonalnej przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych.....	134
Zakończenie.....	139
Bibliografia.....	143
Załączniki.....	147

WSTĘP

Do niedawna powszechnie uważano, że podstawowymi czynnikami walki zbrojnej są ogień, uderzenie i manewr. Jesteśmy obecnie świadkami procesu przemian w teorii myśli wojskowej¹. Analiza zjawiska nowoczesnej walki zbrojnej opiera się na: rażeniu, ruchu i **informacją**². Pozostałe, takie jak manewr, ogień, uderzenie, opór, oddziaływanie informacyjne, obezwładnienie radioelektroniczne i psychologiczne traktować należy bądź jako czynniki syntetyczne, będące syntezą tych pierwszych, bądź też jako szczególny przypadek czynników elementarnych. Teoria ta ma uzasadnienie w aktualnie obowiązujących dokumentach normatywnych. Wynika z nich, że „... **celem działań bojowych jest zwycięstwo nad przeciwnikiem. Osiąga się je przez umiejętne łączenie w jeden spójny system czynników walki: rażenia, ruchu i informacji**”.

Także historyczne spojrzenie na walkę zbrojną dowodzi, że oprócz czynników energetycznych (cios, uderzenie, opór, rażenie) rozstrzygającą w niej rolę odgrywa sfera niematerialna, w tym informacyjna (rozpoznanie, dowodzenie). Obecnie informacja jest już nie tylko „spoiwem” zespalałym ruch i rażenie w zorganizowaną kombinację rażeń i manewrów. Staje się czynnikiem, mogącym w określonych warunkach (często już w fazie przygotowania walki) przesądzić o zwycięstwie.

Zdobywanie i wykorzystanie informacji na współczesnym polu walki³ nabiera coraz większego znaczenia. Rolę informacji podczas walki zbrojnej z pełną ostrością merytoryczną dostrzegał już chiński teoretyk i filozof Sun Tzu w szóstym wieku p.n.e. Swoje rozważania opisał w traktacie „Sztuka wojny”, gdzie stwierdza:

¹ Koziej S., *Operacyjno - strategiczne problemy użycia i działania Wojska Polskiego w latach pięćdziesiątych*, AON, Warszawa 1991; Koziej S. Wraz z zespołem oficerów. *Działania operacyjne*, AON, Warszawa 1993; Koziej S., *Teoria sztuki wojennej*, Warszawa 1993.

² *Działania operacyjne*, podręcznik, AON, Warszawa 1993, s.19.

³ 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.

Poznaj siebie i poznaj wroga, dopiero wtedy twoje zwycięstwo nie będzie zagrożone. Poznaj warunki terenu i pogody, wtedy twoje zwycięstwo będzie całkowite.

K. Nożko⁴ badając i opisując 25 historycznych bitew stoczonych przez polskie siły zbrojne od 1102 do 1920 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 badacze 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 nie uzasadnionych porażek i materialnie nie uzasadnionych zwycięstw. Potocznie jest to tłumaczone dyletanctwem, bądź nadzwyczajnymi zdolnościami dowódców.

W rzeczywistości jednak, jak obaj badacze stwierdzają, wyniki bitew były następstwem posiadania i umiejętnego wykorzystania wszelkich informacji o przeciwniku, wojskach własnych i warunkach prowadzenia walki. Współcześnie mówi się natomiast, że były one następstwem sukcesu bądź klęski prowadzonej przed i w czasie bitwy - **walki informacyjnej**⁵.

W sytuacji, kiedy potencjalni przeciwnicy dysponować będą porównywalnymi środkami rażenia, zwyciężyć może ten, kto przechytrzy przeciwnika. Wcześniej rozszyfruje jego zamiary i sprowokuje do użycia siły nie w tym czasie i miejscu. Zwycię-

⁴ K. Nożko, *Problemy i zasady sztuki operacyjnej*, s. 193.

⁵ 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 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).

ży ten, który będzie zdolny „sterować” przeciwnikiem w myśl własnych planów. Podstawą takiego działania jest dobra znajomość potencjału i zamiaru przeciwnika. Informacje zdobywa się nie po to, by wiedzieć wszystko o przeciwniku, lecz po to, by wiedzieć wystarczająco dużo do skutecznego prowadzenia zwycięskiej walki.

W wielu dotychczas prezentowanych materiałach całkowicie pomijano drugą stronę pojęcia informacji, odnosząc się tylko i wyłącznie do informacji o przeciwniku. Równie ważne są informacje o **wojskach własnych**, o ich składzie, stanie uzbrojenia, stratach, dyslokacji oraz **warunkach działań bojowych**. W każdym jednak przypadku, bez względu na to, czy informacja dotyczy przeciwnika, czy wojsk własnych o jej wartości decydują: treść, wiarygodność i aktualność.

Doświadczenia z wojen i konfliktów lokalnych ostatnich lat potwierdzają tezę, iż uderzenia z powietrza, szczególnie w pierwszym okresie konfliktu zbrojnego, mogą przesądzić o przebiegu dalszych działań bojowych. Priorytetem każdego państwa staje się posiadanie silnej i dobrze zorganizowanej obrony powietrznej, zapewniającej funkcjonowanie całego zaplecza oraz prowadzenie operacji wojennej na lądzie, morzu i w powietrzu. Obrona taka jest obecnie jednym z podstawowych kryteriów przygotowania kraju pod względem militarnym. Zdobycie i utrzymanie przewagi w powietrzu jest jednym z głównych warunków sprawnego funkcjonowania sił zbrojnych i zaplecza oraz skutecznego prowadzenia operacji obronnej na lądzie i na morzu⁶.

Jednym z podstawowych *aktywnych* rodzajów wojsk w systemie obrony powietrznej jest **lotnictwo myśliwskie (LM)**. Znacząca rola lotnictwa myśliwskiego wynika z dużych możliwości bojowych współczesnych samolotów myśliwskich⁷, wyrażających się zdolnością do skutecznego zwalczania ciągle doskonalonych i zwiększających możliwości bojowe *środków napadu powietrznego (ŚNP)*.

Współczesne samoloty lotnictwa uderzeniowego⁸, uzbrojone w samonaprowadzające się bomby lub rakiety o dużej donośności, mają możliwość atakowania obiektów z odległości kilkudziesięciu kilometrów. W określonych sytuacjach pozwala to przeciwnikowi powietrznemu na atakowanie obiektów, znajdujących się w pobliżu rubieży

⁶ B. Zdrodowski, *Obrona Powietrzna*, AON, Warszawa 1993.

⁷ Charakterystyki współczesnych samolotów myśliwskich przedstawiono w załączniku nr 10.

⁸ Charakterystyki współczesnych samolotów bombowych i myśliwsko - bombowych oraz ich możliwości przedstawiono w załączniku nr 13.

styczności bojowej wojsk nawet znad własnego terytorium. Rubież wykonania zadania przez środki napadu powietrznego bardzo często może znajdować się poza zasięgiem środków rakietowych naszej obrony powietrznej (OP). W takim przypadku zadanie zniszczenia samolotów lub bomb skrzydlatych prawdopodobnie będzie stawiane lotnictwu myśliwskiemu. Ale to zadanie będzie możliwe do wykonania tylko wtedy, jeżeli **informacja o przeciwniku powietrznym i możliwościach jego zwalczenia** będzie dostarczona decydom z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym i będzie miała odpowiednie parametry.

Burzliwy rozwój techniki wojskowej, wykorzystywanie w technice wojskowej najnowszych technologii, umożliwiają przeciwnikowi podjęcie skutecznych działań, zmierzających do maskowania startu i lotu własnych samolotów. W ramach przedsięwzięć maskujących przeciwnik może między innymi: stosować zakłócenia radioelektroniczne, użyć samolotów o zmniejszonej skutecznej powierzchni odbicia oraz wykonywać loty na bardzo małych i małych wysokościach⁹. Wczesne wykrycie obiektów powietrznych, zbliżających się do osłanianych obiektów i ustalenie ich zamiarów jest problemem już dzisiaj. Prawdopodobnie w przyszłości będzie to jeszcze większy problem, niezależnie od planowanej modernizacji systemu OP. Skuteczność wykorzystania potencjału bojowego lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych zależy głównie od dostarczenia decydom OP potrzebnej ilości odpowiedniej jakości informacji, niezbędnych do racjonalnego użycia LM.

Podstawowymi informacjami są informacje o obiektach powietrznych. Jednakże należy mieć na uwadze, że w procesie wypracowywania przez decydom sposobu racjonalnego użycia LM również bardzo ważne są informacje o sytuacji naziemnej, warunkach działań bojowych oraz informacje zawarte w **bazie danych wspomagającej dowodzenie**¹⁰.

Należy też zdecydowanie podkreślić, że ciągłe doskonalenie środków napadu powietrznego wymusza potrzebę doskonalenia **systemu informacyjnego zabezpiecze-**

⁹ *Lotnictwo Taktyczne Państw NATO*. Sztab Generalny. Warszawa 1989, s.33

a/ bardzo mała wysokość - poniżej 150m.

b/ mała wysokość- od 150m. do 600m

¹⁰ Baza danych wspomagająca dowodzenie LM - zbiór informacji wcześniej przygotowanych i zgromadzonych w komputerowych bazach danych lub w postaci dokumentów, zawierających informacje np: o taktyce ŚNP i ich możliwości bojowe, własne dane nawigacyjne, itp., (Przypis autora).

nia LM w działaniach bojowych (SIZ LM)¹¹, który gwarantowałby skuteczne wykorzystanie potencjału bojowego LM OP¹² we współczesnych i przyszłych warunkach działań wojennych, oczywiście w oparciu o **informacje** spełniające potrzeby decydentów LM.

Poważnym dylematem utrudniającym i zmuszającym do ciągłego weryfikowania przydatności istniejącego systemu informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych i poszukiwania nowych rozwiązań, jest brak jednoznacznej wizji współczesnej OP RP. Zmiany w położeniu militarnym Polski oraz ewolucja struktur OP NATO zmuszają do podjęcia starań o zapewnienie efektywnego dowodzenia LM. Studia w tej dziedzinie powinny być prowadzone nieustannie i kompleksowo, aby można było mieć dojrzałą i nowoczesną koncepcję doskonalenia lub tworzenia nowego SIZ LM w działaniach bojowych we względnie krótkim czasie. Koncepcja opracowywana niekiedy w ciągu dziesięcioleci z natury rzeczy w momencie jej wprowadzania będzie stara.

Podjęty problem nie jest pierwszym w dziedzinie zabezpieczenia informacyjnego. Jednak problem główny, jak i problemy szczegółowe ze względu na zawężenie do zabezpieczenia użycia tylko LM w walce, nie są naśladownictwem. Zostały one zaprezentowane w rozdziale pierwszym, który jest poświęcony aspektom metodologicznym.

W drugim rozdziale przedstawiono istotne problemy związane z pojęciami: „informacja”, „system” oraz „system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych”.

W trzecim rozdziale dokonano szczegółowej diagnozy możliwości aktualnie funkcjonującego SIZ LM w działaniach bojowych. Nie chodziło przy tym o niekonstruktywną krytykę. Praktycznie wszystko i wszystkich można krytykować.

Jak wiadomo, starożytny filozof Platon¹³ twierdził, że wszystko, co istnieje na Ziemi stanowi „marne odbicie wzorców idealnych istniejących w zaświatach”.

¹¹ Termin zdefiniowany w rozdziale drugim niniejszej rozprawy.

¹² W rozprawie autor używa także nazwy Siły Powietrzne (SP) wyrażając nadzieję, że ta powszechnie już używana nazwa Wojsk Lotniczych i OP (WL i OP) będzie w niedługim czasie usankcjonowaną prawnie.

¹³ Platon (ok. 427 – 347 p. n. e.), twórca pierwszego systemu filozoficznego – idealizmu obiektywnego. Głosił między innymi teorię idei doskonałych, wiecznych i niezmiennych prototypów rzeczy będących ich niedoskonałym, zmiennym i zjawiskowym odwzorowaniem. *Encyklopedia powszechna*, PWN, Warszawa, wyd. 3, t. 3, s. 557.

Intencją autora było dążenie do wyważonej krytyki ewidentnych słabości istniejącego SIZ LM w działaniach bojowych i sformułowania koncepcji poprawy stanu rzeczy (rozdział czwarty i piąty), nie tylko na miarę współczesnych i przyszłych potrzeb, ale także na miarę przyszłych możliwości.

W ustaleniu racjonalnych rozwiązań autor kierował się obiektywnymi argumentami mozolnie ustalonymi w trakcie prowadzonych badań. Wyniki tych badań przedstawiono w prezentowanej rozprawie.

1. ZAŁOŻENIA MERYTORYCZNO – METODOLOGICZNE I PRZEBIEG BADAŃ

W badaniach przyjęto, że czynnością decydującą o ich powodzeniu jest dokładne i wnikliwe uświadomienie sytuacji problemowej, sformułowanie celu badań oraz sprecyzowanie głównego problemu badawczego¹⁴.

Innym ważnym elementem było wysunięcie hipotezy roboczej. O ile sprecyzowanie problemu naukowego miało na celu określenie, uporządkowanie i w rezultacie wykazanie obszaru niedostatków w informacyjnym zabezpieczeniu lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych, to hipoteza robocza była drogą wskazującą sposób pomyślnego rozwiązania tak sprecyzowanego problemu naukowego.

Sformułowane - główny problem badawczy i problemy szczegółowe – oparte zostały na przyjętych założeniach¹⁵. Założenia skonstruowano przede wszystkim w oparciu o dotychczas nagromadzoną wiedzę o systemie informacyjnym lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych oraz koncepcję rozwoju systemu OP¹⁶.

Ważne też dla całokształtu badań były przyjęte ograniczenia badawcze¹⁷, sprowadzone do istotnych (dla prowadzonych badań) warunków, wymagań lub nawet informacji terminologicznych.

Dla przeprowadzonych badań niezbędnym był również wybór i zastosowanie odpowiednich metod, technik i narzędzi badawczych.

¹⁴ Przyjęto następującą interpretację terminu „problem badawczy”: jest to subiektywne odzwierciedlenie obiektywnych niedostatków w zabezpieczeniu informacyjnym lotnictwa myśliwskiego podczas działań bojowych, wywierających istotny wpływ na jego bojowe wykorzystanie; fragment uświadomionej w tym obszarze niewiedzy oraz zadania wynikające z niedostatku wiedzy w tym zakresie.

¹⁵ Przyjęto, że założenie to teza stanowiąca podstawę i punkt wyjścia do dalszych wywodów; główna myśl, zasada czegoś. – *Słownik języka polskiego*, t. III, PWN, Warszawa 1981.

¹⁶ *Koncepcja systemu OP RP, perspektywy rozwoju, założenia strukturalne i organizacyjne 1995 – 2005*. Zespół pod kierunkiem H. Pietrzaka, Zespół restrukturyzacyjny systemu OP, SG WP, Warszawa 1995.

¹⁷ Ograniczenie to: „ująć w pewne granice, zawrzeć w pewnych granicach”, „zmniejszyć zakres swego działania, poprzestać na czymś, zadowolić się czymś” – *Słownik języka polskiego*, t. II, PWN, Warszawa 1980.

1. 1. Geneza problemu, cel badań, problemy badawcze

Zmiany zachodzące w siłach powietrznych w okresie ostatnich lat, wynikające z aktualnej sytuacji polityczno-militarnej w Europie, wymuszają potrzebę nowego spojrzenia na kształt i funkcjonowanie systemu informacyjnego, zabezpieczającego lotnictwo myśliwskie sił powietrznych we wszelkie informacje, które pozwalają na prowadzenie skutecznej walki ze współczesnym przeciwnikiem powietrznym.

Aktualne i dające się przewidzieć w przyszłości uwarunkowania zewnętrzne i wewnętrzne Rzeczypospolitej Polskiej, takie jak: zagrożenie z powietrza, założenia doktryny obronnej NATO oraz wynikające z nich zadania obrony powietrznej RP, stanowią podstawę przyszłościowych rozwiązań w zabezpieczeniu informacyjnym lotnictwa myśliwskiego tak w okresie przejściowym, jak i po osiągnięciu pełnej integracji z sojuszem.

Osiągnięte w ostatnich latach i ciągle zwiększane możliwości bojowe sił powietrznych współczesnych armii, głównie w wyniku zmian jakościowych, pozwalają wnioskować, iż w różnego rodzaju konfliktach zbrojnych są one w stanie wykonać zaskakujące uderzenie lotnicze na całą głębokość operacyjnego ugrupowania wojsk i obiekty głębokiego zaplecza strony przeciwnej.

Sytuacja taka determinuje znaczny wzrost roli lotnictwa myśliwskiego w systemie OP państwa jako jednego z podstawowych, aktywnych środków walki z przeciwnikiem powietrznym.

Wysoka ranga lotnictwa myśliwskiego w OP, jego zasadnicza rola w zdobyciu i utrzymaniu przewagi w powietrzu została wielokrotnie potwierdzona zarówno w opracowaniach teoretycznych, jak i w lokalnych konfliktach zbrojnych.

Dlatego zakłada się, że współczesne lotnictwo myśliwskie SP RP powinno:

- mieć możliwość niszczenia ŚNP na podejściach do bronionych obiektów (tzn. przed rubieżą wykonania zadania), ze wszystkich kierunków zagrożenia, w całym zakresie wysokości ich lotu;
- skutecznie i sprawnie koncentrować wysiłek obrony na głównych kierunkach nalołu i zasadniczych obiektach;

- mieć możliwość skutecznego zwalczania ŚNP we wszystkich warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy oraz w zakłóceniach.

Z analizy literatury przedmiotu, przebiegu dotychczasowych konfliktów zbrojnych oraz prowadzonych ćwiczeń z wojskami wynika, że znaczącą rolę w zapewnieniu wysokiej efektywności lotnictwa myśliwskiego w walce odgrywa zabezpieczenie informacyjne. Spełnia ono jedną z podstawowych funkcji obrony powietrznej, jaką jest informowanie o sytuacji w powietrzu, na ziemi i aktualnych warunkach bojowych.

Jak wynika z dotychczasowych badań, zwiększenie możliwości bojowych lotnictwa myśliwskiego zależy ściśle od zwiększenia możliwości informowania, w zakresie terminowości, dokładności, wiarygodności i ciągłości informacji, dostarczanych lub udostępnianych decydom lotnictwa myśliwskiego.

Nowe zadania stawiane przed OP, wobec wzrostu jakościowego ŚNP, wymuszają potrzebę ciągłego ponawiania badań naukowych systemu informacyjnego OP z zastosowaniem najnowszych metod i technik badawczych. Zatem, istnieje **konieczność ciągłej weryfikacji obiegu informacji pomiędzy poszczególnymi elementami systemu informacyjnego OP, której celem jest skrócenie czasu potrzebnego na odparcie nalotu ŚNP ewentualnego przeciwnika.** Tym bardziej, że rozwój techniki, a w szczególności informatyki i elektroniki i powszechna dostępność do komputerów personalnych, zapewniają możliwości realizacyjne skomplikowanych zadań, związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i przesyłaniem olbrzymich ilości informacji w czasie zbliżonym do rzeczywistego oraz przesyłanie ich na prawie każdą potrzebną decydom odległość.

Realizowana restrukturyzacja sił powietrznych pociąga za sobą konieczność dopasowania struktury systemu informacyjnego lotnictwa myśliwskiego do charakteru i dynamiki zmian w możliwościach współczesnych ŚNP. Ciągłe doskonalenie procesu pozyskiwania, przetwarzania i przesyłania informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań, znacznie zwiększa możliwości informacyjne tego systemu oraz pozwala na zebranie doświadczeń, dających możliwości doskonalenia systemu informacyjnego lotnictwa myśliwskiego w dzisiejszych warunkach.

Dotychczasowe badania systemu informacyjnego OP w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji dla potrzeb lotnictwa myśliwskiego, prowadzone w AON (ASG WP), innych placówkach naukowych oraz w wojskach, upoważniają do stwierdzenia, że dotyczą one z reguły rozwiązań zbyt ogólnych, jednokierunkowych, w głównej mierze odnoszących się do podsystemu radiolokacyjnego.

Przykładem takim może być rozprawa doktorska M. Adamczyka na temat: „Informacja radiolokacyjna w procesie dowodzenia wojskami w systemie obrony powietrznej na terytorium kraju”, gdzie sprecyzowano koncepcję obiegu informacji o sytuacji powietrznej w systemie obrony powietrznej, jednak zdaniem autora niniejszej pracy nie rozwiązano w niej problemu kompleksowo, skupiając się tylko na pozyskiwaniu i przetwarzaniu informacji o sytuacji powietrznej.

W rozprawie doktorskiej J. Banasia na temat: „Kompleksowe wykorzystanie sił i środków radiolokacyjnych w jednolitym systemie rozpoznania OP” przedstawiono, bardzo ogólnie, sposób wykorzystania sił i środków radiolokacyjnych w jednolitym systemie rozpoznania OP. Autor zajmuje się głównie prowadzeniem rozpoznania radiolokacyjnego oraz zabezpieczeniem działań bojowych wojsk raketowych i lotnictwa myśliwskiego, bez zagłębiania się w problemy związane ze sposobami opracowania informacji o sytuacji powietrznej.

Również M. Koselski w rozprawie doktorskiej na temat: „Jakość informacji radiolokacyjnej i jej wpływ na działania bojowe wojsk raketowych i lotnictwa myśliwskiego w świetle prognozowanego rozwoju ŚNP”, rozpatrywany problem zawęził tylko do określenia możliwości informacyjnych systemu radiolokacyjnego w zakresie zabezpieczenia LM i WR.

Natomiast w rozprawie doktorskiej J. Boguty na temat: „Kierunki doskonalenia struktur organizacyjnych i funkcjonalnych systemu rozpoznania WOPK w czasie działań bojowych”, przedstawiono sposoby doskonalenia struktur organizacyjnych i funkcjonalnych organów rozpoznania, zawężając problem do komórek sztabowych oraz wykorzystania sił i środków rozpoznania radioelektronicznego.

W studium operacyjnym, opracowanym przez zespół oficerów pod kierownictwem S. Antczaka pod tytułem: „Doskonalenie dowodzenia siłami obrony powietrznej”, autorzy prezentują ogólną koncepcję zabezpieczenia systemu dowodzenia OP

w informację (w tym także informacje potrzebne do efektywnego wykorzystania w walce lotnictwa myśliwskiego), precyzują także ogólne wymagania informacyjne systemu dowodzenia aktywnymi siłami OP. Koncentrują się głównie na informacji zdobywanej przez system rozpoznania OP, pomijając w rozważaniach inne źródła informacji.

Natomiast w rozprawie doktorskiej D. Jankiewicza i L. Winsztala na temat: „Potrzeby informacyjne stanowiska dowodzenia związku operacyjno-taktycznego obrony powietrznej”, autorzy określają potrzeby decydentów OP (poparte badaniami), w tym decydentów LM. Z analizy tychże potrzeb wynika, że do podjęcia właściwej decyzji o racjonalnym użyciu lotnictwa myśliwskiego w walce są także niezbędne informacje **o sytuacji naziemnej i warunkach działania.**

W powyższych opracowaniach, podobnie jak w wielu innych opracowaniach naukowych¹⁸, w mniejszym lub większym stopniu rozpatrywano jedynie problem zbioru i opracowania informacji o **sytuacji powietrznej.**

Również w wielu innych (dostępnych autorowi) materiałach opublikowanych dotychczas na łamach czasopism a dotyczących problemów systemu informacyjnego OP, autorzy skupiają się głównie na badaniu podsystemu rozpoznania radiolokacyjnego, pomijając w swoich badaniach podsystemy dostarczające informacje o sytuacji naziemnej i warunkach działań, także przecież istotnych do właściwego wykorzystania aktywnych środków walki OP.

Badania stanu wiedzy dotyczącej podsystemu informacyjnego, zabezpieczającego kompleksowo działanie LM w walce, wykazują brak opracowań naukowych, traktujących podsystem informacyjnego zabezpieczenia LM w walce w sposób kompleksowy, łączący w jedną całość **zdobywanie, pozyskiwanie, przetwarzanie oraz dystrybucję informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych.**

Właśnie takie kompleksowe ujęcie systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych (oraz zaproponowanie, w oparciu

¹⁸ Groszek Z. *Rozpoznanie w systemie obrony powietrznej RP*, Rozprawa habilitacyjna, AON, Warszawa 1995; Grzybowski M. *Doskonalenie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej w systemie rozpoznania radiolokacyjnego*, Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1996; Kowalski K. *Organizacja wykrywania i śledzenia rakiet skrzydlatych na małych wysokościach w wybranych rejonach PRL*, ASG WP, Warszawa 1989; Szpakowicz R. *Model perspektywicznego systemu dowodzenia OP RP oraz kierunki jego automatyzacji*, Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1996; Grzeszek E. *Problemy wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych na małych wysokościach przez WRt w warunkach PRL*, Rozprawa doktorska, ASG WP, Warszawa 1979.

o przeprowadzone badania, przyszłościowego systemu) przedstawia niniejsza rozprawa, której celem jest opracowanie koncepcji¹⁹ przyszłościowego systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego OP RP w działaniach bojowych.

Główny problem badawczy wynikający z przyjętego celu badań sformułowano w postaci następującego pytania:

Jakie wymagania powinien spełniać oraz jaką strukturę organizacyjno-funkcjonalną winien mieć system informacyjnego zabezpieczenia LM, aby zapewniał racjonalne użycie LM, w kontekście rozwoju taktyki i techniki lotniczej oraz prognozowanych zmian systemu OP RP, wynikających z przynależności do struktur OP NATO?

Na podstawie przestudiowanej literatury i aktualnego stanu wiedzy założono, że osiągnięcie sprecyzowanego wyżej celu badań nastąpi na drodze rozwiązania następujących **problemów szczegółowych**:

1. Jakie elementy i relacje między nimi, tworzą system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych oraz jakie jest miejsce tego systemu w OP ?
2. Jakie czynniki zewnętrzne i wewnętrzne mają wpływ na system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych ?
3. Jakie wymagania powinien spełniać system informacyjnego zabezpieczenia LM podczas działań bojowych w kontekście rozwoju techniki i taktyki lotniczej, oraz prognozowanych zmian systemu OP RP, wynikających z przynależności do struktur OP NATO ?
4. Jakimi możliwościami dysponuje aktualny system informacyjnego zabezpieczenia LM podczas działań bojowych w kontekście wymagań pola walki ?
5. Jakie cele, funkcje, zadania oraz jaką strukturę organizacyjno-funkcjonalną winien mieć przyszłościowy system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych.

¹⁹ *Koncepcja* - „ogólne ujęcie, obmyślony plan działania, rozwiązania czegoś: teoria, pomysł, projekt...”. *Słownik języka polskiego*, PWN, Warszawa 1988, t. 1, s. 983.

1. 2. Hipoteza robocza

Przestudiowana literatura, własne doświadczenie oraz przeprowadzone wstępne badania, pozwalają wysunąć następującą **hipotezę roboczą**:

Uważam, że system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych to zbiór „**elementów**” systemów rozpoznania i dowodzenia, które uczestniczą w zdobywaniu (pozyskiwaniu), przetwarzaniu i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i aktualnych warunkach działań bojowych, istotnych dla właściwego użycia LM w walce. Elementy te są ze sobą powiązane kanałami informacyjnymi tych systemów.

Sądzę, że na system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych wpływ ma wiele czynników zewnętrznych i wewnętrznych. Do ważniejszych czynników zewnętrznych zaliczam: stopniowe dostosowywanie systemu OP RP do standardów NATO, rolę i zadania LM w systemie OP, ciągły rozwój techniczny ŚNP oraz ich taktyki. Natomiast za najważniejsze czynniki wewnętrzne uznaję: strukturę organizacyjno-funkcjonalną oraz możliwości środków technicznych zdobywania (pozyskiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji.

Uważam, że system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych powinien zapewnić użycie samolotów myśliwskich OP RP oraz wydzielonych sił lotnictwa sojuszniczego, na dowolnym kierunku, w każdych warunkach, w przestrzeni ograniczonej tylko możliwościami technicznymi współczesnych samolotów myśliwskich.

Oceniam, że obecny system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych nie jest w stanie spełnić wymogów współczesnego pola walki w zakresie, który zapewniłby pełne wykorzystanie możliwości bojowych LM. Sądzę, że nie spełniająca kryteriów współczesnego pola walki jakość przekazywanych informacji, wynikająca z małej wydolności środków automatyzacji i dystrybucji informacji, trudności w wykrywaniu i śledzeniu obiektów powietrznych wykonujących lot na bardzo małej i małej wysokości, powodują niedobór informacji, w konsekwencji zaś sytuację, w której użycie LM jest mniej skuteczne lub całkowicie niemożliwe.

Uważam, że celem systemu informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych jest dostarczenie decydom LM wszelkich informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań, istotnych do racjonalnego użycia własnego LM oraz lotnictwa ewentualnych sojuszników. Do zasadniczych funkcji systemu należy zaliczyć: zdobywanie (pozyskiwanie), przetwarzanie i dystrybucję powyższych informacji uzyskanych z własnych źródeł oraz przekazywanych nam w ramach zobowiązań sojuszniczych.

Sądzę, że podsystem informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych będzie się opierał na jednolitym, jednoszczeblowym systemie rozpoznania, charakteryzującym się możliwością zdobywania, przetwarzania i udostępniania informacji wszystkim zainteresowanym podmiotom OP w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

Uważam że podsystem informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych będzie się opierał na dwuszczeblowym systemie dowodzenia OP - Centralne Stanowisko Dowodzenia (CSD) – Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania (ODN) które będą realizowały zadania przypisane Centrum Kierowania i Wykrywania - Control Reporting Center (CRC). Zasadniczy zbiór, analiza i podział informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań, będzie się odbywać na szczeblu CRC (ODN). Ewentualna korekta informacji, uzupełniona o nowe dane dla użycia LM, a niedostępne na szczeblu CRC (ODN), powinna być dokonywana przez CSD. Wszelkie istotne informacje o przeciwniku i wojskach własnych, które decydują o racjonalnym wykorzystaniu potencjału LM, powinny być dostępne na CSD oraz dla zainteresowanych CRC (ODN) równolegle i w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

Oceniam, że system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych będzie funkcjonował w oparciu o wielofunkcyjne bazy danych w sieciowych systemach komputerowych, umożliwiającą integrację wszystkich podsystemów funkcjonujących w systemie dowodzenia i rozpoznania OP.

Przypuszczam, że zaproponowane zmiany organizacyjno-funkcjonalne w systemie informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych w połączeniu z przyszłymi, nowocześniejszymi systemami dowodzenia i rozpoznania istotnie wpły-

na skrócenie procesu informacyjno-decyzyjnego o użyciu lotnictwa myśliwskiego w konkretnej sytuacji taktycznej, zwiększając tym samym możliwości bojowe tego lotnictwa.

1. 3. Zadania badawcze

Założono, iż osiągnięcie zamierzonego celu nastąpi poprzez rozwiązanie następujących zadań badawczych:

1. Zidentyfikować i określić miejsce systemu informacyjnego zabezpieczenia LM podczas działań bojowych w systemie OP RP.
2. Określić czynniki, które wywierają wpływ na system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych .
3. Określić wymogi, jakim powinien odpowiadać system informacyjnego zabezpieczenia LM podczas działań bojowych, w kontekście rozwoju techniki i taktyki lotniczej na świecie, oraz w kontekście prognozowanych zmian systemu OP RP, wynikających z przynależności do NATO.
4. Dokonać diagnozy dotychczasowych możliwości systemu informacyjnego zabezpieczenia LM podczas działań bojowych w aspekcie stawianych przed nim wymagań.
5. Opracować koncepcję przyszłościowego systemu informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych.

1. 4. Przedmiot i obszar badań

Przedmiotem badań był ogół składowych, determinujących zdobywanie, pozyskiwanie, przetwarzanie i dystrybucję informacji, na podstawie których decyzji LM byłoby w stanie racjonalnie użyć potencjału tego lotnictwa w walce w konkretnej sytuacji taktycznej, w określonym miejscu i czasie. Za podstawę działania przyjęto zasadę, że SIZ LM w działaniach bojowych spełni swoją funkcję i wykona zadanie, jeśli do-

starczy w odpowiednie miejsce, w odpowiedniej formie i w odpowiednim czasie, informacje o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych. Żeby to uzyskać, oprócz spełnienia wielu innych wymagań, system musi odpowiednio zdobyć lub pozyskać tę informację, odpowiednio ją opracować, przesłać zgodnie z przyjętym jej obiegiem oraz udostępniać tym użytkownikom, którzy jej potrzebują w formie dla nich zrozumiałej.

Liczba informacji, potrzebnych decydom do racjonalnego użycia LM w walce, mimo wprowadzania automatyzacji nie maleje, a wręcz przeciwnie, wskazuje tendencje rosnące. Rodzi to określone trudności w opracowywaniu tej informacji. Obok problemów związanych z organizacją zdobywania czy pozyskiwania informacji, właściwa organizacja zbioru, przetwarzania i dystrybucji i dystrybucji informacji może okazać się decydującym warunkiem wykonania zadań przez SIZ LM w działaniach bojowych.

Zatem przedmiotem badań był system informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego (SIZ LM) w warunkach współczesnej wojny powietrznej, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości bojowych współczesnych ŚNP. **Badaniom poddano elementy systemów dowodzenia i rozpoznania SP, które biorą udział w zdobywaniu, pozyskiwaniu, przetwarzaniu i dystrybucji informacji niezbędnych dla do racjonalnego użycia sił LM w walce oraz relacje pomiędzy nimi.** Badania przeprowadzono w wybranych pułkach lotnictwa myśliwskiego (ze szczególnym uwzględnieniem 41 plm), dwóch batalionach radiotechnicznych 2 BRt, stanowisku dowodzenia i sztabie 2 BRt i 2 KSP.

1. 5. Założenia i ograniczenia

Za podstawę procesu badawczego przyjęto aktualny stan wiedzy o przedmiocie badań i warunkach jego funkcjonowania. Na elementy wiedzy o przedmiocie badań składały się:

- materiały normujące zasady obiegu informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych w OP;
- opisy pracy bojowej stanowisk dowodzenia obroną powietrzną;

- naukowe rozważania o składowych determinujących proces zdobywania (pozyskiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych;
- materiały normujące zasady działania lotnictwa myśliwskiego;
- rozważania o składowych determinujących potrzeby decydentów lotnictwa myśliwskiego;
- naukowe rozważania na temat pojęć „informacja” i „system”;
- materiały końcowe (omówienia) ćwiczeń i treningów z wojskami;
- własna wiedza i nabyte doświadczenie z pracy w jednostkach lotnictwa myśliwskiego i wojsk radiotechnicznych.

We wszystkich etapach prowadzonych badań przyjęto następujące ograniczenia:

- ze względu na rozległe ujęcie tematu i ograniczenia czasowe badania skoncentrowano na strukturze informacyjnej SIZ LM, (nie badano struktury przestrzennej, technicznej i funkcjonalnej);
- badaniami objęto tylko te elementy systemów dowodzenia i rozpoznania SP oraz relacje pomiędzy nimi, które biorą udział w zdobywaniu, pozyskiwaniu, przetwarzaniu i dystrybucji informacji niezbędnych dla decydentów OP do racjonalnego użycia sił LM w walce;
- ze względu na zasadniczą rolę rozpoznania radiolokacyjnego w OP, możliwości przestrzenne SIZ LM zawężono do możliwości podsystemu radiolokacyjnego²⁰;
- za podstawę diagnozy istniejącego SIZ LM w działaniach bojowych oraz oceny opracowanych wariantów koncepcji systemu przyszłościowego przyjęto tylko wskaźniki możliwości informacyjnych tego systemu, takie jak: aktualność, relewantność²¹ i wiarygodność. Wymienione wskaźniki wywierają zasadniczy wpływ na użycie LM walce²².

²⁰ Patrz: wyniki badań, zał. nr 16.

²¹ Termin „relewantny” określa cechy istotne dla funkcji komunikatywności. Informację o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działania LM wtedy można uznać za relewantną, jeśli jej zobrazowanie uwypukla użytkownikom, a w naszym przypadku głównie decydentom LM, istotne dla nich cechy a pomija zbędne.

²² Patrz: wyniki badań, zał. nr 16.

Utrudnieniami, które wynikały z warunków funkcjonowania przedmiotu badań były:

- nieokreśloność i ciągła zmienność koncepcji struktury organizacyjnej Sił Powietrznych;
- brak materiałów kompleksowo opisujących zasady zdobywania (pozyskiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji, szczególnie o sytuacji naziemnej i warunkach działania dla potrzeb lotnictwa myśliwskiego w nowych warunkach funkcjonowania obrony powietrznej;

1. 6. Metody i techniki badawcze oraz przebieg badań

Działalność badawcza, oprócz poznania i opisanego przedmiotu badań, winna także zapewnić rozwój metod i technik badawczych poprzez:

- poszukiwanie w dorobku innych nauk, metod i technik użytecznych w prowadzonych badaniach oraz adoptowanie ich do specyficznych warunków obiektu poznania;
- usprawnienie w miarę możliwości istniejących już metod i technik badawczych oraz konstruowanie nowych.

Szeroki zakres badanych zjawisk i procesów zachodzących w krótkim czasie i dużej przestrzeni, narzucają stosowanie metod i technik, które zapewnią w pełni ich obiektywną ocenę. Wymuszają też, w pewnym sensie, konieczność selektywnego wyboru, obserwacji i rejestracji poszczególnych elementów badanego obiektu, w tym przypadku systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych.

Szeroki zakres problemowy rozprawy wymagał przyjęcia określonej procedury badawczej, w budowie której kierowano się głównie podejściem systemowym. Wybór metod badawczych, które autor zastosował przy rozwiązywaniu wynikłych problemów był kompromisem między potrzebami a możliwościami praktycznego ich zastosowania. Wybór ten zależał przede wszystkim od identyfikacji sytuacji problemowej.

Problemy poznawcze, jakimi niewątpliwie są czynniki związane z doskonaleniem zdobywania (pozyskiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań dla potrzeb lotnictwa myśliwskiego, wiążą się z potrzebą identyfikacji:

- obiektu badań i jego istotnych elementów;
- otoczenia obiektu badań;
- istotnych relacji między elementami obiektu;
- istotnych relacji między obiektem a jego otoczeniem.

Co oznacza, że w przypadku SIZ LM można mówić o problemach identyfikacji struktury i zachowaniu się obiektu w otoczeniu. Obiektu o określonej strukturze, zawierającym problemy mieszane, którymi są zarówno czynniki ilościowe jak i jakościowe, z przewagą jakościowych.

Do rozwiązywania problemów należących do tej klasy z reguły stosuje się metody systemowe, przy założeniu, że obiektem sytuacji problemowej jest **system rzeczywisty**.

SIZ LM w działaniach bojowych realizując zadania - zdobywanie (pozyskiwanie), przetwarzanie i dystrybucja informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych istotnych dla potrzeb właściwego wykorzystania sił lotnictwa myśliwskiego w walce, **funkcjonuje realnie w systemie OP**, a problemy, które w stosunku do tej funkcji należy rozpatrzeć, mają jasno określoną strukturę i zawierają głównie czynniki jakościowe. W tej sytuacji oceniono, że celowym jest zastosowanie do rozwiązywania problemów tej grupy głównie **metod systemowych**.

Za zastosowaniem w badaniach metod systemowych przemawia również fakt, że w podejściu systemowym można wyróżnić następujące cechy działania poznawczego i praktycznego²³:

- traktowanie badanego obiektu jako systemu;

²³ Sienkiewicz P., *Inżynieria systemów*, MON 1983.



- traktowanie tego systemu jako obiektu złożonego z wzajemnie powiązanych podsystemów;
- traktowanie danego systemu jako elementu (podsystemu), należącego do większego systemu;

Z punktu widzenia celu badań oraz powyższych stwierdzeń, za przyjęciem i zastosowaniem tej metody badań przemawiały również następujące czynniki:

- system informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych składa się z określonych, dających się wyodrębnić elementów;
- system informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych jest podsystemem systemu OP RP;
- system informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych ma określone uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne;

Analiza systemowa, rozumiana jako metoda rozwiązywania złożonych problemów naukowych, przewija się w samym sformułowaniu zadań, ich rozwiązywaniu, jak również w organizacji procesu badawczego. W metodzie tej w pierwszej kolejności **definiuje się badany obiekt**, a następnie, uwzględniając relacje systemowe, dokonuje się **rozłożenia systemu na podsystemy i podejmuje ich badania**. Procesy funkcjonalne, zachodzące wewnątrz jednego z wymienionych powyżej podsystemów, warunkują funkcjonowanie zewnętrzne całego systemu. Dlatego też, dla określenia wzajemnego oddziaływania, niezbędnym było zbadanie struktur wewnętrznych, czynników determinujących ich stan oraz relacji i zależności, zachodzących pomiędzy nimi.

Analiza systemowa systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych w zakresie zdobywania (pozyskiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych zakładała odpowiedzi na dwa pytania, dotyczące przedmiotu badań: „*jak jest i dlaczego jest tak, jak jest ?*”, oraz „*jak powinno być i co należy uczynić, aby było tak, jak być powinno ?*”.

W celu znalezienia odpowiedzi na powyższe pytania autor przeprowadził analizę potrzeb, celów działania i otoczenia systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa

myśliwskiego w działaniach bojowych. Dzięki temu możliwe było odwzorowanie tego systemu za pomocą określonego języka w obiekt symboliczny, traktowany jako obiekt oryginału.

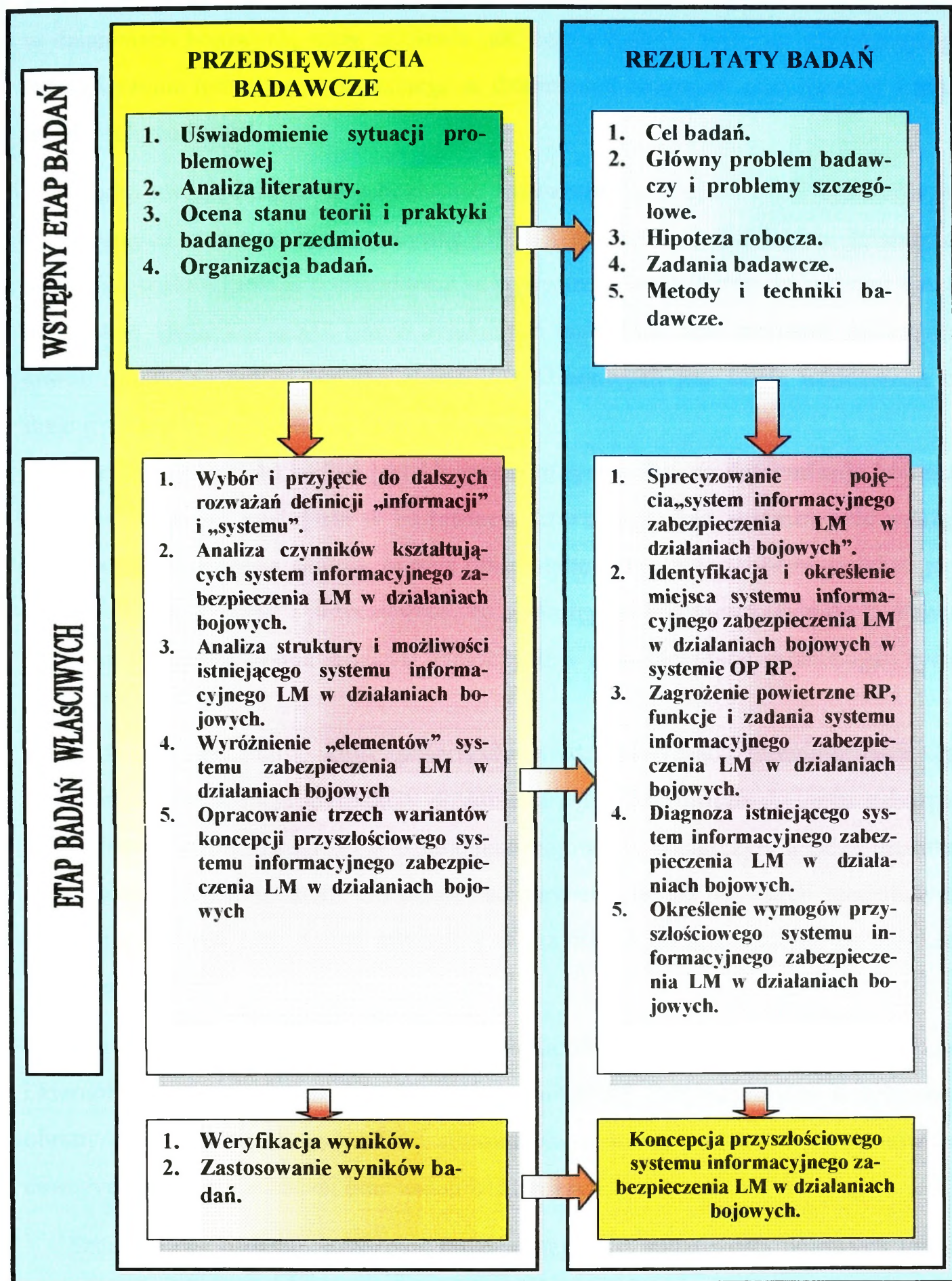
Centralnym zagadnieniem przeprowadzonej analizy była analiza diagnostyczna systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych w zakresie zdobywania (pozyskiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych, istotnych dla decydentów LM w OP. Polegała ona na ocenie stanu istniejącego i określeniu przyczyn powstawania w tym systemie niedostatków. Względy praktyczne spowodowały dobór takich kryteriów oceny, które uwzględniają istotne cechy badanego systemu i jego otoczenia oraz wyrażają rzeczywisty (aktualny i przyszły) stan systemu.

Biorąc pod uwagę cel badań i zadania badawcze autor przyjął następującą procedurę badawczą (Rys. 1.), która w konsekwencji doprowadziła do opracowania koncepcji przyszłościowego systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych.

Problemy badawcze rozprawy dotyczyły różnych kwestii merytorycznych oraz metodologicznych i stąd wynikała potrzeba zastosowania różnych metod i technik badawczych, odpowiadających charakterowi rozwiązywanych problemów.

Poszukiwania metod badań prowadzono wśród ogólnonaukowych, teoretycznych i empirycznych metod i technik badawczych.

W etapie wstępnym uporządkowano i przyjęto do dalszych rozważań podstawowe twierdzenia i aksjomaty teorii „informacji” i „systemu”, które stanowiły podstawę do sprecyzowania pojęcia „system informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych” i ustalenia jego miejsca w systemie OP. Na tym etapie badań autor zastosował takie metody badawcze jak: analiza i synteza, analogia, porównanie i uogólnienie. Pozwoliły one na dokonanie teoretycznej konfrontacji dotychczasowych poglądów na system informacyjny w OP, wyjaśnienie występujących w tym względzie kontrowersji, a następnie sprecyzowania definicji systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych. Powyższe metody pozwoliły przyjąć, jako najważniejsze z punktu widzenia potrzeb konstruowania



Rys. 1. Przebieg procesu badawczego.

przyszłościowego systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych, takie ustalenia jak: cele i funkcje systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych oraz sposoby i możliwości ich realizacji.

Ponadto uwzględniając dotychczasowe rozważania o miejscu i roli systemów informacyjnych oraz analizując specyfikę OP RP, przyjęto, że SIZ LM w działaniach bojowych spełnia funkcje o charakterze usługowym w odniesieniu do systemu dowodzenia LM. Organizacja SIZ LM w działaniach bojowych, jego struktura, podporządkowanie, wyposażenie i obsługa elementów składowych jest ściśle uzależniona od funkcji systemów rozpoznania i dowodzenia OP.

Przyjęto, że obiekt badań jest klasycznym systemem, co determinuje konieczność systemowego podejścia w badaniach, które zapewnia zastosowanie analizy systemowej. Dokonana analiza, oprócz opisu stanu istniejącego, obejmuje także jego wyjaśnienia genetyczne i przyczynowe, co w następnej kolejności ułatwiło postawienie hipotez i postulowanie środków zaradczych w celu likwidacji niedomagań systemu.

Ważnych elementów, które poszerzyły wiedzę dotyczącą prawidłowości oraz funkcjonowania, a także kierunków doskonalenia systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych, dostarczyła analiza literatury dotyczącej przedmiotu badań. Obejmuje ona niewielką liczbę publikacji specjalistycznych i naukowych oraz szereg artykułów w krajowych i zagranicznych periodykach wojskowych.

Ten etap badań pozwolił także na konfrontację dotychczasowych rozwiązań i kierunków rozwoju w systemie informacyjnym OP RP z rozwiązaniami w systemach obrony powietrznej państw NATO i sformułowanie na tej podstawie problemów badawczych, hipotezy roboczej oraz zadań badawczych.

Szczegółowe badania zagrożenia powietrznego RP, możliwości bojowych lotnictwa myśliwskiego, możliwości systemów rozpoznania i dowodzenia obroną powietrzną RP pozwoliły sprecyzować wymagania, jakim powinien odpowiadać system informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych

w przyszłości. W tym etapie stosowano takie metody badawcze, jak analiza i synteza, porównanie i analogia.

W etapie badań empirycznych (praktycznych) zastosowano głównie: pomiar naukowy, metody badania sądów, w tym rangową metodę wartościowania modeli.

W badaniach określających aktualny stan systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych – jego diagnozę – wykorzystano głównie modele obrazowo-znakowe tego systemu²⁴ opracowywane dla potrzeb różnorodnych ćwiczeń i treningów prowadzonych w ramach strefy PŁSD, 2 KSP oraz WLOP²⁵.

Opracowane warianty koncepcji przyszłościowego systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych są również koncepcjami w pewnej części teoretycznymi. W ich konstruowaniu posłużono się prognostyczną metodą projektowania systemów organizacyjnych²⁶.

W badaniach istniejącego i przyszłego systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych posłużono się **ankietowaniem i metodą oceny ekspertów**²⁷. W badaniach naukowych spełniają one rolę pomocniczą, ale dostarczyły autorowi materiału dodatkowego, uzupełniającego, specjalnego rodzaju. Nie są to bowiem fakty w ścisłym tego słowa znaczeniu, lecz sądy, opinie ludzi o pewnych stanach, działaniach i wydarzeniach – najczęściej takich, które ich bezpośrednio dotyczą lub w których uczestniczyli.

²⁴ „Ćwiczenia stanowią swoistą, właściwą wojskowym badaniom naukowym, postać modelowania – tworzenia i wykorzystywania w badaniach realnych i obrazowo-znakowych modeli walki zbrojnej. Ćwiczenia należy konsekwentnie i z całą stanowczością traktować jako modele walki zbrojnej (tych lub innych jej fragmentów)”. – *Metodyka wojskowych badań naukowych*, ASG WP, Warszawa 1983, s. 118.

²⁵ Dokumentacje z ćwiczeń i treningów: 41 plm, 22 strefy OP, 2 KOP z lat 1995, 1996, 1997.

²⁶ W projektowaniu struktur metodą prognostyczną punktem wyjścia jest „system wzorcowy”, który ma charakter czysto teoretyczny i budowany jest w drodze syntezy informacji o najnowocześniejszych rozwiązaniach podobnego systemu na świecie, a także na podstawie naukowo uzasadnionych prognoz i informacji o rozwiązaniach przyszłościowych, dopiero przewidywanych. Jest to system, którego nie można aktualnie zrealizować w praktyce, ale który jest pewną wizją przyszłości, a także wskazuje kierunek doskonalenia systemu, który można już praktycznie zastosować. – Por. Trzciniński J., *Projektowanie systemów zarządzania*, PWN, Warszawa 1976, s. 46-48.

²⁷ „Metoda badań ekspertów opiera się na założeniu, że im większą wiedzę o przedmiocie, zjawisku czy procesie jakaś osoba posiada, tym szybciej i trafniej może ujawnić ich najbardziej istotne aspekty oraz związki przyczynowo-skutkowe i prawidłowości w nich występujące; może trafnie przewidywać określone stany i rozwój zjawisk. Konfrontacja ocen wielu specjalistów może doprowadzić do znalezienia właściwego rozwiązania badanego problemu.” – *Metodyka wojskowych badań naukowych*, ASG WP, Warszawa 1993., s. 110.

W metodzie oceny ekspertów autor posłużył się jedną z jej odmian, stosowaną między innymi w siłach zbrojnych Niemiec – rangową metodą wartościowania organizacji wojskowych²⁸.

Metoda ta, opierająca się na wieloczynnikowej analizie wartości – umożliwiła porównywanie faktycznej struktury systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego w działaniach bojowych z modelowymi oraz wybór najlepszego wariantu spośród proponowanych rozwiązań²⁹.

²⁸ Omawiana metoda stosowana była również w Instytucie Ekonomii Wydziału Strategiczno-obronnego AON podczas oceny wariantów struktury Sił Zbrojnych RP. - Groszek Z. *Zeszyty naukowe*, Rozprawa habilitacyjna. AON, Warszawa 1995, s. 21.

²⁹ Szczegółowy opis metody oraz uzyskane wyniki badań zawarto w rozdziale 5 oraz załączniku nr 14.

2. IDENTYFIKACJA SIZ LM W DZIAŁANIACH BOJOWYCH

2. 1. Specyfika SIZ LM w działaniach bojowych

Dokonanie diagnozy każdego obiektu wymusza w pierwszej kolejności jego dokładne zidentyfikowanie. Identyfikacja³⁰, w najszerszym rozumieniu, to ustalenie tożsamości danego obiektu³¹ na podstawie znanych cech charakterystycznych. W naszym przypadku identyfikacja SIZ LM w działaniach bojowych oznacza odtworzenie procesu zdobywania (pozyskiwania), opracowania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań, istotnych do racjonalnego wykorzystania sił LM w systemie OP. Precyzując pojęcie identyfikacji, jego istotę sprowadzono do utożsamiania badanego obiektu z faktycznie funkcjonującym pierwowzorem i opisanie go w określonym, często sformalizowanym języku, przy zachowaniu ustalonego stopnia podobieństwa lub odpowiedzialności. Podczas identyfikacji zachodzi z jednej strony formułowanie obrazu pewnego fragmentu rzeczywistości, z drugiej zaś tworzenie określonych konstrukcji poznawczych, czyli wzorców³². Rezultatem identyfikacji są zazwyczaj tzw. identyfikatory³³.

Identyfikatory to wszelkiego rodzaju wyrażenia symboliczne i opisy, które tworzone są na podstawie relacji symetrii lub izoformizmu w stosunku do identyfikowanego obiektu. Dokonany opis to faza, w której powstał obraz stanu faktycznego SIZ LM w działaniach bojowych w kontekście zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działania dla potrzeb decydentów LM. Celem tej fazy jest przygotowanie ogólnej charakterystyki systemu, a zgromadzone informacje w formie opisowej systemu, pozwolą na tworzenie w dalszych fazach koncepcji przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych, umożliwiającego szybsze i sprawniejsze zdobywanie, pozyskiwanie, przetwarzanie i dystrybucję informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działania dla potrzeb decydentów LM.

³⁰ Identyfikacja [łac.] – „ustalenie tożsamości badanego obiektu lub zjawiska na podstawie jego najbardziej charakterystycznych cech ...”, *Encyklopedia powszechna*, PWN, Warszawa 1974, s. 256.

³¹ Pojęcie „obiekt” w tym znaczeniu autor rozumie jako: zarówno przedmiot fizyczny, proces, zdarzenie, jak i struktura.

³² Stabryła A. *Analiza systemowa procesu zarządzania*, Ossolineum, Wrocław 1984.

³³ Stabryła A. *Funkcje zarządzania*, Ossolineum, Wrocław 1983.

skiwanie, opracowanie i dystrybucję informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań LM w OP. Najogólniej zadania te można sprowadzić do:

- wstępnego poznania i ujęcia specyfiki SIZ LM w działaniach bojowych;
- ustalenia węzłowych ogniw stanowiących podstawę funkcjonowania systemu;
- ustalenia powiązań SIZ LM w działaniach bojowych z otoczeniem;
- wstępnego poznania i wskazania słabych ogniw systemu³⁴.

Zasadniczym celem tych poczynań jest poznanie wszystkich procesów dokonywanych na informacjach, które są potrzebne decydom OP do lepszego wykorzystania potencjału bojowego LM na współczesnym polu walki. Ponieważ informacja jest, była i prawdopodobnie będzie podstawowym czynnikiem determinującym osiągnięcie sukcesu w obronie powietrznej, dzisiaj kiedy rola OP w systemie obronnym państwa ciągle wzrasta, rośnie również rola SIZ LM w działaniach bojowych jako systemu zabezpieczającego efektywne wykorzystanie jednego z najważniejszych aktywnych środków walki. Mówiąc o SIZ LM w działaniach bojowych jako o komponente OP, należy podkreślić, że należy on do klasy systemów szczególnie złożonych, składających się z dużej liczby elementów składowych i relacji występujących między tymi elementami. Traktowanie systemu z punktu widzenia ujęcia przestrzennego - o wielu współrzędnych, stwarza korzystniejsze warunki do odzwierciedlenia tego systemu w postaci modelu³⁵.

W analizie i tworzeniu (doskonaleniu) każdego systemu, a więc także SIZ LM, ważne są cele, funkcje i zadania systemu oraz specyficzne potrzeby informacyjne użytkowników tego systemu³⁶. Przyjmując takie podejście, w przyszłym SIZ LM w działaniach bojowych wyodrębnić również należy:

- **strukturę funkcjonalną** - cele, funkcje, zadania;
- **strukturę informacyjną** - zbiory informacji, sposoby przetwarzania informacji i sposób przekazywania tych informacji;
- **strukturę techniczną** - sprzęt, oprogramowanie systemowe i narzędziowe;
- **strukturę przestrzenną** - dynamiczne rozmieszczenie w przestrzeni elementów

³⁴ Cygan J., *Badania systemów eksploatacyjnych*, t II, Ossolineum, Wrocław 1984.

³⁵ Zob. S. Chajtman, *Systemy i procesy informacyjne*, PWE, Warszawa 1986.

³⁶ Zob. J. Kulikowski, *Teoretyczne podstawy organizacji systemów informatycznych*, Arch. Automatyki i Telemechaniki, 1970, t. 14 z. 4, s. 26 i nast., a także *Systemy informatyczne*, s. 76 i nast.

składowych systemu.

Struktura funkcjonalna jest pierwszym i nadrzędnym przekrojem dekompozycji SIZ LM, z którego wynikają jego cele, funkcje i zadania. Struktura funkcjonalna SIZ LM jest jakby „pochodną pierwszego stopnia” funkcji dowodzenia LM w czasie walki.

Struktura informacyjna każdego systemu informacyjnego jest definiowana również jako: „...zbiory informacji przyporządkowane opisanym punktom w strukturze przestrzennej oraz powiązania informacyjne między tymi zbiorami, realizowane w strukturze technicznej”³⁷. A więc z powodzeniem można przyjąć, że struktura informacyjna SIZ LM w działaniach bojowych jest także systemem danych, który stale dostosowuje się do wymagań struktury funkcjonalnej, technicznej i przestrzennej (Rys. 2). Wynika z tego, że strukturę informacyjną, podobnie jak cały SIZ LM, należy rozpatrywać dynamicznie i statycznie.

Ujęcie struktury informacyjnej jako elementu **dynamicznego** SIZ LM jest ciągiem czynności związanych z przekształcaniem (według określonych algorytmów) informacji wejściowych³⁸ i stałych³⁹ w zbiory informacji wyjściowych, stosownie do wymagań ich użytkowników (dowódców, oficerów analizy informacji, nawigatorów załóg samolotów lotnictwa myśliwskiego, itp.). Jest to zatem ujęcie czynnościowe, u którego podstaw tkwią procesy przetwarzania o charakterze podstawowym, takich jak zaspokajanie informacyjnych potrzeb decydentów LM, oraz pomocniczym, np. łączenie, podział, aktualizacja tych informacji, itp.

Związki strukturalne **statyczne** natomiast, wyrażają wzajemne ustosunkowanie się do siebie informacji wejściowych, wyjściowych i informacji stałych oraz wewnętrzne ich uporządkowanie.

³⁷ Por. J. Jeziński. *Wyznaczanie struktur systemu informatycznego*. „Wojskowy przegląd Organizacji i Informatyki” 1973, nr 3.

³⁸ Zbiory informacji wejściowych, powstają na podstawie danych uzyskanych (zdobytych) przez elementy systemu rozpoznania i uzyskane przez elementy systemu dowodzenia. Wśród zbiorów informacji wejściowych, wyróżnić można dane:

- służące do utworzenia zbiorów podstawowych (stałych):
- dla bieżącego przetwarzania;
- modyfikujące zbiory podstawowe;
- korygujące błędy zaistniałe w toku przetwarzania.

³⁹ Informacje stałe są to najczęściej zbiory i podzbiory danych przechowywane przez dłuższy czas w bazach komputerowych i wykorzystywane w wielu procesach informacyjnych (zbiory podstawowe stałe). Mogą to być także zbiory danych, które są przechowywane okresowo wskutek częściowego tylko przetworzenia i likwidowane po zakończeniu każdego procesu informacyjnego (zbiory robocze).

Za najważniejszy element („produkt” finalny) każdego SI, w tym SIZ LM w działaniach bojowych, uważane są **informacje wyjściowe lub zbiory informacji wyjściowych**.



Rys. 2. Powiązania struktury informacyjnej z pozostałymi strukturami systemu⁴⁰

⁴⁰ B. Kubiak, *Analiza systemów informatycznych*, Gdańsk 1994. s. 86.

Determinują one sposoby pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań, istotnych do racjonalnego wykorzystania sił LM podczas działań bojowych. Wymuszają także konfigurację systemu.

Struktura i zakres zbiorów informacji wyjściowych powinna umożliwiać zaspokajanie informacyjnych potrzeb dowodzenia LM (użytkowników lub decydentów wewnętrznych, znajdujących się w obszarze działania SIZ LM w działaniach bojowych oraz użytkowników zewnętrznych - przełożeni). Winna także zabezpieczyć potrzebę emitowania informacji dla celów ewidencyjno-sprawozdawczych.

Strukturę informacyjną SIZ LM w działaniach bojowych określają jej następujące elementy składowe⁴¹:

- dawcy informacji (źródła zdobywania i pozyskiwania informacji) i biorcy informacji (decydenci LM, zewnętrzni i wewnętrzni użytkownicy informacji);
- zbiory danych wejściowych - informacje dostarczane do SIZ LM przez dawców;
- zbiory danych wyjściowych - informacje dostarczane przez SIZ LM decydentom LM (użytkownikom wewnętrznym i zewnętrznym);
- zbiory danych stałych - informacje stale przechowywane w komputerowych oraz innych bazach danych, systemów rozpoznania i dowodzenia OP;
- technologia przetwarzania informacji - obejmuje czynności, procesy i algorytmy służące do przekształcenia informacji wejściowych i stałych w odpowiednie informacje wyjściowe;
- przedziały czasowe (okresy, etapy), w których jest realizowany proces zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucja informacji;

Strukturę techniczną SIZ LM w działaniach bojowych można zdefiniować jako zbiór technicznych urządzeń przetwarzania informacji oraz wzajemne relacje między nimi, który przy zastosowaniu oprogramowania systemowego, narzędziowego i użytkowego realizuje cele i zadania przetwarzania tych informacji, poprzez wykonywanie na nich logicznych i fizycznych operacji.

⁴¹ Patrz: W. Olejniczak, *Zasady projektowania systemów informacyjnych*....s. 80.

Istotny wpływ na strukturę techniczną SIZ LM w działaniach bojowych wywierają zatem:

- organizacja, cele i zadania systemu przetwarzania informacji wejściowych i wyjściowych;
- wymagania decydentów LM;
- niezawodność dostępnych urządzeń (środków zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji - w tym systemów komputerowych) i innych urządzeń z nimi współpracujących;
- dostępne oprogramowania systemowe, narzędziowe i użytkowe, ich niezawodność;
- możliwości pracy w wielodostępie do komputerowych baz danych i sieci.

Strukturę przestrzenną SIZ LM w działaniach bojowych należy utożsamiać z rozmieszczeniem w przestrzeni:

- źródeł informacji;
- punktów gromadzenia, przechowywania, zobrazowania i przetwarzania informacji;
- kanałów informacyjnych (dróg przesyłania informacji) między punktami gromadzenia, przechowywania, zobrazowania i przetwarzania informacji.

Struktura przestrzenna również nie może funkcjonować jako samodzielny, oderwany element. Struktura taka jest tworzona w drodze łączenia omawianych już struktur SIZ LM w działaniach bojowych: funkcjonalnej, informacyjnej i technicznej. W wyniku tej syntezy powstaje sieć (można mówić o topografii systemu), z odpowiednio rozmieszczonymi punktami tj. węzłami łączności, stanowiskami dowodzenia lub kierowania, punktami pozyskiwania informacji, pomiędzy którymi tworzone są połączenia, zwane kanałami przesyłania informacji. W tak tworzonej strukturze przestrzennej SIZ LM w działaniach bojowych należy przyporządkowywać odpowiednie elementy struktur: funkcjonalnej, informacyjnej i technicznej. Wynika stąd, iż proces tworzenia struktury przestrzennej SIZ LM może mieć następujący przebieg:

- wyodrębnienie źródeł zdobywania i pozyskiwania informacji oraz punktów jej przetwarzania i dystrybucji – autor przyjął założenie, że część punktów istnieje

w momencie rozpoczęcia budowy nowej struktury przestrzennej SIZ LM w działaniach bojowych;

- wyodrębnienie pozostałych punktów struktury;
- ustanowienie połączeń pomiędzy punktami;
- optymalizacja organizacji struktury przestrzennej.

Utworzenie optymalnej dla aktualnych i przyszłych warunków (dopasowanie do standardów NATO) struktury przestrzennej SIZ LM wymaga uwzględnienia wielu różnorodnych czynników mierzalnych i niemierzalnych oraz ograniczeń narzucanych przez strukturę informacyjną tegoż systemu.

Do czynników niemierzalnych należy zaliczyć głównie te, które determinują (określają) elementy i powiązania między nimi w SIZ LM podczas działań bojowych. Czynniki te są pochodnymi cech funkcjonalnych systemu dowodzenia Siłami Powietrznymi.

Kolejnym niemierzalnym czynnikiem jest otoczenie SIZ LM w działaniach bojowych, które wpływa na strukturę przestrzenną tego systemu poprzez kryteria ekonomiczne (m. in. ceny i dostępność sprzętu bojowego, komputerowego, urządzeń transmisji danych) i kryteria organizacyjne, np. koncepcja komputeryzacji danego obiektu działania czy potrzeby informacyjne poszczególnych szczebli dowodzenia oddziałem (pododdziałem) LM, które ma zaspokoić SIZ LM w działaniach bojowych.

Spośród czynników mierzalnych określających strukturę przestrzenną SIZ LM duże znaczenia mają parametry kwantytatywne systemu, np. czas działania, dokładność i czas przesyłania informacji, koszt eksploatacji i in.

Z obserwacji wynika, iż w przestrzennym rozmieszczeniu punktów pozyskiwania i przetwarzania informacji w SIZ LM w działaniach bojowych dominuje struktura hierarchiczna (struktura pionowa). Przewaga w naszym przypadku przestrzennych struktur hierarchicznych znajduje uzasadnienie w tym, iż pokrywa się ona z hierarchią systemu dowodzenia. To szczególnie ważne jej miejsce w hierarchii bierze się stąd, iż zasada ta umożliwi skuteczną podział funkcji między różne obiekty (organy, szczeble dowodzenia) przy jednoczesnym zachowaniu centralizacji dowodzenia.

Określając wymagania, którym winien sprostać przyszłościowy SIZ LM w działaniach bojowych, należy również brać pod uwagę jego odporność na przeciw-

działanie przeciwnika oraz inne zagrożenia, którym ulega każdy system informacyjny. Eksperci wojskowi oceniają, że przyszłe działania zbrojne charakteryzować się będą intensywnym wykorzystaniem różnorodnych środków elektronicznych, a sytuacja taka w miarę upływu czasu będzie zachowywać tendencję wzrostową⁴². Ocenia się, że w przyszłości zastosowanie różnych środków elektronicznych w walce zbrojnej nie będzie obejmować tylko przestrzeni geometrycznej, ale także może wpływać na inne przestrzenie dostępne elektronicznie⁴³.

Oznacza to, że ewentualny przeciwnik odpowiednio oddziaływający elektronicznie, będzie miał możliwość zniekształcania informacji także wewnątrz systemu.

2. 2. Węzłowe ogniwa stanowiące podstawę funkcjonowania systemu

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 wyrażen języka potocznego. 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 innych⁴⁴.

⁴² Patrz: *MILITARY REVIEW*, Nr 7/94. Były sekretarz Departamentu Obrony USA Frank Carlucci w 1988 roku użył określenia, że przyszłe pole walki to „system systemów”. Przedstawił przy tym opinię że „inteligentna” technika rażenia celów, zintegrowana informatycznie z automatycznymi procesami zbierania (zdobywania, uzyskiwania) i przetwarzania informacji, stanowić będzie w przyszłości najważniejszy składnik ewentualnego pola walki. Stwierdził także, że współczesna elektronika stanowi „rzeczywisty mnożnik siły bojowej wojsk”. Podobne poglądy dzisiaj wyrażają rosyjscy specjaliści wojskowi, stwierdzając że „...walka informacyjna będzie najważniejszym elementem” w przyszłej wojnie.

⁴³ Patrz: materiały z I Konferencji Naukowo Technicznej, Żegestów, 04 - 06 grudzień 1995. W NATO walka elektroniczna oprócz przestrzeni radioelektronicznej wyznaczonej przez cały zakres fal elektromagnetycznych, obejmuje także przestrzeń fal sprężystych tj. fal akustycznych, sejsmicznych i hydroakustycznych, oraz przestrzeń wartości magnetycznych i przestrzeń efektów chemicznych. W protokole końcowym z tejże konferencji sformułowano następujący wniosek, dotyczący walki elektronicznej w przyszłości: „*Należy rozważyć możliwość rozszerzenia problematyki rozpoznania, zakłócania i obrony o nowe przestrzenie wychodzące poza spektrum fal elektromagnetycznych.*”

⁴⁴ *Filozofia a nauka, Zarys encyklopedyczny*, PAN, Ossolineum 1987, s. 244.

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

Ogólnie jednak przyjęto, że informacja to znaczenie, jakie przypisuje się danym, biorąc pod uwagę konwencję, użytą do ich interpretacji.

Inaczej mówiąc, dana 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 zamiennie⁴⁵. 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 następująco⁴⁶:

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

⁴⁵ J. Bentkowski, *Informacja ekonomiczna w przedsiębiorstwie*, Skrypty uczelniane, Gliwice 1993.

⁴⁶ H. Greniewski, *Cybernetyka niematematyczna*, PWN, Warszawa 1969.

- informację przekazuje tylko człowiek człowiekowi.

Natomiast w cybernetyce 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;
- 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.

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.

Do celów praktycznych w niniejszej rozprawie przyjęto następującą definicję informacji (P. Sienkiewicz): „*Informacje 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*”

Z analizy literatury wynika, iż informacje można 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.

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.

Ważność 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, niżli wtedy gdy byłaby to informacja niepełna, niedokładna i nieaktualna).

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

Reasumując dotychczasowe rozważania dotyczące informacji, sformułowano następujące wnioski⁴⁷:

- informacje są obiektem badań, który podlega pomiarowi, a więc charakteryzuje 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.

Skuteczność dowodzenia LM zależy między innymi od poprawności decyzji, zorganizowanego systemu dowodzenia, stopnia jego zautomatyzowania i czasu reakcji. Decyzje dowódcy, dotyczące sposobu użycia LM w walce, stanowią podstawę do planowania i realizacji wszystkich przedsięwzięć, mających na celu wykonanie postawionych przed LM zadań.

Od decydentów wymaga się aby decyzja była podjęta we właściwym czasie, zgodnie z przewidywanym rozwojem sytuacji i wszechstronnie uzasadniona.

Osiągnięcie tego jest związane z wykonaniem wielu zadań składających się w rezultacie na treść dowodzenia. Jednym z nich jest nieprzerwane zdobywanie, opracowywanie, zobrazowywanie i wykorzystywanie danych o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych.

Na współczesnym polu walki zdobywanie i opracowywanie informacji istotnych do właściwego użycia **potencjału bojowego LM**, zaliczane jest do najbardziej trudnych i złożonych zadań. Polega ono na ciągłym **zabezpieczeniu decydentów LM** w wiarygodną informację o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach prowadzenia działań bojowych.

Od właściwej realizacji tego zadania zależy:

- trafność wniosków z oceny sytuacji;
- aktualność i zasadność podjętych decyzji;
- jakość planowania działań bojowych, a w rezultacie efektywność użycia sił LM.

⁴⁷ S. Antczak. Zespół oficerów, *Doskonalenie dowodzenia siłami OP*, Studium operacyjne, AON, Warszawa 1993.

Do wykonania powyższego zadania jest potrzebna określona ilość (zakres) informacji o wymaganej wartości. Należy też pamiętać, że w praktyce, nie zawsze zwiększenie czy zmniejszenie ilości danych prowadzi do jednoczesnej zmiany trafności podjętej decyzji i zużytego na to czasu.

Zależność pomiędzy efektywnością dowodzenia (E), a także zużytym na podejmowanie decyzji czasem (T) i ilością wykorzystywanej informacji (I) opisano wzorem⁴⁸:

$$E = E_{\max} \left[1 - B_o \cdot e^{-\frac{J_o}{J_n}} \right] \quad [2.1]$$

Powyższy wzór odnosi się do określenia zależności pomiędzy efektywnością dowodzenia, zużytym czasie na podejmowanie decyzji i ilością wykorzystywanej informacji w całym procesie dowodzenia obroną powietrzną RP, jednakże można go z powodzeniem zastosować do określenia tych zależności w stosunku do samego LM, gdzie w przypadku dowodzenia LM:

E_{\max} - efektywność „idealna” dowodzenia LM;

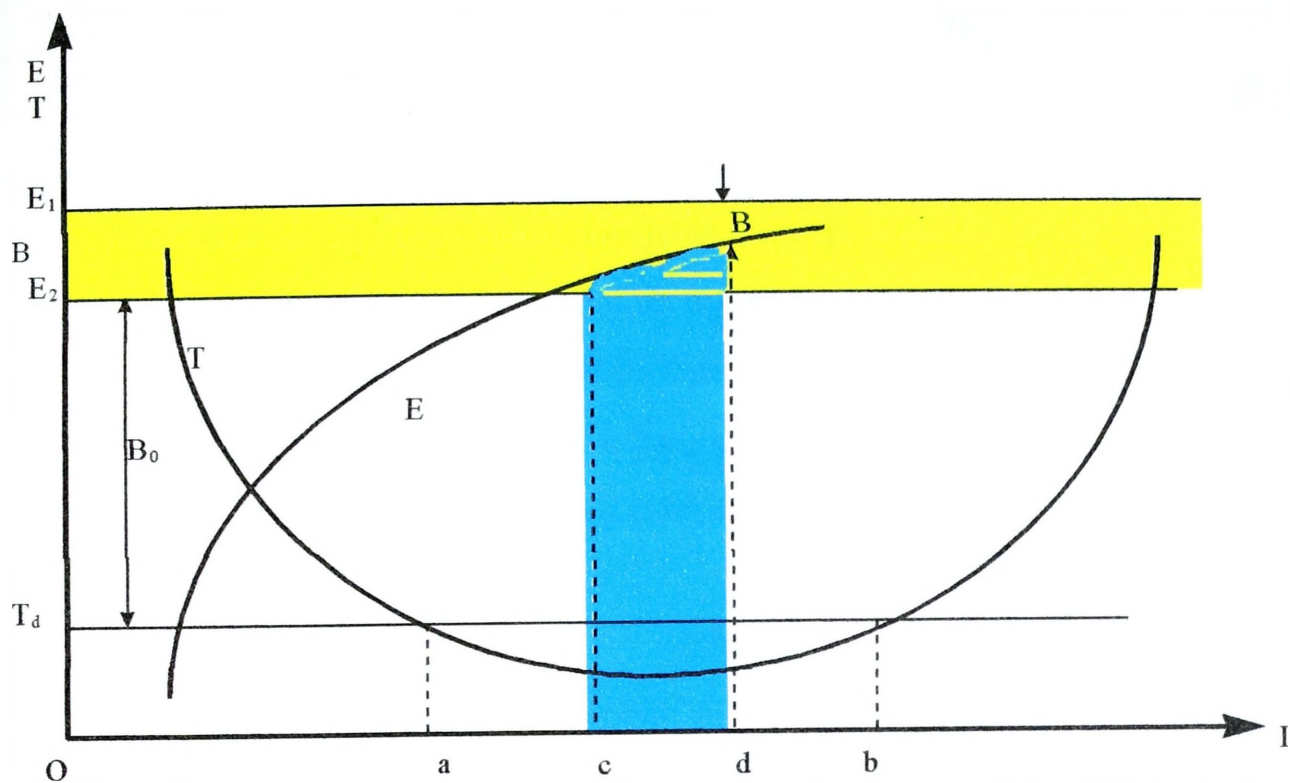
B_o - początkowa entropia (po wprowadzeniu informacji);

J_n - zadana liczba celów powietrznych w nalocie (do zniszczenia przez LM);

J_o - ilość informacji możliwa do uzyskania (liczba celów o których przekazywana jest informacja o wymaganej jakości).

Z analizy przedstawionych zależności (Rys. 3.) wynika, że ze wzrostem ilości otrzymywanej informacji (I), efektywność dowodzenia LM (E) rośnie. Jednak przy posiadaniu zbliżonej do pożądanej ilości informacji (zakres E_1), dalsze jej zwiększanie nie musi powodować jednocześnie zwiększania efektywności dowodzenia LM, a w warunkach ograniczonych możliwości analizy informacji może powodować nawet jej zmniejszenie.

⁴⁸ Tamże. s. 160.



Rys. 3. Zależność efektywności i czasu dowodzenia od ilości informacji⁴⁹

W praktyce jednak zawsze występuje niedostatek informacji. Zatem można przyjąć również jakąś graniczną wartość ilości informacji, która w konsekwencji pozwoli na uzyskanie efektywności na poziomie E_2 . Będzie ona graniczną (minimalną) wartością informacji, możliwą do przyjęcia w określonych warunkach działań bojowych, która pozwoli na racjonalne użycie LM w walce. Na rysunku płaszczyzna oznaczona kolorem żółtym oznacza przedział, w którym znajdują się rozwiązania różniące się ilością informacji: od najlepszego E_1 (największa, „idealna” efektywność dowodzenia możliwa przy maksymalnej ilości uzyskanych informacji) do E_2 (najmniejsza, graniczna wartość możliwa do przyjęcia).

Określenie zakresu informacji, który zabezpieczy podjęcie decyzji przez decydentów LM adekwatnej do aktualnej sytuacji, wymaga, aby była znana zależność pomiędzy czasem zużytym na wypracowanie decyzji, a ilością informacji wykorzystywanych w tym procesie. W celu określenia powyższej zależności z powodzeniem można posłużyć się następującym wzorem⁵⁰:

⁴⁹ Tamże, s. 161.

⁵⁰ Tamże, s. 162.

$$T = T_{DYS} \cdot B_0 \cdot e^{-\frac{J_0}{J_n}} + t_D \cdot e^{(1-\frac{J_{zb}}{J_m})} \quad [2. 2]$$

gdzie:

- T - ilość czasu zużytego na podjęcie decyzji;
- J_{zb} - ilość informacji zbieranej do opracowania;
- J_m - możliwa liczba śledzonych tras celów przy określonej dyskretności;
- T_{DYS} - dysponowany czas dowodzenia (równy czasowi dolotu);
- t_D - dyskretność wydawanej informacji (przyjęto $t = 10$ s);
- B_0, J_0, J_n - jak we wzorze [2.1].

Z analizy krzywej T (Rys. 2.) wynika, że gdy jest mało informacji, potrzeba więcej czasu na podjęcie decyzji. W miarę dopływu większej ilości informacji efektywność dowodzenia znacznie rośnie, a czas reakcji decydentów się zmniejsza.

A więc zwiększanie ilości informacji powoduje wzrost efektywności dowodzenia i zmniejszenie czasu na podjęcie (wypracowanie) decyzji. Jednak dalsze zwiększanie ilości informacji powoduje wzrost czasu na podjęcie decyzji, co może czynić ją nieaktualną. Związane jest to z nadmiarem informacji, który powoduje wydłużenie czasu zbierania, analizy i opracowywania.

Jeżeli czas podjęcia decyzji jest ograniczony (T_{DYS}), to dowolny zakres informacji w przedziale „a-b” można uważać za wystarczający, ponieważ zabezpiecza przyjęte rozwiązanie w dopuszczalnym zakresie. Jednak koniecznym tylko będzie ten zakres informacji, który znajduje się w przedziale „c-d”, to znaczy zabezpiecza podjęcie skutecznej decyzji w niezbędnym czasie⁵¹.

Należy pamiętać, że rozważając wpływ informacji na jakąkolwiek działalność i używając terminu „informacja” musimy mieć na uwadze fakt, że pojęcie informacji jest nierozzerwalnie związane z pojęciem systemu.

Mówiąc o informacji, należy też zawsze mieć na uwadze co najmniej trzy systemy:

- system, którego odwzorowaniem jest informacja, czyli system „o którym informacja mówi”, który informacja opisuje;

⁵¹ Tamże, s. 163.

- system, w którym informacja obiega, jest gromadzona, przechowywana, opisywana, przetwarzana;
- system językowy, w którym informacja jest wyrażana.

W odniesieniu do odpowiedniego systemu, w tym przypadku do systemu informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych, znając powyższe zależności można drogą dociekań naukowych ustanowić zakres informacji, konieczny do efektywnego rozwiązania każdego zadania związanego z informacyjnym zabezpieczeniem LM. Ponadto zależności i prawidłowości powyższe wykorzystano w budowie proponowanej koncepcji systemu informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych. Niedociągnięcia w pracy tego systemu aktualnie prowadzą do utraty bądź dezaktualizacji części informacji, a w następstwie do mniej efektywnego wykorzystania potencjału bojowego LM.

Pojęcie „system” należy do najbardziej podstawowych i najogólniejszych pojęć we współczesnej nauce. Dlatego jest ono rozmaicie definiowane przez różnych autorów. Na podstawie analizy literatury z tego zakresu wiedzy można przyjąć, że istnieje wspólna intuicja badaczy dotycząca tego obszaru wiedzy. Jednakże poszczególni autorzy tworzą własne lub odwołują się do różnych definicji pojęcia systemu. Dlatego poniżej przedstawiam kilka definicji pojęcia systemu, świadczących o ich różnorodności.

- „System to zbiór obiektów, w których zachodzi relacja, posiadająca z góry zadane własności”(A. J. Ujemow)⁵².
- „System [...] jest relacją między abstrakcyjnymi zbiorami”(M. Mesarović)⁵³.
- „System to dowolny zestaw zmiennych, który badacz wybierze spośród zmiennych właściwych maszynie rzeczywistej”(W. R. Ashby)⁵⁴.
- „Systemem będziemy nazywać zbiór uporządkowanych w określony sposób elementów, powiązanych wzajemnie ze sobą i tworzących pewną całość”(W. Sadowski)⁵⁵.

⁵²A. J. Ujemow, *Systemy i badania systemowe*, w: *Problemy metodologii badań systemowych*, WNT, Warszawa 1973.

⁵³M. Mesarović, E. Pestel, *Ludzkość w punkcie zwrotnym*, PWE, Warszawa, 1977.

⁵⁴W. R. Ashby, *Systemy i ich miary informacyjne*, w: *Ogólna teoria systemów, praca zbiorowa pod red. G. J. Klira*, Warszawa 1976.

⁵⁵W. Sadowski, *Podstawy ogólnej teorii systemów*, PWN, Warszawa 1978.

- „Przez system należy rozumieć zbiór obiektów (elementów) wraz z relacjami między obiektami oraz między ich własnościami. System taki jest wyodrębniony z otoczenia”(A. D. Hall)⁵⁶.

Istnieje jeszcze wiele różnorodnych określeń i definicji systemu. Na przykład W. N. Sadowski przytacza ponad trzydzieści, z których większość nie budzi żadnych wątpliwości badaczy, różnią się one między sobą szczegółowością i ścisłością⁵⁷.

Definicje te, choć określają to samo pojęcie, są tak różnorodne, że bez głębszej analizy nie bardzo wiadomo czy zróżnicowanie to dotyczy sformułowań czy meritum. Kilka definicji jednak współbrzmi ze sobą, na przykład definicje Mesarovića, Halla i Sadowskiego.

Według P. Sienkiewicza, system jest pojęciem desygnującym pewną całość tworzoną przez określony zbiór obiektów (elementów) i powiązań (relacji) między nimi, rozpatrywaną z określonego punktu widzenia (aspektu) badań. *[...] Systemem nazywamy obiekt złożony, wyróżniony z badanej rzeczywistości, przedstawiany jako pewna całość, utworzona ze zbioru obiektów elementarnych i powiązań (relacji) między nimi. Powiemy, że „coś” jest całością wtedy, gdy stanowi zbiór pełny (zamknięty), jest w jakiś sposób wyróżnione z otoczenia oraz składa się z „części”, które dadzą się oddzielić, a jednocześnie są ze sobą związane w pewien szczególny sposób. „Całość” stanowi zawsze obiekt inny niż jej „części”, co może polegać na tym, że jest swoistą jakościowo postacią dającą się badać; może cechować ją szczególny sposób działania, odmienny od działania poszczególnych części; nadaje sens istnieniu (funkcjonowaniu) swoich części*⁵⁸.

Dla potrzeb identyfikacji SIZ LM w działaniach bojowych w niniejszej rozprawie przyjęto określenie systemu sformułowane przez P. Sienkiewicza, które z pewnością najlepiej oddaje sens intuicyjny systemu i jednocześnie określa system jako paradygmat⁵⁹.

⁵⁶ A. D. Hall, *Podstawy techniki systemów*, PWN, Warszawa 1968.

⁵⁷ W. Sadowski, *Podstawy ogólnej teorii systemów*, Warszawa 1978.

⁵⁸ P. Sienkiewicz, *Podstawy teorii systemów*, AON, Warszawa 1993.

⁵⁹ Paradygmat - wszystkie powszechnie w danym okresie uznawane przekonania teoretyczne oraz metody eksperymentowania, jakie stosowane są przez specjalistów w ich pracy badawczej. T. S. Kuhn, *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968.

FORMALNA DEFINICJA SYSTEMU

SYSTEM przedstawiamy jako parę
 $S = \langle M, R \rangle$

w której

$$M = \{ m_i : i \in I = \{ 1, 2, \dots, K \}, K = 2, 3, \dots \}$$

oznacza skończony zbiór elementów,

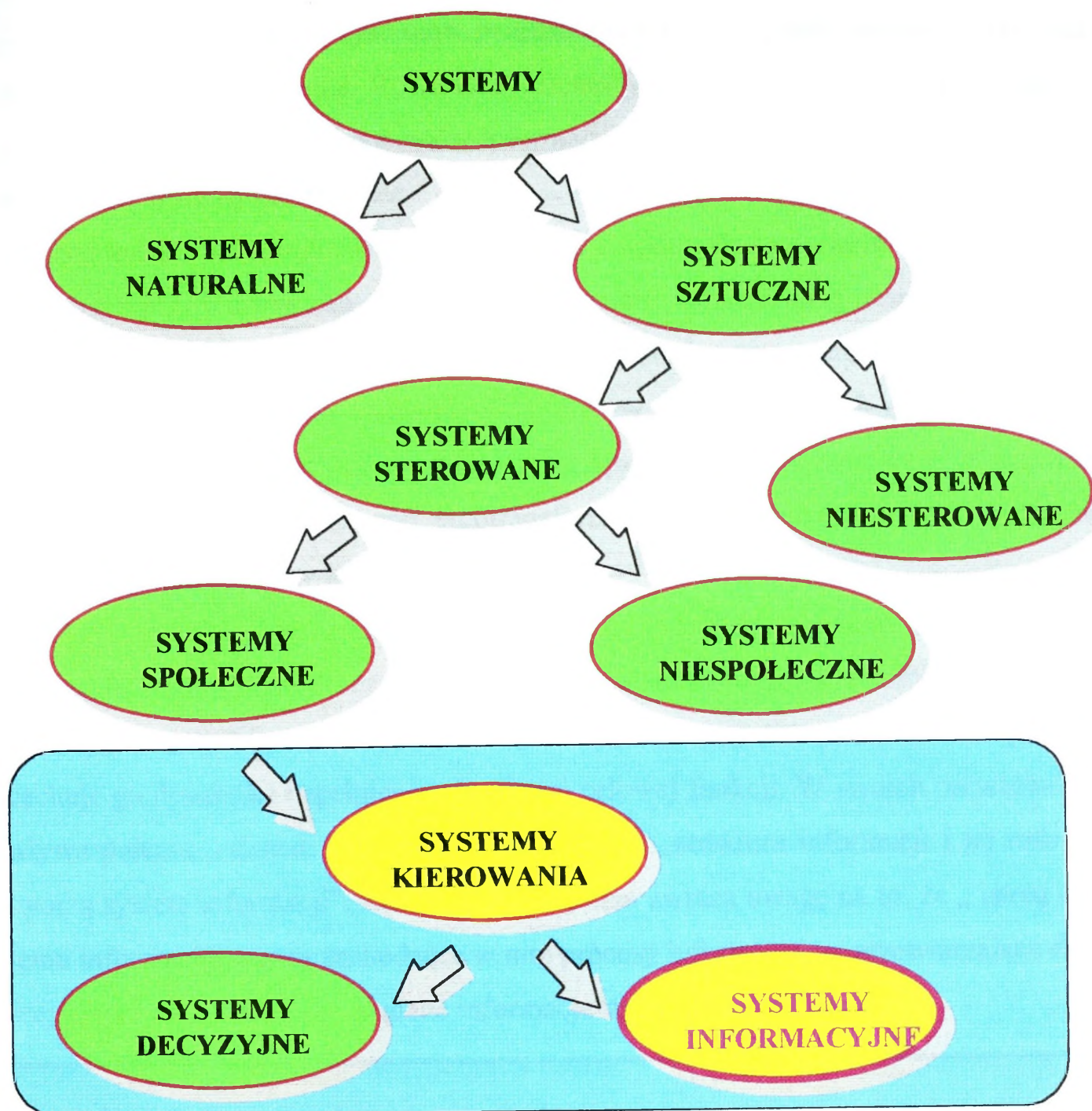
$$R = \{ R_j : j \in J = \{ 1, 2, \dots, L \}, L = 2, 3, \dots, 2^{2^k} \}$$

oznacza skończoną (L – elementową) klasę relacji R_j określonych na zbiorze M.

Rys. 4. Formalna definicja systemu wg P. Sienkiewicza.

Jak wcześniej wspomniałem, w przytoczonych powyżej definicjach systemów można zauważyć ich współbrzmienie w wielu fragmentach oraz zgodność pojęciową. Zgodności tej natomiast trudno się doszukać w przypadku, gdy autorzy publikacji o systemach dokonują podziału systemów w ramach przyjętego przez nich określonego zbioru kryteriów. Zależnie od rodzaju elementów i spełnianych relacji, systemy mają różne specyficzne, a także i podobne właściwości, które pozwalają grupować systemy. Wielkie bogactwo i różnorodność systemów poważnie utrudnia dokonanie konsekwentnego, przejrzystego i rozłącznego ich sklasyfikowania. Jednak próby klasyfikacji systemów ponawiane są przez badaczy przy każdym pełniejszym ich opisie.

Jednym z uczonych, który podjął się takiej próby i jednocześnie określił miejsce **systemów informacyjnych** w hierarchii systemów jest L. Krzyżanowski.



Rys. 5. Klasyfikacja systemów (fragment). Miejsce systemu informacyjnego w klasyfikacji systemów - wg L. Krzyżanowskiego⁶⁰

L. Krzyżanowski⁶¹ w swoim opracowaniu nie podejmuje wprawdzie próby pełnej klasyfikacji systemów, ale tworzy tego namiastkę analizując najistotniejsze ich cechy jako organizacji, łącząc słowo „system” z odpowiednim przymiotnikiem (Rys. 4).

⁶⁰ Tamże

⁶¹ L. Krzyżanowski, *Podstawy nauk o organizacji i zarządzaniu*, PWN, Warszawa, 1992.

W swojej klasyfikacji systemów przedstawia on **system informacyjny** jako podsystem systemu kierowania. Również P. Sienkiewicz⁶² w swoim opracowaniu wskazuje na podporządkowanie systemów informacyjnych systemom nadrzędnym, którymi dla nich są **systemy kierowania**.

Natomiast S. Chajtman⁶³ jako kryterium podziału systemów przyjął udział i stopień wpływu człowieka na system. Mianowicie podzielił on systemy na naturalne, a więc te, gdzie nie ma i nie było ingerencji człowieka oraz systemy sztuczne, które utworzył lub zaadaptował człowiek. Chajtman w dalszych swoich rozważaniach, w systemach sztucznych wyróżnia systemy bieżąco dynamiczne sterowane przez człowieka i nazywa je „systemami ergotransformacyjnymi”. Wewnątrz tych systemów wyodrębnia **podsystemy informacyjne**.

A. Pomykański⁶⁴ jest zdania, że „Zależnie od tego, jakie elementy weźmiemy pod uwagę, będziemy mieli do czynienia z systemem technicznym, ekonomicznym, administracyjnym, itp.” System zatem ma więc swoją strukturę, a w sensie cybernetycznym cechuje go dynamika i spełnienie określonej celowej funkcji. W swoich rozważaniach używa pojęcia „system informacji” i twierdzi że „struktura informacji i jej rodzaj - tworzą system informacji”. Również S. Chajtman zwraca uwagę na to, że „istotą systemu informacyjnego są zachodzące w nim procesy informacyjne, przetwarzające dane wejściowe do systemu w pożądane informacje wychodzące z systemu”.

W związku z powyższym nasuwa się również pytanie: - czy system informacyjny może powstać i istnieć samodzielnie czy musi być wykreowany przez inny system ?

Opierając się na definicji **systemu informacyjnego** podawanej przez G.A. Szastowa i A. J. Kojokina,⁶⁵ że system informacyjny to „... system utworzony w celu dokonania pewnych informacji na informacji”, to na pierwszą część postawionego pytania należałoby odpowiedzieć twierdząco. Natomiast na drugą część pytania odpowiedź

⁶² P. Sienkiewicz, *Inżynieria systemów*, Wydawnictwo MON, Warszawa 1983.

⁶³ S. Chajtman, *Systemy i procedury informacyjne*, Warszawa, PWE, 1986.

⁶⁴ A. Pomykański, *Informacja na potrzeby informacji*, Warszawa, ZIW.

⁶⁵ G.A. Szastow, A.J. Kojokin, *Optymalizacja systemów informacyjnych*, PWN, 1976.

jest przecząca, ponieważ wielu badaczy systemów, w tym P. Sienkiewicz, S Chajtman, podkreśla obsługujący charakter systemów informacyjnych w stosunku do systemów nadrzędnych. Ponadto P. Sienkiewicz⁶⁶ w swoich publikacjach wielokrotnie podkreśla, że: *system informacyjny jest podsystemem systemu kierowania, formułując jednocześnie tzw. zasadę dwoistości: „każdy system działania tworzony jest przez dwa podstawowe podsystemy: system decyzyjny i system informacyjny”*⁶⁷.

W przytaczanym wcześniej opracowaniu S.Chajtmiana można również odnaleźć argumenty podkreślające **obsługujący charakter systemów informacyjnych w stosunku do pewnych układów otaczających**, od których odbierane są informacje i którym są one dostarczane, oraz „ wtórny charakter systemu informacyjnego w ramach systemu nadrzędnego”. Również A.Pomykalski⁶⁸ czyni **system informacyjny podrzędnym w stosunku do systemu decyzyjnego**.

Wiele miejsca problematyce systemów informacyjnych poświęca J. Gościński⁶⁹, który również stwierdza, że **system informacyjny jest pochodną systemu zarządzania** i charakteryzuje go w sposób następujący: „ System informacyjny jest to zespół: tabulatorów, zestawień informacyjnych, zbiorów podstawowych banków danych i procedur ich modyfikacji oraz danych elementarnych”.

Zatem, opierając się na dotychczasowych opracowaniach na temat systemów informacyjnych i ich analizie, można sformułować wnioski, które pozwolą wyodrębnić SIZ LM na bazie elementów rozpoznania i dowodzenia oraz umiejscowić go w OP.

WNIOSKI

- *system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych jest kreowany przez system dowodzenia OP, który określa jego strukturę i metody przetwarzania informacji adekwatnie do swoich potrzeb;*

⁶⁶ P. Sienkiewicz. *Inżynieria systemów*, Wydawnictwo MON, Warszawa, 1983.

⁶⁷ P. Sienkiewicz. *Inżynieria systemów kierowania*, PWE, Warszawa, 1988.

⁶⁸ Tamże.

⁶⁹ J. Gościński. *Projektowanie systemów zarządzania*, PWN, Warszawa, 1991.

- *system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych stanowi integralną część systemów rozpoznania i dowodzenia OP, dokonując określonych operacji na informacjach dla potrzeb dowodzenia LM OP;*
- *system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych spełnia funkcje o charakterze zabezpieczającym (obsługującym) w stosunku do układów bliższego otoczenia, którym dostarczane są informacje.*

2. 3. System informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych jako komponent obrony powietrznej

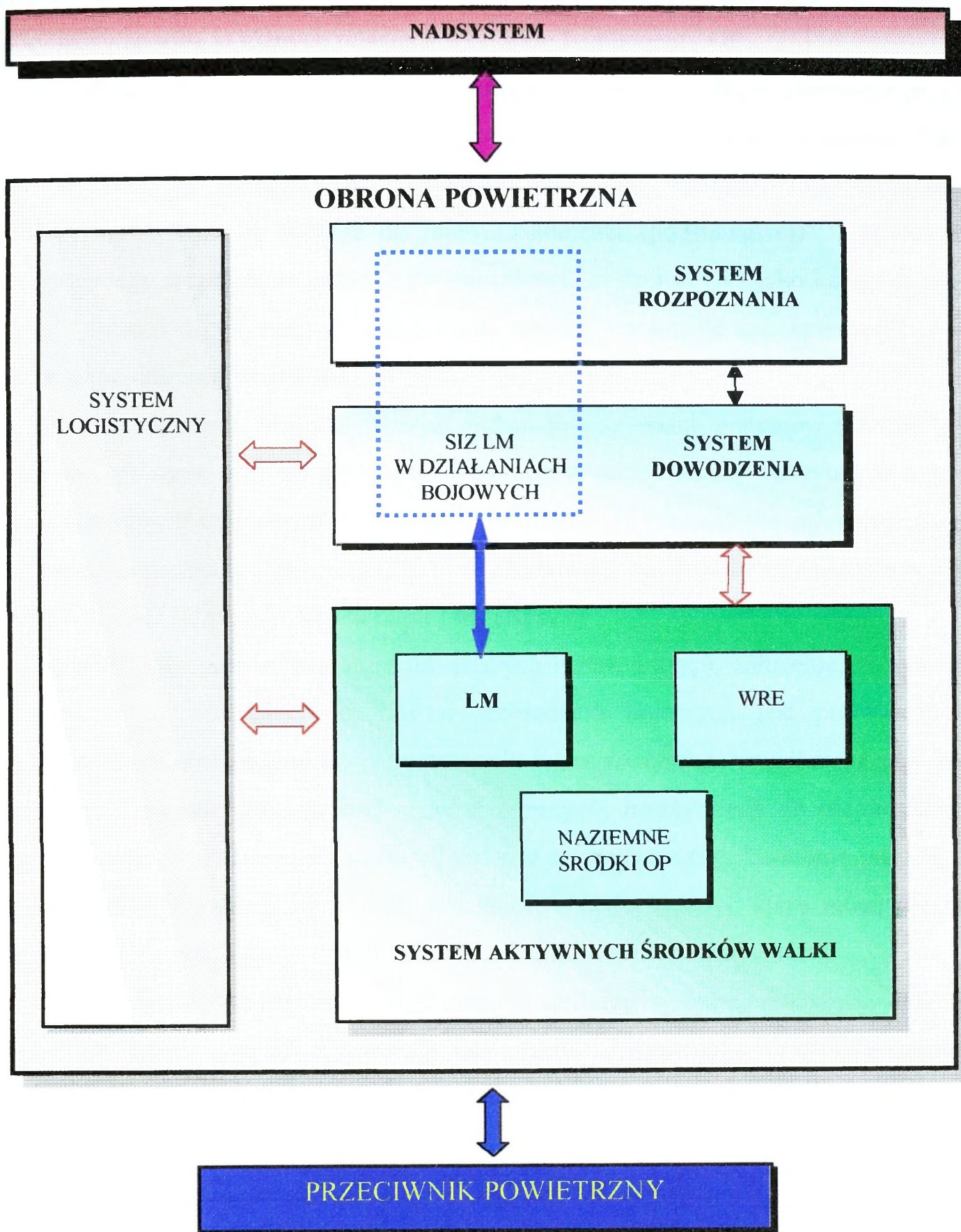
Współczesna obrona powietrzna jest jednym z podstawowych elementów tworzenia infrastruktury obronnej na terytorium kraju, co odnosi się bezpośrednio do założeń polskiej polityki bezpieczeństwa. Obrona powietrzna stanowi pewną uporządkowaną całość zespołu elementów (stanowiących jego podsystemy), połączonych relacjami, przeznaczonych do realizacji zadań obrony państwa przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza. Aktualnie w OP z powodzeniem można wyróżnić następujące zasadnicze komponenty⁷⁰ (rys. nr 6):

- podsystem dowodzenia;
- podsystem rozpoznania;
- podsystem aktywnych środków walki;
- podsystem logistyczny.

Funkcjonowanie licznych sprzężeń informacyjnych systemu obrony powietrznej⁷¹ wymaga masowego przetwarzania danych, co pociąga za sobą potrzebę posiadania wyspecjalizowanych w tym zakresie organów. Organa te występując licznie, modernizowane w miarę postępu technicznego i wymogów współczesnego pola walki, również wymagają koordynacji ich współdziałania. W konsekwencji doprowadziło to do

⁷⁰ Na podstawie – E. Zabłocki, S. Antczak, Ocena efektywności działań bojowych wojsk OPK, *Rozprawa habilitacyjna*, Zeszyty naukowe, Nr 02/85, s. 23..

⁷¹ Pojęcie „system OP” jest utożsamiane przedmiotowo i zakresowo z pojęciem „OP”, B. Zdrodowski, *Obrona powietrzna*, AON, Warszawa 1996. s. 22.



Rys. 6. Miejsce SIZ LM w działaniach bojowych w systemie OP⁷²

⁷² Tamże, s. 32.

ewolucyjnego ukształtowania odpowiednio rozbudowanego systemu informacyjnego, który łączy ze sobą w różnych relacjach wszystkie komponenty OP.

Zasadnicza funkcja systemu informacyjnego – **informowanie**, w literaturze przez wielu badaczy jest umiejscawiana w ramach funkcji zasilających informacyjnie. Jednak w OP, ze względu na wyjątkowe znaczenie zasilania informacyjnego o ŚNP, podniesiono tę funkcję do rangi zasadniczej (podstawowej)⁷³, ponieważ dla sprawnego wypełniania jednej z podstawowych funkcji w OP /jako kategorii złożonej/ - funkcji decyzyjnej, jest realizowane szeroko rozumiane **zabezpieczenie, poprzez wspomaganie i zasilanie**⁷⁴.

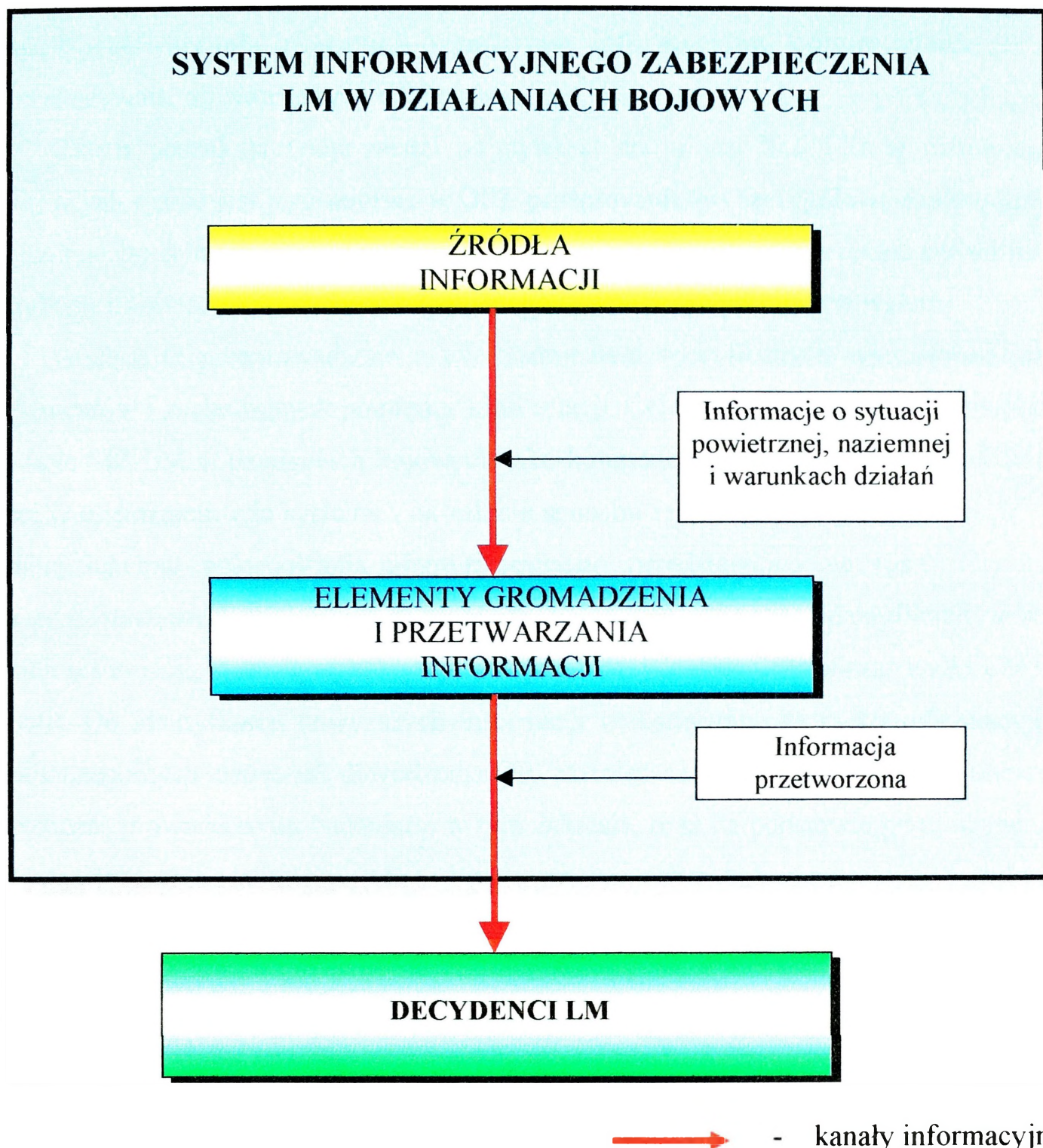
W związku z tym, że podstawowym zadaniem wszystkich systemów informacyjnych jest zdobycie, przetworzenie oraz dostarczenie (przekazanie) potrzebnych informacji właściwym odbiorcom w odpowiednim czasie, w niezbędnym zakresie i należytej formie, można przyjąć, że SIZ LM w działaniach bojowych jest ukierunkowany na dostarczanie informacji decydentom LM. (Rys. 7).

Na podstawie analizy literatury do dalszych badań przyjęto założenie, że system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych jest przeznaczony do *zdobywania (pozyskiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych, niezbędnych do racjonalnego przygotowania i prowadzenia walki siłami LM w systemie OP*. Podobnie jak większość systemów o dużej złożoności, jest zbiorem podsystemów, które mogą ulegać dalszej dekompozycji aż do wyodrębnienia czynników elementarnych.

Na podstawie dotychczasowych, uznanych definicji systemu, dokonując analizy elementów składowych OP, z systemów dowodzenia i rozpoznania wyselekcjonowano te elementy, które tworzą aktualnie **system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych**. Wyniki badań zostały zaprezentowane i szczegółowo przedyskutowane na seminarium naukowym zorganizowanym przez Katedrę OP Wydziału Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej nt.: Lotnictwo Myśliwskie.

⁷³ B. Zdrodowski, *Obrona Powietrzna, [zbiór wykładów]*, AON, Warszawa 1993. s. 11.

⁷⁴ B. Zdrodowski, *Obrona powietrzna, AON*, Warszawa 1996. s. 22.



Rys. 7. System informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych.

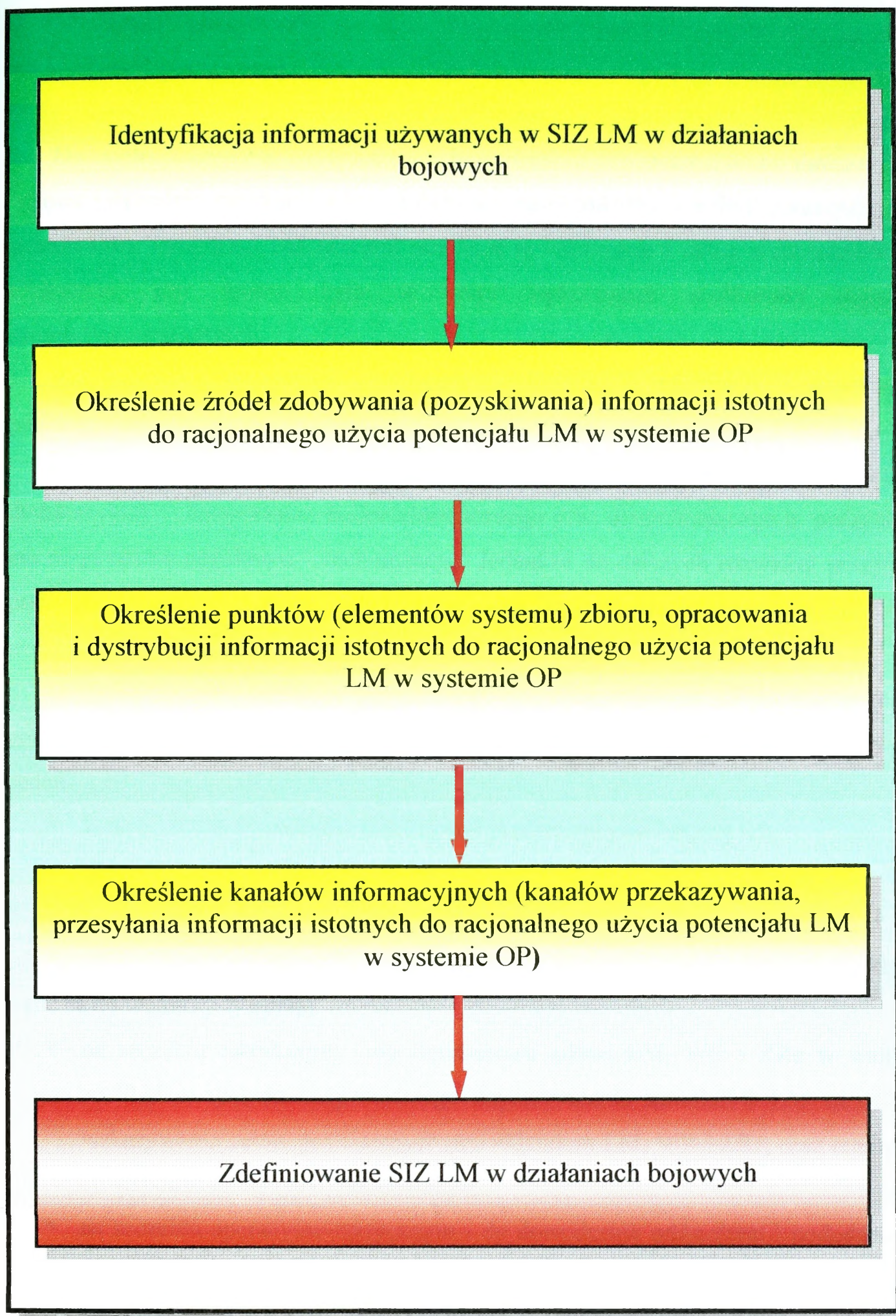
Wnioski z seminarium potwierdziły słusność prowadzonych badań. Na podstawie poglądów wyrażonych przez uczestników seminarium, wybitnych znawców problematyki zabezpieczenia LM w walce, przyjęto, że w skład SIZ LM podczas działaniach

bojowych wchodzi jako główne elementy⁷⁵: **źródła informacji, elementy gromadzenia i przetwarzania informacji oraz kanały informacyjne**, którymi informacje są przekazywane do określonych odbiorców.

Zatem poszukując odpowiedzi na pytania; co to jest SIZ LM w działaniach bojowych i jakie jest jego miejsce w OP?, przeprowadzono szczegółową analizę funkcjonującego w ramach OP systemu zdobywania (pozyskiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji istotnych do racjonalnego użycia potencjału LM w walce.

Analizę tę przeprowadzono z uwzględnieniem specyficznych właściwości jego elementów i zachodzących pomiędzy nimi relacji. Celem tej analizy było zidentyfikowanie SIZ LM w działaniach bojowych jako komponentu OP, wykrycie prawidłowości w organizacji tego systemu i określenie sposobu realizacji jego podstawowych zadań. Schemat postępowania identyfikacyjnego przedstawiono na rys.8. Zgodnie z przedstawionym schematem w pierwszej kolejności dokonano identyfikacji wszelkich informacji, które są wykorzystywane przez decydentów OP podczas walki LM ze ŚNP. Do identyfikacji powyższych informacji wykorzystano potrzeby informacyjne poszczególnych stanowisk dowodzenia OP, określone instrukcyjnie i uzupełnione dotychczas prowadzonymi badaniami w tym zakresie, oraz na podstawie przeprowadzonych własnych badań.(Zał. Nr 16). Wyniki powyższych badań zawarto w załącznikach nr 1, 2 i 3. Identyfikację pozostałych elementów SIZ LM przedstawiono w kolejnych rozdziałach niniejszej rozprawy.

⁷⁵ Na podstawie notatek z seminarium naukowego, zorganizowanego przez Katedrę OP Wydziału Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej nt.: *Lotnictwo Myśliwskie*, której autor był aktywnym uczestnikiem oraz z sympozjum naukowego nt.: *Informatyka i systemy satelitarne w dowodzeniu i zarządzaniu Siłami Powietrznymi*, AON, Wydział WL i OP, 09 i 24. 04 .1997.



Rys. 8. Schemat analizy identyfikacyjnej SIZ LM w działaniach bojowych

2. 4. Podsystem zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej

Do wielu czynników wpływających bezpośrednio lub pośrednio na możliwości bojowe LM należy uzyskanie odpowiednio wczesnej informacji o ŚNP potencjalnego przeciwnika. Decydenci LM powinni otrzymać tę informację z takim wyprzedzeniem czasowym, aby można było w pełni wykorzystać możliwości bojowe samolotów myśliwskich.

Podstawowym systemem dostarczającym wszelkich informacji o obiektach powietrznych przeciwnika i własnych jest system rozpoznania OP RP.

Aktualnie system rozpoznania OP RP składa się z podsystemów – rozpoznania radiolokacyjnego i rozpoznania radioelektronicznego oraz uzupełniającego je podsystemu rozpoznania wzrokowo – technicznego. Jednakże do dalszych rozważań przyjęto podsystem rozpoznania radiolokacyjnego z uwagi na jego zasadniczą rolę w SIZ LM w działaniach bojowych.

W czasie pokoju informacje pozyskiwane i opracowywane przez podsystem rozpoznania radiolokacyjnego wykorzystywane są do realizacji następujących zadań:

- kontroli lotów i przelotów obiektów w przestrzeni powietrznej RP;
- dowodzenia siłami dyżurnymi OP;
- zabezpieczenia procesu szkolenia sił OP RP.

Podczas działań bojowych informacje z rozpoznania radiolokacyjnego przewidywane są do wykorzystywania:

- na szczeblu taktycznym - do dowodzenia siłami LM, WR i ZRe w walce ze ŚNP w tym do bezpośredniego naprowadzania samolotów LM na cele, wskazywaniu celów powietrznych pododdziałom LM, WR i ZRe, oraz realizacji współdziałania tych pododdziałów;
- na szczeblu operacyjno-taktycznym - do dowodzenia oddziałami i pododdziałami LM, oddziałami i ZT WR oraz pododdziałami ZRe, wyboru sposobów współdziałania tych sił, powiadamiania i ostrzegania zainteresowanych dowództw i sztabów o sytuacji powietrznej;

- na szczeblu operacyjnym - do dowodzenia związkami operacyjno-taktycznymi OP w walce za ŚNP, określania sposobów współdziałania pomiędzy związkami operacyjno-taktycznymi ŚP oraz innych rodzajów wojsk, informowania naczelnych organów kierowania państwem i dowodzenia siłami zbrojnymi o sytuacji w przestrzeni powietrznej RP.

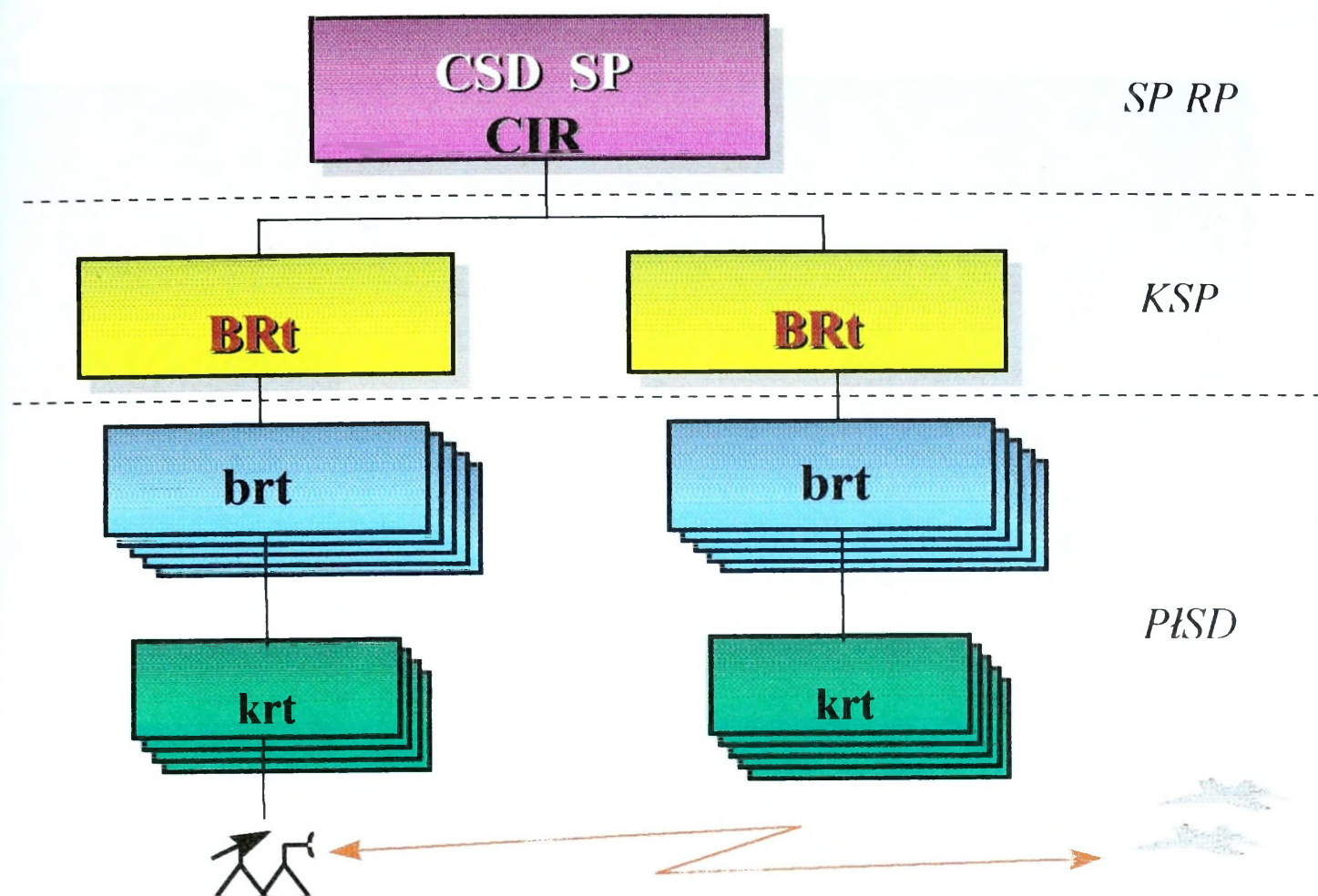
System rozpoznania radiolokacyjnego tworzą nie tylko WRt SP, ale także siły i środki wojsk radiotechnicznych innych rodzajów wojsk - MW i wojsk lądowych. Jednakże biorąc pod uwagę niski stopień zintegrowania tych sił **zasadniczą rolę w informacyjnym zabezpieczeniu LM w działaniach bojowych spełnia podsystem rozpoznania radiolokacyjnego SP.**

Aby dokonać oceny aktualnych możliwości zabezpieczenia potrzeb decydentów LM w informację radiolokacyjną na współczesnym polu walki, należy uprzednio przeprowadzić analizę;

- możliwości WRt w zakresie wykrywania ŚNP i opracowania informacji o nich dla potrzeb LM;
- jakościowych parametrów informacji;
- możliwości zabezpieczenia dowodzenia LM.

W skład wojsk radiotechnicznych SP wchodzi dwie brygady radiotechnicznej w których znajduje się 6 do 8 batalionów radiotechnicznych w składzie jednej kompanii radiotechnicznej miejscowej i 3 do 4 kompanii radiotechnicznych terenowych (Rys. 9). Podczas działań bojowych bataliony i kompanie radiotechniczne organizują (rozwijają) dodatkowe skryte, wysunięte i zapasowe posterunki radiolokacyjne, na bazie których jest możliwość rozwijania dodatkowych PN LM.

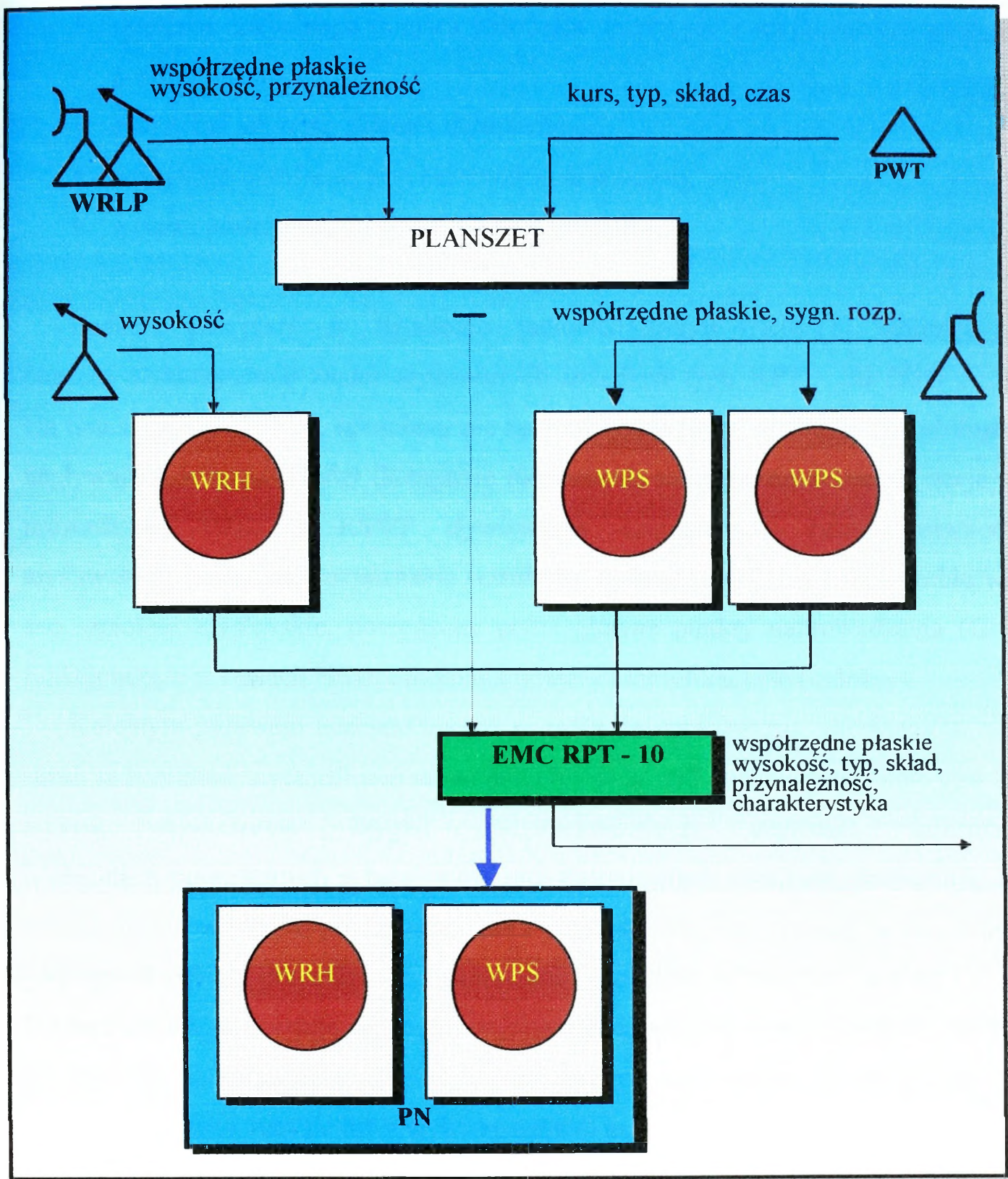
W systemie rozpoznania radiolokacyjnego SP zadanie zdobywania oraz wstępnego opracowania informacji o obiektach realizują wszystkie posterunki radiolokacyjne. Zadanie to polega na wyróżnieniu sygnału odbitego od obiektu powietrznego, opromieniowanego energią elektromagnetyczną. Następnie na dokonaniu pomiaru i ustaleniu trzech współrzędnych przestrzennego położenia obiektów oraz określeniu za pomocą urządzeń zapytujących o ich przynależności.



Rys. 9. Struktura organizacyjna systemu rozpoznania radiolokacyjnego SP

Wstępne opracowanie danych o obiektach powietrznych realizuje się na szczeblu kompanii radiotechnicznej wykorzystując zautomatyzowane urządzenia typu RPT - 10 lub RPT-11, umożliwiające automatyczny lub półautomatyczny pomiar współrzędnych. Dane z kierunków nie zautomatyzowanych (WRLP, posterunek wzrokowo-techniczny) przekazywane są na planszet a następnie sczytywane i wprowadzane do urządzenia RPT – 10 (11) ręcznie przez operatora.

Wstępnie opracowane informacje o obiektach powietrznych zdobyte przez posterunki radiolokacyjne są przekazywane do batalionów radiotechnicznych i na punkty naprowadzania (Rys. 10). Na stanowiskach dowodzenia batalionów radiotechnicznych informacje te podlegają dalszemu opracowaniu.



Rys. 10. Sposób realizacji funkcji zdobywania i wstępnego opracowywania informacji o sytuacji powietrznej dla potrzeb LM przez kompanię radiotechniczną

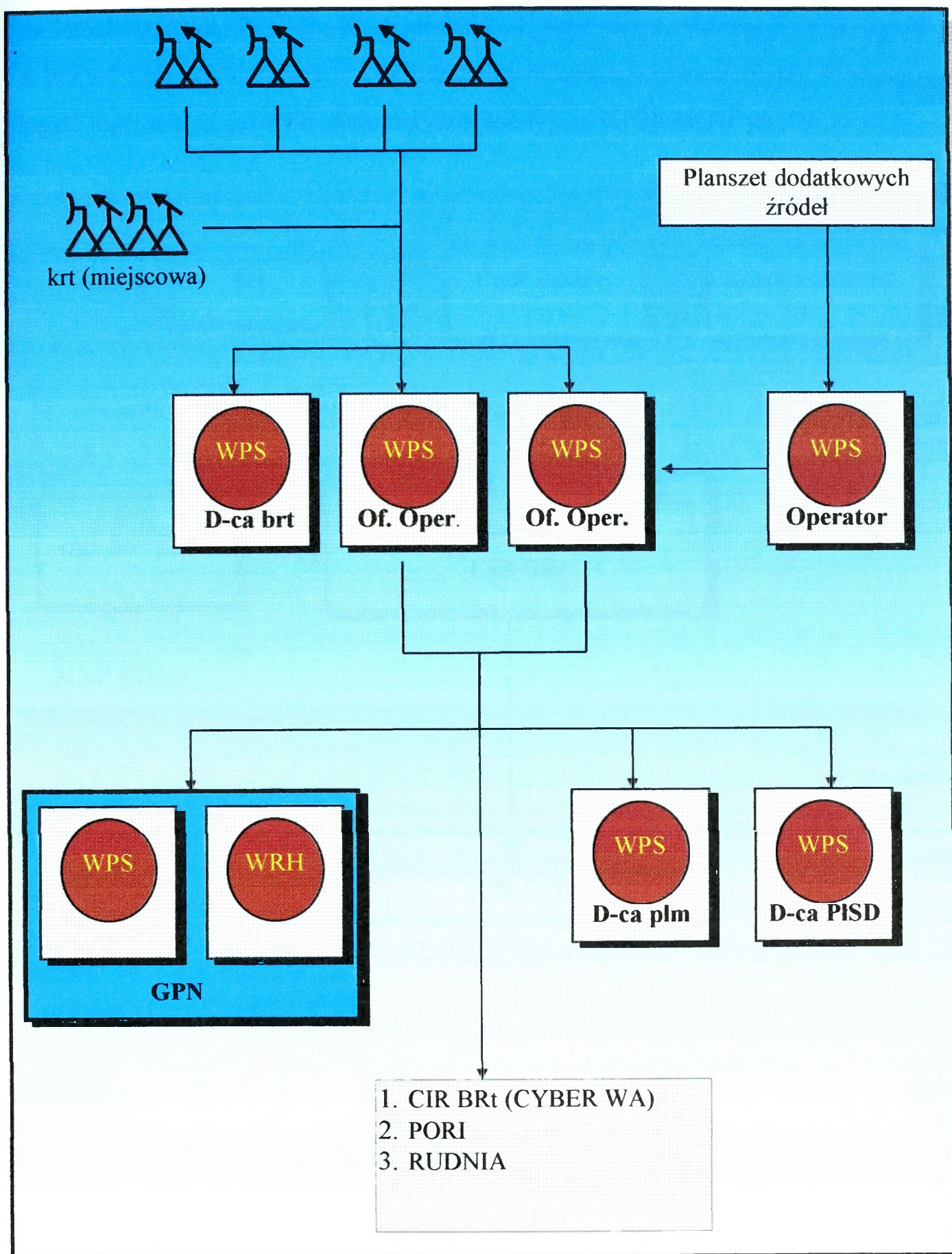
Polega ono na analizowaniu, porównywaniu i uogólnianiu danych w celu:

- ustalenia dokładnego miejsca położenia wykrytych i rozpoznanych obiektów powietrznych;
- określenia ich typu, składu i ugrupowania;
- wstępnego określenia przynależności państwowej;
- wyboru posterunku do śledzenia tych obiektów.

Funkcje powyższe w batalionie radiotechnicznym (Rys.11) realizuje się poprzez wykorzystanie zautomatyzowanych urządzeń typu RPT - 20 (RPT - 21). Na tym szczeblu również, sposobem nie zautomatyzowanym, analizuje się informacje napływające z innych źródeł (kompanie rozpoznania radioelektronicznego, stacje naprowadzania rakiet i RSWP dywizjonów rakietowych, załogi samolotów myśliwskich, posterunki rozpoznania wzrokowo-technicznego). Na tym szczeblu własne samoloty myśliwskie, dowodzone przez główne punkty naprowadzania (GPN) funkcjonujące w ramach PISD, otrzymują numery identyfikacyjne (indeksy).

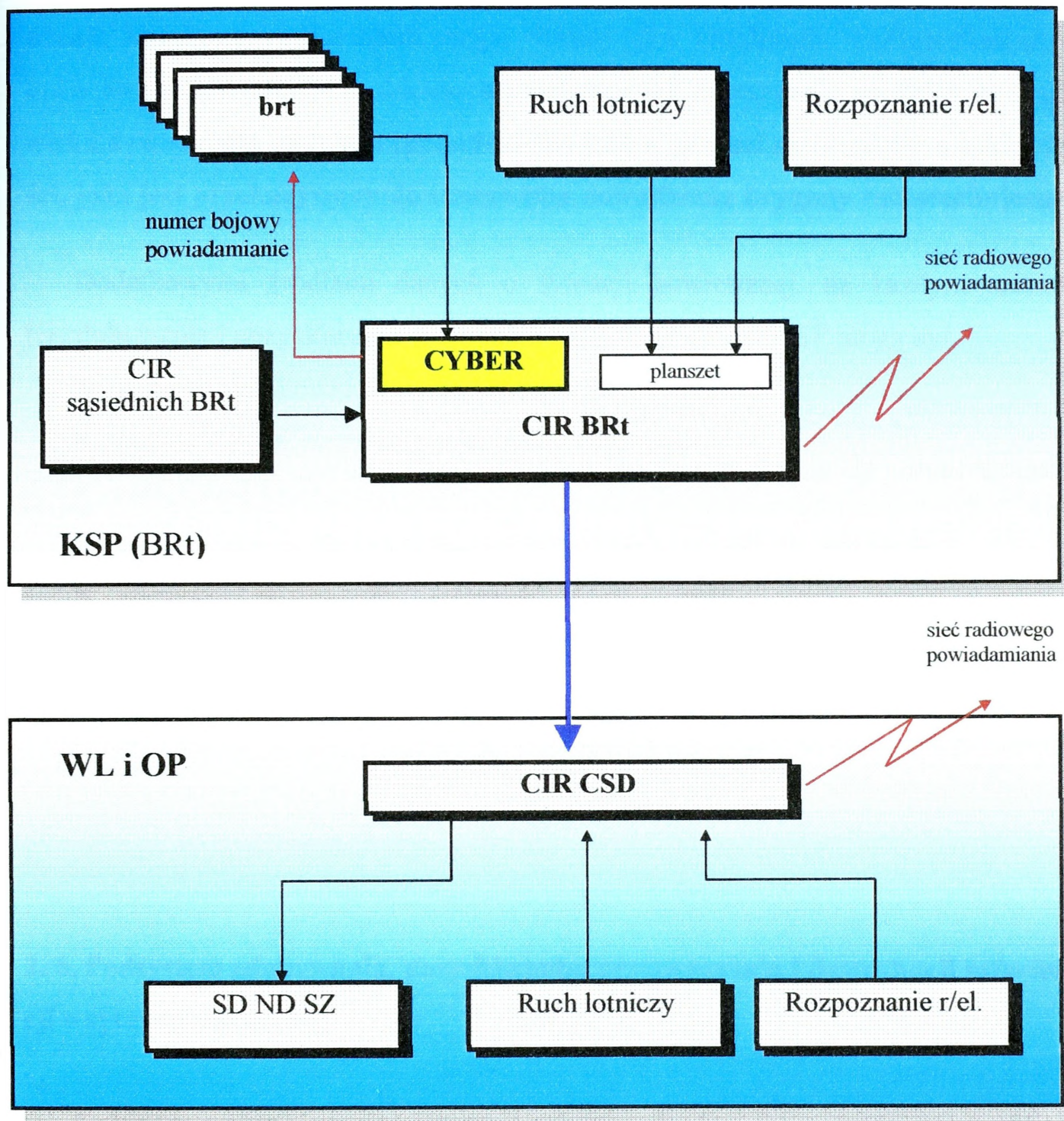
Kolejnym ogniwem uczestniczącym w procesie opracowania informacji w wojskach radiotechnicznych SP jest stanowisko brygady radiotechnicznej. Funkcyjni stanowisk dowodzenia brygad radiotechnicznych uzyskane informacje o obiektach powietrznych z batalionów radiotechnicznych analizują, porównują, eliminują dane równoległe, powtarzające się i niekompletne oraz grupują, w celu wiarygodnego określenia przynależności państwowej (podziału na samoloty własne i cele). Do tego celu wykorzystuje się zautomatyzowane urządzenie typu „CYBER”. Na tym szczeblu do charakterystyk obiektów powietrznych wprowadza się dane uzyskane z ruchu lotniczego, ręcznie lub z wykorzystaniem urządzenia „NOTEĆ”.

Stanowiska dowodzenia brygad radiotechnicznych opracowane informacje o sytuacji powietrznej dostarczają do stanowisk dowodzenia korpusów OP w formie meldunków o treści takiej, jaka jest przekazywana do centrum informacyjno-rozpoznawczego centralnego stanowiska dowodzenia. Ponadto, zainteresowanym dowództwom i sztabom innych rodzajów wojsk oraz obrony cywilnej, udostępniane są informacje o sytuacji powietrznej poprzez ich rozgłaszanie w radiowej sieci powiadamiania SD KSP i CSD.



Rys. 11. Schemat obiegu i dostarczania informacji o sytuacji powietrznej dla potrzeb LM na stanowisku dowodzenia batalionu radiotechnicznego

Opracowanie informacji w centrum rozpoznawczo – informacyjnym wojsk radiotechnicznych CSD SP polega głównie na grupowaniu informacji przekazywanych z brygad radiotechnicznych i eliminowaniu informacji równoległych. Wykorzystuje się do tego celu urządzenie zautomatyzowane typu „WIDŁAK”(Rys.12).



Rys. 12. Schemat dostarczania informacji o sytuacji powietrznej

Dostarczanie informacji o sytuacji powietrznej decydom LM, przez wojska radiotechniczne SP jest realizowane przez posterunki radiolokacyjne

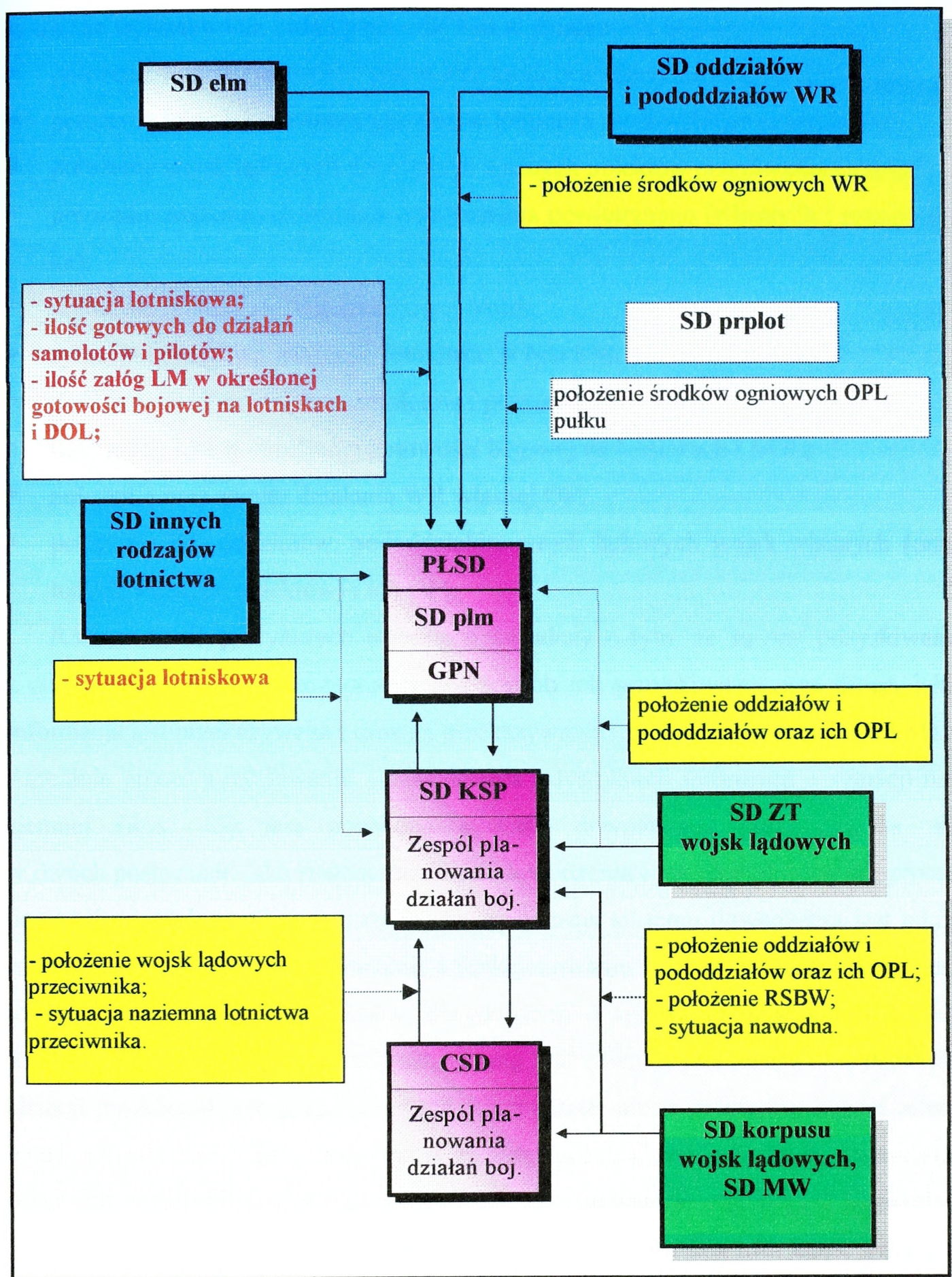
i przez wszystkie stanowiska dowodzenia tych wojsk. Posterunki radiolokacyjne dane o obiektach powietrznych dostarczają do punktów naprowadzania lotnictwa myśliwskiego w postaci informacji pierwotnej, zawierającej współrzędne położenia obiektu powietrznego, jego indeks przynależności państwowej i skład, lub w formie meldunku o treści takiej, jaka jest przekazywana do stanowiska dowodzenia batalionu radiotechnicznego. Stanowiska batalionów radiotechnicznych opracowane informacje o obiektach powietrznych dostarczają na PISD do stanowiska dowodzenia oddziału (pododdziału) LM w postaci meldunków o takiej treści, jaka jest przekazywana do stanowiska dowodzenia brygady radiotechnicznej.

Dodatkowymi źródłami danych o sytuacji powietrznej, na każdym szczeblu jej zdobywania i pozyskiwania w wojskach radiotechnicznych SP mogą być:

- radiowa sieć powiadamiania Korpusu SP;
- pododdziały rozpoznania radioelektronicznego;
- załogi samolotów;
- radiolokacyjne stacje wstępnego poszukiwania wojsk raketowych;
- posterunki obserwacji wzrokowej;
- organa ruchu lotniczego;
- radiolokacyjne stacje pododdziałów radiotechnicznych innych rodzajów wojsk;
- sąsiednie pododdziały, oddziały i ZT WRt OP.

2. 5. Podsystem zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji naziemnej

Kolejnym czynnikiem oddziałującym bezpośrednio lub pośrednio na możliwości bojowe LM poprzez wpływ na czas procesu informacyjno-decyzyjnego jest pozyskiwanie informacji o sytuacji naziemnej.



Rys. 13. Obieg informacji o sytuacji naziemnej w SIZ LM

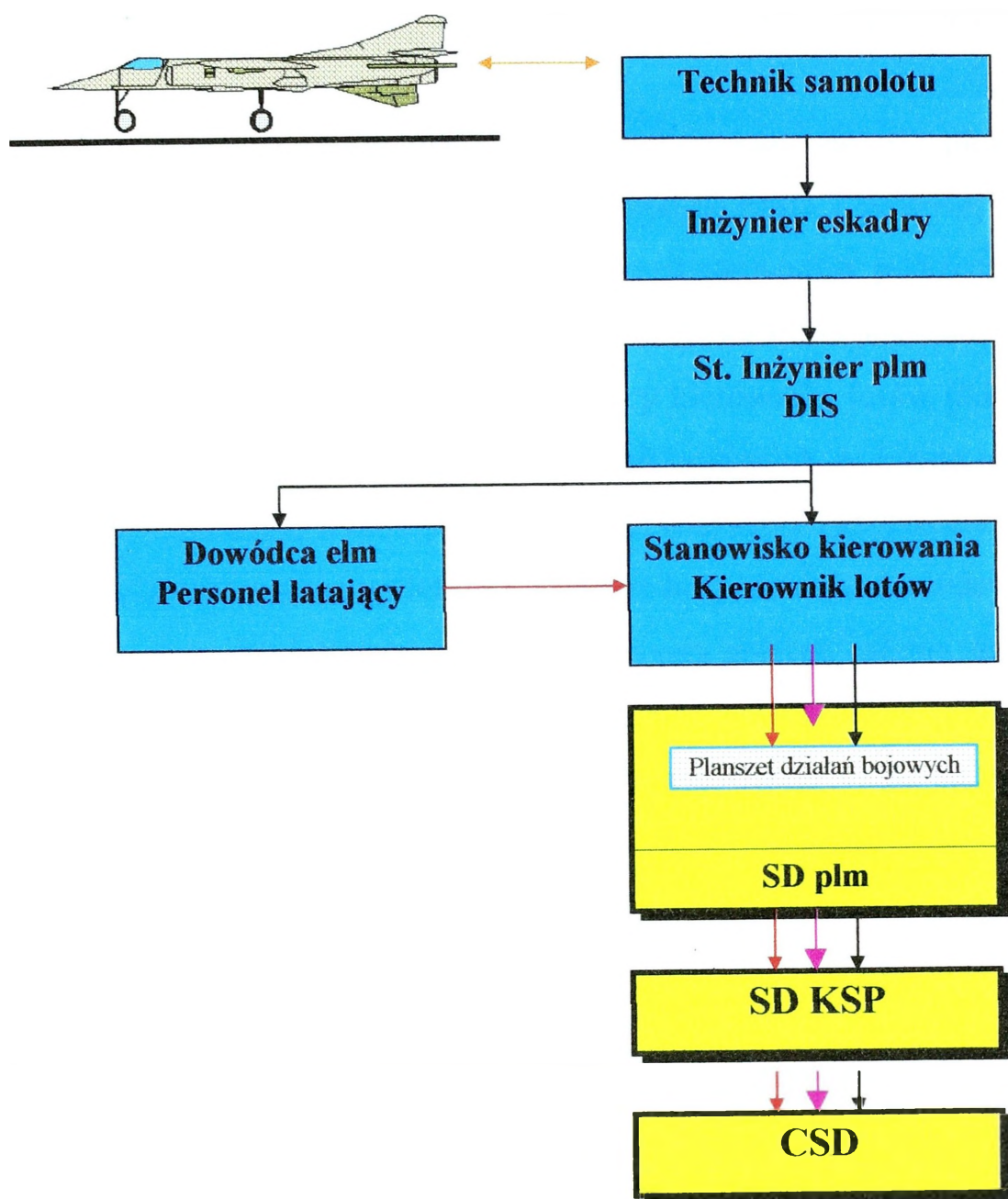
Do najważniejszych informacji o sytuacji naziemnej wykorzystywanych w trakcie wykonywania zadań przez SIZ LM w działaniach bojowych, zaliczono:

- położenie lotnisk (ładowisk) bazowania lotnictwa uderzeniowego przeciwnika;
- położenie lotnisk bazowania samolotów lotnictwa myśliwskiego przeciwnika;
- położenie wojsk lądowych oraz innych ważnych obiektów przeciwnika i ich OP;
- położenie naziemnych środków rozpoznania powietrznego (własnych i przeciwnika);
- położenie rubieży styczności bojowej wojsk;
- sytuacja lotniskowa własnego lotnictwa, w tym LM;
- ilość gotowych do działań samolotów i pilotów LM;
- ilość załóg LM w określonej gotowości bojowej na lotniskach i DOL;
- położenie oraz zamiar działania WR własnej OP;
- położenie ZT, oddziałów, pododdziałów wojsk lądowych wojsk własnych (oraz innych ważnych obiektów) i ich OPL.

Różnorodność powyższych informacji świadczy o tym, że są one pozyskiwane z wielu źródeł. Również różnorodny jest sposób ich pozyskiwania oraz droga, jaką informacja jest przekazywana i czas jej przekazywania (od źródła do decydenta LM).

Aktualnie proces pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji naziemnej (Rys. 13) jest pochodną systemu dowodzenia, który wyraża się w dwóch postaciach: jako system stanowisk dowodzenia i jako zorganizowany proces dowodzenia. Należy mieć na uwadze, że organizacja systemu dowodzenia jest także czynnikiem decydującym w tworzeniu i funkcjonowaniu systemu łączności, który jest jednym z głównych komponentów, decydującym o sprawnym działaniu SIZ LM. Analizując czas ich przekazywania należy tutaj brać również pod uwagę czas dezaktualizacji poszczególnych grup informacji. Oczywiście, nie w przypadku każdej informacji sekundy czy minuty decydują o jej aktualności. Część informacji praktycznie przez cały czas trwania walki nie zmienia się, np.: informacje o położeniu lotnisk lub innych obiektów stałych istotnych z punktu widzenia decydentów LM. Część informacji jest aktualna przez kilka do kilkunastu godzin, np.: informacje o położeniu środków ogniowych WR i OPL, informacje o położeniu wojsk, informacje o położeniu rubieży styczności bojowej wojsk (RSBW) lub inne. **Ale o aktualności niektórych informa-**

cji w czasie dynamiki działań bojowych decydują minuty, a w skrajnych przypadkach sekundy.



Legenda:

- ▶ - informacje o ilości samolotów gotowych do użycia
- ▶ - informacje o ilości załóg gotowych do użycia
- ▶ - informacje o sytuacji lotniskowej

Rys. 14. Obieg informacji o odtworzeniu gotowości bojowej samolotu LM, gotowości użycia załogi LM do kolejnego wylotu bojowego i sytuacji lotniskowej.

Do takich informacji o sytuacji naziemnej, wykorzystywanych w SIZ LM w działaniach bojowych, należą:

- informacje o sytuacji lotniskowej własnego lotnictwa w tym głównie LM;
- informacje o ilości gotowych do działań samolotów i pilotów LM;
- informacje o ilości załóg LM w określonej gotowości bojowej na lotniskach i DOL.

Aktualnie informacje te są pozyskiwane i przekazywane do SD plm na PISD głównie sposobem planszutowo-fonicznym, od szczebla PISD i powyżej sposobem półautomatycznym. (Rys. 14). Jednym z ważniejszych elementów podsystemu, który powyższe informacje pozyskuje, przetwarza i przekazuje na PISD jest stanowisko kierowania (SK) jednostki LM. SK jest miejscem pracy kierownika lotów (KL) i dyżurnego kierownika lotniska (DKL)⁷⁶. W czasie działań bojowych, w czasie wykonywania lotów bojowych wszelkie informacje (komendy, rozkazy i zarządzenia) związane z wykonywaniem lotów przekazuje KL. KL podlega bezpośrednio dowódcy jednostki LM i na czas wykonywania lotów ma prawo wydawania poleceń całemu stanowi osobowemu, biorącemu udział w lotach⁷⁷. Jest na bieżąco informowany przez podległe służby (osoby funkcyjne) o sytuacji na lotnisku i przez dostępne środki łączności przekazuje je zainteresowanym odbiorcom.

2. 6. Podsystem pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o warunkach działań bojowych LM

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, LM musi cechować wysoka gotowość bojowa, oparta na dobrze zorganizowanym SIZ LM, zdolnym do zabezpieczenia działań bojowych pododdziału (oddziału) LM, zmierzających do zniszczenia nieprzyjaciela powietrznego w każdych warunkach

⁷⁶ Patrz załącznik nr 9.

⁷⁷ *Regulamin lotów lotnictwa wojskowego (RL-86)*, DWL, Poznań 1986.

i w dowolnym czasie. Jednym z czynników, od którego zależy pomyślne wykonywanie zadań bojowych przez LM jest zabezpieczenie jego decydentów w aktualną i wiarygodną informację o warunkach działań bojowych.

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

- warunki meteorologiczne w rejonie działania LM;
- sytuacje skażeń;
- ukształtowanie terenu;
- charakterystyczne cechy (punktowe, rzeźba) terenu;
- pora doby (dzień, noc);
- pora roku.

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

Jeśli chodzi o takie warunki 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 wykorzystanie LM można wcześniej przewidzieć i zaplanować odpowiedni do tych warunków oraz wytworzonej sytuacji taktycznej, wariant walki. Zdaniem autora, co także potwierdzają przeprowadzone badania, nie przewiduje się w przyszłym konflikcie zbrojnym użycia BMR na większą skalę. Lokalne skażenia terenu i atmosfery nie będą miały istotnego wpływu na użycie LM w walce. Natomiast wielu respondentów stoi na stanowisku, że **czynnikiem który będzie miał istotny wpływ na działania bojowe LM w przyszłym konflikcie zbrojnym, będą warunki atmosferyczne**⁷⁸.

Aktualnie działania bojowe LM SP pod względem meteorologicznym zabezpieczają biura meteorologiczne przy oddziałach lotniczych. Działają one w zintegrowa-

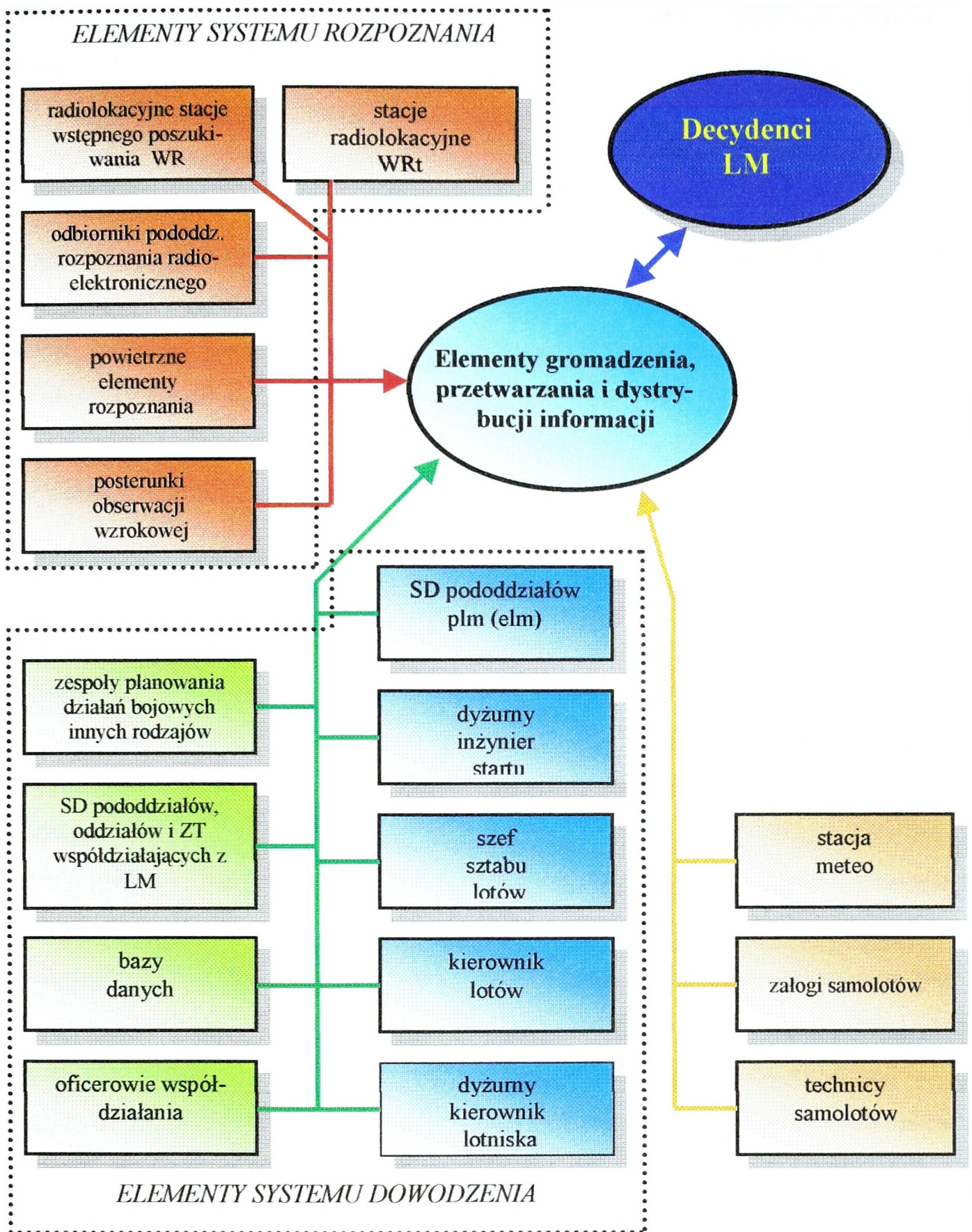
⁷⁸ Patrz załącznik nr 16.

nym stacjonarnym systemie osłony meteorologicznej wojsk i kraju. Do głównych zadań tych biur należy:

- zabezpieczenie pod względem meteorologicznym działań bojowych własnej jednostki;
- współpraca z centralnym biurem hydrometeorologicznym SD KSP i CSD WLOP oraz wykorzystanie informacji uzyskanych z sieci Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

2. 7. Identyfikacja źródeł informacji systemu informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych

W SIZ LM w działaniach bojowych, odbiorcami informacji są głównie decydenci LM na każdym poziomie systemu decyzyjnego i to oni mają decydujący głos w sprawie, co dla nich jest informacją, a co nią nie jest. Informacją dla decydenta LM jest każda wiadomość wzbogacająca jego wiedzę, lub inaczej – zmniejszająca jego niewiedzę o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań, istotnych dla efektywnego wykorzystania posiadanych sił LM w walce. Tak więc to, co dla decydenta LM będzie cenną informacją, jako że jest dla niego potrzebną, zrozumiałą i interesującą, dla innego decydenta np.: WR, WRE, WRt. itd., może nią nie być, ponieważ jest mu znana, nie interesuje go, albo jest dla niego niezrozumiała. Dlatego mówimy, że informacja jest nierozzerwalnie związana z określonym odbiorcą. W badanym przypadku odbiorcą jest decydent LM. Jest to odbiorca, który na podstawie tych informacji będzie w stanie racjonalnie użyć w walce każdej załogi, w każdych warunkach, w odpowiednim czasie i miejscu. Jest to odbiorca, który potrzebuje informacji, zdobywanych przez system rozpoznania OP oraz informacji które, są pozyskiwane z systemu dowodzenia, w ściśle określonej ilości i odpowiedniej wartości.



Rys. 15. Źródła informacji SIZ LM w działaniach bojowych.

W badanym przypadku z powodzeniem można wyróżnić trzy zasadnicze grupy informacji⁷⁹:

- informacje o sytuacji powietrznej;
- informacje o sytuacji naziemnej;
- informacje o warunkach działań bojowych.

Każda z wymienionych wyżej grup informacji pochodzi z określonych źródeł, dlatego jednym z ważniejszych zadań badawczych była identyfikacja elementów systemu OP, które, są jednocześnie **źródłami informacji**⁸⁰ (pierwotnej, wtórnej) dla decydentów LM. Zgodnie z przyjętą tezą założono, że SIZ LM w działaniach bojowych składa się z elementów systemów rozpoznania i dowodzenia OP. Na podstawie analizy literatury, dokumentów normatywnych określających sposób funkcjonowania stanowisk dowodzenia oraz danych technicznych urządzeń, które są na wyposażeniu systemów dowodzenia i rozpoznania WLOP, zidentyfikowano te elementy i określono ich miejsce w SIZ LM w działaniach bojowych.

Źródło informacji stanowi materiał wyjściowy do wszelkich działań i procesów informacyjnych. Źródłem informacji może być każdy element otaczającej nas rzeczywistości. Zarówno w praktyce, jak i w większości opracowań teoretycznych za podstawowe źródło informacji, a czasami za jedyne, uznaje się dokument, rozumiany jako przedmiot materialny, będący wytworem człowieka wraz z informacją na nim utrwaloną. W rzeczywistości w SIZ LM dokument jest tylko jedną z form występowania informacji i za źródło informacji uznano każdą **osobę funkcyjną, urządzenie lub dowolny system służący do uzyskania lub umożliwiający uzyskanie żądanej informacji** w celu zaspokojenia potrzeb informacyjnych decydentów LM. (Rys. 15).

Zatem do źródeł informacji SIZ LM w działaniach bojowych z powodzeniem można zaliczyć elementy systemu rozpoznania OP takie jak:

- stacje radiolokacyjne WRt;

⁷⁹ Szczegółowy wykaz informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań zawarto w załącznikach nr 1, 2, 3 niniejszej rozprawy. Wykaz informacji sporządzono na podstawie własnej analizy potrzeb informacyjnych stanowisk dowodzenia OP, wniosków z sympozjum naukowego nt: *Informatyka i systemy satelitarne w dowodzeniu i zarządzaniu Siłami Powietrznymi*, AON, Wydział WL i OP, 09. 04. 1997., oraz rezultatów badań opisanych w rozprawie Jankiewicza D., Winsztala L. *Potrzeby informacyjne stanowiska dowodzenia związku operacyjno-taktycznego OP*, AON, Warszawa 1994.

⁸⁰ Charakterystyki zasadniczych elementów które są źródłami informacji SIZ LM zawarto w załączniku nr 8 i 9.

- radiolokacyjne stacje wstępnego poszukiwania /RSWP/ WR i OPL ;
- radiowa sieć powiadamiania o sytuacji powietrznej;
- urządzenia odbiorcze pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego;
- powietrzne elementy rozpoznania;
- posterunki obserwacji wzrokowej.

Do źródeł informacji SIZ LM w działaniach bojowych spośród elementów systemu dowodzenia zaliczono:

- SD pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych współdziałających z LM;
- zespoły planowania działań bojowych innych rodzajów wojsk;
- bazy danych o wojskach własnych, przeciwnika i warunkach działań.
- osoby funkcyjne jednostek LM (dyżurnego inżyniera startu, szefa sztabu lotów, kierownika lotów, dyżurnego kierownika lotniska, techników samolotów);
- oficerów współdziałania.
- stacje meteo;
- załogi samolotów LM i innych rodzajów lotnictwa;

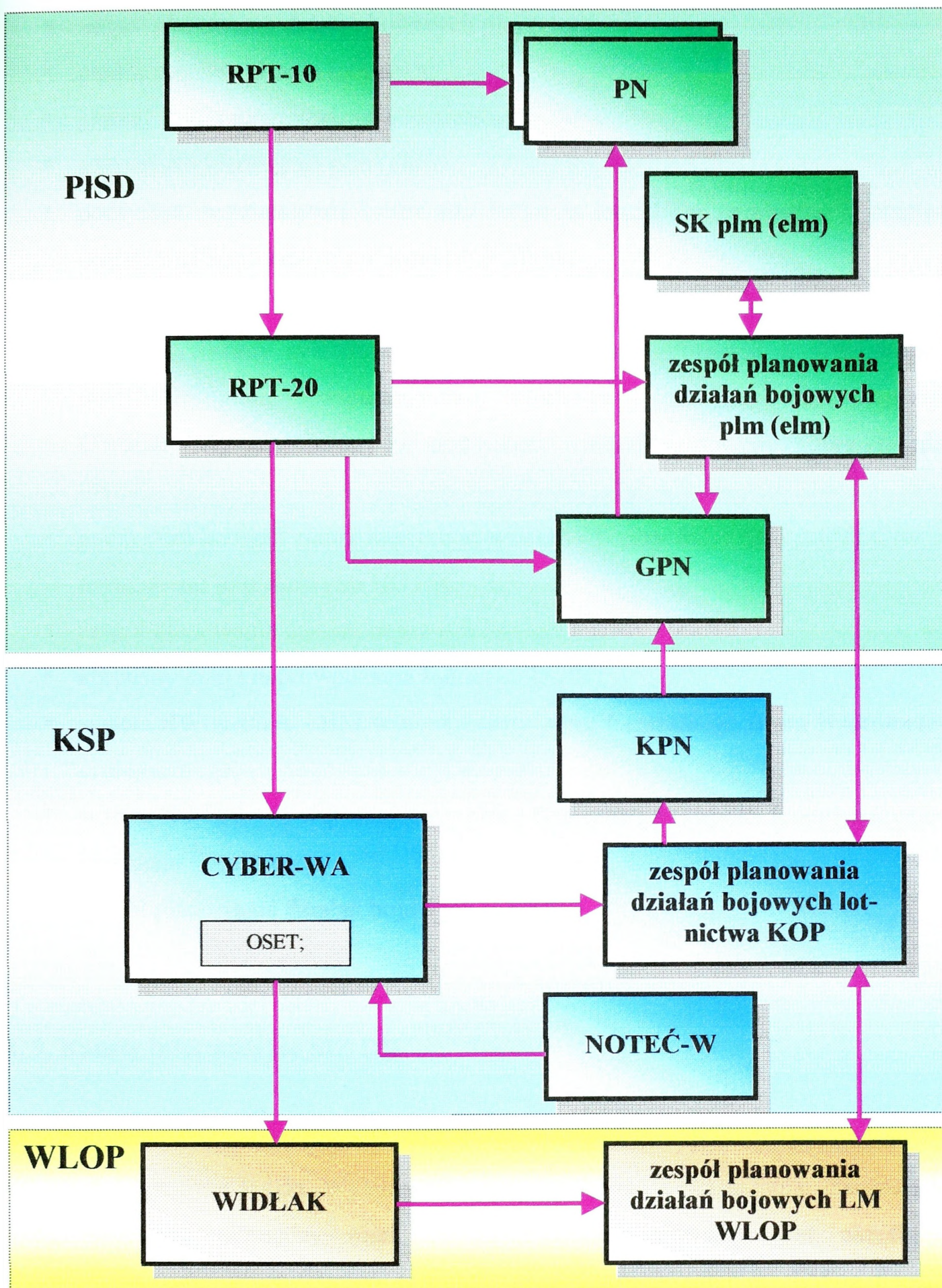
2. 8. Elementy gromadzenia, przetwarzania i dystrybucji informacji SIZ LM

Wszystkie operacje przeprowadzone w procesie obiegu informacji w literaturze, ogólnie określane są terminem: *przetwarzanie informacji*. Takimi procesami są: pozyskiwanie informacji ze źródła, opracowanie, utrwalanie i dystrybucja. W SIZ LM w działaniach bojowych elementami realizującymi proces gromadzenia, przetwarzania i dystrybucji informacji istotnych do dowodzenia LM⁸¹ (Rys. 16), są:

Na szczeblu PISD:

- obiekt systemu DUNAJEC - RPT-10 (kompania radiotechniczna);
- obiekt systemu DUNAJEC - RPT-20 (batalion radiotechniczny);

⁸¹ Charakterystyki zasadniczych elementów, realizujących proces gromadzenia, przetwarzania i dystrybucji informacji w SIZ LM podczas działań bojowych, które są jednocześnie elementami systemu dowodzenia OP przedstawiono w załączniku nr 11 i 12.



Rys. 16. Elementy gromadzenia, przetwarzania i dystrybucji informacji SIZ LM i relacje pomiędzy nimi.

- zespół planowania działań bojowych plm (elm);
- punkty naprowadzania lotnictwa;
- główny punkt naprowadzania lotnictwa;
- stanowisko kierowania plm (elm);
- podsystem wspomaganie kierownika lotów na lotnisku w przypadku wystąpienia szczególnych zdarzeń w locie (AWARIA).

Na szczeblu KSP:

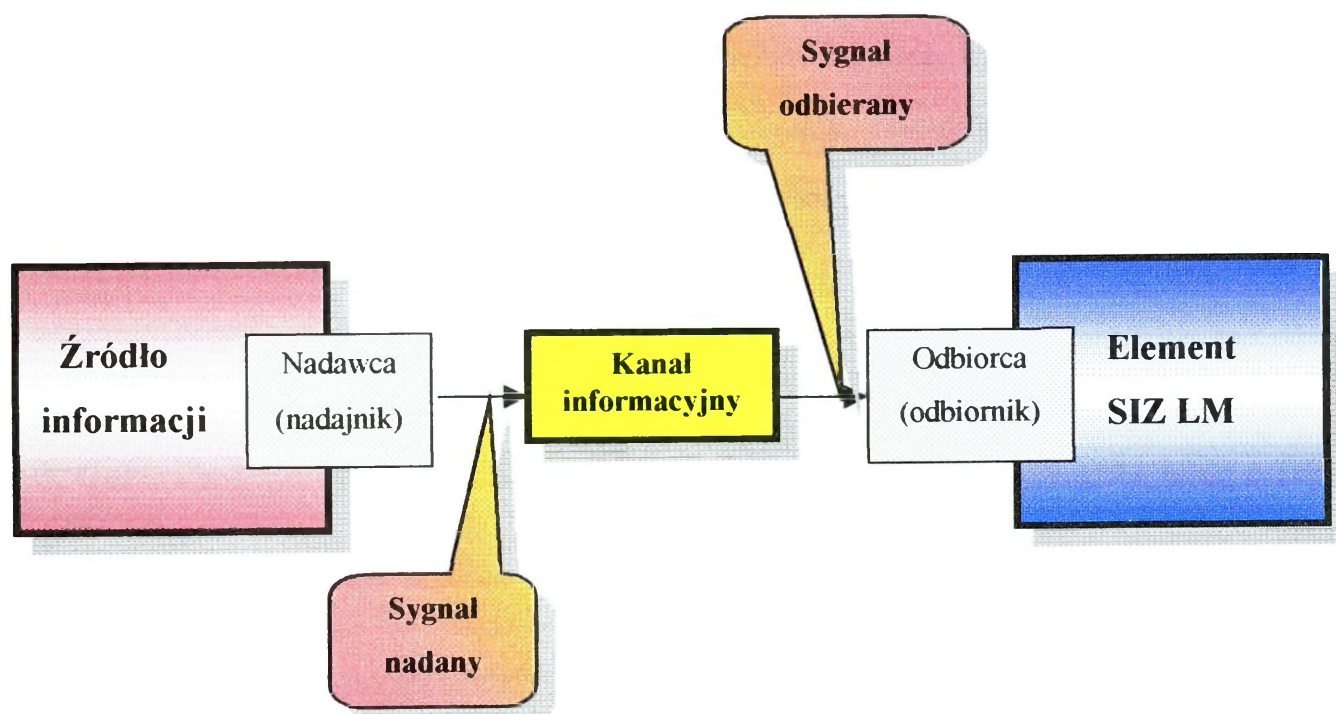
- zautomatyzowany system zbioru i przetwarzania informacji o sytuacji powietrznej oraz wspomaganie procesów podejmowania decyzji CYBER-WA, uzupełniony w podsystem wielkoformatowego zobrazowania OSET;
- podsystem kontroli ruchu lotniczego w ROKRL przy SD KSP - NOTEĆ-W z terminalami lotniskowymi NOTEĆ – L;
- zespół planowania działań bojowych lotnictwa KSP;
- korpuśny punkt naprowadzania lotnictwa (KPN).
- system EWOLUTA - HM wspomagający pracę Centralnego Biura Hydrometeorologicznego;
- system NOTEĆ - C wspomagający pracę Centralnego Ośrodka Koordynacyjnego Ruchu Lotniczego
- zespół planowania działań bojowych lotnictwa.

2. 9. Kanały informacyjne SIZ LM

SIZ LM w działaniach bojowych składa się z elementów, które rozmieszczone są na całym terytorium Polski. Wylania się wtedy konieczność przesyłania przetworzonych informacji pomiędzy nimi. Formą fizyczną informacji jest określony **sygnał**. W procesie przetwarzania, informacje istotne dla decydentów LM podlegają różnego rodzaju *przekształceniom (transformacjom)*, np.: „nadawca” zazwyczaj zmienia postać informacji w celu jej zapisania lub przesłania, a „odbiorca” – w celu jej odebrania i zrozumienia.

Działanie nadawcy (nadajnika) określono mianem *kodowania*, a odbiorcy (odbiornika) – dekodowania, przy czym za *kod* uważa się system umownych znaków, umożliwiających przedstawienie tej informacji w postaci symbolicznej. Kodem może być język naturalny, czyli język, którym na co dzień posługują się ludzie, np.: język polski albo też *język sztuczny*, stworzony specjalnie do określonych zastosowań, np.: w postaci umownych znaków czy impulsów elektrycznych.

Warunkiem możliwości przekazywania informacji jakimkolwiek kodem jest jego znajomość zarówno przez nadawcę informacji, jak i jej odbiorcę. Przekazanie sygnału wymaga wybrania jednego z wielu możliwych **kanałów informacyjnych**, czyli drogi (środka), którą sygnał przenika od nadawcy do odbiorcy. (Rys. 17). Z reguły w czasie transformacji informacji zmianie ulega jedynie substancja fizyczna sygnału, np. fale głosowe zmieniane są na impulsy elektryczne, nie zmienia się sama wiadomość.



Rys. 17. Schemat przekazywania informacji

Nie należy zapominać, że kanały informacyjne także tworzą ludzie (osoby funkcyjne SIZ LM w działaniach bojowych), przekazujący informacje za pomocą głosu, gestu lub umówionego sygnału.

Wybrany kanał jest ściśle uzależniony od charakteru przesyłanego sygnału. Każdy kanał ma swój kod, tak więc wraz z wprowadzaniem na uzbrojenie nowych urządzeń technicznych i systemów służących do przesyłania informacji powstają wciąż nowe kody.

Współcześnie w **kanalach informacyjnych** SIZ LM w działaniach bojowych wykorzystywane są głównie układy telekomunikacyjne, a w tym:

- łączność telefoniczna i radiowa;
- łączność telegraficzna;
- łączność teleksowa (dalekopisowa);
- telegrafia kopiowa;
- telewizja;
- transmisja danych (teledacja).

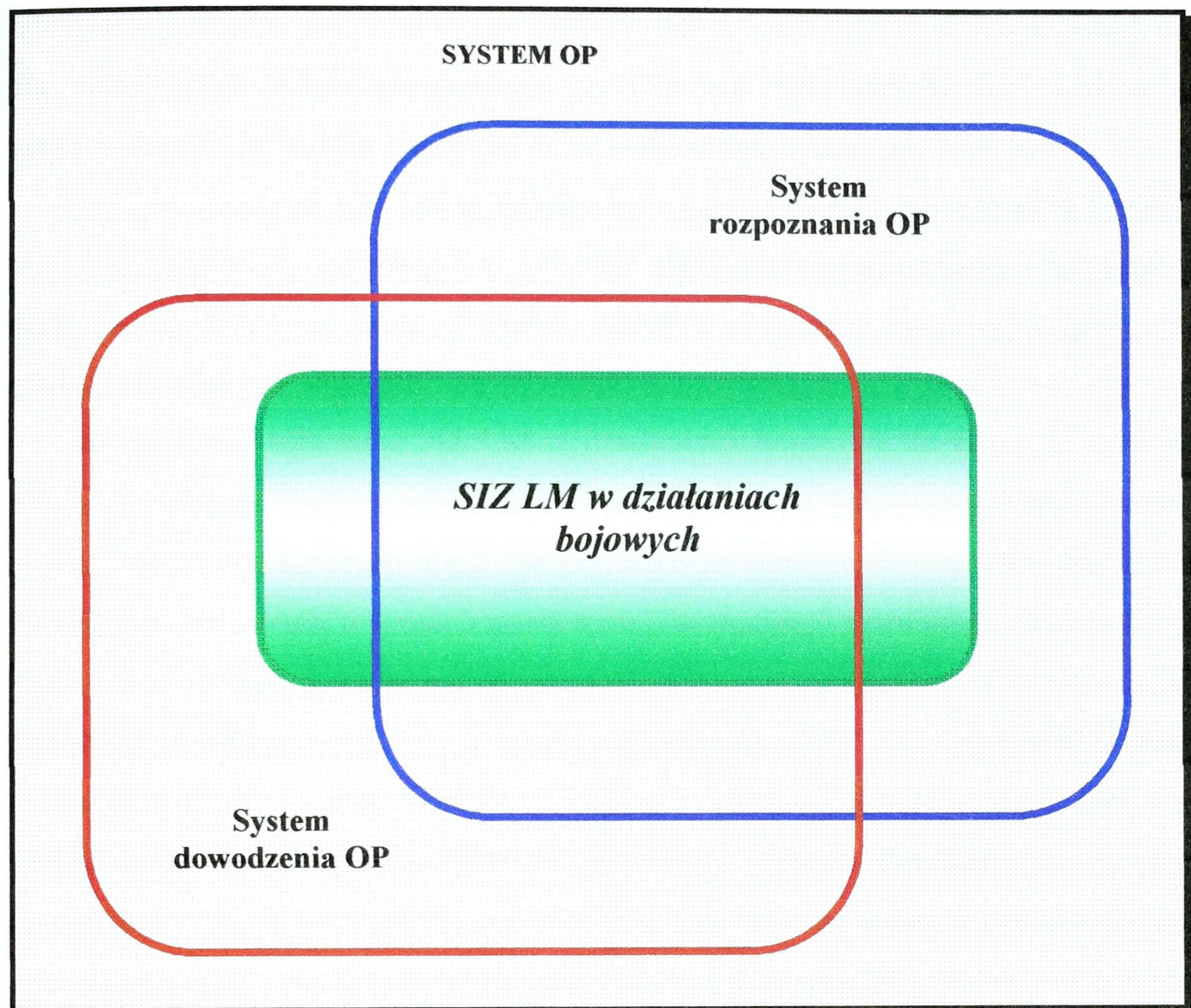
Funkcjonujące obecnie powyższe urządzenia komunikacyjne zdają się być daleko niewystarczające przy rosnącej dynamice prowadzonych działań bojowych oraz zwiększającej się stale liczbie przesyłanych informacji. Niska sprawność tych kanałów informacyjnych, a jednocześnie ich wysoka awaryjność wpływa wyraźnie ujemnie na jakość funkcjonowania systemu.

2. 10. Cele, funkcje i zadania SIZ LM w działaniach bojowych oraz jego miejsce w OP⁸²

Wyodrębnione w poprzednich podrozdziałach elementy systemów rozpoznania, dowodzenia i powiązania informacyjne pomiędzy nimi tworzą **system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych**. System ten potraktowano jako system o znikomej autonomii i bardzo ścisłych powiązaniach z systemami, w środowisku których funkcjonuje. Jak każdy system składa się również z podsystemów (z powodzeniem można wyróżnić podsystemy zabezpieczenia w informację powietrzną, naziemną lub w informacje o warunkach działań bojowych), przy czym każdy z nich

⁸² Problem prezentowany przez autora i omówiony na seminarium naukowym nt.: *Lotnictwo myśliwskie SP*, zorganizowanym przez katedrę OP, Wydział Wojsk Lotniczych i OP, AON, 1997.

może być rozpatrywany oddzielnie jako system. Jest też wyróżnialnym elementem systemu OP. (Rys. 18)



Rys. 18. Miejsce SIZ LM w działaniach bojowych w systemie OP

W ujęciu systemowym SIZ LM w działaniach bojowych, zdaniem autora, rozumiany jest jako zbiór elementów systemów rozpoznania i dowodzenia OP, powiązanych relacjami organizacyjnymi, funkcjonalnymi i informacyjnymi, których wysiłek jest ukierunkowany na zdobywanie, pozyskiwanie, przetwarzanie i dys-

trybucję informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych dla potrzeb racjonalnego użycia LM w systemie OP RP⁸³.

Szczegółowa analiza celu i zadań lotnictwa myśliwskiego w OP RP oraz roli informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań w racjonalnym użyciu tego rodzaju lotnictwa, pozwala sprecyzować cel istnienia SIZ LM w OP i jego podstawowe funkcje i zadania, które zapewniają osiągnięcie tego celu⁸⁴.

Przyjęto, że **celem SIZ LM w działaniach bojowych jest dostarczenie decyden-
tom LM wszelkich informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach
działań, na podstawie których będzie możliwe skuteczne zwalczanie ŚNP, czyli
niedopuszczenie do osiągnięcia przez ŚNP postawionych im celów**⁸⁵.

Jednocześnie, zaliczając SIZ LM w działaniach bojowych do kategorii zabezpieczenia o takich cechach i o takim stanie funkcjonowania, które warunkują zaistnienie w nim celowych i trwałych więzi, należy mieć na uwadze, że wypełnia on złożoną funkcję **informowania** o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań dla potrzeb dowodzenia LM, które ma na celu utrzymywanie elementów SIZ LM w ciągłej gotowości i zdolności bojowej, a w sytuacji podjęcia walki - do racjonalnego dowodzenia siłami LM w walce. Funkcję dowodzenia, realizują dowódcy (także inni decydenci) wszystkich szczebli dowodzenia i ich sztaby, poprzez wygenerowywanie decyzji w formie określonych informacji. **Funkcja informowania jest wypadkową funkcji: zdobywania, pozyskiwania, przetworzenia i dystrybucji powyższych informacji.**

Funkcja zdobywania informacji to wyodrębniony zbiór czynności realizowanych przez elementy rozpoznania w celu: wykrywania obiektów powietrznych w powietrzu i kosmosie; ciągłego śledzenia wykrytych obiektów powietrznych (określanie miejsca położenia i działalności); określania charakterystyk wykrytych obiektów (przynależności państwowej, typu, ugrupowania i działalności).

⁸³ Definicja przedstawiona i omówiona podczas seminarium naukowego nt.: *Lotnictwo myśliwskie SP*, zorganizowanego na Wydziale Wojsk Lotniczych i OP, Wydział Wojsk Lotniczych i OP, AON, 1997.

⁸⁴ Słownik wyrazów obcych definiuje cel jako „kres, punkt, do którego skierowane jest jakieś działanie; przedmiot (rzecz, osoba) zamierzonych działań, punkt centralny jakiejś akcji” *Słownik wyrazów obcych*, PWN, Warszawa, 1980, str. 103; Teleologia, będąca częścią prakseologii, najogólniej ujmuje cel jako stan rzeczy, zjawisk bądź procesów, osiągany w wyniku podejmowanych działań.

⁸⁵ Zagadnienie zostało przedstawione i omówione podczas seminarium naukowego nt.: *Lotnictwo myśliwskie SP*, zorganizowanego na Wydziale Wojsk Lotniczych i OP.

Funkcja pozyskiwania informacji to z kolei wyodrębniony zbiór czynności realizowanych głównie przez elementy dowodzenia w celu pozyskania (wyszukania) wszelkich informacji, które są potrzebne decydom LM do skutecznego zwalczania wykrytego i rozpoznanego obiektu powietrznego.

Przyjęto także, że wypełnianie funkcji pozyskiwania informacji jest sekwencją takich czynności jak: analizowanie wszelkich danych o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działania i na tej podstawie prognozowanie charakteru działań środków napadu powietrznego przeciwnika, planowanie przeciwdziałania oraz kontrolowanie zgodności zamierzeń wskazanych w planach z prowadzonymi.

Funkcje przetworzenia i dystrybucji informacji, to kolejny, złożony i wyróżnialny zbiór czynności realizowanych przez elementy rozpoznania i dowodzenia tworzące SIZ LM w działaniach bojowych, w celu wyboru najlepszego źródła informacji, przetworzenia tych informacji na postać zrozumiałą dla odbiorcy i dostarczenie mu jej, biorąc pod uwagę: czas, przestrzeń, dokładność i wiarygodność uzyskiwanej informacji oraz jej odporność na przeciwdziałanie przeciwnika.

Funkcje przetwarzania i dystrybucji informacji są realizowane przez elementy systemów dowodzenia i rozpoznania OP wszystkich szczebli. Elementy te realizują funkcje przetwarzania i dystrybucji informacji z wykorzystaniem różnego rodzaju urządzeń technicznych: prostych np. planszety oraz półautomatycznych i automatycznych, wykorzystujących najnowsze osiągnięcia nauki i techniki.

Podczas prowadzenia badań wielokrotnie potwierdziła się zależność struktury informacyjnej SIZ LM w działaniach bojowych od struktury systemów dowodzenia i rozpoznania, składu ilościowo-jakościowego i cech zastosowanego sprzętu oraz wielu innych uwarunkowań. Dlatego, biorąc pod uwagę głębokie zmiany, które są dokonywane w tych systemach, autor uważa, że nie jest możliwe i celowe prognozowanie funkcji szczegółowych.

Rola i funkcje, jakie pełni **SIZ LM** w zabezpieczeniu działań bojowych LM oraz wymagania, jakim powinien sprostać, wyznaczają mu zadania, jakie powinien realizować w czasie działań bojowych:

- wykrywać ŚNP na odległościach umożliwiających ich zniszczenie przede ru-
bieżą wykonania przez nie zadania;

- ciągle śledzić położenie obiektów w powietrzu;
- pozyskiwać informacje o aktualnej sytuacji lotniskowej w rejonie działań bojowych oraz stanie sił i środków własnego LM;
- pozyskiwać wszelkie informacje o aktualnej działalności innych rodzajów własnego lotnictwa;
- pozyskiwać aktualną i wiarygodną informację o sytuacji naziemnej i warunkach działań bojowych;
- przetwarzać i przekazywać informacje decydom LM w czasie zbliżonym do rzeczywistego;
- ewidencjonować informacje o działaniach bojowych LM, danych technicznych, planistycznych itp.;

Każde z powyższych zadań jest zazwyczaj kompleksem kilku zadań, które mogą ulegać dalszej dekompozycji aż do wyodrębnienia czynności elementarnych.

Sformułowane w tym podrozdziale zadania SIZ LM w działaniach bojowych są trudne do wykonania. Należy jednak brać pod uwagę szybki rozwój techniki komputerowej i systemów przekazywania informacji. Już dzisiejszy stan techniki komputerowej pozwala na przechowywanie w pamięciach maszyn olbrzymich zasobów informacji i przetwarzać je z ogromną szybkością. Korzystanie z tych zasobów jest ułatwione dzięki środkom telekomunikacji, jakimi dysponujemy. Nowoczesne systemy teletransmisji umożliwiają korzystanie z komputera oddalonego o setki kilometrów. Zastosowanie ich w SIZ LM w działaniach bojowych pozwala jego użytkownikowi przetwarzać informacje z odległych zbiorów, tak jakby znajdował się w bezpośredniej bliskości takiego zbioru. Zastosowanie tych osiągnięć do konstrukcji przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych umożliwi zwiększenie możliwości zdobywania informacji, wydatnie zwiększy ilość przetwarzanych informacji oraz usprawni jej dystrybucję.

3. WYMAGANIA STAWIANE PRZYSZŁOŚCIOWEMU SYSTEMOWI INFORMACYJNEGO ZABEZPIECZENIA LM W DZIAŁANIACH BOJOWYCH

3. 1. Ocena zagrożenia obszaru Polski uderzeniami z powietrza

Skuteczność użycia LM 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 militarnym⁸⁶ oraz charakterem konfliktu zbrojnego w otoczeniu Polski. Natomiast siły przewidziane do realizacji obrony powietrznej wynikają z przyjętej koncepcji obrony powietrznej. Każdy z wymienionych czynników odgrywa ogromną rolę w budowaniu koncepcji obrony powietrznej, dlatego wymaga szczegółowych badań.

Analiza literatury⁸⁷ 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 Zachodnioeuropejską, będzie ono w dalszym ciągu systematycznie malało. **Zagrożenia militarne nie można jednak całkowicie wykluczyć.**

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

Wielkość potencjału militarne w otoczeniu Polski ustanowiona została podpisanym w 1991 roku porozumieniem międzynarodowym CFE-1. W wyniku tych ustaleń,

⁸⁶ 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*, Warszawa, AON, 1996, s. 89.

⁸⁷ *Rozwój militarne zagrożenia Rzeczypospolitej Polskiej w latach 1998-2000*, Warszawa, DWŁOP, 1997, s. 6-12.

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 CFE⁸⁸.

Analiza literatury⁸⁹ wskazuje, że w otoczeniu Polski należy przewidywać dwa możliwe warianty konfliktów zbrojnych.

Przeciwnik może wykonać niespodziewane zaskakujące uderzenie z zamiarem opanowania określonego terytorium (rejonu, obszaru). Po opanowaniu teryto-

⁸⁸ Prezentowane dane liczbowe są zawarte w wydawnictwie Sztabu Generalnego WP „*Militarne aspekty zagrożenia RP.*” Warszawa 1994.

⁸⁹ *Militarne aspekty zagrożenia RP*, Sztab Gen. Warszawa, 1994; Targowski A. *Obrona dziś i jutro*, Warszawa, 1993; Dworecki St. *Prognozowany charakter konfliktów zbrojnych a nowoczesne środki walki*, Warszawa, 1994.

rium 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.

Przeciwnik dążył będzie 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 agresją⁹⁰.

Przedstawione w ogólnym zarysie scenariusze możliwych konfliktów zbrojnych odnoszą się raczej do sytuacji polityczno-militarnej, w której walczące strony nie będą związane zobowiązaniami sojuszniczymi. Natomiast trudno sobie wyobrazić zaistnienie oraz przebieg konfliktów zbrojnych w aktualnej sytuacji. Przynależność Polski do Paktu 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

⁹⁰ 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. (Przypis autora).

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-bombowego⁹¹. Możliwości lotnictwa bombowego i myśliwsko-bombowego na głównym kierunku zagrożenia przedstawia rysunek 19.

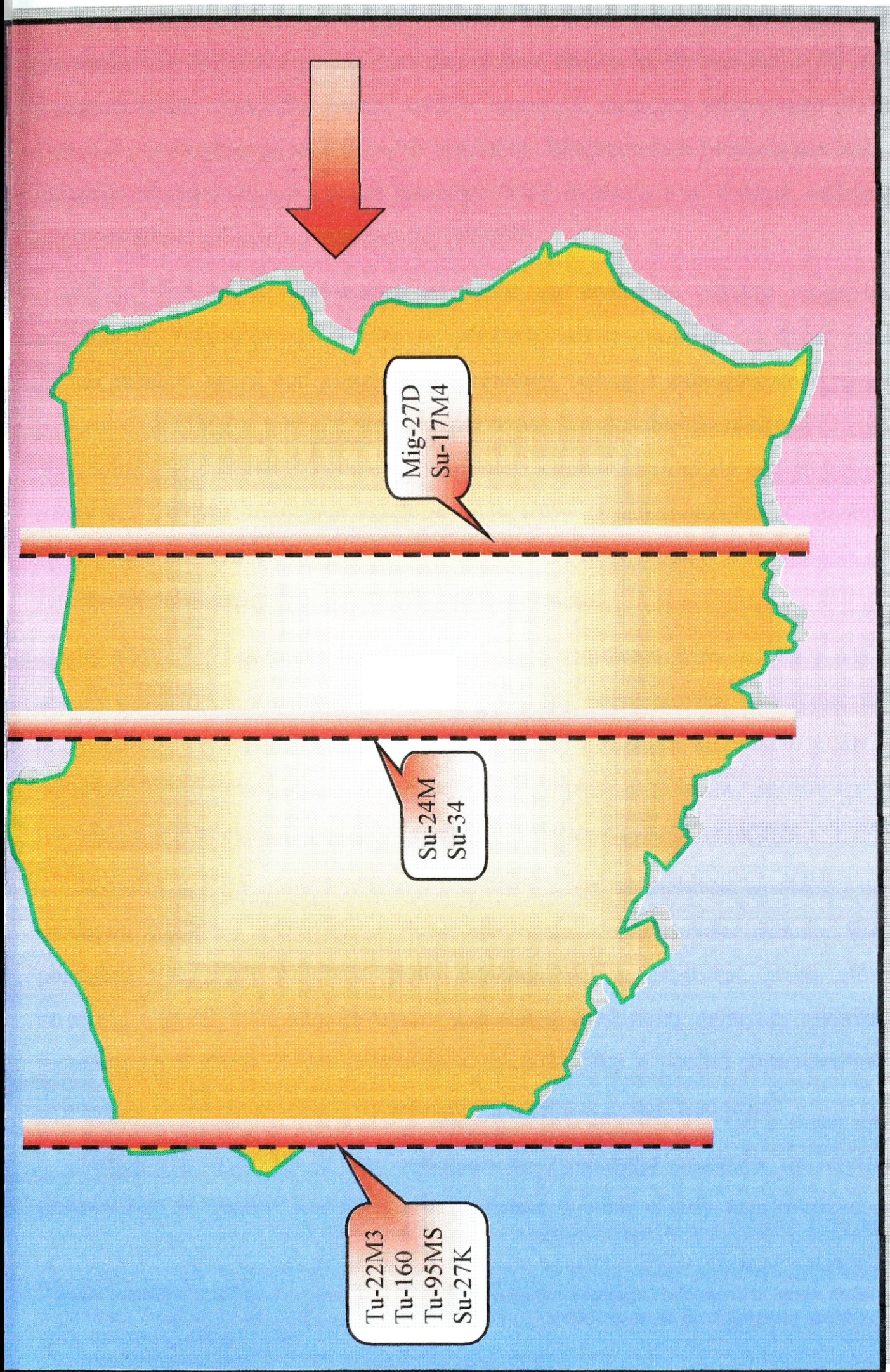
Działania bojowe lotnictwa myśliwsko-bombowego (uderzeniowego) przeciwnika najprawdopodobniej będą mieć charakter nalotów zmasowanych, które mogą składać się z dwóch i więcej rzutów (najczęściej dwóch rzutów)⁹². Pierwszy rzut lotniczy (rzut przełamania obrony powietrznej) może liczyć do 40% samolotów uczestniczących w nalocie. Ich zadaniem najprawdopodobniej będzie wykonanie uderzeń na stanowiska startowe rakiet przeciwlotniczych, środki systemu wykrywania oraz bazy lotnicze lotnictwa myśliwskiego.

Po upływie około 10-12 minut od momentu wejścia rzutu przełamania obrony powietrznej nalot rozpocznie drugi rzut (rzut uderzeniowy). Zadaniem tego rzutu najprawdopodobniej będzie zwalczanie głównych obiektów w głębi ugrupowania, w tym stanowisk dowodzenia obroną powietrzną, baz lotniczych, ośrodków dowodzenia siłami zbrojnymi i kierowania państwem.

Działania lotnictwa przeciwnika mogą być osłaniane przez grupy zabezpieczenia, tworzone z samolotów lotnictwa myśliwskiego i specjalnych samolotów zakłóceń radioelektronicznych.

⁹¹ Możliwości przestrzenne i ogniowe współczesnych samolotów bombowych i myśliwsko-bombowych, przedstawiono w załączniku 13.

⁹² *Biuletyn Informacyjny* nr 2, MON, Warszawa, 1980, s.13-16.



Rys. 19. Zagrożenie terytorium RP.

Grupy samolotów biorące udział w zmasowanym nalocie po zbliżeniu się do strefy rozpoznania radiolokacyjnego prawdopodobnie obniżą lot do wysokości 50-100 m, z jednoczesnym rozśrodkowaniem szyków bojowych na grupy taktycznego przeznaczenia do zwalczania poszczególnych obiektów. Równocześnie prowadzone będą zakłócenia radioelektroniczne przez samoloty WRE dyżurujące w strefach oddalonych około 60-80 km od granicy państwowej (RSBW).

Grupy samolotów wykonujące uderzenia na konkretne obiekty mogą liczyć od kilku do kilkunastu samolotów, w zależności od stosowanych środków rażenia. W ich składzie mogą być samoloty uderzeniowe, osłony i zabezpieczenia tworzące podgrupy samolotów taktycznego przeznaczenia. Lot do obiektu uderzenia najprawdopodobniej wykonywany będzie we wspólnym ugrupowaniu aż do punktu bojowego rozejścia⁹³, z zastosowaniem zakłóceń, manewrów przeciwnyśliwskich, przeciwrakietowych i przeciwartyleryjskich. Po osiągnięciu PBR nastąpi rozformowanie grupy samolotów na podgrupy zgodnie z ich przeznaczeniem.

W pierwszej kolejności uderzenie wykonają samoloty obezwładnienia środków obrony powietrznej, a następnie samoloty podgrupy uderzeniowej. Uderzenia na wybrane obiekty wykonane będą najprawdopodobniej z różnych kierunków w krótkich odstępach czasu pomiędzy poszczególnymi podgrupami samolotów. Sposób wykonania uderzenia uzależniony będzie od rodzaju stosowanych środków rażenia.

Współczesne samoloty myśliwsko-bombowe mogą oddziaływać na obiekty nowoczesnymi środkami uzbrojenia o dużej sile ognia i skuteczności rażenia. Według poglądów rosyjskich działanie grupy uderzeniowej zabezpieczać mogą głównie, samoloty typu SU-27 i Mig-29 stanowiące osłonę myśliwską, samoloty rozpoznania i zwalczania środków obrony przeciwlotniczej uzbrojone w pociski przeciwradiolokacyjne typu H-58U oraz system wczesnego wykrywania i naprowadzania⁹⁴.

Osobliwym rodzajem bomb lotniczych do zwalczania obiektów na terytorium przeciwnika są bomby kierowane. Zastosowane w nich układy naprowadzania po-

⁹³ Punkt bojowego rozejścia - końcowy punkt trasy lotu, w którym następuje rozformowanie grupy samolotów, usytuowany w odległości od obiektu ataku, umożliwiającej wykonanie manewru do ataku przez samoloty (podgrupy samolotów), Przypis autora.

⁹⁴ *Komunikat rozpoznawczy nr 12/92* - DWLOP, Warszawa 1992.

zwalają 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 przyspieszyła prace nad udoskonaleniem lotniczych środków rażenia.

Kierunki doskonalenia uzbrojenia zmierzają do zwiększenia precyzji rażenia w każdych warunkach atmosferycznych, 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 wchodzi 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 znajdować się samoloty myśliwskie oraz samoloty WRE, stanowiące osłonę samolotów uderzeniowych. Posiadają one duże możliwości zakłócania celowników radiolokacyjnych.

WNIOSKI:

- *zagrożenie militarne w otoczeniu Polski w obecnej sytuacji polityczno-militarnej jest mało prawdopodobne, jednak nie należy go wykluczać całkowicie;*
- *państwa sąsiadujące z Polską posiadają potencjał bojowy, który może stanowić zagrożenie militarne w przypadku zmiany sytuacji polityczno-militarnej;*

- *nalot ŚNP może mieć charakter nalotu zmasowanego lub urzutowanego na małych i bardzo małych wysokościach pod osłoną LM i zakłóceń radioelektronicznych;*
- *współczesne ŚNP charakteryzują się dużym promieniem działania, dużą możliwością przenoszenia precyzyjnego uzbrojenia i małą powierzchnią skuteczną odbicia;*
- *aby SIZ LM w działaniach bojowych sprostał współczesnym zagrożeniom niesionym z powietrza musi zwiększyć możliwości w zakresie skrócenia procesu informacyjno-decyzyjnego;*
- *system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych powinien być odporny na przeciwdziałanie radioelektroniczne i ogniowe przeciwnika oraz inne zagrożenia, którym ulega każdy system informacyjny.*

3. 2. Wymagania SIZ LM w działaniach bojowych w świetle możliwości czasowo – przestrzennych współczesnych ŚNP

Lotnictwo myśliwskie stanowi jeden z podstawowych rodzajów wojsk OP. Charakteryzuje się, 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** dostarczanych przez SIZ LM w działaniach bojowych. 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 – decyzyjny⁹⁵ dotyczący naprowadzania samolotów myśliwskich na wyznaczone cele realizowany jest głównie w oparciu o informacje pozyskiwane z systemu radiolokacyjnego. 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**.

WNIOSEK

Wymagania w stosunku do SIZ LM podczas działań bojowych sprowadzają się do określenia wymiarów przestrzennych strefy informacji oraz do określenia wymaganej jakości tych informacji.

⁹⁵ 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, (Przypis autora).

3. 2. 1 Określenie parametrów przestrzennych strefy informacji⁹⁶ środków rozpoznania radiolokacyjnego SIZ LM w działaniach bojowych

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:

$$T_{DYS} = \min | T_{DOL} | \quad [3.2.1]$$

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 :

$$T_{DOL} = t_{zad} - t_{wykr} \quad [3.2.2]$$

gdzie:

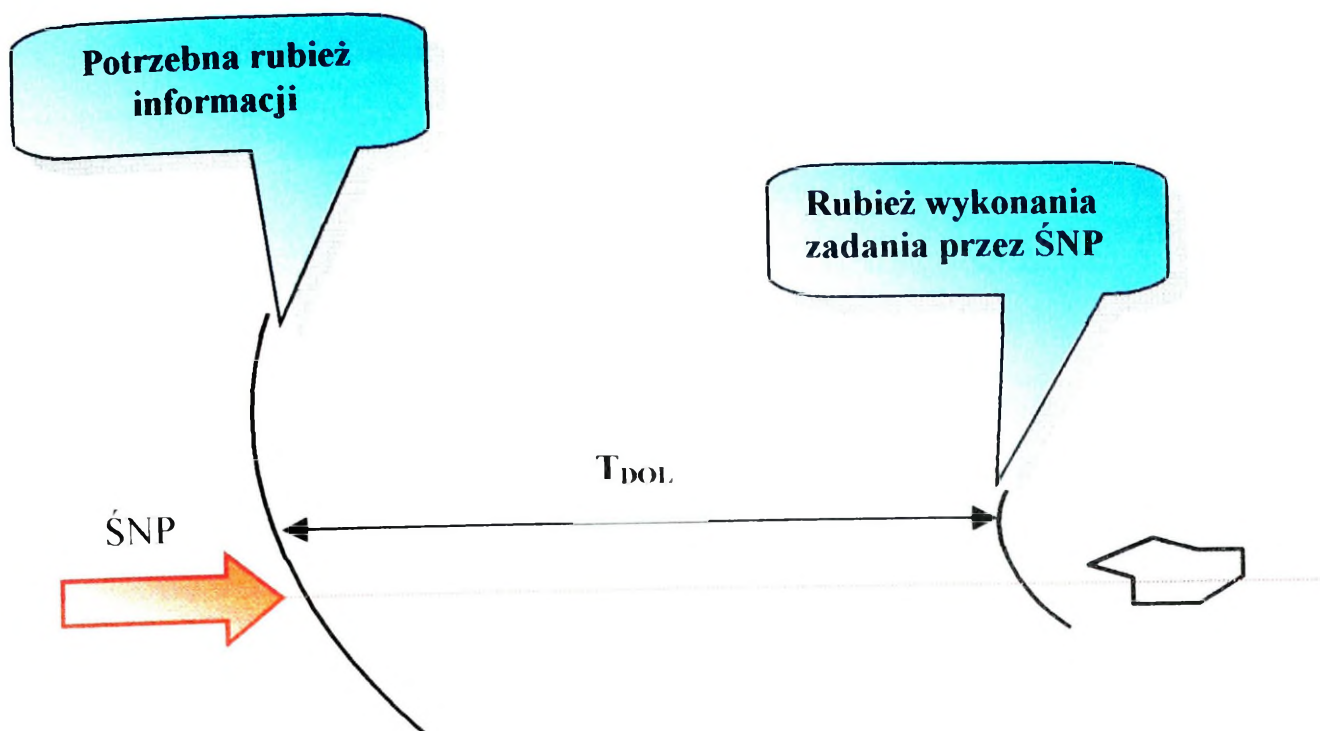
t_{zad} - czas wejścia ŚNP na rubież wykonania zadania;

t_{wykr} - czas wykrycia ŚNP przez SIZ LM w działaniach bojowych.

Wielkość określoną zależnością [3.2.1] nazwać można czasem dysponowanym przez LM na realizację zadania względem ŚNP przeciwnika. Jest to okres przez jaki elementy SIZ LM w działaniach bojowych mogą wykonywać ciąg operacji od chwili pozyskania informacji o wykryciu ŚNP do chwili zakończenia oddziaływania na nie własnymi myśliwcami⁹⁷.

⁹⁶ Przestrzeń złożona ze zbioru takich położeń ŚNP, w których jest możliwe skuteczne ich zwalczenie przez lotnictwo myśliwskie. (przypis autora).

⁹⁷ Okres czasowy, który obejmuje proces informacyjno-decyzyjny i czas bezpośredniego oddziaływania myśliwców (przypis autora).



Rys. 20. Określanie czasu dolotu ŚNP

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

$$T_{DYS} \geq T_{DOW} \quad [3. 2. 3]$$

gdzie:

T_{DYS} - jak we wzorze [3. 2. 1]

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

$$T_{DOW} = T_{CID} + T_{OOD} \quad [3. 2. 4]$$

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 [3.2.3] i [3.2.4], dochodzimy do wniosku, że dopuszczalny czas trwania cyklu informacyjno-decyzyjnego SIZ LM w działaniach bojowych względem ŚNP jest równy:

$$T_{CID} = T_{DYS} - T_{OOD} \quad [3.2.5]$$

Z analizy dotychczasowych rozważań wynika że doskonaląc SIZ LM w działaniach bojowych poprzez zmniejszanie czasu cyklu informacyjno-decyzyjnego, zwiększamy czas potrzebny na skuteczne zadziałanie środków walki tj.: samolotów lotnictwa myśliwskiego.

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

$$T_{DOL} = \frac{D_w \pm d_{RLP}}{V_c} - t_{op} \quad [3.2.6]$$

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.

WNIOSEK

Z powyższego wynika, że wymagane 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.

3. 2. 2 Wymagania dotyczące odległości potrzebnej rubieży informacji na podstawie rozpoznania radiolokacyjnego

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 przede wszystkim dotyczą odległości potrzebnej rubieży informacji (PRI)⁹⁸. 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 metodyce⁹⁹, według której D_{PRI} można obliczać korzystając ze wzoru:

$$D_{PRI} = S_{PRWW} (1 + n) + V_C (t_{op} + t_{got} + t_{wzn} + t_m) \pm d \quad [3. 2. 7]$$

gdzie:

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 3. 2. 6;

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;

⁹⁸ 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).

⁹⁹ *Metodyka opracowania planów zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych LM i WR wojsk OPK przez batalion radiotechniczny*, DW OPK, 1982.

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

Wzór [3. 2. 7] i stosowana według niego interpretacja graficzna PRI jest słuszna 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).¹⁰⁰ 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 położen 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 postać¹⁰¹:

[3. 2. 8]

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

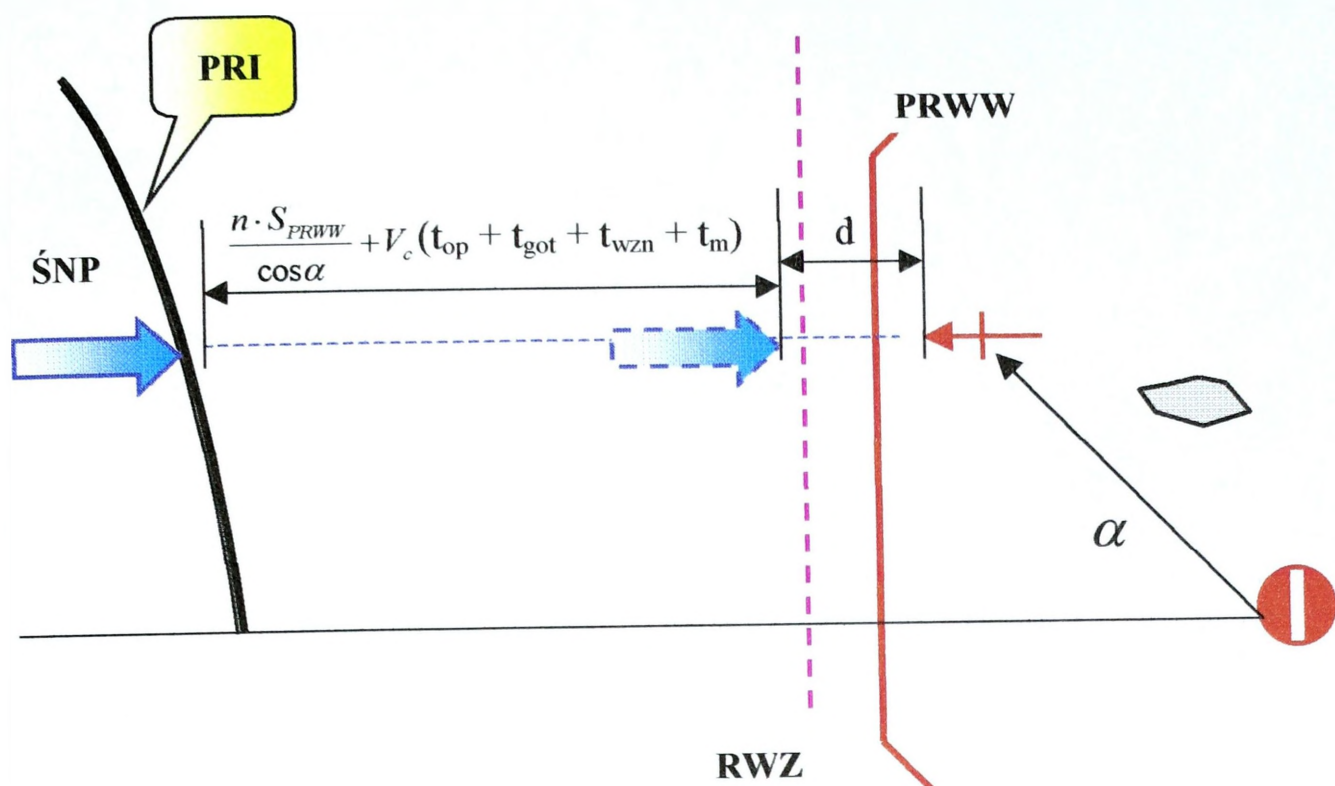
gdzie:

- 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 3. 2. 8 jest na rys. 21.

¹⁰⁰ Patrz: M. Adamczyk, *Informacja radiolokacyjna w procesie dowodzenia wojskami w systemie OP na terytorium kraju*, Rozprawa doktorska, ASG, Warszawa 1990, s. 65.

¹⁰¹ A. Adamczyk, *Zabezpieczenie radiolokacyjne oddziałów wojsk OP*, AON, Warszawa 1991, s. 22.



Rys. 21. Interpretacja graficzna PRI i sposób jej wyznaczania podczas ataku z przedniej półsfery

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

$$D_{PRI, PRWW} = n \cdot S_{PRWW, S} + V_c (t_{op} + t_m) \pm d \quad [3. 2. 9]$$

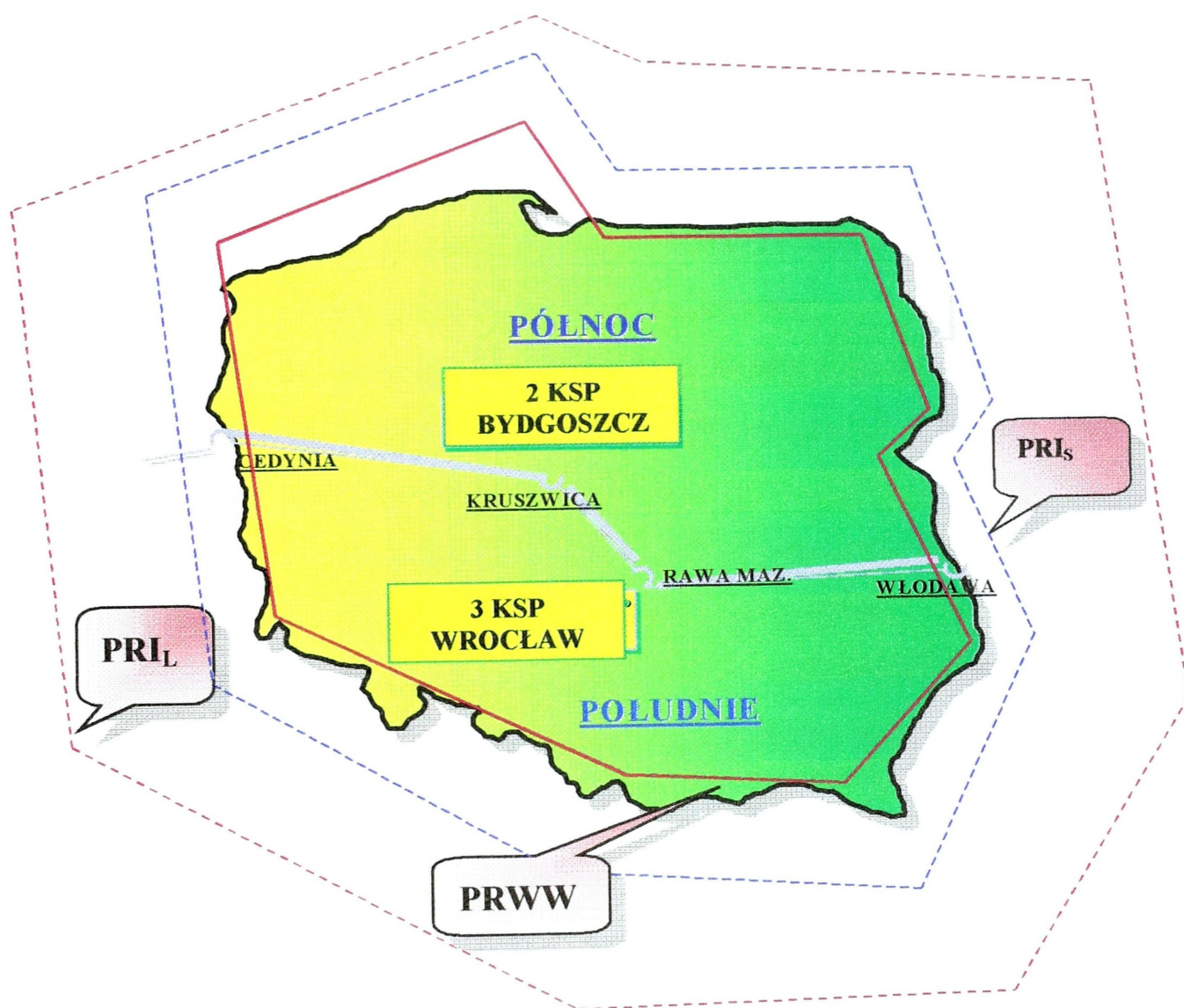
gdzie:

$S_{PRWW, S}$ – 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. (Rys. 22).

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.

Przyjmując prawdopodobne prędkości lotu ŚNP i założone odległości do potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki, obliczone zostały wartości liczbowe D_{PRI} dla LM wykonującego działania bojowe z lotnisk (PRI_L) oraz ze stref dyżurowania (PRI_S)¹⁰².



Rys. 22. Położenie PRI w stosunku do PRWW

¹⁰² Sposób liczenia wartości liczbowych D_{PRI} dla LM wykonującego działania bojowe z lotnisk (PRI_L) oraz ze stref dyżurowania (PRI_S) zawarto w załącznikach nr 5 i 6.

W oparciu o uzyskane wyniki obliczeń, konsultacje oraz informacje przedstawione przez pilotów US Air Force którzy, brali udział w wojnie o Kuwejt¹⁰³, można przyjąć, że minimalna odległość PRI powinna być wysunięta około 138 – 184 kilometrów przed PRWW¹⁰⁴ podczas działań z lotnisk (DOL) oraz 70 - 99 kilometrów podczas działań sposobem dyżurowania w powietrzu. Proponowana nowa koncepcja jednolitego systemu rozpoznania OP RP¹⁰⁵ nie wnosi istotnych ze względu na wykorzystanie LM, zmian w zwiększeniu PRI.

WNIOSKI

- *informacja o sytuacji powietrznej powinna umożliwić przeprowadzenie całego procesu informacyjno – decyzyjnego, który składa się z następujących przedsięwzięć:*
 - *doprowadzenie sił LM do pełnej gotowości bojowej w celu prowadzenia skutecznego oddziaływania na nakazane cele;*
 - *ujawnienie taktycznego zamiaru przeciwnika i na tej podstawie wypracowanie sposobu użycia LM w kontekście wytworzonej sytuacji naziemnej i warunków działań bojowych;*
 - *utworzenie niezbędnego stosunku sił na kierunkach, rubieżach poprzez racjonalne użycie (wprowadzanie) sił LM do walki.*
- *system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych powinien się charakteryzować zbliżonym do rzeczywistego czasem przetwarzania informacji oraz łatwym dostępem do nich.*

¹⁰³ Na podstawie notatek z Międzynarodowej Konferencji Lotniczej, Dęblin, 12-13. 05. 1998.

¹⁰⁴ Autor przyjął, że PRWW będzie przebiegała wzdłuż granic RP, odległość bazowania LM – 100 do 120 kilometrów od granicy, prędkość celu na małej i bardzo małej wysokości około $V_c = 900$ km/h. (Przypis autora).

¹⁰⁵ System obrony powietrznej RP – organizacja, skład bojowy i założenia rozwojowe Wojsk Radiotechnicznych, rozpoznania i Wre. Zespół pod kierunkiem G. Sędziaka, Zespół Restrukturyzacyjny systemu OP, SG WP, Warszawa 1995.

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

Cechy informacji wywierają szczególnie duży wpływ na **czas trwania procesu informacyjno-decyzyjnego**¹⁰⁶ w dowodzeniu LM. 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.

Analiza podstawowych cech informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań LM w systemie OP jest przeprowadzona w kontekście funkcjonowania całego systemu OP. W tym przypadku przedmiotem zainteresowania, zdaniem autora oraz respondentów (wynika to z przeprowadzonych badań)¹⁰⁷, są niektóre charakterystyki zależne od parametrów technicznych i organizacyjnych SIZ LM w działaniach bojowych, 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 przyszłościowy SIZ LM w działaniach bojowych.

3. 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 w systemie OP, uznaje się za aktualne, jeżeli ich zobrazowanie, dostępne dla decydentów LM, odzwierciedla (w dopuszczalnych grani-

¹⁰⁶ Jankiewicz D., Winsztal L. *Potrzeby informacyjne stanowiska dowodzenia związku operacyjno-taktycznego OP*, AON. Warszawa 1994.

¹⁰⁷ Patrz wyniki badań – załącznik nr 16.

cach błędu) aktualny stan w rejonie działań LM w wymiarze powietrznym i naziemnym. Granicę błędu w SIZ LM 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 w walce, do momentu dotarcia informacji o tym zdarzeniu do decydentów LM w przyswajalnej dla nich formie.

Czas ten można określić korzystając z następujących zależności:

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

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 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 dążą do uzyskania informacji z jak najmniejszym opóźnieniem i byłoby idealnym, gdyby opóźnienie tych informacji nie przekraczało - 20 - 30 sekund¹⁰⁸. Jednakże biorąc pod uwagę aktualne i przyszłe możliwości organizacyjne, strukturalne i techniczne systemów rozpoznania i dowodzenia OP, które kreują SIZ LM w działaniach bojowych, można sądzić, że warunek ten nie będzie spełniony w najbliższej przyszłości.

¹⁰⁸ Na podstawie wniosków z ćwiczeń i treningów sił obrony powietrznej 2 KSP z lat: 1996 - 1997, (źródło - notatki własne).

3. 2. Relewantność informacji

Termin „relewantny” określa cechy istotne dla funkcji komunikatywności¹⁰⁹. Informację o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działania LM wtedy można uznać za relewantną, jeśli jej zobrazowanie uwypukla użytkownikom, a w naszym przypadku głównie decydom LM, istotne dla nich cechy a pomija zbędne.

Informacja o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych LM, która jest dostarczana decydom LM (I_s), jest zbiorem danych o poszczególnych obiektach i zdarzeniach istotnych z punktu widzenia racjonalnego wykorzystania LM 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.

Prognozuje się, że działania bojowe LM 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 będą potrzebowali jedynie tej **informacji, która w danym momencie będzie przez nich wykorzystywana**. Informacja powyższa musi więc charakteryzować się cechami, które pozwolą ją szybko wyróżnić spośród wielu innych, mniej ważnych w danym czasie.

¹⁰⁹ Grzybowski M. *Doskonalenie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej w systemie rozpoznania radiolokacyjnego*, AON, Warszawa, 1996. s. 43.

3.3.3. Wiarygodność informacji

Wiarygodnością nazywamy cechę, która wyraża stopień wpływu zniekształceń i zakłóceń na informacje dostarczane użytkownikom o jakimś zdarzeniu¹¹⁰. 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 umożliwiały **informowanie wierne**.

Według Mariana Mazura¹¹¹ „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).

A więc informacja o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań LM jest uzależniona od właściwości zbioru sygnałów na wejściu SIZ LM, programów, kodów i reguł decyzyjnych stosowanych w systemie. Organizacja zbioru, opracowania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań LM w SIZ LM, 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) poprawnego¹¹² działania elementów SIZ LM w działaniach bojowych i zapisać w postaci następującej funkcji:

¹¹⁰ Antczak S., *Doskonalenie dowodzenia siłami OP*, AON, Warszawa 1993.

¹¹¹ Mazur M., *Jakościowa teoria informacji*, Warszawa 1970.

¹¹² Przez poprawność działania elementów systemu autor rozumie zdobycie, pozyskanie, przetworzenie i dostarczenie informacji odbiorcom zgodnie z przyjętymi (założonymi) normami technicznymi i czasowymi (przypis autora).

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

gdzie:

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

P_n - prawdopodobieństwo zdobycia (pozyskania), opracowania i dostarczenia decydom LM informacji o obiektach naziemnych.

P_w - prawdopodobieństwo zdobycia (pozyskania), opracowania i dostarczenia decydom LM informacji o warunkach działań bojowych LM.

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

- 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 wykształcenia osób funkcyjnych.

Analiza opracowań traktujących o taktyce i sztuce operacyjnej sił obrony powietrznej, pozwala wnioskować, że informacja jest wtedy wiarygodną, gdy na jej podstawie decydenci LM, 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 LM.

Wnioski:

- *czas opóźnienia (t_{op}) można zmniejszyć poprzez zmniejszenie liczby elementów przetwarzających daną informację;*
- *informacje, które decydują o skutecznym użyciu LM (w określonej sytuacji taktycznej), powinny być szczególnie łatwo dostępne i wyróżnialne spośród innych;*
- *wiarygodność informacji można zwiększyć poprzez szerokie zastosowanie komputerów do przetwarzania i dystrybucji informacji.*

4. DIAGNOZA DOTYCHCZASOWYCH MOŻLIWOŚCI SYSTEMU INFORMACYJNEGO ZABEZPIECZENIA LM W DZIAŁANIACH BOJOWYCH W ASPEKCIE STAWIANYCH PRZED NIM WYMAGAŃ

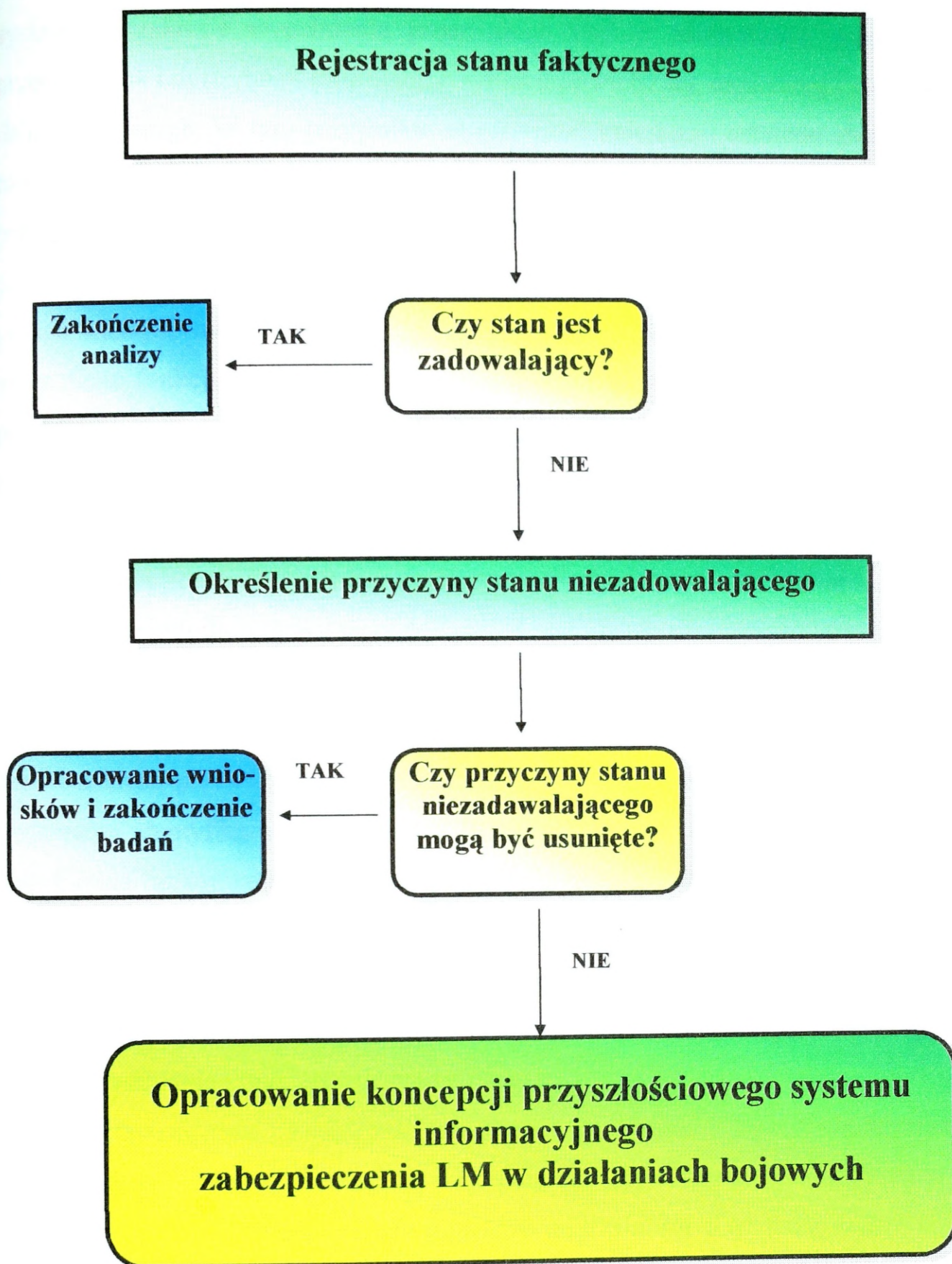
4. 1. Schemat analizy diagnostycznej

W pierwszym rozdziale niniejszej rozprawy na podstawie analizy literatury przedmiotu sformułowano wnioski w zakresie przeznaczenia, zadań i właściwości pozyskiwania, opracowania i dystrybucji informacji SIZ LM w działaniach bojowych. Następnie stosując analizę strukturalną, określono jego rolę i miejsce w systemie OP. Określono także powiązania z otoczeniem i dokonano podziału na podsystemy.

Poprzez analizę ustalono węzłowe ogniwa biorące udział w pozyskiwaniu, opracowaniu i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań LM w systemie OP. Wnioski z tych analiz umożliwiły wstępne wskazanie najsłabszych ogniw systemu i stworzenie podstaw do konstruowania przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych

Odpowiedź na pytanie: jak jest?, w przypadku zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań istotnych do racjonalnego użycia LM w systemie OP, wymagała przeprowadzenia szczegółowej analizy diagnostycznej istniejącego systemu. Analizę tę przeprowadzono z uwzględnieniem specyficznych właściwości jego podsystemów i zachodzących pomiędzy nimi relacji. Celem tej analizy było wykrycie prawidłowości w organizacji systemu oraz w wypełnianiu jego podstawowych funkcji.

Diagnoza, oprócz opisu, analizy i oceny stanu istniejącego, obejmuje także jego wyjaśnienia genetyczne i przyczynowe, co także umożliwia postawienie hipotez i postulowanie środków zaradczych. W tym przypadku autor oczekiwał odpowiedzi na pytania: dlaczego tak jest?; czy może to być usunięte? Ogólny schemat diagnozy systemu informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych przedstawiono na rys. 23.



Rys. 23. Schemat analizy diagnostycznej.

Dysponując opisem SIZ LM w działaniach bojowych przystąpiono, do diagnozy systemu w zakresie wypełniania przez niego funkcji zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych. W tym przypadku, w pierwszej kolejności ustalono zbiór parametrów opisujących ten system w zakresie wypełnianych funkcji. Przy czym za parametr przyjęto każdą wartość, która w sposób ilościowy wyraża cechy danego obiektu (np.: cechy struktury, procesu lub wypełnianej funkcji). Opisując te parametry i wyznaczając ich wielkość można ustalić tożsamość danego elementu systemu i wypełnianych przez niego funkcji. Opierając się na ogólnej definicji parametru oraz przyjmując, że pomiar jest postępowaniem klasyfikacyjnym, w który stosuje się rozszerzoną skalę,¹¹³ przyjęto, że pojęcie parametru dotyczy każdej mierzalnej cechy dowolnego elementu systemu.¹¹⁴ A zatem za parametr opisujący zdobywanie, pozyskiwanie (wyszukiwanie), przetwarzanie i dystrybucję informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań, istotnych do racjonalnego użycia LM w systemie OP, uznano każdą mierzalną cechę opisującą realizację zadań w ramach wypełniania tych funkcji w SIZ LM.

Problem ustalenia najważniejszych parametrów, to znaczy istotnych z punktu widzenia zakresu przewidywanych prac diagnostycznych, stanowił kolejną fazę po postępowaniu identyfikacyjnym systemu. W związku z tym, że przedmiotem badań jest wypełnianie funkcji zdobywania, pozyskiwania (wyszukiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań, istotnych do racjonalnego użycia LM w systemie OP, doboru parametrów dokonano na podstawie przesłanek merytorycznych i metodologicznych uwzględniających specyficzny rodzaj tego zadania i przyjętą metodę badawczą.

Przyjętą metodą badawczą w tym przypadku było diagnozowanie, o bardzo dużym stopniu złożoności, więc parametry rozłożono na składowe prostsze umożliwiające spełnienie przez nie postulatu mierzalności i większy wybór technik pomiarowych w dalszych fazach badań. Dążenie do możliwie wszechstronnego opisu

¹¹³ W. Grudzewski, K. Roslanowska-Plichcińska. *Mierzenie wielkości i wymiarowe modelowanie zjawisk i procesów ekonomicznych*, Ossolineum, Wrocław 1984.

¹¹⁴ *Doskonalenie struktury organizacyjnej*, Praca zbiorowa, PWE, Warszawa 1991.

przedmiotu badań, czyli poszukiwania jego pełnej charakterystyki, spowodowało konieczność tzw. ujęcia wielowymiarowego¹¹⁵ SIZ LM w działaniach bojowych.

3. 2. Ocena stanu faktycznego aktualnego SIZ LM w działaniach bojowych

Przy ocenie stanu faktycznego SIZ LM w działaniach bojowych autor starał się uzyskać odpowiedź na następujące pytanie: jakie są rezultaty realizowanego w nim procesu zdobywania (pozyskiwania), opracowania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań? Wszystkie prace badawcze na tym etapie diagnozowania miały na celu opracowanie wniosków do sformułowania koncepcji przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych. Należy jednak podkreślić różnorodność specyfiki zdobywania, pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji oraz wynikającą z tego różną jakość informacji często czyniącą ją nieprzydatną do wykorzystania w procesie dowodzenia LM.

Przeprowadzone w tym celu badania, w tym badania techniką ankietowania, między innymi dotyczyły ustalenia: w jakim stopniu zapewniane są potrzeby informacyjne decydentów LM?. Respondenci odnieśli się krytycznie do działania istniejącego SIZ LM. **Tylko 5% respondentów oceniło, że funkcjonujący system w pełni zaspokaja potrzeby informacyjne decydentów LM.** 64% respondentów oceniło, że system zaspokaja potrzeby informacyjne w średnim stopniu, 22% - w małym stopniu i aż **12% respondentów oceniło, że system nie zapewnia potrzeb informacyjnych decydentów LM**¹¹⁶.

Poszukując przyczyn takiego stanu rzeczy, w pierwszej kolejności dokonano diagnozy podsystemu rozpoznania radiolokacyjnego SP, który dostarcza informacji, o sytuacji powietrznej.

Zasadniczym sposobem zdobywania, opracowywania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej przez podsystem rozpoznania radiolokacyjnego SP jest sposób zautomatyzowany, którego realizację zabezpieczają zautomatyzowane środki dowo-

¹¹⁵ Mreła K., *Struktury organizacyjne. Analiza wielowymiarowa*, PWE, Warszawa 1983.

¹¹⁶ Patrz: *Wyniki badań*, załącznik nr 16, p. 1.

dzenia i przetwarzania informacji. Rezerwowym sposobem wypełniania powyższych funkcji jest sposób niezautomatyzowany (planszetyowy lub wskaźnikowy), w którym wszystkie procesy wykonywane są przez obsługi urządzeń rozpoznawczych i osoby funkcyjne stanowisk dowodzenia z wykorzystaniem łączności przewodowej lub radiowej, a informacje zobrazowane są na planszetach lub wskaźnikach radiolokacyjnych.

W systemie zautomatyzowanego zbierania informacji radiolokacyjnej określenie położenia przestrzennego obiektu powietrznego jest realizowane z dokładnością:

- w płaszczyźnie poziomej $\leq 1,5 - 3$ km (w zależności od typu stacji radiolokacyjnej, odległości wykrywania i zestawu automatyzacji);
- w płaszczyźnie pionowej ≤ 500 m.

Przy wykorzystywaniu systemu nie zautomatyzowanego wskaźniki te kształtują się następująco:

- w płaszczyźnie poziomej $\leq 3,5$ km;
- w płaszczyźnie pionowej ≤ 1000 m.

Dokładność charakterystyk informacji triangulacyjnej pięciu - sześciu źródeł zakłóceń czynnych wynosi:

- w płaszczyźnie poziomej ≤ 4 km;
- w płaszczyźnie pionowej $\leq 2,5$ km.

Możliwości przekazywania informacji o sytuacji powietrznej w systemie zautomatyzowanym zależą od rodzaju wyposażenia technicznego danej relacji. Są następujące:

- SD krt - SD brt - o 31 obiektach co 10 s.;
- SD brt - SD BRt - o 31 obiektach co 10 - 30 s.;
- SD BRt - CSD - o 15 obiektach co 30 s.

Czas opóźnienia w relacji SD krt - SD KOP wynosi średnio - 40 s. i więcej.

Możliwości przekazywania informacji sposobem niezautomatyzowanym w tych samych relacjach są mniejsze i przedstawiają się następująco:

- SD krt - SD brt - o 6 - 8 obiektach co 1 min. ;
- SD brt - SD BRt - o 12 - 16 obiektach co 2 min. ;
- SD BRt - CSD - o 24 - 32 obiektach co 3 - 4 min.

Łączny czas opóźnienia informacji radiolokacyjnej w systemie niezautomatyzowanym jest następujący na:

- SD krt około 25 s.;
- SD brt około 30 s. (w złożonej sytuacji około 90 s.);
- SD BRt około 75 s. (w złożonej sytuacji około 237 s.)

Natomiast w relacji :

- SD krt – SD brt około 60 s. ;
- SD brt – SD BRt około 110 s. (w złożonej sytuacji ok. 200 s.);
- SD krt – SD BRt (jako łączny czas opóźnienia) około 130 s. (w złożonej sytuacji około 230 s.)

Łączny czas opóźnienia informacji radiolokacyjnej w systemie zautomatyzowanym wynosi na:

- SD krt około 10 – 20 s.;
- SD brt około 20 – 30 s.;
- SD BRt około 30 – 90 s.

W relacji:

- krt – brt około 20 s. ;
- brt – BRt około 30 s.;
- krt – BRt około 90 s. (sumaryczny czas opóźnienia)¹¹⁷.

Dotychczasowe wyniki badań systemu radiolokacyjnego wskazują, że w zakresie zbioru, opracowania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej istnieją w tym systemie duże nieprawidłowości. Powodują one, że informacja o sytuacji powietrznej dostarczana decydom LM jest niskiej jakości. Istnieją istotne odchylenia od wymagań stawianych przez decydom OP w zakresie aktualności, relewantności i wiarygodności informacji.

Ogólnie można stwierdzić, że wojska radiotechniczne SP w procesie zdobywania informacji o sytuacji powietrznej, korzystają z wielu różnych jej źródeł. Źródła te

¹¹⁷ Czasy i inne dane cyfrowe przedstawione w diagnozie systemu radiolokacyjnego wynikają z norm instrukcyjnych sprzętu, zweryfikowanych podczas ćwiczeń i treningów.

dostarczają informacje o różnej wartości, składzie i dokładności. Czasy opóźnienia przekazywania tych informacji do odpowiednich stanowisk dowodzenia są też niejednakowe i często za duże, co komplikuje procesy ich opracowania i analizy a w konsekwencji znacznie wydłuża proces informacyjno – decyzyjny o użyciu LM.

W procesie opracowywania i analizy zachodzi konieczność korzystania z informacji otrzymywanych z dodatkowych źródeł w systemie zautomatyzowanym. Uwarunkowane to jest występującym deficytem informacji otrzymywanej ze źródeł podstawowych - macierzystych stacji radiolokacyjnych. Przede wszystkim dotyczy to informacji o obiektach o małej powierzchni skutecznej odbicia i lecących na małych wysokościach. Z uwagi na to zautomatyzowany system zbioru i opracowania informacji wykorzystywany jest kompleksowo z systemem niezautomatyzowanym.

Taki stan rzeczy powoduje, że informacja o sytuacji powietrznej nie spełnia (pomimo znacznej automatyzacji jej zbierania i opracowywania), w wymaganym zakresie, potrzeb jakościowych stawianych w procesie dowodzenia LM.

Pomimo automatyzacji i ciągłego unowocześniania procesu rozpoznania radiolokacyjnego, otrzymywana informacja jest nadal niewystarczającej jakości. Występuje zbyt duże opóźnienie w zautomatyzowanym obiegu informacji (na szczeblu korpusu średnio - 40 s.), a przy wykorzystaniu również obiegu niezautomatyzowanego opóźnienie informacji może wzrosnąć nawet kilkakrotnie. Mała jest dokładność informacji i często występują niepełne charakterystyki wykrytych i śledzonych obiektów powietrznych (szczególnie nisko lecących). Powoduje to zbyt wielkie opóźnienie informacji wydawanej w kanałach dowodzenia i powiadamiania.

W dalszym ciągu wykorzystywane jest, obok zobrazowania wskaźnikowego i niezautomatyzowanego, planszetyowe zobrazowanie informacji.

Dogłębna analiza literatury oraz opracowań instrukcyjnych wskazują, że jedną z przyczyn powyższych niedomagań SIZ LM w działaniach bojowych jest aktualna organizacja i struktury nadzoru nad przestrzenią powietrzną w ramach OP.

Organizacja i struktury nadzoru nad przestrzenią powietrzną w ramach OP wywodzą się jeszcze z funkcjonowania w strukturach Układu Warszawskiego zarówno pod względem formy, jak i koncepcji. Zarówno odziedziczone jak i zmodernizowane systemy ogólnie charakteryzują się:

- wielopoziomową hierarchią zbioru i przekazywania informacji;
- dużą ilością zarówno sprzętu jak i jednostek organizacyjnych dla zwiększenia możliwości przetrwania i osiągnięcia wymaganej odporności systemu na przeciwdziałanie przeciwnika.

Dowodzenie LM jest scentralizowane, ale kompetencje dowodzenia i kierowania tym lotnictwem są przeważnie przekazywane do właściwego PłSD, w zależności od wymagań sytuacji taktycznej. Faktyczne dowodzenie LM odbywa się więc z PłSD i GPN zorganizowanych na bazie stanowisk dowodzenia batalionów radiotechnicznych i PN zorganizowanych na bazie kompanii radiotechnicznych z powodu najlepszego w tych miejscach dostępu do informacji o sytuacji powietrznej. Kierowanie LM oparte jest głównie na sposobie foniczno - ręcznym.

W systemie dowodzenia LM podczas działań bojowych praktycznie nie wykorzystuje się informacji z cywilnych stacji radiolokacyjnych. Agencja Cywilnej Kontroli Ruchu Lotniczego i wojska radiotechniczne dublują swoje działania i odpowiedzialność w zakresie wypracowania i aktualnego zobrazowania sytuacji powietrznej.

Taka architektura systemu nie daje możliwości zabezpieczenia wszystkich szczebli dowodzenia obroną powietrzną w informacji o sytuacji powietrznej w czasie rzeczywistym oraz poważnie ogranicza możliwości w zakresie dowodzenia i kierowania LM.

W podsumowaniu można więc stwierdzić, iż aktualnie funkcjonujący SIZ LM w działaniach bojowych posiada za małe możliwości w zakresie określenia potrzebnej rubieży informacji¹¹⁸, za długi czas opracowania informacji, informację o aktualnym położeniu ŚNP i własnych myśliwcach w przestrzeni powietrznej wydaje o małej wiarygodności nie wystarczającą do sprawnego (efektywnego) dowodzenia LM i kierowania bezpośrednio samolotami w powietrzu w kontekście najnowszych osiągnięć i burzliwego rozwoju ŚNP.

Kolejnym czynnikiem oddziałującym niekorzystnie na możliwości bojowe LM poprzez wpływ na wydłużenie czasu procesu informacyjno-decyzyjnego jest pozyskiwanie, przetwarzanie i dystrybucja **informacji o sytuacji naziemnej**. Zdaniem autora,

¹¹⁸ Ciągłą strefę rozpoznania na podejściach do granic RP od wysokości 50 m . . , zapewniają : siły rozpoznania r/lok. 40 – 50 km., siły rozpoznania r/el. 50 – 70 km..zob: Z. Groszek, *Zeszyty naukowe*, AON, Warszawa 1994..s. 169.

ze względu na różnorodność pozyskiwanych, przetwarzanych i przekazywanych informacji, system ten należy rozpatrywać w układzie wewnętrznym, obejmującym przepływ informacji między komórkami lub osobami systemu dowodzenia LM (elementami SIZ LM w działaniach bojowych) i zewnętrznym - obejmującym sprzężenie informacyjne z organami dowodzenia wyższego szczebla, a także z otoczeniem. Biorąc pod uwagę aktualną sytuację - prawie wszystkie istotne informacje o sytuacji naziemnej wykorzystywane w SIZ LM w działaniach bojowych są przekazywane telefonicznie, podczas analizowania obiegu informacji nieudokumentowanych (przekazywanych telefonicznie), należy uwzględnić fakt, że aktualnie ruch telefoniczny realizowany jest w sposób ręczny z oczekiwaniem, a nie w trybie natychmiastowym - automatycznie. Ponadto większość relacji telefonicznych (zwłaszcza w relacjach: SD elm, SK plm - SD plm, PISD; SD innych rodzajów lotnictwa - PISD; SD pododdziałów, oddziałów OPL - PISD;) jest nie utajniona. W związku z tym może zachodzić potrzeba stosowania tabel sygnałowych i rozmównicznych, co dodatkowo wydłuża czas przekazywania informacji. Zatem przy dynamicznie zmieniającej się sytuacji na współczesnym polu walki system nie jest w stanie zapewnić jednej z najważniejszych cech informacji - **aktualności**. W wyniku przeprowadzonej analizy i badań podsystemu pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji naziemnej, najbardziej narażone na dezaktualizację są informacje o:

- sytuacji lotniskowej własnego lotnictwa w tym głównie LM;
- ilości gotowych do działań samolotów i pilotów LM na lotniskach i DOL;
- ilości załóg LM w określonej gotowości bojowej na lotniskach i DOL.

W rezultacie informacja o gotowości załogi do ponownego użycia po odtworzeniu gotowości bojowej, na PISD dociera z opóźnieniem 2 do 4 minut, a na SD KSP opóźnienie się zwiększa o dalsze 20 – 30 s¹¹⁹. Opóźnienie zależy głównie od stopnia skomplikowania sytuacji lotniskowej i zaabsorbowania nią kierownika lotów i dyżurnego kierownika lotniska.

Innym problemem który ma wpływ na wydłużanie czasu osiągnięcia gotowości bojowej załóg samolotów myśliwskich, po kolejnych wylotach, jest brak środków trans-

¹¹⁹ Wyniki uzyskane podczas badań przeprowadzonych przez autora w czasie ćwiczeń i treningów 41 plm. w latach 1996 i 1997. Patrz: załącznik nr 7.

portu do przewożenia pilotów z pomieszczeń odpoczynku do stanowisk postoju samolotów. Opóźnia to proces osiągania gotowości startowej o dalsze kilkadziesiąt sekund w zależności od długości drogi jaką pilot musi pokonać do samolotu. Przeciętnie są to odległości od 100 do 500 m.

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, zdaniem autora, 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**¹²⁰. 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

¹²⁰ „Air Force Magazin”, 4/92.

istnieje niebezpieczeństwo oblodzenia, bowiem oblodzenie ma duży ujemny, wpływ na aparaturę czujnikową¹²¹.

Analizując potrzeby informacyjne LM w kontekście doświadczeń z dotychczasowych konfliktów zbrojnych, należy zauważyć, że zabezpieczenie w informację meteorologiczną LM SP jest dalece niewystarczalne¹²². **Dopiero informacja meteorologiczna, uzupełniona i udokładniona przez załogę (załogi) samolotu (samolotów) bezpośrednio z miejsca działań staje się pełna.**

WNIOSKI

- *aktualny SIZ LM w działaniach bojowych nie jest w stanie zapewnić potrzebnej rubieży informacji w kontekście rozwoju technicznego ŚNP;*
- *aktualny SIZ LM w działaniach bojowych nie jest w stanie zapewnić wymaganej przez decydentów LM ilości i jakości informacji;*
- *czas przekazywania informacji jest za długi, w skrajnych przypadkach wynosi nawet kilka (3 – 5) minut¹²³;*
- *dotychczasowy sposób dostarczania decydom LM informacji o odtwarzaniu gotowości bojowej statków powietrznych i gotowości załóg do wykonania zadań bojowych jest niewłaściwie zorganizowany;*
- *opóźnienia w dopływie informacji o gotowości samolotów i załóg do działań bojowych powodują wydłużenie procesu informacyjno – decyzyjnego;*
- *meldunki o sytuacji meteorologicznej od załóg wykonujących zadania bojowe są składane sporadycznie i nie mają formy obowiązującego komunikatu.*

¹²¹ Na podstawie referatu „Doświadczenia z wojny w Zatoce Perskiej” wygłoszonego przez pplk G. Jernigan, pilota USA NG podczas Międzynarodowej Konferencji lotniczej, Dęblin, 12-13, 05. 1998r. Pplk G. Jernigan podczas konfliktu w Zatoce Perskiej dowodził eskadrą wyposażoną w samoloty F-16 i uczestniczył w wielu zadaniach typowych dla lotnictwa myśliwskiego. (Przypis autora).

¹²² Patrz załącznik nr 16, p. 15.

¹²³ Dane oparte na omówieniach ćwiczeń i treningów systemu OP. (zawarte w omówieniach ćwiczeń i treningów 2 KSP w latach 1996, 1997, 1998) oraz na własnych doświadczeniach autora, który osobiście uczestniczył w ich planowaniu i realizacji. (Przypis autora).

5. KONCEPCJA PRZYSZŁOŚCIOWEGO SYSTEMU INFORMACYJNEGO ZABEZPIECZENIA LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO W DZIAŁANIACH BOJOWYCH

Bieżącą kontrolę realizacji zadań i właściwe reagowanie dowódcy na rozwój sytuacji na współczesnym polu walki może zapewnić tylko tak zorganizowany i wyposażony system informacyjny, dzięki któremu dowódca (decydent) będzie mógł znać naprawdę aktualną, pełną sytuację. Nie dysponując nowoczesnymi środkami pozyskiwania i przetwarzania informacji oraz środkami łączności, wprowadza się dodatkowe opóźnienia. Ponadto by móc rzeczywiście kontrolować rozwój sytuacji naziemnej, powietrznej i warunków działań bojowych i właściwie reagować na ciągle zmieniającą się sytuację, trzeba mieć możliwość wyboru dowolnego jej zobrazowania. Zapewnić to może tylko nowoczesny system informacyjny sprzęgający system dowodzenia z jednolitym terytorialnym systemem rozpoznania

Przyszłościowy SIZ LM w działaniach bojowych, zintegrowany z systemem NATO, winien sprostać zwiększonym wymaganiom. Przystarzałe elementy obecnie eksploatowanego systemu oraz te, które nie zapewniają kompatybilności z systemem dowodzenia siłami sojuszu prawdopodobnie będą wycofane. Wyposażenie techniczne i oprogramowanie przyszłego SIZ LM w działaniach bojowych powinno umożliwić niezawodne i sprawne ich wypełnianie. Z uwagi na wymagania niezawodnościowe, sprzęt zastosowany w przyszłym SIZ LM w działaniach bojowych powinien spełniać normy wojskowe, a szczególnie te podzespoły, które będą instalowane na jego elementach mobilnych. Ze względu na obniżenie kosztów w proponowanej przyszłościowej koncepcji należy zastosować niektóre egzemplarze urządzeń komputerowych z obecnie funkcjonującego systemu dowodzenia i rozpoznania. Zdobywanie, pozyskiwanie, przetwarzanie i dystrybucja informacji w przyszłościowym SIZ LM, nie tylko w czasie walki, ale także podczas planowania działań bojowych czy sprawozdawczości wymaga zastosowania, oprócz obecnie wykorzystywanych urządzeń, takiego sprzętu jak plotery, skanery, digitizery itp. W przyszłościowym SIZ LM w działaniach

bojowych należy także zapewnić możliwość wprowadzania informacji z tradycyjnych nośników, takich jak: mapa nawigacyjna, maszynopis, rękopis, kamera.

Przyszłościowy SIZ LM w działaniach bojowych, nawet wyposażony w najnowocześniejszy sprzęt i oprogramowanie, nie spełni wymagań stawianych przez współczesne pole walki, jeśli nie będzie oparty o niezawodne, cyfrowe urządzenia i trakty łączności. Należy zapewnić wielowariantowość zestawienia łączy, rozumiane jako szybkie i niezauważalne dla użytkownika przełączanie z łącz stałych na radiowe, radioliniowe lub satelitarne.

Niezawodność systemu zależeć będzie także od zastosowanych urządzeń bezprzerwowego zasilania w energię elektryczną, szczególnie urządzeń łączności i sprzętu komputerowego. Zastosowanie nowej generacji układów UPS może zapewnić ciągłą i bezobsługową pracę tego sprzętu.

Specyfika współczesnego pola walki wymaga aby przyszłościowy SIZ LM w działaniach bojowych był systemem czasu rzeczywistego¹²⁴ o modułowej budowie, umożliwiającej między innymi dołączanie i odłączanie różnych punktów zdobywania (pozyskiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji.

¹²⁴ Yourdon E., *Współczesna analiza strukturalna*, Wydawnictwo Naukowo-techniczne, Warszawa 1996. – „System czasu rzeczywistego można określić jako system sterujący środowiskiem poprzez pobieranie danych, przetwarzanie ich i zwracanie wyników dostatecznie szybko, aby miało to w tym momencie wpływ na środowisko”

5. 1. Ogólna koncepcja SIZ LM w działaniach bojowych

Wiadomym jest, iż funkcje wypełniane przez siły powietrzne, w tym również przez ich systemy dowodzenia i rozpoznania, wynikają z zadań jakie na nie nakłada obowiązująca doktryna precyzująca rolę sił zbrojnych. Z uwagi na fakt, że strategicznym celem Polski jest pełna integracja z NATO, zadania stojące przed SP RP są zbieżne z zadaniami sił powietrznych sojuszu .

Zadania SP RP (zintegrowanych z NATO), wymuszają niejako nowy kształt ich struktury organizacyjnej, a w tym systemów dowodzenia i rozpoznania. Na uwagę zasługuje fakt, że w SP NATO, jest wyraźnie widoczna tendencja zmniejszania związku pomiędzy strukturą organizacyjną SP, a ich systemem dowodzenia.

Opracowany model docelowego systemu dowodzenia lotnictwem i OP RP jest stale modyfikowany i aktualizowany w miarę zdobywania informacji o strukturach i zasadach funkcjonowania Zintegrowanego Systemu OP NATO (NATO INTEGRATED AIR DEFENCE SYSTEM - NATINADS). Celem tych modyfikacji jest osiągnięcie docelowej struktury systemu dowodzenia OP RP zbliżonej do perspektywicznej struktury systemu OP NATO, opracowywanej w ramach programu ACCS (Air Command and Control System - System dowodzenia i kierowania SP).

System ma objąć swym zasięgiem cały obszar NATO w Europie, łącznie z akwenami morskimi, w tym również terytoria Francji, Hiszpanii i Portugalii. Stacjonarne elementy systemu zostaną uzupełnione stanowiskami mobilnymi, które rozwijane będą w sytuacjach kryzysowych. W systemie ACCS przewiduje się pełną standaryzację systemów wspierających proces dowodzenia, zarówno w zakresie oprogramowania jak i oprzyrządowania. Nie przewiduje się natomiast budowy autonomicznego

systemu łączności. Poszczególne kraje będą wykorzystywały jedynie własne systemy łączności. Na szczeblach wykonawczych preferuje się stosowanie rozwiązań narodowych.

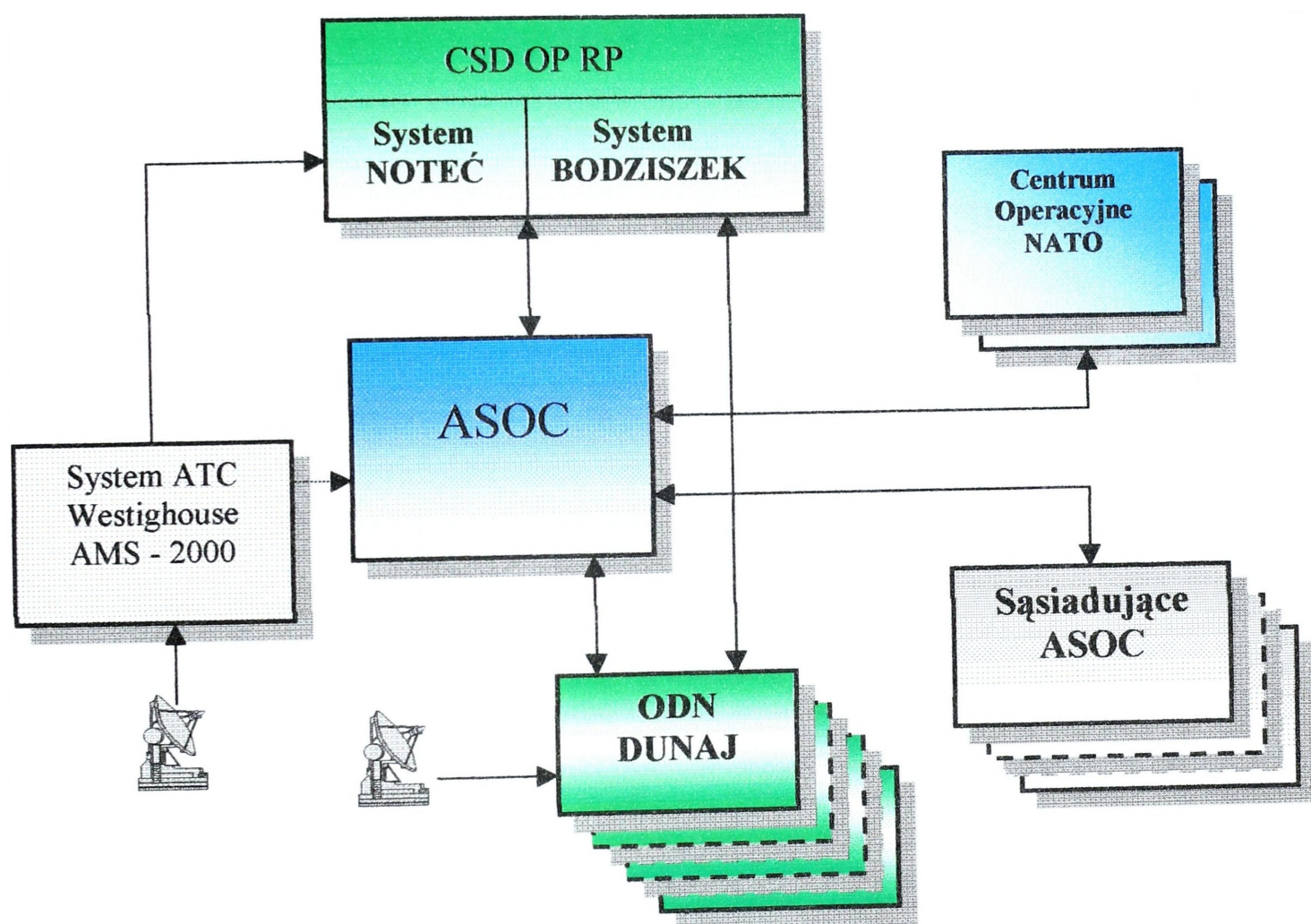
Odpowiednio do założeń programu ACCS w przyszłym systemie dowodzenia SP planuje się, że¹²⁶:

1. Dowództwo WLOP powinno być zasadniczym organem dowodzenia współpracującym z NATO w zakresie szkolenia, planowania i organizacji użycia SP w operacjach ofensywnych i defensywnych oraz powinno wykonywać przedsięwzięcia wynikające z obowiązków „kraju gospodarza”, współdziałając w tym zakresie z AIRCENT. Natomiast w układzie narodowym jest naczelnym organem w zakresie dowodzenia OP RP.
2. Centralny Ośrodek Dowodzenia OP RP (powstały na bazie CSD) będzie zasadniczym organem wykonawczym w zakresie kierowania OP RP w układzie narodowym. W układzie koalicyjnym będzie spełniać rolę Centrum Połączonych Operacji Powietrznych - Combined Air Operations Center (CAOC), w którego składzie będzie pracować stała GO DWLOP.
3. Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania (ODN) będą zasadniczymi organami wykonawczymi w zakresie realizacji kierowania modułami wykrywania i systemami uzbrojenia, czyli realizować będą zadania przypisane Centrum Kierowania i Wykrywania - Control Reporting Center (CRC).
4. Koordynację działań lotnictwa uderzeniowego z działaniami Wojsk Lądowych będą realizować Centra Koordynacji Operacji Powietrznych w postaci Grup Koordynacji SP (GKSP), wydzielanych z KSP, BLT, i Brygady Dowodzenia. W NATO taką rolę spełnia Air Operation Coordination Center - AOCC)
5. Centralny Ośrodek Dowodzenia OP RP oraz Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania będą miały charakter operacyjny (bez organicznie podległych jednostek).
6. Dowództwo Korpusu SP w czasie „P” będzie realizować zadania szkoleniowe,

¹²⁶K. Koliński, M. Marszałek, *Kierunki integracji planowania działań bojowych w SP RP i NATO*, AON, Warszawa 1999, s. 17.

administracyjne i zabezpieczające w stosunku do podległych organizacyjnie jednostek oraz przygotowywać je do działań w systemie OP. Na czas „W” przekazuje swoje jednostki właściwym ODN w operacyjne podporządkowanie (zgodnie z otrzymanymi rozkazami).

Jednym z istotnych elementów przyszłościowego systemu OP RP będzie możliwość współpracy (korzystania z informacji) ze zintegrowanym systemem OP NATO. Współpraca ta w pierwszym etapie dotyczy wymiany informacji o sytuacji powietrznej. Elementem sprzęgającym nasz system OP z systemem OP NATO jest zestaw urządzeń zamontowanych na CSD SP, stanowiący swojego rodzaju „interface” systemowy (podsystem ASOC – Air Sovereignty Operations Center)¹²⁷. (Rys. 24).



Rys. 24. Otoczenie systemu ASOC

W oparciu o wzajemne uzgodnienia między stroną polską i amerykańską przyjęto, że źródłem informacji dla systemu ASOC będzie system DUNAJ oraz wytypowane

¹²⁷ Wymagania operacyjne na Ośrodek Nadzoru Operacji Powietrznych dla Polski – Ośrodek Systemów Elektronicznych USAF, 1996.

trójwspółrzędne stacje radiolokacyjne z wyjściami cyfrowymi - jakie obecnie wdraża się do wojsk¹²⁸.

Zintegrowany system dowodzenia DUNAJ spełniać będzie zasadniczą rolę w procesie integrowania podstawowego ogniwa przyszłościowego systemu OP RP, takiego jak moduł *dowodzenia i rozpoznania szczebla taktycznego*. W założeniach integruje on system rozpoznania radiolokacyjnego i radioelektronicznego oraz działania taktyczne wszystkich sił i środków OP na szczeblu taktycznym. Zapewnia sprzężenie stanowisk dowodzenia wszystkich ZT, oddziałów i pododdziałów OP w sektorze, niezależnie od ich organizacyjnej przynależności¹²⁹.

Pod względem organizacji przetwarzania informacji, system DUNAJ stanowi rozległą (terytorialną) sieć komputerową, opartą na wspólnej bazie danych z rozproszonym przetwarzaniem danych, zapewniającą:

- współpracę z obiektami automatyzacji SD szczebla nadrzędnego, współdziałających i podległych, w tym dostęp do ich baz danych;
- komunikowanie się z ruchomymi stanowiskami kierowania (RSK) wojsk lądowych i MW oraz korzystanie z ich baz danych;
- przyjmowanie danych bezpośrednio z sensorów podsystemów rozpoznania radiolokacyjnego, radioelektronicznego, optycznych i innych;
- wymianę informacji w ramach sieci oraz z zewnętrznymi użytkownikami w następujących reżimach:
 - czasu rzeczywistego (informacja z rozpoznania, decyzje, rezultaty działań bojowych, aktualne możliwości itp.);
 - systematycznego (terminowego) przekazania i przyjmowania danych (sprawozdania, meldunki okresowe itp.);
 - konwersacyjnym (przesyłanie i przyjmowanie danych na zamówienie lub polecenia np. zamówienie na prognozę pogody, zapytanie o stan sił i środków itp.);
- wymianę informacji w ramach pionowych powiązań sieci (hierarchiczne powiązania wynikające ze struktury organizacyjnej) oraz w ramach poziomych powiązań

¹²⁸ Patrz: *Koncepcja systemu OP RP, perspektywy rozwoju, założenia strukturalne i organizacyjne 1995 – 2005*, opr. zespół pod kier. H. Pietrzaka, Zespół restrukturyzacyjny systemu OP, SG WP, Warszawa 1995.

¹²⁹ Tamże.

sieci (wzajemne uzupełnianie informacji, podtrzymywanie realizacji procesów decyzyjnych w warunkach zakłóceń lub częściowego obezwładniania).

Zatem, system DUNAJ będzie stanowił zasadniczy element realizujący proces gromadzenia, przetwarzania i dystrybucji informacji w SIZ LM podczas działań bojowych. Ponadto do elementów realizujących proces gromadzenia, przetwarzania i dystrybucji informacji istotnych dla dowodzenia LM w SIZ LM, zaliczono:

- stanowiska dowodzenia jednostkami lotnictwa na ODN (CRC);
- punkty naprowadzania;
- stanowiska dowodzenia (stanowisko kierowania) elm;
- stanowiska dowodzenia (stanowisko kierowania) BLT.

Do zasadniczych źródeł informacji SIZ LM w działaniach bojowych zaliczono takie elementy jak:

- stacje radiolokacyjne WRt;
- powietrzne elementy rozpoznania i dowodzenia;
- SD związków taktycznych i oddziałów SP, Wojsk Lądowych i MW;
- bazy danych o wojskach własnych, przeciwnika i warunkach działań;
- techników samolotów;
- stacje meteorologiczne;
- załogi samolotów LM i innych rodzajów lotnictwa.

Założono, że system będzie wyposażony w najnowocześniejszy sprzęt i oprogramowanie, spełniające również wymagania stawiane przez NATO. *Kanały informacyjne* będą budowane w oparciu o niezawodne, cyfrowe urządzenia i trakty łączności. Zapewniona będzie wielowariantowość zestawiania łączy, rozumiana jako szybkie i niezauważalne dla użytkownika przełączenie z łączy stałych na radiowe, radioliniowe lub satelitarne.

Informacje o sytuacji powietrznej dostarczane będą przez naziemne stacje radiolokacyjne i samoloty powietrznego systemu wczesnego wykrywania i naprowadzania AWACS,. Informacje te będą wprowadzane (w czasie zbliżonym do rzeczywistego) do systemu DUNAJ, stanowiącego jednocześnie element ogólnokrajowej, wielodostępnej *bazy danych o sytuacji powietrznej (BDSP)*. Uzupełniające źródła informa-

cji o sytuacji powietrznej stanowić będą załogi samolotów myśliwskich i myśliwsko – bombowych oraz innych, takich które będą miały możliwość pozyskania informacji i przekazania jej.

Na szczeblu ODN (CRC) będą użyte trójwspółrzędne stacje radiolokacyjne z możliwością określenia jednocześnie: odległości, kąta azymutu i kąta elewacji celu powietrznego. Będą one dostarczać informacje do bazy danych o sytuacji powietrznej.

W czasie bezpośredniego zagrożenia, Polska jako członek NATO, będzie miała możliwość korzystania z samolotów powietrznego systemu wczesnego wykrywania i naprowadzania AWACS, który będzie wykrywał cele powietrzne i przekazywał informacje o wykrytych celach do bazy danych o sytuacji powietrznej na ODN (CRC) oraz będzie realizował proces naprowadzania na nie samolotów lotnictwa myśliwskiego.

Załogi samolotów myśliwskich, myśliwsko – bombowych oraz innych, (te które będą miały możliwość pozyskania informacji i przekazania jej), informacje o sytuacji powietrznej będą przekazywać drogą radiową do stanowisk kierowania jednostkami lotnictwa na ODN (CRC) i do powietrznych elementów systemu AWACS. Na tych stanowiskach informacje będą wprowadzane do bazy danych o sytuacji powietrznej.

Przedstawiona powyżej koncepcja systemów dowodzenia i rozpoznania SP oraz dokonana przez autora diagnoza istniejącego systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego, wraz z wynikającymi z niej wnioskami, stanowiły podstawę do opracowania wariantów *koncepcji przyszłościowego systemu informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych*.

Założono, że przyszły SIZ LM podczas działań bojowych powinien usprawnić proces zdobywania, opracowywania i dystrybucji informacji głównie o:

- obiektach powietrznych;
- stanie sił i środków własnego LM;
- warunkach działań bojowych;
- aktualnym położeniu (naziemnym i nawodnym) wojsk własnych i ich środków OP.

Proponując koncepcję przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych uwzględniono następujące czynniki:

- wycofywanie wyeksploatowanych samolotów i wprowadzanie samolotów nowej generacji (o większych możliwościach przesyłania informacji np.: o warunkach meteorologicznych, zapasie uzbrojenia, itp.);
- wprowadzanie systemów rozpoznania i dowodzenia nowej generacji;
- przewidywaną skalę restrukturyzacji SP;
- przyszłą konieczną zdolność do współoperacyjności w ramach sojuszu;
- maksymalne wykorzystanie istniejącej infrastruktury.

Za podstawę dalszych rozważań przyjęto ogólną koncepcję SIZ LM w działaniach bojowych. (Rys. 25). W koncepcji wyróżniono trzy zbiory informacji:

- informacje o sytuacji powietrznej;
- informacje o sytuacji naziemnej;
- informacje o warunkach działań bojowych.

Biorąc pod uwagę te trzy główne zbiory informacji, autor proponuje, by przyszłościowy SIZ LM w działaniach bojowych, stanowił rozległą sieć komputerową z wielodostępnymi, rozległymi bazami **danych o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych**. Taki sposób funkcjonowania umożliwi pełną integrację wszystkich elementów systemów dowodzenia i rozpoznania OP, tworzących jednocześnie SIZ LM. Decydom LM umożliwi to dostęp do informacji istotnych dla właściwego użycia LM, w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

Założono także, że cele, funkcje i zadania¹³⁰ przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych, pozostają nie zmienione.

¹³⁰ Cele, funkcje i zadania SIZ LM w działaniach bojowych sprecyzowano w rozdziale 2.10 niniejszej rozprawy.

5. 2. Warianty struktury organizacyjno-funkcjonalnej przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych

Dysponując ogólną koncepcją przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych oraz biorąc pod uwagę przytoczone w poprzednim podrozdziale założenia funkcjonowania tego systemu, a także uwzględniając wnioski z dokonanych analiz szeregu możliwych koncepcji, do badań przyjęto trzy alternatywne warianty struktur organizacyjno – funkcjonalnych przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych.

Jednocześnie założono, że we wszystkich wariantach informacje o sytuacji powietrznej będą zdobywane, pozyskiwane i przekazywane w taki sam sposób w ramach jednolitego (zintegrowanego) systemu rozpoznania i dowodzenia SP.

Wariant nr 1

W wariacie pierwszym, **informacje o sytuacji naziemnej** (Rys. 26) dostarczane będą ze stanowisk dowodzenia związków taktycznych i oddziałów SP, Wojsk Lądowych i MW. Będą to głównie informacje o:

- położeniu swoich wojsk, w tym szczególnie środków ogniowych OPL i WR SP;
- sytuacji lotniskowej.

Informacje o aktualnym położeniu swoich wojsk, środków ogniowych OPL wojsk lądowych i WR SP, wprowadzane będą do komputerów na stanowiskach dowodzenia tych jednostek przez osoby funkcyjne. Informacje te (odpowiednio zaadresowane) będą wprowadzane automatycznie do *bazy danych o sytuacji naziemnej (BDSN)* na ODN (CRC).

Informacje o sytuacji lotniskowej będą wprowadzane do komputerów na stanowiskach dowodzenia (stanowiskach kierowania) elm i elt. Dotyczyć one będą w szczególności:

- informacji o osiągnięciu GB przez załogi samolotów;
- informacji o odtworzeniu GB samolotów;
- informacji o aktualnym stanie pasa startowego i dróg kołowania;

- położenia lotnisk i ich aktualnych danych radiowych;
- możliwości przyjęcia i obsługi statku powietrznego i inne,

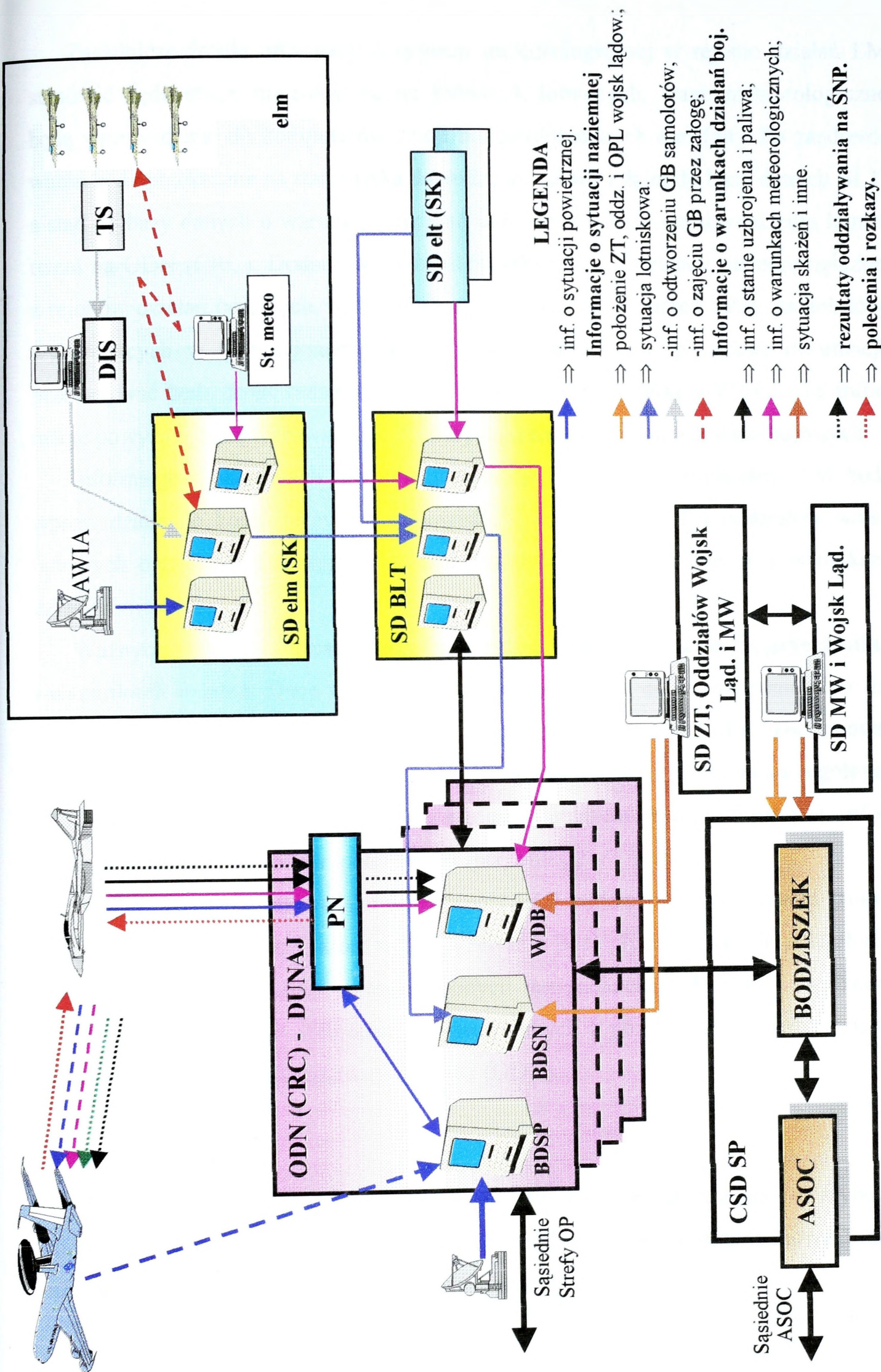
Powyższe informacje odpowiednio zaadresowane będą automatycznie wprowadzone do bazy danych o sytuacji naziemnej BLT i dalej do bazy danych o sytuacji naziemnej na CRC (ODN).

Źródłami informacji o odtworzeniu gotowości bojowej samolotów myśliwskich i gotowości ich do ponownego użycia, będą **technicy samolotów (TS)**. Informacje o odtworzeniu gotowości bojowej samolotu będą przekazywać drogą radiotelefoniczną do dyżurnego inżyniera startu (DIS) na stanowisko kierowania służbą inżynieryjno – lotniczą. Będzie on dysponował stanowiskiem komputerowym. Informacja o gotowości do działań statku powietrznego, odpowiednio zaadresowana i wprowadzona do komputera przez osobę funkcyjną, automatycznie zostanie przekazana do bazy danych SD elm i dalej, jako informacja lotniskowa do bazy danych SD BLT a następnie do bazy danych o sytuacji naziemnej na ODN (CRC). Praktycznie wszyscy decydenci na kolejnych stanowiskach dowodzenia otrzymają tę informację w tym samym czasie, opóźnioną jedynie o przedział czasowy zawarty pomiędzy czasem osiągnięcia gotowości samolotu do działań a zakończeniem wprowadzania informacji do komputera na stanowisku dyżurnego inżyniera startu.

Źródłem informacji o gotowości samolotu do startu na wykonanie zadania bojowego będzie pilot. Piloci samolotów myśliwskich, po zajęciu określonego stopnia gotowości bojowej na lotnisku, będą meldować na SD elm gotowość do startu. Po wprowadzeniu tej informacji do komputera na SD elm, (identycznie jak w przypadku informacji o odtworzeniu gotowości bojowej samolotu), informacja zostanie przekazana do bazy danych o sytuacji naziemnej na ODN (CRC).

Informacje o stanie uzbrojenia i paliwa oraz w przypadkach szczególnych o ewentualnych uszkodzeniach samolotu, załogi wykonujące zadania w powietrzu będą przekazywać do stanowisk kierowania lotnictwem na ODN (CRC) i do powietrznych elementów systemu AWACS.

Informacje o warunkach działań bojowych, takie jak: informacje o warunkach meteorologicznych, sytuacja skażeń i inne, będą wprowadzane do *bazy danych o warunkach działań bojowych (WDB)*.



Rys. 26. System informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych. (wariant nr 1).

Zasadnicze źródła informacji o sytuacji meteorologicznej w rejonie działań LM stanowić będą stacje meteorologiczne jednostek lotniczych. Dane meteorologiczne będą wprowadzane do komputerów stacji meteorologicznych elm (elt). Po zaadresowaniu będą przekazane na stanowiska dowodzenia eskadr i dalej do bazy danych BLT, a stąd do bazy danych o warunkach działań bojowych stanowiska dowodzenia lotnictwem na ODN (CRC). Dodatkowym źródłem informacji o sytuacji meteorologicznej z rejonów działań bojowych, będą informacje przekazywane przez załogi samolotów, wykonujących w tych rejonach zadania. Załogi samolotów, powyższe informacje przekazywać będą drogą radiową do PN lub samolotów systemu AWACS. Tu informacje powyższe będą wprowadzane do bazy danych o warunkach działań bojowych.

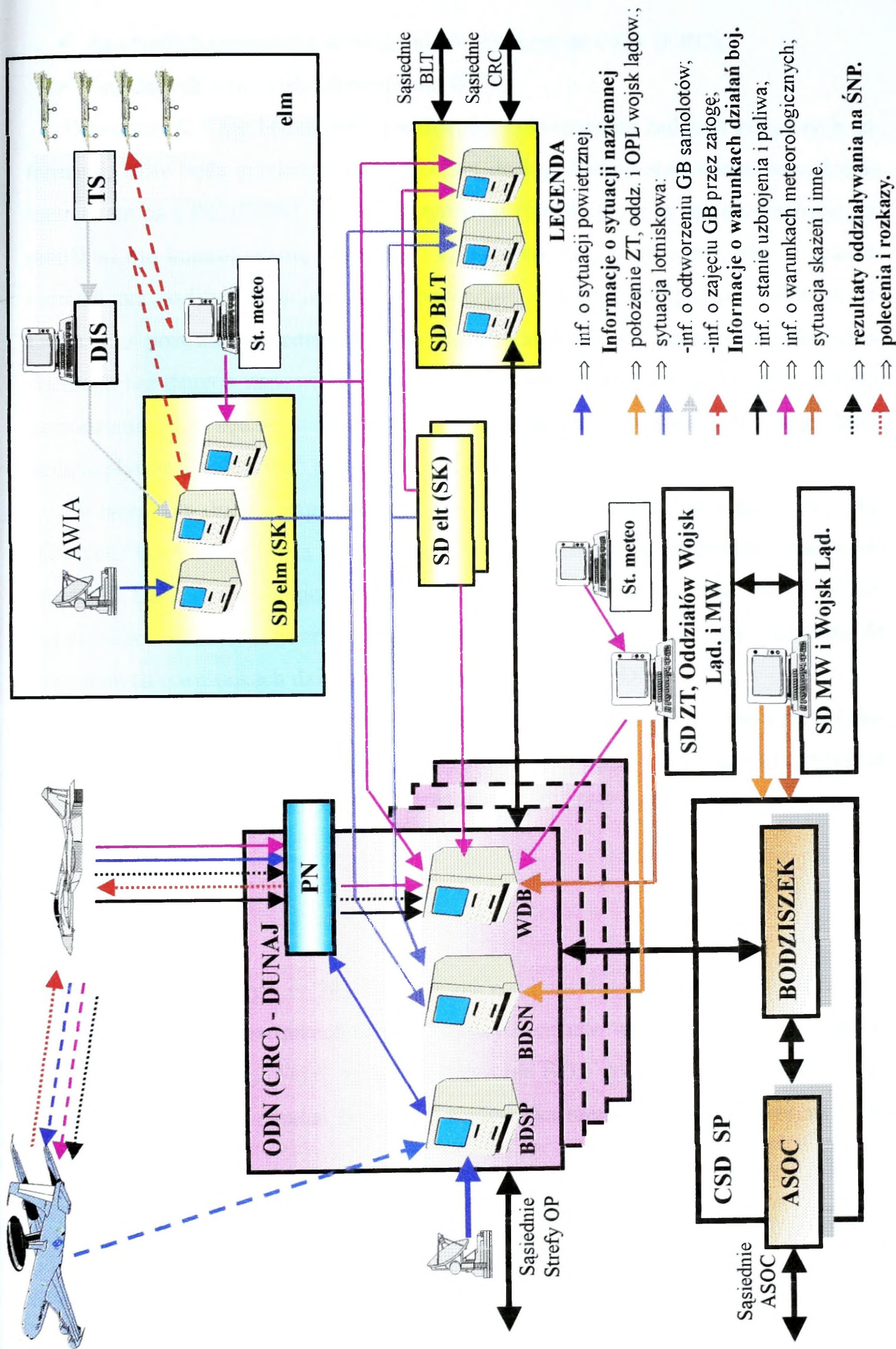
Informacje o skażeniach lub inne informacje istotne dla decydentów LM będą wprowadzane do komputerów na stanowiskach dowodzenia ZT i oddziałów wojsk lądowych oraz MW, a następnie będą przekazywane do bazy danych o warunkach działań bojowych.

Ważnym źródłem informacji będą **dane stale o wojskach własnych, przeciwniku i warunkach działań**. Dane te będą na stałe wprowadzone do odpowiednich baz danych i będą zawierać wszelkie informacje potrzebne decydentom LM do podejmowania decyzji. Będą to np.: informacje nawigacyjne, charakterystyki poszczególnych ŚNP i możliwości przenoszonego przez nie uzbrojenia, informacje lotniskowe, informacje o sprzęcie rozpoznania, położeniu wojsk, obiektów i inne.

W tym wariantcie, stanowisko dowodzenia BLT będzie stanowić element gromadzący wszelkie informacje, które będą napływać z podległych eskadr dla potrzeb dowódcy BLT. Dowódca BLT w uzasadnionych przypadkach, będzie miał możliwość uzupełnienia i uściślenia informacji przekazywanych z podległych mu jednostek do stanowiska dowodzenia lotnictwem na CRC (ODN).

Wariant nr 2

W wariantcie drugim (Rys. nr 27) w przypadku zbioru, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji naziemnej i warunkach działań bojowych, zaproponowano aby informacje z elm i elt przekazywane były równoległe do:



Rys. 27. System informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych. (wariant nr 2).

- baz danych stanowiska dowodzenia lotnictwem na ODN (CRC);
- baz danych stanowiska dowodzenia BLT.

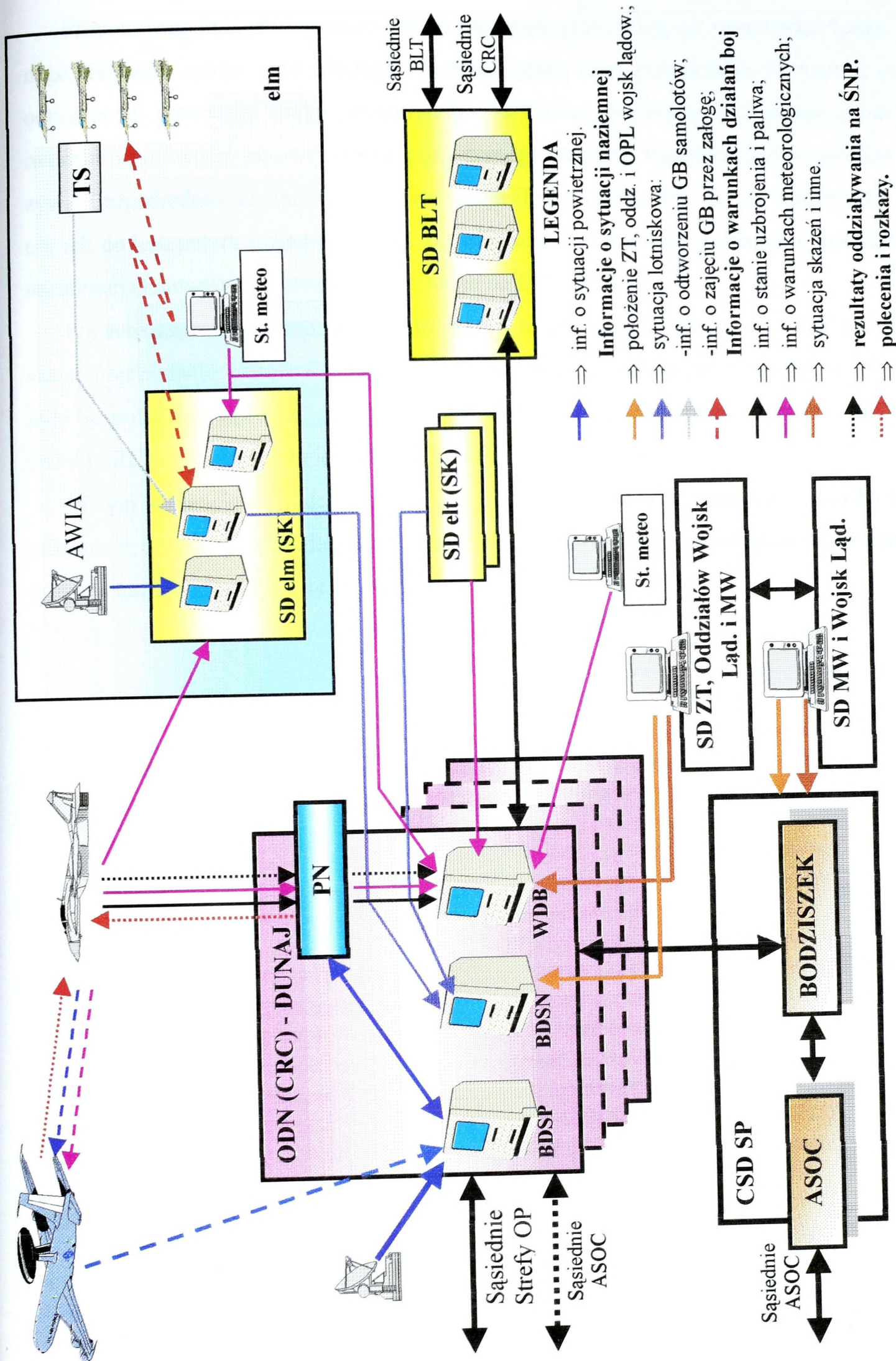
Dowódca BLT nie będzie miał możliwości dokonywania żadnych zmian tych informacji, które będą przekazywane z SD elm do baz danych stanowiska dowodzenia lotnictwem na CRC (ODN). Będzie otrzymywał równoległe taką samą informację, co umożliwi mu kontrolowanie (śledzenie) sytuacji bojowej w eskadrze, aby w uzasadnionych przypadkach podejmować odpowiednie działania korygujące. Również informacje z pozostałych jednostek BLT będą przekazywane bezpośrednio do odpowiednich baz danych stanowiska dowodzenia lotnictwem na ODN (CRC). Stanowisko dowodzenia BLT będzie stanowić element gromadzący wszelkie informacje, które będą napływać z podległych eskadr, dla potrzeb dowódcy BLT.

W wariantcie drugim zaproponowano wykorzystanie w SIZ LM stacji meteorologicznych, które funkcjonują w związkach taktycznych wojsk lądowych i marynarki wojennej. Dane meteorologiczne z tych stacji będą przesyłane do stanowisk dowodzenia swojego związku taktycznego. Po wprowadzeniu do komputera będą przesyłane do bazy danych o warunkach działań bojowych najbliższego ODN (CRC).

W tym wariantcie informacje o warunkach meteorologicznych ze stacji meteorologicznych eskadr lotniczych, po wprowadzeniu do komputera stacji będą bezpośrednio (równoległe) przekazywane do BLT, ODN (CRC), SK elm oraz innych odbiorców.

Wariant nr 3

Wariant trzeci (Rys. nr 28) różni się od wariantu drugiego tym, że informacje o sytuacji naziemnej i warunkach działań bojowych eskadr, wprowadzane do komputera i odpowiednio zaadresowane, będą przekazywane tylko do baz danych o sytuacji naziemnej i warunkach działań bojowych stanowiska kierowania lotnictwem na ODN (CRC) swojej strefy.



Rys. 28. System informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych. (wariant nr 3).

Proponowanym usprawnieniem w tym wariantcie jest ominięcie stanowiska dyżurnego inżyniera startu, jako elementu wydłużającego czas przekazania informacji o odtworzeniu gotowości statku powietrznego do działań bojowych. Informacje o odtworzeniu gotowości bojowej statku powietrznego, technik samolotu będzie przekazywał bezpośrednio na stanowisko dowodzenia (kierowania) elm. Tu po wprowadzeniu ich do komputera i zaadresowaniu, będą wprowadzone do bazy danych o sytuacji naziemnej stanowiska kierowania lotnictwem na ODN (CRC).

Ponadto zaproponowano, aby informacje o warunkach meteorologicznych pozyskane przez stacje meteorologiczne związków taktycznych wojsk lądowych i MW były bezpośrednio wprowadzane do bazy danych o warunkach działań bojowych ODN ODN (CRC) z pominięciem ich własnych stanowisk dowodzenia.

W tym wariantcie dowódca BLT będzie miał możliwość korzystania ze wszystkich informacji o sytuacji w podległych jednostkach z baz danych stanowisk dowodzenia lotnictwem, dowolnego ODN (CRC).

5. 3. Ocena wariantów struktury organizacyjno – funkcjonalnej przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych

Przedstawione trzy warianty struktury organizacyjno-funkcjonalnej SIZ LM w działaniach bojowych zostały poddane badaniom i ocenie w celu wyboru wariantu najlepszego. Badanie wariantów przeprowadzono metodą ekspercką¹³¹ i obejmowało ono kolejno następujące etapy:

- ustalenie istotnych cech struktury SIZ LM w działaniach bojowych i ich znaczenia (wagi) metodą „porównania parami”¹³²;
- ocena proponowanych wariantów struktury organizacyjno-funkcjonalnej przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych metodą rangową¹³³;
- wybór racjonalnego wariantu przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych.

Doboru istotnych cech struktury SIZ LM w działaniach bojowych i określenia ich znaczenia (wagi) dokonano ekspercką metodą „porównania parami”. Na podstawie analizy literatury przedmiotu określono zbiór możliwych cech pozwalających ocenić strukturę organizacyjno-funkcjonalną SIZ LM w działaniach bojowych. Cechy te przedstawiono grupie ekspertów z grona pracowników dydaktycznych Wydziału Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, słuchaczy Kursu Taktyczno-operacyjnego OP, słuchaczy Kursu Integracji z NATO oraz słuchaczy Podyplomowego Studium Operacyjno-strategicznego, w celu nadania im rangi wartości, przyjmując pięciostopniową skalę zróżnicowania hierarchii cech względem siebie. Spośród tych cech wybrano pięć, które w ocenie ekspertów uzyskały największą wartość rangową (cechy istotne). Są to następujące cechy:

- zorientowanie na wykonanie zadań;
- kierowalność i koordynacja;
- zwiększenie możliwości informacyjnych;
- szybkość i jakość procesów przetwarzania i dystrybucji informacji;

¹³¹ Problemy oceny organizacji wojskowej, AON – WS-O, Warszawa 1992.

¹³² R. Kulczycki, J. Gogolewski, J. Wociał, Metodyka wartościowania modeli i jej zastosowanie do wyboru wariantu sił zbrojnych RP, AON, Warszawa 1992.

¹³³ Szczegółowy opis rangowej metody wartościowania modeli (struktur) zamieszczono w załączniku nr 14.

- komunikatywność informacji i szybkość podejmowania decyzji.

Cechy te posłużyły do oceny wariantów struktury organizacyjno-funkcjonalnej przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych metodą rangową. W tym celu opracowano zestaw dokumentów badawczych dla ekspertów zawierający szczegółowy opis metody badań, opis trzech wariantów struktury organizacyjno-funkcjonalnej przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych, tabele i formularze do oceny wartości rangowej istotnych cech struktury wraz z opisem, określenia intensywności występowania tych cech w badanej strukturze, indywidualnego ustalenia wartości rangowej badanych wariantów struktury SIZ LM w działaniach bojowych.

Badania przeprowadzono w grupie ekspertów, której skład ustalono na podstawie doboru celowego. W skład grupy weszło 25 oficerów (dowódców, oficerów sztabowych, lotników, nawigatorów) pełniących służbę w dowództwach: WL i OP, KSP, BRt, plm oraz Szefostwie Wojsk Radiotechnicznych.

Spośród ocenianych wariantów struktury organizacyjno-funkcjonalnej przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych, 35% ekspertów uznało za najlepszy wariant nr 1, 23% wariant nr 2 i 42% wariant nr 3, który został oceniony jako wariant najlepszy

Wybór racjonalnego wariantu przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych wymagał obliczenia w pierwszej kolejności średnich arytmetycznych łącznych liczb (wartości) rangowych dla obecnego SIZ LM w działaniach bojowych i trzech proponowanych wariantów systemu przyszłościowego, a następnie analizy i porównania wyników obliczeń.

Obliczenia średnich arytmetycznych łącznych liczb (wartości) rangowych, dla obecnego SIZ LM w działaniach bojowych i trzech proponowanych wariantów systemu przyszłościowego, wykonano na podstawie dokonanej przez ekspertów oceny rangowej badanych wariantów SIZ LM w działaniach bojowych i przedstawiono w tabeli 5. 3. 1.

Tabela 5. 3 1

Ogólna liczba rangowa	Struktura SIZ LM w działaniach bojowych			
	Obecna	Wariant nr 1	Wariant nr 2	Wariant nr 3
Średn. arytm.	2.57	3.54	3.31	3.86

Analiza i porównanie wyników obliczeń wykazały, że eksperci najwyżej ocenili wariant nr 3 struktury organizacyjno-funkcjonalnej przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych (średnia arytmetyczna łącznych liczb rangowych dla tego wariantu = 3.86).

Mając na względzie cel badań i sposób jego realizacji, jak również aktualne możliwości badawcze problemu, przedstawione w niniejszym rozdziale rozwiązania nie mogą być traktowane jako pełne i obiektywne, a tym samym wolne od zastrzeżeń. Jedną z przyczyn, zdaniem autora, jest brak dokładnych i wiarygodnych narzędzi badawczych do wyboru racjonalnej struktury organizacyjno-funkcjonalnej SIZ LM w działaniach bojowych i określania jego obiektywnych możliwości informacyjnych. W związku z tym, aby przedstawione wnioski z badań mogły stać się faktami naukowymi, muszą być poddane jeszcze wielokrotnej weryfikacji przy użyciu innych metod i środków, które zostaną, jak należy przypuszczać, opracowane w przyszłości.

ZAKOŃCZENIE

Przeprowadzone, badania ugruntowały przekonania autora o potrzebie i aktualności ich podjęcia. Stan wiedzy dotyczący podjętego tematu, o zróżnicowanym stopniu opracowania i poziomie naukowym, wymagał uporządkowania i syntetycznego przedstawienia, przynajmniej najważniejszych, zdaniem autora, zagadnień, wynikających z potrzeby identyfikacji i diagnozy obecnego oraz przyszłościowego systemu informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych i dotyczących zabezpieczenia decydentów LM w informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych.

Przyjęte w procesie badawczym założenia i metody badawcze (punkt 1.4 i 1.5) pozwoliły na jednoznaczne określenie definicji SIZ LM w działaniach bojowych, jego celu, funkcji i sposobów ich wypełniania w systemie OP RP, a także opracowanie zagadnień dotyczących możliwości informacyjnych sił systemu w ujęciu całościowym w stosunku do systemów rozpoznania i dowodzenia OP.

Takie teoretyczne ujęcie SIZ LM w działaniach bojowych stanowiło podstawę badań związanych z identyfikacją i diagnozą istniejącego systemu oraz opracowaniem koncepcji przyszłościowych rozwiązań w tym systemie. Opracowanie tej koncepcji podyktowane było realnie kształtującymi się potrzebami dostosowania możliwości walki LM ze ŚNP do aktualnej i prognozowanej sytuacji polityczno-militarnej w otoczeniu Rzeczypospolitej Polski.

Badania potwierdziły, że nowa sytuacja polityczno-militarna w świecie i Europie aktualnie wyklucza groźbę zaistnienia konfliktu zbrojnego w skali globalnej, jednak nie zmniejsza możliwości wybuchu konfliktu lokalnego.

W konflikcie takim działania ŚNP mogą mieć charakter zmasowanych nalotów na małych i bardzo małych wysokościach, pod przykryciem silnych zakłóceń radioelektronicznych. Współczesne i perspektywiczne ŚNP będą charakteryzowały się dużym zasięgiem działania i bardzo małą skuteczną powierzchnią odbicia. Ponadto będą zdolne przenosić precyzyjne środki rażenia o dużej mocy. Kierunki rozwoju techniki lotniczej, a także taktyki ŚNP świadczą, że ich wykrywanie i ciągle śledzenie przez

obecnie funkcjonującym SIZ LM w działaniach bojowych będzie bardzo trudne, a często nawet niemożliwe. Dlatego też wymagania stawiane temu systemowi w zakresie aktualności, relewantności i wiarygodności informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań nie mogą być spełnione, o czym świadczą wyniki badań prowadzonych w czasie ćwiczeń i treningów w WLOP i AON.

Wyniki badań zastosowanych w ramach identyfikacji i diagnozy istniejącego SIZ LM w działaniach bojowych wykazały, że system ten charakteryzuje się niespójną strukturą organizacyjno-funkcjonalną, użycie jego elementów jest nieracjonalne, a możliwości informacyjne nie zabezpieczają racjonalnego użycia LM w systemie OP.

Informacje o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych dostarczane decydom LM i innym użytkom przez SIZ LM są nieterminowe. Ich dokładność nie spełnia wymagań decydentów LM, przede wszystkim podczas stosowania przez przeciwnika zakłóceń radioelektronicznych. Wiarygodność tych informacji jest niedostateczna, szczególnie w zakresie wykrywania i określania przynależności państwowej rozpoznawanych obiektów, głównie w przedziałach wysokości małych i bardzo małych. Niedostateczna jest również aktualność informacji o liczbie załóg LM w poszczególnych gotowościach bojowych oraz warunkach meteorologicznych w rejonie działań bojowych.

Przedstawione w niniejszej rozprawie oceny i wnioski wynikają w znacznej części z rozwiązań praktycznych stosowanych w czasie ćwiczeń i treningów LM w systemie OP RP. Na ich treść istotny wpływ miały również wnioski z analizy literatury, opinie uzyskane w czasie narad, sympozjów i szkoleń oraz oceny ekspertów.

Obecny stan SIZ LM w działaniach bojowych, w świetle wymagań wynikających z doktryny wojennej RP, aktualnych i prognozowanych zagrożeń RP z powietrza, a także zadań jakie LM wypełnia w systemie OP, był stymulatorem podjętych badań nad przyszłym kształtem tego systemu.

Zaproponowana koncepcja przyszłościowego SIZ LM wynika także z realnych potrzeb decydentów LM. W konstruowaniu tej koncepcji uwzględniono również wnioski i opinie z konsultacji, narad i konferencji naukowych.

Zdaniem autora, w trakcie rozwiązywania problemów badawczych potwierdziła się słuszność założeń zawartych w hipotezie roboczej, która zachowała aktualność i została uzupełniona proponowanymi konkretnymi rozwiązaniami dotyczącymi doskonaleniu systemu. Zawarte w rozprawie rozwiązania dowodzą, iż cel badań w podstawowym zakresie został osiągnięty. Chociaż zawarta w rozprawie analiza nie wyczerpuje całej złożoności zagadnienia, to ujmuje najistotniejsze problemy z punktu widzenia zdobywania (pozyskiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji dla potrzeb dowodzenia LM.

Uzyskane wyniki analizy uzasadniają celowość i nieodzowność prowadzenia dalszych badań. Wyodrębnić tu można wiele problemów, które powinny stać się przedmiotem badań w innych pracach, jak chociażby problem dalszej optymalizacji zautomatyzowanego pozyskiwania, przetwarzania i dystrybucji informacji potrzebnych decydom LM. Wiele zagadnień przedstawiono w sposób ogólny lub z dużym uproszczeniem, w związku z czym wymagają one istotnego pogłębienia.

Podczas rozwiązywania poszczególnych zagadnień nie można było ustrzec się pewnych niedopracowań, gdyż praca nad tak złożonym tematem wymagała głębokiej wiedzy z różnych dziedzin.

Początkowo autor zamierzał potraktować głębiej aspekty strukturalne przyszłościowego systemu informacyjnego zabezpieczenia lotnictwa myśliwskiego. Rychło okazało się jednak, że struktury organizacyjne OP RP w tym system dowodzenia, który jest kreatorem SIZ LM w działaniach bojowych, tylko po części mogą być stymulowane argumentami merytorycznymi. Decydującym stymulatorem są nakłady jakie może wydzielić budżet państwa na siły powietrzne. Na najbliższe kilkanaście lat rokowania nie są korzystne. Kolejne utrudnienie to trwająca od kilku lat restrukturyzacja sił powietrznych i dostosowywanie struktur do standardów NATO. Te działania są dodatkowo utrudniane prowadzoną obecnie głęboką reorganizacją natowskiego systemu dowodzenia.

Rozprawa ma charakter użytkowy i wydaje się, że może być wykorzystana w całości lub w pewnej części w procesie dydaktycznym w AON i lotnictwie myśliwskim SP, a także w pracach nad doskonaleniem systemu rozpoznania i dowodzenia OP RP okresu pokoju i wojny.

Przeprowadzenie badań oraz opracowanie niniejszej rozprawy nie byłoby możliwe bez życzliwego klimatu stworzonego przez Komendę i oficerów Wydziału Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, którym tą drogą składam serdeczne podziękowania.

Szczególne wyrazy podziękowania składam promotorowi, Panu płk. rez. dr. hab. Zbigniewowi GROSZKOWI za opiekę, pomoc merytoryczną oraz wyrozumiałość.

BIBLIOGRAFIA

1. Air Force Magazin, nr 4/92.
2. Adameczyk M., Informacja radiolokacyjna w procesie dowodzenia wojskami w systemie OP na terytorium kraju, rozprawa doktorska, ASG, Warszawa 1990.
3. Antczak S., Podstawy dowodzenia wojskami w systemie obrony powietrznej, podręcznik, AON, Warszawa 1993.
4. Antczak S., Zespół of., Doskonalenie dowodzenia siłami OP, Studium operacyjne, AON, Warszawa 1993.
5. Antczak S. Doskonalenie dowodzenia siłami OP, AON, Warszawa 1993.
6. Ashby W. R., Systemy i ich miary informacyjne, [w]: Ogólna teoria systemów, praca zbiorowa pod red. G. J. Klira, Warszawa 1976.
7. ATP – 33 (B) NATO Tactical Air Doctrine, 1986.
8. ATP – 40 (A) NATO Doctrine for Airspace Control in Times of Crisis and War, 1995.
9. Bentkowski J., Informacja ekonomiczna w przedsiębiorstwie, Skrypty uczelniane, Gliwice 1993.
10. Bojarski W., Podstawy analizy i inżynierii systemów, PWN, Warszawa 1984.
11. Chajtman S., Systemy i procedury informacyjne, Warszawa, PWE, 1986.
12. Ciborowski L., Polko R., Planowanie i organizowanie walki zbrojnej według poglądów NATO, cz. II. AON, Warszawa, 1996.
13. Cygan J., Badania systemów eksploatacyjnych, t II, Ossolineum, Wrocław 1984.
14. Doskonalenie struktury organizacyjnej, praca zb., PWE, Warszawa 1991.
15. Działania operacyjne, podręcznik, AON, Warszawa 1993.
16. Filozofia a nauka, Zarys encyklopedyczny, PAN, Ossolineum 1987.
17. Frąckiewicz J., System sprawnego działania, Ossolineum, 1980.
18. Greniewski H., Cybernetyka niematematyczna, PWN, Warszawa 1969.
19. Groszek Z., Rozpoznanie w systemie obrony powietrznej RP, Rozprawa habilitacyjna, AON, Warszawa 1995.
20. Gościński J., Projektowanie systemów zarządzania, PWN, Warszawa, 1991.

21. Grudzewski W., Rosłanowska-Plichcińska K., Mierzenie wielkości i wymiarowe modelowanie zjawisk i procesów ekonomicznych, Ossolineum, Wrocław 1984.
22. Grzeszek E., Problemy wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych na małych wysokościach przez WRt w warunkach PRL, rozprawa doktorska, ASG WP, Warszawa 1979.
23. Grzybowski M., Doskonalenie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej w systemie rozpoznania radiolokacyjnego, rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1996.
24. Hall A. D., Podstawy techniki systemów, PWN, Warszawa 1968.
25. Jankiewicz D., Winształ L. Potrzeby informacyjne stanowiska dowodzenia związku operacyjno-taktycznego OP, AON, Warszawa 1994.
26. Jezierski J., Wyznaczanie struktur systemu informatycznego, „Wojskowy Przegląd Organizacji i Informatyki” 1973.
27. Jura J., Przygotowanie rozprawy doktorskiej, AON, Warszawa 1995.
28. Koliński K., Marszałek M., Kierunki integracji planowania działań bojowych w SP RP i NATO, AON, Warszawa 1999.
29. Koncepcja systemu OP RP, perspektywy rozwoju, założenia strukturalne i organizacyjne 1995 – 2005., zespół pod kier. H. Pietrzaka, Zespół restrukturyzacyjny systemu OP, SG WP, Warszawa 1995.
30. Konieczny A., Inżynieria systemów działania, WNT, Warszawa 1983.
31. Kowalski K., Organizacja wykrywania i śledzenia rakiet skrzydlatych na małych wysokościach w wybranych rejonach PRL, ASG WP, Warszawa 1989.
32. Koziej S., Operacyjno - strategiczne problemy użycia i działania Wojska Polskiego w latach dziewięćdziesiątych, AON, Warszawa 1991.
33. Koziej S., zesp. oficerów, Działania operacyjne, AON, Warszawa 1993.
34. Kubiak B., Analiza systemów informatycznych, Gdańsk 1994.
35. Kulikowski J., Teoretyczne podstawy organizacji systemów informacyjnych, Arch. Automatyki i Telemekhaniki 1970.
36. Krzyżanowski L., Podstawy nauk o organizacji i zarządzaniu, PWN, Warszawa, 1992.
37. Kuhn T. S., Struktura rewolucji naukowych, Warszawa 1968.

38. Kulczycki R., Gogolewski J., Wocial J., *Metodyka wartościowania modeli i jej zastosowanie do wyboru wariantu sił zbrojnych RP*, AON, Warszawa 1992.
39. *Lotnictwo Taktyczne Państw NATO*, Sztab Generalny, Warszawa 1989.
40. Mazur M., *Jakościowa teoria informacji*, Warszawa 1970. *Metodyka wojskowych badań naukowych*, ASG WP, Warszawa 1983.
41. *Materiały z I Konferencji Naukowo Technicznej, Żegestów 04 - 06 grudzień 1995.*
42. *Metodyka opracowania planów zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych LM i WR wojsk OPK przez batalion radiotechniczny*. DW OPK, 1982.
43. Mesarović M., Pestel E., *Ludzkość w punkcie zwrotnym*, PWE, Warszawa, 1977.
44. *MILITARY REVIEW* Nr 7/94.
45. Mrela K., *Struktury organizacyjne. Analiza wielowymiarowa*, PWE, Warszawa 1983.
46. Mroczko F., *Pozoracja działań bojowych wojsk radiotechnicznych OPK w ramach maskowania operacyjnego*, rozprawa doktorska, ASG. Warszawa 1986.
47. *NATO Vademecum*, Wydawnictwo BELLONA, Warszawa 1995.
48. Nożko K., *Problemy i zasady sztuki operacyjnej*.
49. Pomykalski A., *Informacja na potrzeby informacji*, Warszawa, ZIW.
50. *Praca zbiorowa, Siły powietrzne NATO – dowodzenia siłami powietrznymi NATO w Europie*, Przegląd WL i OP, 04 1998.
51. Sadowski W., *Podstawy ogólnej teorii systemów*, PWN, Warszawa 1978.
52. Scheffel Ch., *Taktyczne operacje sił powietrznych*, Skrypt, AON, Warszawa 1996.
53. Sienkiewicz P., *Metodologia oceny efektywności techniki wojskowej*, ASG WP, Warszawa 1989.
54. Sienkiewicz P., *Teoretyczne podstawy optymalizacji w systemach dowodzenia, studium teoretyczne*, ASG WP, Warszawa 1986.
55. Sienkiewicz P., *Inżynieria systemów kierowania*, PWE, Warszawa, 1988.
56. Sienkiewicz P., *Inżynieria systemów*, MON 1983.
57. Sienkiewicz P., *Podstawy teorii systemów*, AON, Warszawa 1993.
58. *Słownik języka polskiego, t. I – III, Suplement*, Warszawa 1992.
59. Stabryła A. *Analiza systemowa procesu zarządzania*, Ossolineum, Wrocław 1984.
60. Stoner J., *Kierowanie*, PWE, Warszawa 1994.

61. System obrony powietrznej RP – organizacja, skład bojowy i założenia rozwojowe Wojsk Radiotechnicznych, rozpoznania i Wre. Zesp. pod kier. G. Sędziaka, Zespół Restrukturyzacyjny systemu OP, SG WP, Warszawa 1995.
62. Stealth and reconnaissance aircraft, Aerospace Publishing, Honk Kong 1991.
63. Szastow G.A., Kojokin A.J., Optymalizacja systemów informacyjnych, PWN, 1976.
64. Szpakowicz R., Model perspektywicznego systemu dowodzenia OP RP oraz kierunki jego automatyzacji, rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1996.
65. Szydłowski A., Podstawy teorii maskowania w obronie powietrznej, rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1994.
66. Szymański R., Lotnictwo Myśliwskie – współczesność i perspektywy, AON, Warszawa 1995.
67. Świątnicki W., Dowodzenie Siłami Powietrznymi, AON, Warszawa 1995.
68. Taktyka Lotnictwa Myśliwskiego, podręcznik, DWLot., Poznań 1986.
69. Taktyka Lotnictwa Myśliwskiego OPK, podręcznik, ASG WP, 1989.
70. Trzciniecki J., Projektowanie systemów zarządzania, PWN, Warszawa 1976.
71. Ujemow A. J., Systemy i badania systemowe, [w]: Problemy metodologii badań systemowych, WNT, Warszawa 1973.
72. Wymagania operacyjne na Ośrodek Nadzoru Operacji Powietrznych dla Polski – Ośrodek Systemów Elektronicznych USAF 1996.
73. Yourdon E., Współczesna analiza strukturalna, WNT, Warszawa 1996.
74. Zdrodowski B., Obrona powietrzna, AON, Warszawa 1996.
75. Zdrodowski B., Obrona Powietrzna, /zbiór wykładów/, AON, Warszawa 1993.
76. Zabłocki E., Siły Powietrzne w systemie obronnym państwa, AON, Warszawa 1996.
77. Zabłocki E., Antczak S., Ocena efektywności działań bojowych wojsk OPK, rozprawa habilitacyjna, Zeszyty naukowe, Nr 02/85.

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1

Wykaz informacji wejściowych o sytuacji powietrznej wykorzystywanych w trakcie realizacji zadań przez SIZ LM w działaniach bojowych

	Treść informacji wejściowej o sytuacji powietrznej
1	Położenie w przestrzeni powietrznej własnych samolotów myśliwskich.
2	Położenie w przestrzeni powietrznej samolotów lotnictwa uderzeniowego przeciwnika.
3	Położenie w przestrzeni powietrznej samolotów WRE przeciwnika.
4	Położenie w przestrzeni powietrznej samolotów myśliwskich przeciwnika.
5	Położenie w przestrzeni powietrznej samolotów (aparatów) systemu rozpoznania powietrznego przeciwnika.
6	Położenie w przestrzeni powietrznej wybranych bezpilotowych (w tym raket skrzydlatych) ŚNP przeciwnika.
7	Położenie w przestrzeni powietrznej samolotów desantu powietrznego przeciwnika.
8	Położenie w przestrzeni powietrznej samolotów transportu powietrznego przeciwnika.
9	Kierunek prawdopodobnego nalotu ŚNP przeciwnika.
10	Położenie w przestrzeni powietrznej LMB, LT, LR, śmigłowców oraz innych aparatów latających własnych wojsk.
11	Zamiar (sposoby) działania innych rodzajów własnego lotnictwa.
12	Położenie w przestrzeni powietrznej innych nierozpoznanych (niezidentyfikowanych) obiektów.

Wykaz informacji wejściowych o sytuacji naziemnej wykorzystywanych w trakcie realizacji zadań przez SIZ LM w walce

Lp	Treść informacji wejściowej o sytuacji naziemnej
1	Położenie lotnisk (lądowisk) bazowania lotnictwa uderzeniowego przeciwnika.
2	Położenie lotnisk bazowania samolotów lotnictwa myśliwskiego przeciwnika.
3	Położenie wojsk lądowych oraz innych ważnych obiektów przeciwnika i ich OP
4	Położenie naziemnych środków rozpoznania powietrznego (własnych i przeciwnika)
5	Położenie rubieży styczności bojowej wojsk.
6	Sytuacja lotniskowa własnego lotnictwa.
7	Położenie oraz zamiar działania WR własnej OP.
8	Położenie ZT, oddziałów, pododdziałów wojsk lądowych wojsk własnych (oraz innych ważnych obiektów) i ich OPL.

**Wykaz informacji wejściowych o warunkach działań LM wykorzystywanych
przez SIZ LM w działaniach bojowych**

Lp	Treść informacji wejściowej o warunkach działań bojowych
1	Stan sił i środków lotnictwa przeciwnika (ilość i typy samolotów lotnictwa myśliwskiego, uderzeniowego, rozpoznania, walki WRE i inne).
2	Wyjściowy stan sił i środków własnego LM.
3	Stan gotowości bojowej samolotów własnego LM.
4	Ilość i stan samolotów LM w określonym stopniu gotowości bojowej.
5	Rezultaty działań bojowych własnego LM.
6	Poniesione straty w ludziach i sprzęcie własnego LM.
7	Współdziałające siły i środki.
8	Zasady współdziałania wynikające z planu współdziałania.
9	Warunki meteorologiczne i inne (sył. skażeń, teren).

**Wykaz informacji wyjściowych powstałych w wyniku realizacji zadań przez SIZ
LM w działaniach bojowych.**

Lp	Treść informacji wyjściowej powstałej w wyniku realizacji zadań przez SIZ LM w działaniach bojowych
1	Ilość ŚNP przeciwnika.
2	Charakter działania ŚNP przeciwnika.
3	Wyjściowy stan sił i środków własnego LM do działań bojowych.
4	Stan gotowości bojowej własnego LM.
5	Położenie własnych samolotów i ŚNP w powietrzu
6	Ilość samolotów myśliwskich na poszczególnych lotniskach (zapasowych, DOL) w określonych stopniach gotowości bojowej.
7	Ilość samolotów myśliwskich w powietrzu (w strefach dyżurowania, patrolowania, SKW, podczas prowadzenia walki powietrznej oraz wykonujących inne zadania) oraz ich możliwości.
8	Dane współdziałania.
9	Położenie naziemnych środków OPL (własnych i przeciwnika).
10	Warunki meteorologiczne w rejonie działania LM.
11	Rezultaty działań bojowych.
12	Straty własnego LM

Odległości potrzebnej rubieży informacji (D_{PRI}) od PRWW dla prawdopodobnych warunków sytuacji powietrznej podczas działań LM z got. boj nr 1.

S_{PRWW} [km]	V_C [km/h]	V_m [km/h]	V_C/V_m	t_{op} [min]	t_{got} [min]	t_{wzn} [min]	t_m [min]	d [km]	D_{PRI} [km]
40	700	800	0,87						117
	800	1000	0,72						126
	900	1200	0,74	2	4	1	1	10	138
	1100	1300	0,85						167
	1400	1600	0,87						210
60	700	800	0,87						129
	800	1000	0,72						142
	900	1200	0,74	2	4	1	1	10	155
	1100	1300	0,85						178
	1400	1600	0,87						222
100	700	800	0,87						170
	800	1000	0,72						168
	900	1200	0,74	2	4	1	1	10	184
	1100	1300	0,85						235
	1400	1600	0,87						262

Wartości D_{PRI} zostały obliczone na podstawie wzoru 3. 2. 9.

Przyjęto: $t_{got} = 4$ min. (czas startu pary z gotowości bojowej nr 1), $t_{wzn} = 1$ dla wysokości do 2000 m., $\alpha = 0^\circ$, atak z przedniej półsfery.

Odległości potrzebnej rubieży informacji (D_{PRI}) od PRWW dla prawdopodobnych warunków sytuacji powietrznej podczas działań LM ze stref dyżurowania w powietrzu.

S_{PRWW} [km]	V_C [km/h]	V_m [km/h]	V_C/V_m	t_{op} [min]	t_m [min]	d [km]	D_{PRI} [km]
20	700	800	0,87	2	1	10	63
	800	1000	0,72				64
	900	1200	0,74				70
	1100	1300	0,85				82
	1400	1600	0,87				97
40	700	800	0,87	2	1	10	80
	800	1000	0,72				79
	900	1200	0,74				84
	1100	1300	0,85				100
	1400	1600	0,87				115
60	700	800	0,87	2	1	10	97
	800	1000	0,72				70
	900	1200	0,74				99
	1100	1300	0,85				117
	1400	1600	0,87				132

Wartości D_{PRI} zostały obliczone na podstawie wzoru 3. 2. 10.

Przyjęto: atak z przedniej półsfery.

OPIS POMIARU

Pomiaru dokonano podczas ćwiczeń z wojskami w których uczestniczył 41 plm. Autor pełnił wówczas obowiązki szefa sztabu 41 plm i czynnie uczestniczył w przygotowaniu i przeprowadzeniu ćwiczeń.

Sposób pomiaru

Wyznaczony oficer służby inżynieryjno-lotniczej, na płaszczyźnie postoju samolotów śledził tok odtwarzania gotowości bojowej samolotów i odnotowywał faktyczny czas ich gotowości do wykonania zadań – pomiar A. Inny wyznaczony oficer służby operacyjnej odnotowywał natomiast czas ukazania się (w czytelnej formie dla st. dowódcy) informacji o gotowości tego samolotu do działań na PŁSD – pomiar B.

L.p.	Czas odtworzenia GB samolotu (pomiar A) [godz. min]	Czas przedstawienia informacji na PŁSD (pomiar B) [godz. min]	Różnica pomiędzy czasami A i B [min]	Uwagi
1	11. 28	11.32	4	
2	11.31	11.33	2	
3	11.32	11.33	1	
4	11.37	11.39	1	
5	12.09	12.13	4	
6	12.18	12.21	4	
7	12.32	12.34	2	
8	12.43	12.45	2	
9	12.50	12.51	1	
10	12.58	13.02	4	
11	13.30	13.31	1	
12	13.48	13.50	2	
13	16.00	16.01	1	
14	16.07	16.10	3	
15	17.23	17.27	4	
16	19.30	19.33	3	
17	19.51	19.52	1	
18	20.17	20.18	1	
19	21 03	21.05	2	
20	22.17	22.21	4	

W powyższym zestawieniu autor przedstawił pomiary dokonane dla samolotów którym odtwarzano gotowość bojową po wykonania zadania bojowego i następnie były ponownie użyte w działaniach.

Powyższe dane oraz wnioski, autor przedstawił w omówieniach ćwiczeń z wojskami 22 strefy OP w latach 1995 i 1996.

ZHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW ROZPOZNANIA

(Opracowano na podstawie: Vademecum uzbrojenia sił zbrojnych krajów WNP, Sz. Gen. 1406/92, Warszawa, 1992., Albumu środków obrony przeciwlotniczej głównych państw NATO, Lot. 2227/83, Poznań, 1984; Informatora o środkach przeciwlotniczych WNP, Poznań, 1993; Katalogu sprzętu lotniczego państw NATO, OPK 1019/86, Warszawa, 1986; Vademecum o przeciwlotniczym sprzęcie raketowym, OPK 1160/90, Warszawa, 1990; Taktyki wojsk radiotechnicznych wojsk lotniczych i obrony powietrznej, WOSR 769/93, Jelenia Góra, 1993.)

1. Środki rozpoznania radiolokacyjnego

Radiolokacyjna stacja ostrzegawcza NUR-31 przeznaczona jest do wykrywania obiektów powietrznych lecących w odległości 200 km na pułapie 27000 km. Stacja produkowana jest w dwóch wariantach: mobilnym i stacjonarnym. W wersji mobilnej aparatura radaru wraz z anteną znajduje się na podwoziu samochodu TATRA.

Stacja ma rozbudowane układy przeciwzakłóceniami radaru, zapewniające dużą odporność na zakłócenia czynne i bierne. Antena stacji rozwijana jest automatycznie, co w znacznym stopniu skraca czas rozwinięcia stacji. Półautomatyczne poziomowanie anteny oraz możliwość współpracy z wysokościomierzem czynią stację łatwą w obsłudze, nowoczesną, która może pracować zdalnie sterowana z wynośnego wskaźnika.

Radiolokacyjne stacje NUR-21 i NUR-22 przeznaczone są do wykrywania celów powietrznych nisko lecących. Mają możliwość wykrywania celów powietrznych lecących w odległości do 100 km na pułapie do 5000 m, z prawdopodobieństwem $p=0,8$. W obydwóch stacjach zastosowano cyfrowe układy z mapą zakłóceń oraz układem automatycznego wykrywania i śledzenia. Rozwijanie, zwijanie i poziomowanie anteny odbywa się w sposób automatyczny. Obydwie stacje charakteryzują się wysoką mobilnością w terenie, posiadają wbudowane układy żyro nawigacji co umożliwia im poruszanie się w trudnych warunkach terenowych.

Radiolokacyjna stacja NUR-11 - trójwspółrzędna, posiada możliwości określenia jednocześnie: odległości, kąta azymutu i kąta elewacji celu powietrznego. Stacja ma wielowiązkową antenę i monoimpulsowy system estymacji kąta elewacji obiektów. Zasięg stacji wynosi 200 km, a kąt pokrycia do 25 stopni. Urządzenie określa automatycznie 3 współrzędne wykrywalnych obiektów. Trasy obiektów śledzone są automatycznie. Stacja wyposażona jest w pełno koherentny układ nadawczo-odbiorczy, pracujący z kompresją impulsu, diversity częstotliwości i możliwością przestrajania w szerokim paśmie częstotliwości. Układy przeciwzakłóceniami zapewniają wysoką odporność na zakłócenia, a system autonomicznego testowania kontrolę stanu pracy radaru, ponadto pozwala na automatyczną lokalizację uszkodzeń. Stacja cechuje się krótkim czasem rozwijania i zwijania, półautomatycznym poziomowaniem anteny

oraz wysoką mobilnością w trudnych warunkach terenowych. Pracuje bezobsługowo i może być sterowana z wynośnego stanowiska.

Radiolokacyjna stacja TRD-1200 - trójwspółrzędna, najnowszej generacji, dalekiego zasięgu z antenami ścianowymi. Płaska antena ścianowa radaru formuje pojedynczą wiązkę nadawczą oraz osiem przełączanych wiązek odbiorczych. Przeszukiwanie w płaszczyźnie azymutu odbywa się poprzez mechaniczny obrót anteny, a określenie wysokości wykrywanego obiektu metodą monoimpulsową. Urządzenie składa się z trzech integralnych jednostek funkcjonalnych oraz przewoźnej stacji energetycznej. Jednostki te (antenowa, nadawcza i operacyjna) znajdują się na nadwoziach typu kontenerowego.

Mobilność urządzenia zapewniona jest poprzez możliwość transportu lotniczego, kolejowego i drogowego, hydrauliczny system rozwijania i zwijania oraz automatyczne poziomowanie platformy anteny.

Stacja umożliwia jednocześnie automatyczne śledzenie do 120 obiektów powietrznych oraz automatyczną, lub półautomatyczną ich inicjację. Zasięg stacji wynosi do 350 km, dla powierzchni skutecznej obiektu wynoszącej 2 metry kwadratowe, z prawdopodobieństwem wykrycia $p = 0,8$. Szerokość wiązki w azymucie wynosi $2,9^\circ$, poziom listków bocznych 35 dB. Antena obraca się z prędkością 6 obr/min.

Stacja radiolokacyjna NUR-41 - wysokościomierz, charakteryzuje się możliwością wykrywania celów powietrznych do wysokości 360 km. Stacja zapewnia pokrycie elewacji w przedziale kąta od -2° do $+30^\circ$. Rozpiętość reflektora w elewacji wynosi około 10 m, a liczba wahnięć w elewacji od 6 do 16 na minutę. Ustawienie anteny na przeciwny azymut odbywa się w czasie 5 minut. Antena rozwijana jest za pomocą silników hydraulicznych.

2. Środki rozpoznania radioelektronicznego

Aparatownie radioodbiorcze:

ARO U2 - przeznaczona jest do odbioru słuchowego oraz optycznej obserwacji sygnałów radiowych w zakresie 100-425 MHz (odbiorniki R-313 M2 oraz wskaźnik panoramiczny R-319); w zakresie 100-520 MHz (odbiornik UP-3MB).

ARO K-2 - przeznaczona jest do odbioru sygnałów telegraficznych w zakresie 1,5-25,5 MHz.

ARO K-3 - przeznaczona jest do odbioru słuchowego oraz obserwacji optycznej sygnałów radiowych w zakresie 1,5-25,5 MHz.

ARO K-8 - przeznaczona jest do odbioru telegraficznych sygnałów jednokanałowych, wielokanałowych emisji ze zwielokrotnieniem częstotliwościowym oraz do optycznej obserwacji sygnałów radiowych w zakresie 1,5-30 MHz.

ARO K-9 - przeznaczona jest do odbioru wielokanałowych emisji telegraficznych ze zwielokrotnieniem czasowym w zakresie 1,5-25,5 MHz.

ARO K-12 - przeznaczona jest do odbioru i sterowania pracą systemów namierzania radiowego w zakresie KF.

Urządzenia odbiorcze:

R - 250 - odbiornik radiowy pracujący w zakresie 1,5 - 25,5 MHz.

REV - 251 - odbiornik radiowy pracujący w zakresie 0,2 - 30 MHz.

R - 399A „KATRAN” - odbiornik radiowy pracujący w zakresie 1 - 32 MHz.

R - 313M2 - przenośny odbiornik radiowy pracujący w zakresie 100 - 425 MHz, przeznaczony jest do odbioru sygnałów telefonicznych z modulacją amplitudy i częstotliwości.

UP - 3MB - odbiornik panoramiczny, przeznaczony jest do wykrywania i przechwytywania emisji radiowych oraz ich zobrazowania na wskaźniku w zakresie 100 - 520 MHz.

Urządzenia namierzania:

R - 359 - samochodowy, krótkofalowy namiernik radiowy pracujący w zakresie 1,5 - 25 Mhz.

JU - 70 - namiernik radiowy UKF pracujący w zakresie 100 - 500 Mhz.

Urządzenia rozpoznania urządzeń radiolokacyjnych:

POST - 3M - stacja rozpoznania systemów radiolokacyjnych przeznaczona jest do wykrywania radiolokacyjnych celowników bombowych oraz innych pokładowych urządzeń radiolokacyjnych pracujących w zakresie 2500 - 37500 Mhz.

ASYR - zautomatyzowany system klasyfikacji i identyfikacji sygnałów radiolokacyjnych.

3. Powietrzne elementy rozpoznania przestrzeni powietrznej

Powietrzny system wczesnego wykrywania i naprowadzania AWACS przeznaczony jest do wykrywania celów powietrznych, naziemnych i nawodnych, przekazywania informacji o wykrytych celach i naprowadzania na nie lotnictwa.

Podstawowym elementem systemu AWACS są samoloty E-3A, z zespołem pokładowych urządzeń radiolokacyjnych, elektronicznych i radiowych. Samolot E-3A powstał w wyniku przystosowania samolotu Boeing 707-320 do celów wojskowych. Do najważniejszych zmian konstrukcyjnych samolotu należą: zamontowanie na tylnej części kadłuba obrotowej kopuły antenowej i dodatkowych anten, zmiana oprofilowania mocowań silników, zamontowanie instalacji tankowania paliwa w powietrzu, zmiana otworów okiennych i drzwiowych oraz wyposażenie w jedenaście stanowisk śledzenia, kontroli i odtwarzania sytuacji powietrznej. Obrotowa kopuła antenowa ma średnicę 9,14 m i 1,83 m grubości. Kopuła wewnątrz mieści antenę radiolokacyjnej stacji wykrywania, antenę urządzenia identyfikacji celów oraz wyposażenie pomocnicze. W czasie pracy bojowej antena obracana jest hydraulicznie z prędkością 6 obrotów na minutę. W pozostałej fazie lotu, dla podtrzymania smarowania, antena obraca się z prędkością 1/4 obrotu na minutę. Ponadto w skład zasadniczych urządzeń pokładowych wchodzi: zestaw urządzeń komputerowych do szybkiego gromadzenia, przetwarzania i automatycznego przekazywania informacji i komend; urządzenia zabezpieczające przed przeciwdziałaniem elektronicznym; urządzenia łączności, nawigacyjne i radionawigacyjne.

Załogę samolotu stanowi 17 osób, w tym 4 członków załogi, 9 operatorów urządzeń wykrywania i naprowadzania oraz 4 techników pokładowych urządzeń elektronicznych. Ponadto na pokładzie samolotu może znajdować się zespół dowodzenia, wyznaczony przez dowódcę sił powietrznych TDW, mający uprawnienia do dowodzenia lotnictwem oraz siłami i środkami OP.

Możliwości systemu w zakresie wykrywania uzależnione są od rodzaju, odległości i wysokości lotu celu powietrznego. System ten umożliwia wykrywanie: celów po-

wietrznych lecących z prędkością ponad 150km/h; samolotów lecących na bardzo małych wysokościach, w odległości do 400 km; samolotów myśliwsko-bombowych, lecących na wysokościach średnich i dużych, w odległości do 650 km; pocisków raketowych i śmigłowców w odległości do 240 km; celów nawodnych (w zależności od skutecznej powierzchni odbicia) w odległości 110-400 km. Pokładowa stacja radiolokacyjna samolotu umożliwia wykrycie około 1000 celów i śledzenie do 400 celów. Pojedynczy samolot E-3A umożliwia automatyczne naprowadzanie 30 samolotów (grup) i naprowadzanie tradycyjne (za pomocą komend radiowych) 15 samolotów (grup). Naprowadzanie jest realizowane przez znajdujących się na pokładzie operatorów. Pokładowa aparatura radiowa samolotu E-3A zapewnia utrzymanie łączności z załogami samolotów znajdujących się w odległości do około 600 km. Poza wykorzystaniem samolotów E-3A do wykrywania i naprowadzania, mogą one być wykorzystywane do prowadzenia rozpoznania systemów radiolokacyjnych i łączności przeciwnika oraz stanowić powietrzne punkty dowodzenia sił powietrznych.

Zasadniczym sposobem działania samolotów systemu AWACS jest dyżurowanie w powietrzu. Średni czas jednego lotu wynosi 8-10 godzin, z czego ponad 2 godziny trwa lot do strefy dyżurowania i powrót na lotnisko bazowania. Średnia wysokość lotu samolotów w strefie dyżurowania wynosi około 9000 m, a średnia odległość stref dyżurowania od granicy państwowej 80-100 km. Tankując samolot w powietrzu można zwiększyć długotrwałość lotu nawet do 24 godzin. W przypadku działań wojennych strefy dyżurowania odsunięte są na odległość około 200 km od rubieży styczności bojowej wojsk.

Powietrzny system wczesnego wykrywania i naprowadzania A-50 przystosowany jest do pełnienia misji w systemie rozpoznania przestrzeni powietrznej Rosji. Zasadniczym elementem systemu jest samolot IŁ-76 z zamontowaną stacją radiolokacyjną umożliwiającą wykrywanie celów powietrznych na małych wysokościach w odległości do 230 km. Komputer sterujący radiolokatorem umożliwia jednoczesne śledzenie do 50 celów.

Załoga samolotu składa się z pięciu osób. Na pokładzie znajduje się dziesięć stanowisk dla operatorów radaru, każdy z nich może naprowadzać jeden samolot myśliwski z wykorzystaniem zakresu przyrządowego. Długotrwałość patrolowania w strefie oddalonej o 1000 km od lotniska wynosi 4 godziny, ale może być zwiększona poprzez tankowanie samolotu w powietrzu.

Samolot systemu A-50 jest bogato wyposażony w środki łączności, w tym do zautomatyzowanego przekazywania danych do naziemnych stanowisk dowodzenia. Zasięg transmisji sięga 350 km (UKF), 2000 km (KF) i jest nieograniczony przy wykorzystaniu łączności satelitarnej. Antena łączności satelitarnej umieszczona jest na grzbiecie kadłuba samolotu (przed skrzydłem). Samoloty systemu A-50 występują w kilku wersjach. Jedną z nich jest wersja wyposażona w nowy typ stacji radiolokacyjnej „SZMIEL-M”. Posiada ona rozbudowane układy przeciwwzakłóceń, zakres pasywny umożliwiający analizę i określenie położenia aktywnych środków zakłóceń. Poza rolą samolotu wczesnego wykrywania i naprowadzania samolot IŁ-76 systemu A-50 może być także wykorzystywany do kierowania ruchem lotniczym, bezpośredniego kierowania lub pośredniczenia w procesie dowodzenia samolotami myśliwskimi systemu OP, prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego.

Łącznie w Rosji zbudowano 25 samolotów IL-76 dla potrzeb systemu A-50, z czego jedynie połowa wykonuje loty operacyjne. Znajdują się one pod operacyjną kontrolą wojsk obrony powietrznej.

Samolot wczesnego wykrywania i naprowadzania T-88 „METRO-III”

opracowany został na bazie dwusilnikowego, turbośmigłowego samolotu transportowego C-26, przy współpracy szwedzkiej firmy Ericsson Radar Electronics AB z amerykańską wytwórnią lotniczą Fairchild Aircraft Corporation. Na samolocie zamontowano radar, który posiada możliwość skanowania wycinka kąta 120°, po każdej ze stron anteny, w zakresie pasm promieniowania mikrofalowego E-F (2-3 GHz i 3-4 GHz). Antena radaru zainstalowana jest wewnątrz prostopadłościennej obudowy, wykonanej z materiału kompozytowego, zaopatrzonej w dielektryczne „okna” z Kevlaru, przez które przechodzą fale elektromagnetyczne. Antena radaru ma bardzo małe listki boczne charakterystyki promieniowania. Składa się z 200 całkowicie półprzewodnikowych modułów nadawczo-odbiorczych. Obróbka sygnałów odbywa się na pokładzie samolotu. Radar jest dobrze przygotowany do pracy w warunkach silnego przeciwdziałania środków walki radioelektronicznej przeciwnika. Połączenie z pokładowymi systemami awioniki (łącznościowymi i nawigacyjnymi) pozwala na całkowicie zdalne sterowanie radaru ze stacji naziemnej lub działanie autonomiczne ze znajdującym się na pokładzie samolotu operatorem. Samolot T-88 Metro III może wykrywać cele powietrzne na dużej wysokości do odległości 400 km, a na małej wysokości do odległości 300 km.

Może on śledzić jednocześnie 130 celów powietrznych oraz naprowadzać metodą foniczną równocześnie 12 samolotów na cele powietrzne. Długość patrolowania samolotu w powietrzu wynosi 6 godz. Strefa dyżurowania samolotu w powietrzu usytuowana jest 100-200 km od granicy państwowej (RSBW) na wysokości 6000 m.

(Opracowano na podstawie Regulaminu Lotów Lotnictwa Wojskowego RL -86)

Kierowanie lotami to zespół czynności kierownika lotów i podległych mu służb lotów mających na celu, ciągle, niezawodne i operatywne kierowanie ruchem statków powietrznych na ziemi i w powietrzu oraz udzielanie pomocy załogom znajdującym się w niebezpieczeństwie.

Zasadniczym miejscem kierowania lotami w jednostce lotniczej jest stanowisko kierowania (SK) znajdujące się w porcie lotniczym, wyposażone w niezbędne urządzenia do kierowania załogami w powietrzu oraz do kontroli ruchu lotniczego.

W skład służby kierowania lotami (SKL) wchodzi:

- a) kierownik lotów (KL);
- b) dyżurny kierownik lotniska (DKL);
- c) pomocnik kierownika lotów (PKL);
- d) dyżurny nawigator lotów (DNL);
- e) starszy nawigator naprowadzania (SNN);
- f) nawigator naprowadzania fonicznego (NNF);
- g) nawigator naprowadzania przyrządowego (NNP);
- h) nawigator kontroli strefy bliższej (NKSB);
- i) nawigator systemu lądowania (NSL).

Ponadto, w zależności od charakteru wykonywanych zadań wyznacza się:

- a) kierownika lotów na poligonie (KLP);
- b) kierownika lotów w strefie strzelania powietrznego;
- e) kierownika lotów na zrzutowisku lub lądowisku;
- d) kierownika lotów na DOL lub lądowisku.

W skład służby zabezpieczenia lotów (SZL) wchodzi:

- a) szef sztabu lotów (SSL);
- c) dyżurny inżynier startu (DIS);

DIS podlega KL i ma prawo wydawania poleceń wynikających ze swoich obowiązków, całemu personelowi zabezpieczenia inżynieryjno-lotniczego i materiałowo-technicznego, biorącemu udział w lotach. Odpowiada za kierowanie obsługą oraz materiałowo-technicznym zabezpieczeniem sprzętu lotniczego zgodnie z ustalonym porządkiem i przepisami bhp.

CHARAKTERYSTYKI SAMOLOTÓW MYŚLIWSKICH

(Opracowano na podstawie: Podstawowe uzbrojenie Sił Powietrznych, Samoloty myśliwskie, S. Sirko, W. Marud, M. Mikołajczuk pod naukowym kierownictwem prof. S. Antczaka.)

EFA-2000 Eurofighter

Eurofighter jest jednomiejscowym samolotem myśliwskim w układzie dolnopłata z przednim usterzeniem, przeznaczonym głównie do walki powietrznej z możliwością użycia do zwalczania obiektów naziemnych i nawodnych. Nie wyszedł z fazy prototypu.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Średni promień działania (km)</i>	560
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Tak
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	6500
<i>Prędkość przelotowa (km h)</i>	900
<i>Prędkość max mała H (km h)</i>	1300
<i>Prędkość max duża H (km h)</i>	2400
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	18300
<i>Zasięg max (km)</i>	3700
<i>Obciążenie jednostkowe (kg m²)</i>	404

F-4F Phantom II

F-4 Phantom II jest dwumiejscowym, wielozadaniowym samolotem myśliwsko-bombowym.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	150-225
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	670-880
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	7250
<i>Prędkość przelotowa (km h)</i>	925
<i>Prędkość max mała H (km h)</i>	1464
<i>Prędkość max duża H (km h)</i>	2440
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	21640
<i>Zasięg max (km)</i>	3550

Uzbrojenie stałe samolotu stanowi 6-lufowe 20 mm działko M61A1 Vulcan z zapasem 640 szt. amunicji. Uzbrojenie podwieszane do zwalczania obiektów powietrznych to KPR p-p typu AIM-9L, AIM-120A. Do zwalczania obiektów naziemnych kierowane i niekierowane środki rażenia o masie 7250 kg.

F-15A Eagle

F-15A jest dwusilnikowym jednomiejscowym samolotem myśliwskim w układzie górnopłata.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	300-500
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	1130-180
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	7257
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	900
<i>Prędkość max mała H (km/h)</i>	1472
<i>Prędkość max duża H (km/h)</i>	2655
<i>Prędkość lądowania (km/h)</i>	232
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	18900
<i>Zasięg max (km)</i>	5560

Uzbrojenie stałe stanowi 6-lufowe 20 mm działko M61A1 Vulcan z zapasem 940 szt. amunicji. Do zwalczania obiektów powietrznych KPR p-p typu AIM-7F, AIM-120A, AIM-9M. Do zwalczania obiektów naziemnych kierowane i niekierowane środki rażenia o masie do 7257 kg.

F-16A Fighting Falcon

F-16A jest jednomiejscowym, jednosilnikowym, lekkim wielozadaniowym samolotem myśliwskim. Przeznaczony do wykonywania zadań myśliwskich i bombardierskich.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	260-450
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	800-1100
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	5440
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	900
<i>Prędkość max mała H (km/h)</i>	1472
<i>Prędkość max duża H (km/h)</i>	2120
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	15240

Uzbrojenie stałe stanowi 6-lufowe 20 mm działko M61A1 Vulcan z zapasem 515 szt. amunicji. W wariantcie myśliwskim samolot może przenosić KPR p-p AIM-9 oraz AIM-120. Jedynie w wersji F-16A/B-15 ADF może być uzbrojony w rakiety AIM-7 (w tym specjalnie opracowane dla tej odmiany AIM-7P) . Do zwalczania obiektów naziemnych samolot można uzbroić w kierowane i niekierowane środki rażenia o masie 6894 kg (przy niecałkowitym napełnieniu paliwem) lub 4760 kg (przy pełnym zatankowaniu zbiorników zasadniczych) na 9 węzłach podwiesz (z tego węzły na końcówkach skrzydeł zarezerwowane dla środków rażenia klasy powietrze-powietrze).

F-18C Hornet

F/A-18 jest dwusilnikowym, jedno- lub dwumiejscowym samolotem myśliwsko-szturmowym przystosowanym do operowania z pokładu lotniskowca.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	260-380
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	800-1000
<i>Średni promień działania (km)</i>	520-755
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Ilość członków załogi</i>	1
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	7700
<i>Prędkość przelotowa (km h)</i>	890
<i>Prędkość max mała H (km h)</i>	1472
<i>Prędkość max duża H (km h)</i>	1995
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	15240
<i>Zasięg max (km)</i>	3750

Uzbrojenie stałe samolotu stanowi 6-lufowe, 20 mm działko M61A1 Vulcan z zapasem 570 szt. amunicji. Uzbrojenie podwieszane na 9 węzłach (2 na końcówkach skrzydeł, 4 podskrzydłowych, 2 na zewnętrznych powierzchniach kanałów wlotu powietrza oraz centralnym podkadłubowym). W wariantcie myśliwskich będą to KPR p-p AIM-7F, AIM-9M oraz AIM-120A w różnych konfiguracjach. Do zwalczania obiektów naziemnych kierowane i niekierowane środki rażenia o masie do 7700 kg.

J-35F Draken

J-35F jest jednomiejscowym samolotem myśliwskim ze skrzydłem w układzie podwójnej delty.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	ok. 500
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	720
<i>Średni promień działania (km)</i>	635-1013
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Nie
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie

<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Ilość członków załogi</i>	1
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Prędkość max mała H (km/h)</i>	1100
<i>Prędkość max duża H (km/h)</i>	2124
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	20000
<i>Zasięg max (km)</i>	3250

Uzbrojenie stałe stanowi pojedyncze działko kalibru 30 mm. ADEN M-55 z zapasem 100 szt. amunicji. W wariantcie myśliwskim samolot przenosi KPR p-p typu Rb. 24, Rb. 27 i Rb. 28. Do zwalczania obiektów naziemnych – niekierowane uzbrojenie o masie do 2350 kg.

JA 37 Viggen

JA 37 jest jednomiejscowym, jednosilnikowym odrzutowym samolotem myśliwskim zbudowanym w układzie dwupłata tandem (układ Canard). Samolot przystosowany jest do działań w warunkach polowych (uproszczona obsługa) z krótkich pasów lub odcinków drogowych.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	ok. 500
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	ok. 1000
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Nie
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Ilość członków załogi</i>	1
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	6000
<i>Prędkość max mała H (km/h)</i>	1350
<i>Prędkość max duża H (km/h)</i>	2195
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	18800
<i>Zasięg max (km)</i>	2100

Uzbrojenie stałe stanowi działko Oerlikon KCA kaliber 30 mm z zapasem 150 szt. amunicji. W wariantcie myśliwskim są to KPR p-p typu Rb.71, Sky Flash, Rb.74. Do zwalczania obiektów naziemnych niekierowane środki rażenia o masie do 6000 kg.

MiG-25PD

MiG-25PD - jednomiejscowy, dwusilnikowy samolot myśliwski przeznaczony do przechwytywania i niszczenia obiektów powietrznych na dalekich rubieżach, wykonujących lot z prędkością do 3500 km/h na dużych wysokościach.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	ok. 500
<i>Długość lotu (h)</i>	2h 5'
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Nie

<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Ilość członków załogi</i>	1
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	2000
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	2500
<i>Prędkość max mała H (km/h)</i>	1200
<i>Prędkość max duża H (km/h)</i>	3000
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	20700
<i>Zasięg max (km)</i>	1585/2070

Uzbrojenie. Samolot nie posiada uzbrojenia stałego. Na 4 węzłach podskrzydłowych mogą być przenoszone KPR p-p typu R-40RD, R-40TD, R-40D, R-60M. Na węzle podkadłubowym zbiornik dodatkowy o pojemności 5300l. Nie przewiduje się stosowania uzbrojenia do zwalczania obiektów naziemnych.

MiG-29A

MiG-29 A jest dwusilnikowym, frontowym samolotem myśliwskim przeznaczonym przede wszystkim do zwalczania obiektów powietrznych w strefie taktycznej.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	140-170
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	420
<i>Średni promień działania (km)</i>	270
<i>Długość lotu (h)</i>	2h 30'
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Nie
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Ilość członków załogi</i>	1
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	3000
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	850
<i>Prędkość max mała H (km/h)</i>	1500
<i>Prędkość max duża H (km/h)</i>	2440

Uzbrojenie stałe samolotu stanowi jednolufowe 30 mm działko GSz-301 z zapasem 150 szt. amunicji. Do zwalczania obiektów powietrznych samolot można uzbroić w KPR p-p R-27R(T), R-73, R-60M. Do zwalczania obiektów naziemnych niekierowane środki rażenia o masie do 2100 kg na 6-ciu węzłach podskrzydłowych. Węzeł podkadłubowy służy do przenoszenia zbiornika dodatkowego 1500 l.

MiG-31B

MiG-31B stanowi rozwinięcie konstrukcji MiG-25PD. Jest ciężkim, dwumiejscowym, dwusilnikowym, wysoce specjalizowanym myśliwcem przechwytyjącym.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Długość lotu (h)</i>	3 h 30'
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Nie
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Ilość członków załogi</i>	2
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	46200
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	2500 (850)
<i>Prędkość max mała H (km/h)</i>	1500
<i>Prędkość max duża H (km/h)</i>	3000
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	20 600
<i>Zasięg max (km)</i>	3300 (ze zb. podw.)

Uzbrojenie stałe samolotu stanowi 6-lufowe 23 mm działko GSz-6-23 z zapasem 260 szt. amunicji. Podstawowym uzbrojeniem samolotu są specjalnie dla niego skonstruowane pociski raketowe dalekiego zasięgu R-33 uzupełniane przez R-40TD, R-60M lub R-73E podwieszane na 4 pylonach podkadłubowych (tylko R-33) oraz na 4 węzłach podskrzydłowych. Podobnie jak w MiG-25PD, nie przewiduje się uzbrojenia specjalizowanego do zwalczania obiektów naziemnych.

Mirage 2000C

Mirage 2000C jest jednosilnikowym, wielozadaniowym samolotem bojowym. Zespół napędowy stanowi dwuprzepływowy silnik odrzutowy z dopalaczem.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	175-280
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	705-1130
<i>Średni promień działania (km)</i>	525-840
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Ilość członków załogi</i>	1
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	6300
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	900
<i>Prędkość max mała H (km/h)</i>	1472
<i>Prędkość max duża H (km/h)</i>	2495
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	19810

Uzbrojenie stałe samolotu stanowią dwa 30 mm działka DEFA-554 z zapasem po 125 szt. amunicji na działko. Do zwalczania obiektów powietrznych KPR p-p firmy MATRA typu R.530, Super 530, R 550 Magic, MICA (tylko w egzemplarzach z radiolokatorem RDY) oraz starsze R.510 i R.511. Do zwalczania obiektów naziemnych kierowane i niekierowane środki rażenia o masie ok. 6000.

JAS-39A Gripen

JAS 39 Gripen jest jednomiejscowym, jednosilnikowym, w pełni wielozadaniowym samolotem bojowym czwartej generacji.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	370
<i>Długość lotu (h)</i>	°
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Nie
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Ilość członków załogi</i>	1
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	4200
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	900
<i>Prędkość max mała H (km/h)</i>	1409
<i>Prędkość max duża H (km/h)</i>	2555
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	17 500

Uzbrojenie stałe samolotu stanowi działko typu Mauser BK 27 kalibru 27 mm. W wariantcie myśliwskim samolot może być uzbrojony w KPR p-p typu Rb.74 (AIM-9L) oraz AIM-120A. Dobór uzbrojenia do zwalczania obiektów naziemnych pokierowany jest nową koncepcją, zakładającą precyzyjne uderzenia na wyselekcjonowane dzięki dobremu rozpoznaniu obiekty przy użyciu precyzyjnych środków rażenia. Przewiduje się atakowanie tych celów spoza zasięgu ich bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Proponowane środki rażenia to KPR p-z typu Rb.75 (AGM-65B), zasobniki DWS-39 oraz NPR kal. 135 mm w zasobnikach Bofors M70. Do zwalczania obiektów nawodnych KPR p-w RBS-15F. Łączna masa przenoszonego uzbrojenia wynosi 4200 kg na 7 węzłach (2 na końcówkach skrzydeł, 4 podskrzydłowych i centralny podkadłubowy).

Su-15 TM

Su-15 (kompleks Su-15-98M) jest jednomiejscowym, dwusilnikowym myśliwcem przechwytyjącym przeznaczonym do zwalczania obiektów powietrznych na odległych rubieżach w każdych warunkach atmosferycznych w zakresie prędkości 500-1600 km/h i wysokości 50-24000 m. Samolot Su-15TM eksploatowano tylko w lotnictwie OP byłego ZSRR. Nie był nigdy eksportowany poza granice tego kraju.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Długość lotu (h)</i>	1h 40'
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Nie
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Ilość członków załogi</i>	1
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Nie
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	1135

<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	850
<i>Prędkość max mała H (km/h)</i>	1400
<i>Prędkość max duża H (km/h)</i>	2230
<i>Pulap praktyczny (m)</i>	18500

Uzbrojenie. Samolot nie posiada uzbrojenia stałego. Na 4 węzłach podskrzydłowych może przenosić KPR p-p R-98MR, R-98MT, R-60M. Na 2 węzłach podkadłubowych zasobniki strzeleckie UPK-23-250. Do zwalczania obiektów naziemnych niekierowane środki rażenia o łącznej masie 1135 kg.

Su-27

Naddźwiękowy wielozadaniowy samolot myśliwski czwartej generacji przeznaczony do wywalczenia przewagi w powietrzu. Przystosowany do wykonywania długotrwałych lotów, patrolowania oraz prowadzenia walki manewrowej.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	420
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	1090
<i>Długotrwałość lotu (h)</i>	do 7h
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Nie
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Ilość członków załogi</i>	1
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	6000
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	850
<i>Prędkość max mała H (km/h)</i>	1400
<i>Prędkość max duża H (km/h)</i>	2500
<i>Pulap praktyczny (m)</i>	18500

Uzbrojenie stałe stanowi 30 mm pokładowe działko GSz-301 z zapasem 150 szt. amunicji. Pozostałe uzbrojenie stanowią KPR p-p typu R-27T, R, ET, ER, EM, R-73E podwieszane na 10 węzłach. Do zwalczania obiektów naziemnych środki niekierowane o masie do 6000 kg.

CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH ŚRODKÓW DOWODZENIA SP

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

1. Radiotechniczny podsystem taktyczny RPT-10

Obiekt kompanijny RPT 10 stanowi wyposażenie kompanii radiotechnicznej (krt) WLOP zapewnia:

- wykrywanie obiektów powietrznych poprzez obserwację i analizę sygnałów z odległościomierza radiolokacyjnego zobrazowanych na wskaźniku panoramicznym wchodzącym w skład obiektu;
- sterowanie urządzeniem rozpoznania oraz określanie cechy przynależności (swoj obcy) wykrytych obiektów powietrznych poprzez obserwację i analizę sygnałów zobrazowanych na wskaźniku panoramicznym wchodzącym w skład obiektu;
- określenie bieżących współrzędnych (azymut, odległość, wysokość) wykrytych obiektów powietrznych;
- półautomatyczne z korektą ręczną lub automatyczne z korektą z urządzenia MAW-20 śledzenie wykrytych lub wskazanych obiektów powietrznych w tym nośników zakłóceń aktywnych typu szumowego;
- automatyczne przekazywanie danych o sytuacji powietrznej do obiektów RPT 20 (RPT 21) i PORI;
- automatyczny odbiór i zobrazowanie na wskaźniku panoramicznym danych o sytuacji powietrznej przekazywanej kanałem powiadamiania;
- automatyczny odbiór i zobrazowanie na wskaźniku panoramicznym komend przekazywanych kanałem powiadamiania;
- automatyczne przekazywanie do obiektów współpracujących meldunków o stanie i prowadzonej działalności.

Współpraca obiektu RPT 10 ze szczeblem nadrzędnym organizowana jest w dwóch wariantach:- jeżeli szczeblem nadrzędnym jest obiekt RPT 20 (RPT 21), współpraca odbywa się za pomocą dwóch kanałów telegraficznych z szybkością 60 bodów. Jeden z kanałów przeznaczony jest do przesyłania danych do szczebla nadrzędnego kanał ten nazwany jest kanałem meldowania. Drugi kanał jest przeznaczony do odbioru danych ze szczebla nadrzędnego, kanał ten jest nazwany kanałem powiadamiania. W wariantcie tym możliwa jest równoczesna współpraca z obiektem PORI przez niezależne kanały telegraficzne, jeżeli szczeblem nadrzędnym jest obiekt PORI, wtedy współpraca odbywa się za pomocą trzech kanałów.

- typ (pasmo zakłóceń),
- ilość (rodzaj zakłóceń),
- numer służbowy (techniczny),
- numer zespolony obiektu powietrznego (czterocyfrowy).

Obiekt kompanijny zapewnia możliwość zautomatyzowanego pomiaru wysokości za pomocą wysokościomierza podłączonego do obiektu. Współpraca z radiolokacyjnym wysokościomierzem może się odbywać również metodą foniczną.

Obiekt kompanijny zapewnia automatyczny odbiór i zobrazowanie komend przekazywanych ze szczebla nadrzędnego. Komenda jest kodowana dwoma cyframi i zobrazowana na wskaźniku w miejscu ustalonym przesłanymi współrzędnymi (x,y).

Obiekt kompanijny RPT 10 zapewnia przekazywanie do obiektów współpracujących meldunków umiejscowionych. Meldunek taki zawiera dwie cyfry oraz współrzędne (x, y).

Dane do/z obiektów współpracujących (kanał meldowania, kanał powiadamiania) są przekazywane w postaci ustalonych cykli z synchronizacją zwykłą i przemienną. Długość cyklu wynosi 32 bity (w tym cztery bity dla synchronizacji). Czas przesyłania jednego cyklu wynosi 533 ms. Zapewnia to przesyłanie 112 cykli na minutę w każdym kanale. Czas automatycznej synchronizacji odbiornika danych (teledobiornika) z nadajnikiem (telenadajnikiem) nie przekracza 25 s.

Obiekt kompanijny jest przystosowany do pracy w systemie fonicznym. Zapewnia przekazywanie bieżących współrzędnych (azymut, odległość) względem miejsca stania odbiorcy tych danych. Dla obiektów śledzonych jest możliwe przekazywanie (fonicznie) danych o kursie i prędkości.

Obiekt posiada trzy stanowiska wyposażone we wskaźniki WPS-10 (dwa stanowiska operatorów i jedno stanowisko techniczne) oraz jedno stanowisko operatora wysokości wyposażone we wskaźnik WRH 12.

Czas osiągnięcia gotowości bojowej mniejszy niż 10 min.

2. Radiotechniczny podsystem taktyczny RPT-20

Przeznaczenie i dane taktyczno-techniczne RPT 20.

Obiekt RPT 20 wraz z zestawem EP-10 przeznaczony jest do automatyzacji procesów zbioru, przetwarzania, przesyłania i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej na szczeblu batalionu radiotechnicznego WLOP oraz dowodzenia lotnictwem myśliwskim, artylerią raketową oraz wojskami przeciwdziałania radioelektronicznego.

Obiekt RPT 20 zapewnia automatyzację:

- zdejmowania, przetwarzania i zobrazowania pierwotnej informacji radiolokacyjnej;
- przetwarzania uogólnionej informacji radiolokacyjnej;
- przesyłania informacji o sytuacji powietrznej do nadrzędnego szczebla dowodzenia (CYBER-WA);
- odbioru i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej przekazywanej ze szczebla nadrzędnego (CYBER-WA);
- odbioru i zobrazowania rozkazów (sygnałów) dowodzenia otrzymywanych z nadrzędnego szczebla dowodzenia;
- przekazywanie sformalizowanych meldunków do nadrzędnego szczebla dowodzenia;
- odbioru i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej otrzymywanej z pięciu obiektów współpracujących (źródeł informacji wtórnej);

Obiekt RPT 10 umożliwia współpracę z dwoma odległociomierzami znajdującymi się na wyposażeniu krt. Do sprzężenia z obiektem RPT 10 wykorzystuje się wyjście z odległociomierza przeznaczone do współpracy z radiolinia.

Obiekt RPT 10 umożliwia współpracę z jednym z dwóch podłączonych do obiektu wysokościomierzy radiolokacyjnych będących na wyposażeniu krt.

Obiekt kompanijny RPT 10 może być wykorzystany w systemie fonicznym do przekazywania bieżących współrzędnych śledzonych obiektów powietrznych.

Dane taktyczno-techniczne:

1) Obiekt kompanijny RPT 10 zapewnia jednocześnie współpracę z:

- dwoma odległociomierzami radiolokacyjnymi. Typy odległociomierzy: JAWOR ML, JAWOR M2, NUR-31, P-12, P-14, P-18, P-19, P-35, P-37. Maksymalna odległość połączenia 500 m,
- jednym z dwóch dołączonych wysokościomierzy radiolokacyjnych. Typy wysokościomierzy: NIDA, NUR-41, PR W 9, PR W 11, PR W 13, PR W 16. Maksymalna odległość połączenia 500 m,
- obiektem RPT 20 (RPT 21),
- obiektem PORI,
- dwoma radionamiernikami typu ARP-6,
- imitatorem sygnałów radiolokacyjnych.

Obiekt kompanijny zapewnia półautomatyczne śledzenie obiektów powietrznych pracy z urządzeniem MAW 20 obiekt zapewnia śledzenie wspomagane automatyczną korektą. Dane o każdym śledzonym obiekcie są automatycznie przesyłane do obiektów współpracujących kanałami meldowania. Współrzędne (x, y) każdego śledzonego obiektu są przekazywane raz na obrót anteny odległociomierza radiolokacyjnego. Inne parametry śledzonych obiektów są przesyłane w momencie ich zmiany (aktualizacji). Przesyłane współrzędne (x, y) są współrzędnymi ekstrapolowanymi na chwilę ich przesłania kanałem meldowania.

Dane o śledzonych obiektach powietrznych przekazywane do obiektów RPT-20(RPT 21):

- współrzędne (x, y),
- wysokość. Dla nośników zakłóceń aktywnych typu szumowego jest przesyłana wysokość na umownej odległości,
- cecha (swój, obcy),
- numer służbowy (techniczny),
- typ obiektu (pasmo zakłóceń).
- ilość (rodzaj zakłóceń).

Obiekt kompanijny RPT 10 zapewnia automatyczny odbiór i zobrazowanie na wskaźniku danych przesyłanych ze szczebla nadrzędnego kanałem powiadamiana. Przesyłane dane dotyczą nie więcej niż 31 obiektów powietrznych oraz nie więcej niż dwóch nośników zakłóceń aktywnych typu szumowego.

Dane o sytuacji powietrznej przekazywane ze szczebla nadrzędnego kanałem powiadamiania zawierają:

- współrzędne (x, y),
- cechę (swój-obcy),
- wysokość,

- odbiór i zobrazowanie informacji o zadaniach bojowych otrzymywanych z CYBER-WA dla LM, WR i WRE;
- meldowanie o działalności, gotowości i możliwościach bojowych LM, WR i WRE do CYBER-WA;
- meldowanie o samodzielnie stawianych zadaniach bojowych dla LM, WR i WRE do CYBERA-WA;
- przekazywanie do obiektu WEKTOR-2WE informacji o sytuacji powietrznej oraz zadaniach bojowych otrzymywanych z CYBERA-WA i podejmowanych samodzielnie w RPT 20 dla LM i WR;
- odbiór z obiektu WEKTOR-2WE informacji o działalności i gotowości bojowej WR i przekazywanie tej informacji do CYBERA-WA;
- przekazywanie do obiektu RUDNIA informacji o sytuacji powietrznej oraz zadaniach bojowych otrzymywanych z CYBERA-WA i podejmowanych samodzielnie w RPT 20 dla WRE;
- odbiór z obiektu RUDNIA informacji o działalności i gotowości bojowej WRE i przekazywanie tej informacji do CYBERA-WA;
- przekazywanie do dwóch WP-11 (APN) informacji o trasach;
- rejestrację i odtwarzanie informacji radiolokacyjnej nadawanej z obiektu;
- powiadamianie o sytuacji powietrznej kanałem fonicznym.

Dane taktyczno-techniczne RPT 20:

- możliwość współpracy z czterema odległociomierzami radiolokacyjnymi jednocześnie;
- możliwość współpracy z dwoma wysokościomierzami jednocześnie;
- trzema podległymi krt wyposażonymi w obiekty RPT 10;
- dwoma sąsiednimi brt wyposażonymi w obiekty RPT 20 lub zamiennie z dwoma dodatkowymi krt wyposażonymi w obiekty RPT 10;
- jednym nadrzędnym SD wyposażonym w obiekt CYBER-WA;
- dwoma obiektami WP-11;
- jednym obiektem RUDNIA poprzez EP-10;
- jednym obiektem WEKTOR-2WE poprzez EP-10;
- imitatorem sytuacji radiolokacyjnej ISR;
- możliwość śledzenia 31 tras i pelengów zakłóceń aktywnych na podstawie informacji ze stacji rlok;
- wykorzystywanie w procesie śledzenia dwóch kanałów automatycznych korekturządzenia MAW 20;
- możliwość uogólniania informacji o 31 trasach i pelengach;
- dopisywanie, odbiór i nadawanie informacji o charakterystykach tras i pelengów (wysokość, skład, typ, przynależność państwowa, numer zespolony, pasmo i rodzaj zakłóceń);
- odbiór i przekazywanie do współpracujących obiektów selektywnie wybranej informacji o 31 trasach i pelengach;
- odbiór i zapamiętywanie informacji o 192 trasach i pelengach od współpracujących obiektów;
- automatyczny odbiór i zobrazowanie danych o 60 obiektach powietrznych przesyłanych z obiektu CYBER-WA kanałem powiadamiania;

- zobrazowanie na 11 wskaźnikach WPS-11 (np. 0-10) sytuacji powietrznej, informacji pomocniczej, ugrupowania, formularzy graficznych itp. oraz selekcja zobrazowania według potrzeb;
- tworzenie i zapamiętanie informacji o 4 formularzach graficznych, każdy po 1024 znaki;
- rejestrowanie i odtwarzanie w zestawie EP-10 informacji wydawanych w obiekcie;
- odbiór i zapamiętanie informacji o 10 zadaniach bojowych dla LM;
- odbiór i zapamiętanie informacji o 10 zadaniach bojowych dla WR;
- odbiór i zapamiętanie informacji o 10 zadaniach bojowych dla WRE;
- meldowanie, zapamiętanie i zobrazowanie informacji o gotowości bojowej 3 lotnisk;
- meldowanie o gotowości bojowej punktów naprowadzania (PN);
- współpraca z obiektem CYBER-WA sześcioma kanałami:
 - powiadamiania,
 - zadań bojowych dla LM i WR
 - zadań bojowych dla WRE,
 - meldowania o sytuacji powietrznej,
 - meldowania o gotowości bojowej LM i WR,
 - meldowania o gotowości bojowej WRE,
- współpraca z obiektem WEKTOR-2WE w zakresie informacji o sytuacji powietrznej, zadaniach bojowych oraz prowadzonej działalności bojowej;
- współpraca z obiektem RUDNIA w zakresie informacji o sytuacji powietrznej, zadaniach bojowych oraz prowadzonej działalności bojowej;
- transmisję danych z szybkością 60 lub 200 bodów w postaci 35-bitowych depeusz;
- transmisję danych do obiektu WEKTOR-2 WE z szybkości 1200 bodów w postaci 126-bitowych depeusz typu PORI.

Obiekt jest zasilany z sieci prądu zmiennego 3 x 380v i częstotliwości 50 Hz. Pobór mocy nie przekracza 20 kVA. Czas osiągnięcia gotowości bojowej nie przekracza 10 min.

Formułując przeznaczenie RPT-20, sprecyzowano dwie grupy funkcji. W pierwszej mieści się zautomatyzowany proces zbierania, przetwarzania, przesyłania i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej na szczeblu brt. W grupie drugiej uzupełniono przeznaczenie zapisem "oraz dowodzenia LM, artylerią raketową oraz wojskami przeciwdziałania radioelektronicznego"

Zwraca uwagę fakt, braku w omawianym podsystemie na bieżąco aktualizowanych informacji niezbędnych w procesie dowodzenia, a w szczególności:

- informacji o sytuacji naziemnej (nawodnej),
- informacji o stanie i możliwościach sąsiadów z MW i WOPL,
- informacji planistycznych (map, rozkazów, zarządzeń, zestawień i innych dokumentów),
- informacji o sytuacji logistycznej, stratach w siłach i środkach,
- informacji sprawozdawczych z działań ułatwiających kontrolę jak i szybką pomoc.

Jeśli chodzi o zapewnienie PISD wyposażonemu w RPT-20 w informacji o sytuacji powietrznej, do najważniejszych mankamentów należą:

- faktyczny brak tych informacji z pododdziałów WOPL i MW, co ciągle potwierdzają prowadzone ćwiczenia i treningi,
- zbyt mała dopuszczalna liczba obiektów śledzonych w podsystemie (31),

- zbyt duża zawodność RPT-20 (szczególnie podczas ćwiczeń i treningów, kiedy to podsystem jest przeciążony tak dużą liczbą obiektów, jak i reakcją na wprowadzane do podsystemu dyrektywy). Powoduje to w efekcie zniekształcanie, zaniki omawianych informacji lub przerwy w pracy podsystemu,
- brak możliwości automatycznego wprowadzania do podsystemu informacji o sytuacji powietrznej uzyskiwanych przez sprzęt radiolokacyjny własnych dywizjonów raketowych i pułków myśliwskich.

3. Zautomatyzowany podsystem zbierania, przetwarzania i zobrazowania informacji na SD KSPK i SD BRt CYBER-WA

System CYBER-WA rozwijany na stanowisku dowodzenia szczebla operacyjno-taktycznego OP przeznaczony jest do:

- automatyzacji procesów zbierania, opracowania (maszynowego przetwarzania) i zobrazowania na SD KSP i SD BRt informacji radiolokacyjnych o sytuacji powietrznej w rejonie obrony Korpusu OP;
- automatyzacji procesów zbierania, opracowywania i zobrazowania na SD KSP informacji o gotowości i działaniach bojowych podporządkowanych stanowisk dowodzenia i aktywnych środków obrony;
- automatyzacji procesu zobrazowania i przesyłania informacji decyzyjnych pomiędzy SD KSP a SD szczebla taktycznego (PISD);
- automatyzacji procesu dookólnego powiadamiania podległych brt, selektywnego powiadamiania SD sąsiednich BRt o aktualnej sytuacji powietrznej w rejonie obrony KSP;
- automatyzacji procesu meldowania do CSD WLOP o sytuacji powietrznej oraz gotowości i działaniach bojowych podporządkowanych aktywnych środków obrony;
- komputerowego wspomaganie procesu podejmowania decyzji o użyciu podporządkowanych aktywnych środków obrony;
- szkolenia użytkowników systemu w oparciu o symulowaną sytuację powietrzną.

Podstawowym zadaniem systemu CYBER-WA jest zautomatyzowane zobrazowanie na poszczególnych stanowiskach pracy SD KSP i SD BRt odpowiednio wyselekcjonowanych informacji radiolokacyjnych o sytuacji powietrznej i informacji o gotowości i działaniach bojowych oraz wspomaganie pracy na tych stanowiskach poprzez:

- automatyczny odbiór, zautomatyzowane przetwarzanie i zobrazowanie informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej z podstawowych i uzupełniających źródeł informacji;
- zautomatyzowane przetwarzanie i zobrazowanie informacji o gotowości i działaniach bojowych, samodzielnie podjętych działaniach bojowych oraz informacji uzupełniających, przekazywanych z podstawowych źródeł informacji;
- automatyczne dookólne powiadamianie podległych brt o sytuacji powietrznej;
- zautomatyzowane selektywne powiadamianie sąsiednich SD BRt o sytuacji powietrznej;
- zautomatyzowane selektywne meldowanie do CSD WOP o sytuacji powietrznej oraz gotowości i działaniach bojowych podporządkowanych aktywnych środków obrony;

f). zautomatyzowaną realizację zadań dowodzenia aktywnymi środkami obrony i zautomatyzowane selektywne wysyłanie informacji decyzyjnych do podległych SD brt (PISD).

W zakresie automatycznego odbioru, zautomatyzowanego przetwarzania i zobrazowania informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej podstawowych i uzupełniających źródeł informacji system CYBER-WA zapewnia:

- a). automatyczny odbiór i automatyczne dowiązanie bieżących informacji o zamiarach źródeł promieniowania elektromagnetycznego i torach lotu obiektów powietrznych z podległych SD brt;
- b). automatyczny odbiór i automatyczne dowiązanie informacji bieżących o trasach otu obiektów powietrznych z CSD WLOP (tzw. trasach z CSD) oraz SD sąsiednich współdziałających SD BRt (tzw. trasach ze współdziałania);
- c). automatyczny odbiór i zobrazowanie uzupełniających informacji umiejscowionych z podległych SD brt i współdziałających SD BRt;
- d). zautomatyzowane inicjowanie śledzenia torów nośników źródeł promieniowania elektromagnetycznego (tzw. torów zakłócających) na podstawie bieżących, wzajemnie skojarzonych informacji o zamiarach źródeł promieniowania elektromagnetycznego;
- e). automatyczne lub zautomatyzowane kojarzenie namiarów źródeł promieniowania elektromagnetycznego z torami zakłócającymi;
- f). zautomatyzowane inicjowanie śledzenia tras lub obiektów powietrznych (tzw. Tras własnych) na podstawie informacji o torach niezakłócających i torach zakłócających;
- g). automatyczne lub zautomatyzowane kojarzenie torów obiektów powietrznych z istniejącymi w systemie trasami własnymi;
- h). automatyczne zobrazowanie na monitorach ekranowych charakterystyk namiarów źródeł promieniowania elektromagnetycznego, torów niezakłócających, tras własnych, tras z CSD i tras ze współdziałania;
- i). wyświetlanie (na żądanie) na monitorach ekranowych pełnych charakterystyk namiarów, torów niezakłócających, tras własnych, tras z CSD i tras ze współdziałania;
- j). wyświetlanie (na żądanie) na ekranach konsol graficznych skróconych charakterystyk namiarów, torów niezakłócających i zakłócających, tras własnych z CSD i tras ze współdziałania;
- k). zautomatyzowane grupowanie tras własnych w trasę grupową;
- l). wyświetlanie (na żądanie) na monitorze ekranowym pełnych charakterystyk tras grupowych oraz na konsoli graficznej skróconych charakterystyk tras grupowych;
- m). zautomatyzowane lub automatyczne (w przypadku niespełniania norm) odłączenie (odkojarzenie) namiaru od toru zakłócającego, toru od trasy własnej i trasy od trasy grupowej;
- n). zautomatyzowaną lub automatyczną zmianę reprezentanta w torze zakłócającym, trasie własnej i trasie grupowej w przypadku odkojarzenia reprezentanta lub zakończenia jego śledzenia;
- o). automatyczne zakończenie śledzenia toru zakłócającego w przypadku zaniku dosyłania informacji o zamiarach skojarzonych z tym torem;
- p). automatyczne zakończenie śledzenia trasy w przypadku zaniku dosyłania informacji o wszystkich torach skojarzonych z tą trasą;

q). selekcję zobrazowania informacji o zamiarach, torach niezakłócających, torach zakłócających, trasach własnych, trasach ze współdziałania oraz trasach z CSD na ekranach konsol graficznych zgodnie z przyjętymi zasadami dostępności obrazów na poszczególnych stanowiskach pracy.

W zakresie automatycznego odbioru, zautomatyzowanego przetwarzania zobrazowania informacji o gotowości i działaniach bojowych, samodzielnie podjętych zadaniach bojowych oraz informacji uzupełniających systemu CYBER-WA zapewnia:

- a). automatyczny odbiór i zobrazowanie na monitorach ekranowych informacji o gotowości bojowej LM w plm, na lotniskach i w strefach dyżurowania oraz ilości wolnych kanałów naprowadzania;
- b). automatyczny odbiór i zobrazowanie na monitorach ekranowych informacji o gotowości bojowej wojsk raketowych WR;
- c). automatyczny odbiór i zobrazowanie na monitorach ekranowych informacji o gotowości bojowej wojsk walki radioelektronicznej WRE;
- d). automatyczny odbiór i zobrazowanie informacji o samodzielnie podjętych zadaniach bojowych i charakterystyk działań bojowych;
- e). automatyczny odbiór i zobrazowanie informacji potwierdzających odbiór zadań bojowych;
- f). automatyczny odbiór i zobrazowanie umiejscowionych informacji uzupełniających.

W zakresie automatycznego dookólnego powiadamiania podległych brt o sytuacji powietrznej system CYBER-WA przesyła bieżące informacje o położeniu każdego obiektu powietrznego typu " trasa własna " i jego charakterystykę od chwili zainicjowania tej trasy do chwili jej likwidacji w systemie.

W zakresie zautomatyzowanego selektywnego powiadamiania sąsiednich SD BRt o sytuacji powietrznej system CYBER-WA przesyła bieżące informacje o położeniu wskazanego obiektu powietrznego typu „trasa własna” i jego charakterystykę do chwili wycofania lub likwidacji trasy.

W zakresie zautomatyzowanego selektywnego meldowania do CSD WLOP o sytuacji powietrznej oraz gotowości i działaniach bojowych podporządkowanych aktywnych środków obrony system CYBER-WA zapewnia:

- a). przesyłanie bieżących informacji o położeniu wskazanego obiektu powietrznego typu trasa " własna " i jego charakterystyki od chwili wskazania do chwili wycofania wskazania lub likwidacji trasy;
- b). zautomatyzowane komasowanie obiektów powietrznych meldowanych do CSD WLOP w tzw. trasę skomasowaną w celu zwiększenia ilości meldowanych obiektów;
- c). zautomatyzowane (na żądanie operatora w przypadku niespełniania norm) odłączenie trasy od trasy skomasowanej;
- d). zautomatyzowane przesyłanie informacji o gotowości i potencjale bojowym oraz działaniach bojowych i ich rezultatach.

W zakresie komputerowego wspomaganie realizacji zadań dowodzenia aktywnymi środkami obrony i zautomatyzowanego selektywnego wysyłania informacji decyzyjnych do podległych SD brt system CYBER-WA zapewnia:

- a). wstępny automatyczny lub dyrektywny (dokonywany przez dowódcę KSP lub szefa Sztabu) przydział celów do zwalczania poszczególnym rodzajom wojsk: LM, WR i pododdziałom WRE;

b). automatyczne wypracowanie propozycji użycia wskazanych sił LM do zwalczania określonego celu (tzw. obliczenia nawigatorskie);

c). zautomatyzowane formułowanie przez szefów rodzajów wojsk propozycji decyzji o sposobie zwalczania celów powietrznych przez aktywne środki obrony oraz ich zatwierdzenie bądź odrzucenie przez kompetentne osoby funkcyjne;

d). zautomatyzowane przesyłanie do podległych PISD zadań bojowych wypracowanych przez dowódców KSP, szefa Sztabu i szefów rodzajów wojsk i mogących zawierać następujące informacje:

- dla LM: numery plm i PN, będących adresatami zadań bojowych, ilość i typ samolotów myśliwskich, numer programu wznoszenia, kod rodzaju ataku, współrzędne nakazanej rubieży przechwycenia celu, czas startu samolotów myśliwskich na przechwycenie, indeks pilota samolotu przechwytyjącego, kurs odejścia samolotu od wyjściowego PN;
- dla WR: nr BR (dr, pr) wyznaczonej do niszczenia celu o wskazanym numerze wraz z kodem typu rakiet;
- dla WRE: nr pododdziału wojsk WRE.

e). odwoływanie przez osoby funkcyjne zmiany dowodzenia:

- decyzji podjętych samodzielnie na szczeblu PISD;
- zadań bojowych postawionych na szczeblu SD KSP.

System CYBER-WA:

a). zapewnia odbiór informacji z obiektów otoczenia (z kierunków zautomatyzowanych):

- z każdego źródła podległego o 60 obiektach powietrznych, lecz w sumie nie więcej niż o 270 obiektach powietrznych;
- z każdego źródła współdziałającego o 60 obiektach powietrznych, lecz w sumie nie więcej niż o 60 obiektach;
- ze źródła nadrzędnego o 15 obiektach powietrznych,

b). przechowuje informacje o:

- 30 lotniskach, w tym 15 lotniskach aktywnych;
- 50 strefach dyżurowania, w tym 7 strefach aktywnych;
- 15 strefach niebezpiecznych i zakazanych;
- 60 wylotach na trasach planowanych;
- 512 planowanych trasach.

Z analizy powyższych funkcji CYBERA-WA wynika, iż podsystem ten oprócz przetwarzania, zobrazowania i dystrybucji informacji radiolokacyjnych na SD Korpusu OP automatyzuje niektóre funkcje dowodzenia. Dotyczy to:

1. obliczeń nawigatorskich,
2. wstępnego rozdziału celów,
3. przekazywania do podległych PISD zadań bojowych,
4. odbioru z PISD decyzji podjętych samodzielnie na szczeblu taktycznym, meldunków o działalności i gotowości bojowej.

O rzeczywistej przydatności dwóch pierwszych funkcji dowodzenia najlepiej świadczy fakt, że zmiany dowodzenia na SD KSP w czasie ćwiczeń i treningów nie korzystają z tych procedur. Algorytmy, według których podsystem CYBER-WA automatyzuje podejmowanie decyzji na SD KSP, są zbyt skomplikowane i niedoskonałe, a wypracowane przez podsystem propozycje zbyt często są nie do przyjęcia.

Automatyczne przekazywanie do poszczególnych PISD komend do niszczenia pojedynczych lub grupowych celów przez LM lub WR oraz zakłócania przez WRE wybranych obiektów powietrznych mogłoby być jedną z opcji w zakresie dowodzenia. Wymienione wyżej mankamenty nie wynikają tylko z niedoskonałych założeń dla podsystemu CYBER-WA. Możliwości podsystemu są ograniczone głównie jakością stosowanego sprzętu i oprogramowania. Na opisane wyżej mankamenty faktycznego automatyzowania dowodzenia na SD KSP przez podsystem CYBER-WA nakłada się jego wysoka zawodność wzmagająca się przy zwiększonym obciążeniu podsystemu.

4. Zautomatyzowany podsystem zbierania, przetwarzania i zobrazowania informacji na CSD WLOP - WIDŁAK

Podsystem WIDŁAK jest podsystem wielkoformatowego zobrazowania sytuacji szczebla operacyjnego. Stanowi pilotowe rozwiązanie systemu BODZISZEK.

Wykonuje on w sposób zadawalający, następujące zadania:

- automatycznego odbioru informacji ze źródeł (korpusów OP), przekazywanych telegraficznymi liniami łączności.
- wielkoformatowego zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej; danych tabelarycznych o stanie i gotowości bojowej sił i środków OP oraz działaniach bojowych;
- przetwarzania informacji odebranej z innych źródeł i wprowadzonej ręcznie przez osoby funkcyjne;
- zautomatyzowanego powiadamiania podległych korpusów i jednostek współdziałających oraz instytucji cywilnych i wojskowych o zagrożeniu z powietrza i aktualnej sytuacji powietrznej;
- realizacja zadań pomocniczych wynikających z technologii pracy bojowej SD.

Ogólne dane taktyczno-techniczne:

- sprzężenie z 8 abonentami zewnętrznymi podsystemu;
- minimalna szybkość przekazywania informacji w kanale 75 bodów;
- 24 kanały telegraficzne i 8 kanałów rezerwowych;
- automatyczna archiwizacja wchodzących i wychodzących danych;
- zobrazowanie informacji na ekranach o maksymalnym formacie 6x4.5 m z rozdzielczością 1024x768 punktów w 16 kolorach;
- umożliwia przyjęcie i opracowanie informacji o 99 obiektach;
- przepustowość systemu do 300 opracowanych obiektów;
- nieograniczona liczba przyjmowanych obiektów z różnych źródeł informacji;
- selektywne powiadamianie źródeł informacji;
- strukturę techniczną stanowi 9 mikrokomputerów, 4 wideo projekty, 4 ekrany i aparatura dodatkowa osprzętu sieci mikrokomputerowej.

Jest systemem zorganizowanym jako sieć komputerowa złożona z komputerów typu PC. Posiada możliwości rozwojowe. Brakuje w tym systemie elementów wspomagania decyzyjnego.

6. Podsystem OSET

Podsystem OSET stanowi podsystem wielkoformatowego zobrazowania informacji przechowywanej w podsystemie CYBER-WA. Przeznaczony jest do:

- graficznego zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej z rejonu obrony korpusu;
- graficznego zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej w rejonie odpowiedzialności BRt;

- alfanumeryczne zobrazowanie tablic działań bojowych i gotowości bojowej wojsk korpusu.

Podstawowe dane podsystemu:

a). zobrazowanie w postaci graficznej do:

- 60 tras własnych (w tym 40 obiektów obcych);
- 15 tras ze współdziałania;
- 15 tras z nadrzędnego SD;
- 6 informacji umiejscowionych;
- 40 rubieży obliczonych i rzeczywistych;
- 4 charakterystyk skróconych tras własnych;
- zobrazowanie w postaci alfanumerycznej do:
- 40 charakterystyk tras własnych z cechą z wynikami działań bojowych;
- 20 charakterystyk tras własnych z cechą nieobcy (trasy własne, planowane itp.);
- 6 charakterystyk gotowości bojowych podległych plm;
- 4 charakterystyk gotowości bojowych 2T WR;
- 4 charakterystyk gotowości bojowych oddziałów WRe.

Struktura techniczna i jej możliwości jak w podsystemie WIDIĄK.

Podsystem ten umożliwia korzystanie przez operatorów funkcyjnych z wielkoformatowego jednolitego zobrazowania.

Umożliwia dokonywanie pewnych przekrojów informacyjnych związanych np. ze strefami ognia WR czy z korytarzami powietrznymi.

7. Podsystem NOTEĆ

Podsystem NOTEĆ-W jest zautomatyzowanym systemem planowania ruchu lotniczego. Analizuje i zobrazowuje planowaną, sytuację powietrzną. Współpracuje z CYBER-WA.

Ocenia się że podsystem ten ma zbyt wiele wad aby mógł być zmieniony poprzez wymianę sprzętu technicznego, zostawiając jego oprogramowanie. Zakładając poprawność działania oprogramowania, należałoby dokonać wymiany aparatury sprzętowej.

8. Podsystem DUNAJEC

DUNAJEC stanowi radiolokacyjny podsystem taktyczny (RPT) przeznaczony do odbioru, opracowania, zobrazowania i przesyłania informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej oraz dowodzenia środkami wykrywania oraz przyjmowania informacji o gotowości bojowej i oddziaływaniu wojsk własnych batalionu radiotechnicznego szczebli i kompanii radiotechnicznej. Obiekt umożliwia opracowanie i przekazywanie informacji o 63 obiektach powietrznych z dyskretnością 10 sekund. Informacje te przekazywane są dla zakresów odległości 300 lub 600 km oraz wysokości 16, 32, 64 km z szybkością 200 bodów. Obiekt może współpracować:

- bezpośrednio (poprzez emulator PORI-EP-10) z obiektem WEKTOR-2WE;
- z obiektami WOPL (DP-10/20/40);
- z obiektami ZWD-10R, stanowiącymi wyposażenie SD ZT OPL lub szefa OPL ZT;
- z obiektem DL-30 i 25;
- z podsystemem WARTA-B;
- z terminalem TU-20L, stanowiącym wyposażenie stanowiska kierowania lotami (SKL) (projektowanym);

- z dwoma dodatkowymi źródłami informacji radiolokacyjnej o wyjściach cyfrowych;
- z czterema odległościomierzami radiolokacyjnymi i dwoma wysokościomierzami, trzema podległymi krt i dwoma współdziałającymi brt.

9. Podsystem RUDNIA

Podsystem RUDNIA jest podsystemem WRE przeznaczonym do kierowania obezwładnianiem radioelektronicznym ŚNP na szczeblu taktycznym. Znajduje się na wyposażeniu batalionu i kompanii radioelektronicznych. Na podstawie informacji o sytuacji powietrznej z DUNAJCA (CYBER-WA) umożliwia wypracowanie decyzji na obezwładnianie pokładowych środków radioelektronicznych i wysterowanie stacji zakłóceń.

9. Podsystem AWARIA

Jest podsystemem komputerowego wspomaganie kierownika lotów. Zobrazowanie informacji o postępowaniu w szczególnych przypadkach w locie. Zastępuje znajdujące się na "wieży" karty.

(Opracowano na podstawie: Perspektywy rozwoju współczesnych systemów kierowania i uzbrojenia wojsk w obronie powietrznej, Studium operacyjne, AON, Warszawa 1994 r.)

Do naprowadzania samolotów myśliwskich na cele powietrzne organizuje się:

- a). na szczeblu korpusu - korpuśny punkt naprowadzania (KPN), który z zasady służy do koordynacji naprowadzeń samolotów myśliwskich w rejonie obrony korpusu, oraz śledzenia za sytuacją powietrzną;
- b). na szczeblu PISD - główny punkt naprowadzania (GPN) – służy do realizacji naprowadzeń samolotów myśliwskich w rejonie obrony korpusu OP. W korpusie OP jest tyle GPN-ów ile jest PISD, które są zorganizowane na bazie brt.;

Z zasady GPN-ny wyposażone są, w system WEKTOR-2WE i system DUNAJEC. System WEKTOR-2W może zapewnić 6 naprowadzeń jednoczesnych - zautomatyzowanie (przyrządowo) oraz dodatkowo może być podłączony do 2xPN.

System DUNAJEC służy do zobrazowania sytuacji powietrznej oraz przekazanie jej - zautomatyzowanie na SD. Do naprowadzania z systemu "DUNAJEC" może być wykorzystany wskaźnik, ale do wstępnego naprowadzania sposobem wzrokowo-fonicznym (W-F).

- na bazie środków krt organizuje się WPN (wysunięte punkty naprowadzania), które z reguły służą do zwiększenia zasięgu pola naprowadzania dla przechwycenia celów powietrznych na dalekich podejściach i małych wysokościach. WPN - mogą być wyposażone w urządzenia do przyrządowego naprowadzania.

SAMOLOTY BOMBOWE I MYŚLIWSKO – BOMBOWE

(Opracowano na podstawie: Podstawowe uzbrojenie Sił Powietrznych, cz. II, Samoloty bombowe i myśliwsko-bombowe, T. Dzięciołowski, S. Sirko, W. Marud, M. Mikołajczuk pod naukowym kierownictwem prof. S. Antczaka.)

1. Samoloty bombowe

Tu-22M3 (Backfire-C)

Tu-22M3 jest dwusilnikowym, cztermiejscowym samolotem bombowym średniego zasięgu, przeznaczonym do wykonywania uderzeń bombowo-rakietowych na wybrane ważne obiekty naziemne rozmieszczone w strefie operacyjnej przeciwnika.

Dane taktyczno-techniczne

Taktyczny promień działania MH (km)	3 336 ¹
Taktyczny promień działania DH (km)	2 409 ¹
Średni promień działania (km)	1 483÷1 668 ¹³⁴
Możliwość przenoszenia broni jądrowej	Tak
Możliwość tankowania w powietrzu	Nie ¹³⁵
Prędkość przelotowa (km/h)	900
Prędkość max. MH (km/h)	1 050
Prędkość max. DH (km/h)	2 300
Pułap praktyczny (m)	13 300 (10 500) ¹³⁶
Zasięg max. (km)	6 800
Obciążenie jednostkowe maksymalne (kg/m ²)	688 ¹³⁷

Uzbrojenie samolotu stanowią kierowane pociski rakietowe powietrze – powietrze oraz bomby o masie max. do 24 000 kg przenoszone w komorze bombowej oraz na czterech węzłach (dwóch pod skrzydłami oraz dwóch pod obudowami wlotów powietrza do silników). Dla pocisku rakietowego H-22 przewidziano możliwość podwieszenia pod kadłubem. Normalnym obciążeniem jest ładunek nie przekraczający 12 000 kg. Podstawowym uzbrojeniem samolotu są rakiety skrzydlate powietrze – ziemia H-22 (samolot Tu-22M3 wraz z raketami H-22 i systemami naprowadzania stanowi tzw. kompleks rakietowy K-22M). Przy maksymalnym załadunku są to trzy pociski: jeden pod kadłubem na belce BD-206, częściowo zagłębiony oraz dwa pod skrzydłami na belkach BD-45K. W normalnym wariantcie załadunku podwieszany jest tylko jeden pocisk. Do przełamania systemu obrony powietrznej samolot można uzbroić w

¹³⁴ Ładunek bombowy 12 ton, prędkość poddźwiękowa, profile lotu odpowiednio: Hi-Hi-Hi, Hi-Lo-Hi, Lo-Lo-Lo.

¹³⁵ Samolot pierwotnie był przystosowany do tankowania w powietrzu. Instalację zdjęto z samolotów w lipcu 1980 r. zgodnie z układem SALT-2.

¹³⁶ Wartość pierwsza – prędkość naddźwiękowa, wartość druga – prędkość poddźwiękowa.

¹³⁷ Dla maksymalnej masy startowej.

rakiety H-15P. W tym celu do komory bombowej montowana jest obrotowa wyrzutnia MKU-6, na której można przenosić sześć rakiet. Dodatkowe cztery można umieścić na węzłach zewnętrznych. Bomby o maksymalnym wagomiarze do 3 000 kg mogą być podwieszane w komorze bombowej na belkach KD-4-105A lub KD-3-22R. Na węzłach zewnętrznych mocowane są belki MBD3-U9-68, każda na dziewięć bomb o wagomiarze do 500 kg. Samolot może być także uzbrojony w bomby kierowane KAB-1500Kr, KAB-1500TK oraz UPAB-1500, jednakże brak informacji na temat ilości i sposobie ich przenoszenia. Uzbrojenie obronne Tu-22M3 stanowi 2-lufowe 23 mm działko GSz-23 założone w ogonie samolotu w wieżyczce UK-9A-802 i zdalnie sterowane ze stanowiska operatora systemów defensywnych.

Tu-95 MS (Bear-H)

Tu-95MS jest czterosilnikowym, turbośmigłowym bombowcem strategicznym o konstrukcji całkowicie metalowej. Przeznaczony jest do wykonywania uderzeń rakietowo – bombowych na cele umieszczone na głębokościach strategicznych.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	~5 000 (~3 200) ¹³⁸
<i>Długość lotu (h)</i>	~15
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	735
<i>Prędkość max. MH (km/h)</i>	550
<i>Prędkość max. DH (km/h)</i>	830
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	10 500
<i>Zasięg max. (km)</i>	10 500 (14 000) ¹³⁹

Uzbrojenie zasadnicze samolotu stanowią samosterujące pociski raketowe typu H-55 (RKW-500). Seria początkowa, oznaczana Tu-95MS-16, posiada komorę bombową przystosowaną do przenoszenia wyrzutni rewolwerowej MKU-6 dla sześciu pocisków oraz cztery dodatkowe pylony podskrzydłowe dla kolejnych dziesięciu rakiet. Na pylonach w pobliżu nasady skrzydła można podwiesić po dwa pociski (łącznie cztery), natomiast na pylonach pomiędzy silnikami po trzy (łącznie sześć). W pełni obciążony Tu-95MS-16 zabiera łącznie 16 pocisków H-55. Po ratyfikacji układu SALT II/START, wszystkie pylony zewnętrzne przeznaczone dla rakiet H-55 zostały zdemontowane, pozostawiono tylko wyrzutnię w komorze bombowej. Uzbrojenie obronne, poza zestawem środków WRe, stanowią dwa 2-lufowe, 23 mm działka umieszczone w wieżyczce w ogonie kadłuba, obsługiwane przez strzelca pokładowego. Od 1997 r. pojawiają się sporadyczne informacje o przystosowaniu samolotu do przenoszenia klasycznych bomb kierowanych i niekierowanych, jednakże enigmatyczność doniesień nie daje podstaw do ich rozpatrywania w prezentowanym opracowaniu.

¹³⁸ W pierwszym przypadku z sześcioma H-55 (RKW-500), w drugim z ładunkiem 20 000 kg. H – 10 400 m.

¹³⁹ Z jednokrotnym tankowaniem w powietrzu.

Tu-160 (Blackjack)

Tu-160 jest naddźwiękowym, strategicznym bombowcem – nosicielem rakiet kierowanych przeznaczonym do wykonywania uderzeń jądrowych na ważne obiekty naziemne i nawodne przeciwnika.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Średni promień działania (km)</i>	2 000
<i>Długość lotu (h)</i>	15 / 24 ¹⁴⁰
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	40 000
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	960
<i>Prędkość max. DH (km/h)</i>	2 220
<i>Pulap praktyczny (m)</i>	18 000
<i>Zasięg max. (km)</i>	13 950 ¹⁴¹

Uzbrojenie zasadnicze samolotu przenoszone jest w dwóch komorach bombowych, każda o długości 11,28 m i szerokości 1,92 m, o łącznej masie do 40 000 kg. W podstawowym wariantcie uzbrojenia samolot przenosi dwanaście pocisków typu H-55MS (RKW-500B) ze złożonymi skrzydłami, podwieszanymi na wielopozycyjnej wyrzutni obrotowej MKU-6 typu rewolwerowego. W każdej komorze mieści się jedna wyrzutnia z sześcioma pociskami, z których tylko jeden znajduje się w położeniu startowym. Programowaniem toru lotu pocisków i sterowanie procesem odpalania kieruje pokładowy kompleks sterowania uzbrojeniem. Drugim wariantem uzbrojenia kwalifikowanym dla Tu-160 są pociski rakietowe bliskiego zasięgu H-15, przenoszone na tych samych wyrzutniach co poprzednie, jednakże istnieje możliwość podwieszenia podwójnej ich liczby. Komory bombowe, zamiast wyrzutni rewolwerowych mogą być wyposażone w belki z zamkami dla klasycznych i jądrowych bomb o różnym wagi. Zmiana sytuacji politycznej w świecie sprawiła, że obecnie globalna wojna nuklearna wydaje się mało rzeczywista, natomiast można oczekiwać różnych konfliktów lokalnych. Dlatego też Tu-160 uzbrojono w konwencjonalną wersję strategicznej H-55. Optoelektroniczny system celowniczy, umożliwia precyzyjne zastosowanie bomb kierowanych i niekierowanych.

¹⁴⁰ Silniki samolotu przystosowane do ciągłej pracy bez uzupełniania oleju przez 24 h.

¹⁴¹ Bez tankowania w powietrzu.

2. Samoloty myśliwsko – bombowe

Samoloty myśliwsko – bombowe przeznaczone są przede wszystkim do zwalczania obiektów naziemnych bronią konwencjonalną i (większość konstrukcji) jądrową. Część z nich posiada pełne możliwości samolotów myśliwskich.

AJ-37 Viggen

AJ-37 jest jednomiejscowym samolotem myśliwsko – szturmowym przeznaczonym przede wszystkim do zwalczania celów naziemnych, nawodnych i powietrznych w strefie taktycznej.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	~ 500
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	~1 000
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Nie
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	6 800
<i>Prędkość przelotowa (km h)</i>	950
<i>Prędkość max. MH (km h)</i>	1 350
<i>Prędkość max. DH (km h)</i>	2 120
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	15 500
<i>Zasięg max. (km)</i>	4 000

Uzbrojenie. Samolot nie posiada uzbrojenia stałego. Uzbrojenie wymienne o masie do 6804 kg podwieszane jest na siedmiu węzłach. Podstawowym rodzajem uzbrojenia samolotu są pociski klasy powietrze – woda typu Rb 04E oraz powietrze – powierzchnia Rb 05A, uzupełniane obecnie przez RbS-15F – kierowane pociski rakietowe klasy powietrze – woda, adaptacja okrętowej wersji Rb 15. Warto wiedzieć, że „Rb” jest skrótem od szwedzkiego słowa „Robot”, którym określa się pocisk kierowany. Uzupełnieniem kierowanego uzbrojenia klasy powietrze – powierzchnia są amerykańskie AGM-65A/B Maverick, oznaczone w Szwecji jako Rb 75. Zestaw uzbrojenia kierowanego zamykają kierowane pociski rakietowe klasy powietrze – powietrze typu Rb 24 (wycofywane) Rb 28 lub Rb 74 służące do samoobrony lub umożliwiające wykonywanie drugiego dla AJ 37 rodzaju zadań – zwalczanie obiektów powietrznych. Uzbrojenie niekierowane klasy powietrze – ziemia stanowią bomby, miny morskie i niekierowane pociski rakietowe. Uzbrojenie bombardierskie to przede wszystkim bomby M 63 FFV, M 50 SB, M 56 MB, M 50 MB oraz M 62. Podstawowymi pociskami niekierowanymi są Bofors 135 mm przenoszone po sześć w zasobnikach M70X (6 szt.). Uzbrojenie strzeleckie stanowi brytyjskie jednolufowe 30 mm działko typu Aden z zapasem 150÷200 szt. amunicji przenoszone w zasobniku opracowanym przez szwedzką firmę FFV (masa ok. 400 kg). Regułą jest podwieszanie dwóch działek na węzłach podkadłubowych. W celu zwiększenia wartości promienia taktycznego lub czasu dyżurowania, samolot może przenosić pod kadłubem dodatkowy zbiornik paliwa o pojemności 1100 l.

F-15E Strike Eagle

Zewnętrznie F-15E niemalże nie różni się od F-15D, ale w przeciwieństwie do niego, konstrukcja F-15E została opracowana do wymogów zadań typu powietrze – ziemia.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	300 ÷ 500
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	1 130 ÷ 1 800
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Ilość członków załogi</i>	2
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	10 659
<i>Prędkość przelotowa (km h)</i>	900
<i>Prędkość max. MH (km h)</i>	1 472
<i>Prędkość max. DH (km h)</i>	2 655
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	18 300
<i>Zasięg max. (km)</i>	5 580

Uzbrojenie stałe stanowi 6-lufowe 20 mm działko M61A1 Vulcan z zapasem 512 szt. amunicji. Zmniejszony, w stosunku do poprzednich wersji, zapas amunicji do działka jest efektem konieczności wygospodarowania przestrzeni dla drugiego członka załogi (WSO - Weapons Systems Officer -oficer systemów uzbrojenia) oraz bardzo bogatej awioniki, której pozbawione były poprzednie wersje dwumiejscowe. Pomimo ukierunkowania konstrukcji płatowca oraz architektury awioniki samolotu do wykonywania długotrwałych przelotów na małej wysokości nad terenem przeciwnika zakończonych wykonaniem uderzenia na ważne obiekty naziemne, w wersji E zachowano wszystkie możliwości poprzedników w zwalczaniu obiektów powietrznych. Do tego celu przeznaczone są KPR p-p typu AIM-120A (max 8 szt.), AIM-7F/M/P (max 4 szt.), AIM-9L/M/P (max 4 szt.). W wielu publikacjach liczba KPR AIM-7 jest podnoszona do 6-ciu, gdyż technicznie istnieje taka możliwość. Do zwalczania obiektów naziemnych kierowane i niekierowane środki rażenia o masie do 10 886 kg na 2 węzłach podskrzydłowych oraz na centralnym podkadłubowym. Liczba zamków podwieszania uzbrojenia zdecydowanie wzrasta z chwilą zastosowania zbiorników CFT (Conformal Fuel Tank - zbiornik paliwa przylegający do bocznej płaszczyzny kadłuba). Zbiorniki CFT Type – 4, stosowane na F-15E, oprócz możliwości przenoszenia do 2650 l paliwa każdy, mogą zawierać dodatkowe wyposażenie WRe, rozpoznawcze lub inne. Na dolnej płaszczyźnie zbiornika znajduje się 6 dodatkowych węzłów do podwieszania uzbrojenia, rozmieszczonych w dwóch rzędach (wyższy i niższy) po trzy. Na wyższym można podwiesić 3 bomby o wagomiarze do 500 lb (227 kg; np. Mk 82) na niższym natomiast podobnie lub 2 bomby o wagomiarze do 2000 lb (907 kg; np. Mk 84) lub 2 KPR p-p. Oprócz węzłów do przenoszenia uzbrojenia, pod skrzydłami znajdują się 2 węzły przeznaczone tylko dla dodatkowego wyposażenia WRe (np. AN/ALQ-119 lub nowsze – stosowane bardzo rzadko na tej pozycji ze względu na drgania typu „flutter”, częściej natomiast na centralnym węźle podkadłubowym) oraz

dwa węzły umieszczone na dolnej części wlotów powietrza do silników dla zasobników AN/AAQ-13 i AN/AAQ-14 systemu LANTIRN.

F-16 C/D Fighting Falcon

Charakterystyka ogólna samolotu została przedstawiona w części załącznika dotyczącej samolotów myśliwskich. Dlatego też w prezentowanym opracowaniu autor przedstawia tylko wybrane zagadnienia, związane przede wszystkim z przystosowaniem samolotu do wykonywania zadań, które w literaturze anglojęzycznej ogólnie klasyfikowane są jako powietrze – powierzchnia (air – to – surface).

Uzbrojenie stałe stanowi 6-lufowe 20 mm działko M61A1 Vulcan z zapasem 515 szt. amunicji. W wariantcie myśliwskim samolot może przenosić KPR p-p AIM-9 oraz AIM-120A. Do zwalczania obiektów naziemnych kierowane i niekierowane środki rażenia o masie 5443 kg (przy pełnym zatankowaniu zbiorników zasadniczych) na 9 węzłach podwieszonych (z tego węzły na końcówkach skrzydeł zarezerwowane dla środków rażenia klasy powietrze-powietrze typu AIM-9 *Sidewinder* lub AIM-120 AMRAAM). Zasobniki LANTIRN przenoszone są na specjalnych zaczepach umieszczonych po obu stronach obudowy wlotu powietrza do silnika.

F/A-18 C/D Hornet

Charakterystyka ogólna samolotu została przedstawiona w części dotyczącej samolotów myśliwskich załącznika. Dlatego też w prezentowanym opracowaniu autor przedstawia tylko wybrane zagadnienia, związane przede wszystkim z przystosowaniem samolotu do wykonywania zadań, które w literaturze anglojęzycznej ogólnie klasyfikowane są jako powietrze – powierzchnia (air – to – surface).

Uzbrojenie stałe samolotu stanowi 6-cio lufowe, 20 mm działko typu M61A1 *Vulcan* z zapasem 578 szt. amunicji. Dodatkowe uzbrojenie podwiesza się ogółem na 9-ciu węzłach o łącznym udźwigu do 7700 kg. Na końcówkach skrzydeł zainstalowane są prowadnice służące do przenoszenia kierowanych pocisków rakietowych klasy powietrze – powietrze typu AIM-9 *Sidewinder* (najczęściej wersje L i M) lub inne tej samej klasy (np. Australia testuje izraelskie *Python – 4*, Szwajcaria natomiast francuskie *Matra Magic 2*). Pod każdym skrzydłem znajdują się po dwa węzły do przenoszenia uzbrojenia klasy powietrze – powietrze, powietrze – powierzchnia lub wyposażenia dodatkowego. Na bocznych częściach kanałów wlotowych do silników znajdują się węzły do przenoszenia uzbrojenia klasy powietrze – powietrze typu AIM – 7 *Sparrow* (najczęściej wersje F lub M) lub AIM – 120 AMRAAM (wersja A lub produkowana obecnie wersja B) zamiennie z wyposażeniem dodatkowym: zasobnik nawigacyjny AN/AAS-50, zasobnik strzelecki AN/AAS-38A lub LDT/SCAM. Na centralnym węźle podkadłubowym można podwiesić niektóre środki z asortymentu klasy powietrze – powierzchnia, zasobnik rozpoznawczy lub zasobniki klasy Data Link umożliwiające stosowanie niektórych środków kierowanych (np. AGM-62 *Walleye*, AGM-84E SLAM). Do zwalczania obiektów naziemnych samolot można uzbroić niemalże we wszystkie rodzaje uzbrojenia tej klasy znajdującego się w arsenałach US Navy oraz US Marine Corps. Niektóre źródła podają, że na samolocie mogą być przenoszone KPR AGM-78 *Standard ARM*, jednakże w oparciu o analizę działań bojo-

wych z użyciem *Hornetów* oraz informacje zawarte w raporcie firmy¹⁴², autorzy opracowania zdecydowali się nie umieszczać tych pocisków w zestawie środków rażenia dla F/A -18.

MiG-27D (Fitter J-1) MiG-27K (Fitter J-2)

MiG-27 to jednomiejscowy, naddźwiękowy o zmiennej geometrii samolot myśliwsko – bombowy przeznaczony do zwalczania celów naziemnych, nawodnych i powietrznych w ramach taktycznego wsparcia wojsk lądowych.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	225 (340 ¹⁴³)
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	800
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	4 000
<i>Prędkość przelotowa (km h)</i>	820
<i>Prędkość max. MH (km h)</i>	1 350
<i>Prędkość max. DH (km h)</i>	1 800
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	15 500
<i>Zasięg max. (km)</i>	2 500

Uzbrojenie stałe samolotu stanowi 6-cio lufowe, 30 mm działko systemu *Gatling* typu GSz-6-30 z zapasem 265 szt. amunicji. Samolot posiada 9 węzłów podwieszonych: 5 podkadłubowych, 2 podskrzydłowe na nieruchomej oraz 2 na ruchomej części skrzydła, na których może przenosić ładunek użyteczny o masie do 4000 kg. W skład uzbrojenia podwieszanego mogą wchodzić kierowane pociski raketowe powietrze – powietrze (do samoobrony) oraz powietrze - powierzchnia wykorzystujące różne systemy kierowania. Najbogatsza wersja - MiG-27K po modernizacji może być uzbrajana w kierowane środki rażenia nowej generacji – KPR H-31P oraz H-59T. Ze względu na stację podświetlającą *Kajra*, również tylko ona może przenosić bomby kierowane laserowo i telewizyjnie. Podobnie jak wszystkie samoloty uderzeniowe Rosji, MiG-27 może także przenosić taktyczne ładunki jądrowe. Pozostałe uzbrojenie powietrze – powierzchnia stanowi cała gama bomb i niekierowanych pocisków raketowych, których typy, ilości oraz rozmieszczenie na samolocie przedstawiono w tabelach i na schematach. Do podwieszania uzbrojenia stosuje się zestaw belek analogicznych do opisanych w charakterystyce samolotu Su-17M4 (BD3-57MT(A), PD-62-32, AKU-58, APU-62-1M, APU-68-UM2, MBD3-U6-68-1).

¹⁴² The F/A-18 Hornet. International Multimission Strike Fighter. Report McDonnell Douglas Aerospace 96A0037, 14 June 1996

¹⁴³ Promień na małej wysokości liczony dla ładunku 2 x Ch-29 bez oraz ze zbiornikami dodatkowymi.

Mirage 2000N, D

Mirage 2000N jest szturmową kolejną wersją dwumiejscową. Podstawowym przeznaczeniem samolotu jest przenoszenie ASMP – francuskiego pocisku strategicznego z głowicą atomową

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	925
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	1 852
<i>Średni promień działania (km)</i>	1 204
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	6 000 ² / 6 300
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	950
<i>Prędkość max. DH (Ma)</i>	2,2
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	15 300

Uzbrojenia stałego samolot nie posiada. Uzbrojenie podwieszane przenoszone jest na dziewięciu węzłach: czterech podskrzydłowych i pięciu podkadłubowych. Nośność węzłów: 1 800 kg centralny podkadłubowy oraz wewnętrzne podskrzydłowe, po 400 kg zewnętrzne podkadłubowe oraz po 300 kg zewnętrzne podskrzydłowe. W skład uzbrojenia podwieszanego mogą wchodzić kierowane i niekierowane środki rażenia klasy powietrze – powierzchnia produkcji francuskiej. Na żądanie ewentualnych odbiorców zagranicznych, samoloty mogą być przystosowane do przenoszenia uzbrojenia innych producentów. Samoloty wersji *2000D* i *2000N* mogą przenosić taki sam asortyment uzbrojenia oprócz pocisku ASMP, którego nosicielem jest tylko *Mirage 2000N*. Pomimo szerokiej gamy bomb swobodnie spadających kwalifikowanych dla samolotów, preferowane w użyciu są bomby najnowszej generacji: SAMP Model EU 4, EU 3, EU 2; LU250EG-FT, BM400 i BM250. Najnowszym uzbrojeniem planowanym dla samolotów *Mirage 2000* po 2001 roku jest zasobnik APACHE w kilku wersjach.

Su-17 M4 (Fitter-K)

Samolot myśliwsko – bombowy Suchoj Su-17M4 jest jednomiejscowym, nadźwiękowym samolotem myśliwsko – bombowym o zmiennej geometrii skrzydeł w układzie średniopłata.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	315 ¹⁴⁴
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	610 ¹⁴⁵

¹⁴⁴ Podwieszenia: 2 x FAB-500M-62 + 2 x ZP-800 I. Warunki lotu: H-500 m, V-1 030 km/h.

¹⁴⁵ Podwieszenia: 2 x FAB-500M-62 + 2 x ZP-800 I. Warunki lotu: H-7000 m, V-920 km/h.

<i>Długość lotu (h)</i>	3 h 20 min
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Nie
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	4 200
<i>Prędkość przelotowa (km h)</i>	850
<i>Prędkość max. MH (Ma)</i>	1 350
<i>Prędkość max. DH (km h)</i>	1,7 ¹⁴⁶
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	12 000
<i>Zasięg max. (km)</i>	2 500 ¹⁴⁷

Uzbrojenie stałe samolotu stanowią dwa działka kalibru 30 mm typu NR-30 z zapasem po 80 szt. amunicji na działko. Uzbrojenie bombardierskie samolotu może być przenoszone na belkach jednozamkowych BD3-57MTA (36 kg) lub wielozamkowych MBD3-U6-68-1 (143 kg). Belka BD3-57MTA umożliwia podwieszanie, transport i zrzut bomb o wagomiarze do 500 kg, zbiorników zapalających, zdejmowanych ruchomych stanowisk strzeleckich SPPU-22-01, zasobników UB-32A-73 (UB-32M), B-8M1 lub dodatkowych zbiorników paliwa na węzłach 1S, 2S, 3 i 4. Belka wielozamkowa MBD3-U6-68-1 umożliwia podwieszanie, transport i zrzut pięciu bomb o wagomiarze 100 kg każda lub dwóch bomb o wagomiarze 250 kg (ta sama belka po pewnych modyfikacjach stosowana jest na innych typach samolotów). Kierowane pociski rakietowe powietrze – ziemia przenoszone są na wyrzutniach APU-68UM3.

Su-24 M (Fencer - D)¹⁴⁸

Su-24M to dwumiejscowy samolot bombowy (uderzeniowy).

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	470 ¹⁴⁹ / 550 ¹⁵⁰
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	830 ¹ / 900 ²
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	8 000
<i>Prędkość przelotowa (km h)</i>	920

¹⁴⁶ W konfiguracji bez podwieszeń.

¹⁴⁷ Zbiorniki podwieszane odrzucane po zużyciu paliwa.

¹⁴⁸ Informacje pochodzą z pracy „Wykorzystanie samolotu Su-24 w działaniach bojowych” autorstwa mjr. pil. dypl. J. Gruszczyńskiego – uaktualnione w 1998 r.

¹⁴⁹ Ładunek 10 x bomba lotnicza 250 kg + 2 x ZP-3 000 l. H lotu odpowiednio: 200 m; do 150 km przed RSBW na H-3000 m, nad terytorium przeciwnika 200 m; do lot do celu i powrót na H-3000 m. Prędkość we wszystkich przypadkach 720 km/h nad własnym terytorium, 900 km/h na obszarze przeciwnika.

¹⁵⁰ Ładunek 2 x H-25 lub 1 x H-29 + 2 x ZP-3 000 l. Parametry lotu j.w.

<i>Prędkość max. MH (Ma)</i>	1 320 (1 200)
<i>Prędkość max. DH (km/h)</i>	1 420
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	17 000
<i>Zasięg max. (km)</i>	2 850

Uzbrojenie stałe samolotu stanowi 6-cio lufowe działko kalibru 23 mm typu GSz-6-23M z zapasem 500 szt. amunicji. Wszystkie środki rażenia rozmieszcza się na ośmiu punktach podwieszeń (4 podkadłubowych i 4 podskrzydłowych). Uzbrojenie bombardierskie samolotu może być przenoszone na belkach jednozamkowych BD3-U, BD4-U lub wielozamkowych MBD3-U6. Belka BD3-U umożliwia podwieszanie, transport i zrzut bomb o wagomiarze 500 kg, zbiorników zapalających, zdejmowanych ruchomych stanowisk strzeleckich SPPU-6, zasobników UB-32A-73 (UB-32M), B-8M1, B-13. Do przenoszenia uzbrojenia o masie powyżej 500 kg lub dodatkowych zbiorników paliwa służy belka BD4-U. Belka wielozamkowa MBD3-U6 umożliwia podwieszanie, transport i zrzut sześciu bomb o wagomiarze 100 kg, sześciu bomb FAB-250M-54 lub trzech bomb o wagomiarze 250 kg. Kierowane pociski raketowe powietrze – ziemia przenoszone są na wyrzutniach APU-68UM2 (H-23, H-25, S-24), APU-58 (H-29), AKU-58 (H-31, H-58, H-59). Rakiety R-60 podwieszane są pojedynczo na wyrzutniach APU-60-1MD lub podwójnie na wyrzutniach APU-60-2MD.

Su-27K (Su-33 Flanker-D)

Su-27K jest pokładowym, jednomiejscowym samolotem wielozadaniowym.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	420 ¹⁵¹
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	1 090 ¹⁵²
<i>Długość lotu (h)</i>	ok. 16 ¹⁵³
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Prędkość przelotowa (km/h)</i>	900
<i>Prędkość max. MH (km/h)</i>	1 400
<i>Prędkość max. DH (km/h)</i>	2 300
<i>Pułap praktyczny (m)</i>	17 000
<i>Zasięg max. (km)</i>	3 000

Uzbrojenie stałe stanowi 30 mm pokładowe działko GSz -301 z zapasem 200 szt. amunicji. Do zwalczania obiektów powietrznych samolot przenosi do ośmiu KPR

¹⁵¹ Uzbrojenie do zadań myśliwskich, wysokość 200 m.

¹⁵² Uzbrojenie do zadań myśliwskich, wysokość 5 000 ÷ 12 000 m.

¹⁵³ Z czterokrotnym tankowaniem w powietrzu.

p-p typu R-27R, ER, EM, R-77 średniego zasięgu, uzupełniając je czterema raketami bliskiego zasięgu R-73. Łącznie samolot przenosi do dwunastu KPR powietrze – powietrze. Na uwagę zasługują pociski raketowe R-27EM, które przystosowane są do zwalczania ŚNP wykonujących lot na wysokości 3 m nad powierzchnią wody (w większości użytkowanych pocisków przeciwokrętowych przewiduje się wariant dolotu do celu na tej właśnie wysokości). Inną wersją tego pocisku jest R-27AE z aktywnym, radiolokacyjnym systemem naprowadzania w ostatniej fazie lotu specjalnie uodpornionym na zakłócenia aktywne oraz przystosowanym do zwalczania obiektów manewrujących. Jak inne samoloty Su-27, wersja Su-27K może przenosić także KPR średniego zasięgu z bierną głowicą samonaprowadzającą, poszukującą celu w ostatniej fazie lotu na zakresie podczerwieni. Należą do nich KPR typu R-27T oraz R-27ET ze zwiększonym zasięgiem oraz zmodyfikowanym systemem naprowadzania (układ bezwładnościowy). Podstawowym uzbrojeniem samolotu do zwalczania dużych obiektów nawodnych lub grup okrętów jest KPR H-41 (ASM-MSS), podwieszany pod kadłubem pomiędzy gondolami silników na wyrzutni typu wysięgnikowo – katapultowego. Uzupełnieniem uzbrojenia przeciwokrętowego są KPR powietrze – woda typu H-31A. Pociski w ilości 4 szt. przenoszone są pojedynczo na wyrzutniach AKU-58M. Samolot może także przenosić uniwersalną odmianę tej rakiety – H-31P, która przystosowana jest między innymi do niszczenia stacji radiolokacyjnych samolotów wczesnego ostrzegania E-3A/C systemu AWACS oraz zestawów przeciwlotniczych *Patriot*. Poza uzbrojeniem kierowanym samolot może przenosić całą gamę uzbrojenia niekierowanego (bomby i NPR) o łącznej masie do 6 500 kg na belkach BD3-U, BD4-U oraz MBD3-68.

Su-34 (Flanker – [?])

Su-34 (Su-27IB) jest dwumiejscowym, dwusilnikowym samolotem wielozadaniowym przeznaczonym do precyzyjnego rażenia ważnych, posiadających silną obronę przeciwlotniczą obiektów, w każdych warunkach atmosferycznych na głębokość operacyjną.

Dane taktyczno-techniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	~ 600 km ¹⁵⁴
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Częściowo
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa startowa maksymalna / normalna (kg)</i>	44 360 / 42 000
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	8 000
<i>Prędkość max. MH (km/h)</i>	1 400
<i>Prędkość max. DH (km/h)</i>	1 900

¹⁵⁴ Bez zbiorników dodatkowych.

<i>Pulap praktyczny (m)</i>	14 000
<i>Zasięg max. (km)</i>	4 000 ¹⁵⁵

Tornado IDS

Tornado IDS jest typowym samolotem myśliwsko – bombowym przeznaczonym do wykonywania uderzeń na ważniejsze cele naziemne i nawodne znajdujące się w strefie taktyczno – operacyjnej przeciwnika.

Dane taktyczno-tachniczne

<i>Taktyczny promień działania MH (km)</i>	370
<i>Taktyczny promień działania DH (km)</i>	1 390
<i>Możliwość przenoszenia broni jądrowej</i>	Tak
<i>Możliwość sterowania wektorem ciągu</i>	Nie
<i>Zastosowanie techniki stealth</i>	Nie
<i>Możliwość tankowania w powietrzu</i>	Tak
<i>Możliwość wykonywania innych zadań</i>	Tak
<i>Masa uzbrojenia (kg)</i>	9 000
<i>Prędkość przelotowa (km h)</i>	1 050
<i>Prędkość max. MH (km h)</i>	1 480
<i>Prędkość max. DH (km h)</i>	2337
<i>Prędkość lądowania (km h)</i>	213
<i>Pulap praktyczny (m)</i>	15 000
<i>Zasięg max. (km)</i>	3 890

Uzbrojenie stałe samolotu stanowią dwa 27 mm działka IWKA-Mauser z zapasem po 180 szt. amunicji na działko. Do zwalczania obiektów naziemnych i nawodnych kierowane i niekierowane środki rażenia o łącznej masie do 9070 kg na siedmiu węzłach podwieszonych (3 podkadłubowych i 4 podskrzydłowych). Wariant uzbrojenia samolotu jest konfigurowany w zależności od rodzaju wykonywanych zadań, sytuacji taktycznej oraz warunków meteorologicznych. Do blokowania lotnisk oraz atakowania broni pancernej na samolotach niemieckich i włoskich stosowany jest zasobnik MW-1, na brytyjskich JP 233 (lotniska) oraz bomby kasetowe BL 755 (broń pancerna). Niszczenie stanowisk dowodzenia, przepraw oraz innych, szczególnie ważnych obiektów odbywa się przy użyciu bomb kierowanych telewizyjnie i laserowo produkcji USA specjalnie dla Wielkiej Brytanii (w oparciu o korpus brytyjskiej bomby HE MC 1000 LB Mk 13/18) oraz amerykańskich z rodziny *Paveway* lub HOBOS. Opcjonalnie lotnictwo brytyjskie planuje stosowanie KPR p-z AGM-65B, niemieckie AGM-65B lub D, włoskie AGM-65D. Środki kierowane laserowo wymagają użycia dodatkowego podświetlacza, przenieszonego przez inny samolot (nosiciel pocisku lub bomby kierowanej laserowo nie może podświetlić celu dla przenoszonych przez siebie środków). Do zadań zwalczania obrony powietrznej Brytyjczycy stosują KPR powietrze – stacja radiolokacyjna własnej produkcji typu ALARM (Air Launched Anti-Radiation Mis-

¹⁵⁵ 7 000 km z jednym tankowaniem w powietrzu.

sile), Niemcy i Włosi stosują amerykańskie AGM-88A HARM (**H**igh **S**peed **A**nti-**R**adiation **M**issile). Zestaw środków rażenia przeznaczonych do zwalczania obiektów naziemnych uzupełnia cała gama bomb klasycznych różnych producentów o wagi do 1000 funtów (Mk 81, Mk 82, Mk 83). Najczęściej stosowane są bomby amerykańskie o wagi 1000 funtów (453 kg) typu Mk 83 lub podobne brytyjskie z rodziny HE MC1000LB. Do zwalczania obiektów morskich na *Tornadach* brytyjskich stosowany jest pocisk *Sea Eagle*, na niemieckich i włoskich AS-34 *Kormoran*. Dodatkowo Niemcy stosują kombinację HARM – *Kormoran*, wykorzystując zdolność tego pierwszego do naprowadzania się na pracujące środki radiolokacyjne oraz jego wysoką energię kinetyczną połączoną z możliwością skutecznego rażenia obiektów opancerzonych o grubości do 12 mm. Do obrony przed samolotami przeciwnika stosowane są KPR p-p typu AIM-9L.

METODYKA OCENY ORGANIZACJI WOJSKOWEJ

Prezentowana metodyka – oparta na wieloczynnikowej analizie wartości – umożliwia porównywanie faktycznej struktury organizacyjno-funkcjonalnej SIZ LM w działaniach bojowych z przyszłościową (modelową).

Proces składa się z dwóch po sobie następujących etapów. W pierwszym etapie dokonuje się zróżnicowania cech organizacji poprzez podporządkowanie każdej z nich współczynnika liczbowego. W drugim etapie zostaje określona – z uwzględnieniem istotnych cech organizacji – ogólna wielkość rangi. Wielkość ta podaje, jaki wpływ ma pojawienie się i intensywność danej cechy na skuteczność organizacji w jej różnych konfiguracjach strukturalnych.

Jako pierwszy zostanie omówiony przykład przyporządkowywania wartości współczynników wagowych dla poszczególnych kryteriów oceny metodą „porównania parami”. Sposób podejmowania decyzji odnośnie wag przedstawiono na przykładzie obliczenia współczynnika wagowego dla przyjętych kryteriów oceny zaproponowanych wariantów rozwiązań.

1. Istotne z punktu widzenia oceny kryteria ujmuje się tabelarycznie (tabela 1). Przy ich porównywaniu, zamiast symboli I – V z lewej strony tabeli stosowane są liczby 1 – 5 dla oznaczenia pięciu ważonych cech.

2. Tabela nr 1 jest tak zbudowana, że pozwala porównać ze sobą wszystkie kryteria wpływające na ocenę wariantów. W pierwszym wierszu występuje pięciokrotnie liczba „1” ustalona dla kryterium oznaczonego symbolem „I”, niżej pozostałe liczby ustalone dla kryterium II – V. W następnym wierszu występuje czterokrotnie liczba „2”, pod nią zaś liczby od „3” do „5” itd. W końcowym wierszu tabeli występuje liczba „5” dla oznaczenia kryterium „V”.

3. Każde kryterium jest porównywane z innymi poprzez zakreślenie ważniejszego kółkiem. Pary liczb oznaczające jednakowo ważne kryteria są zakreślane jednym wspólnym kółkiem. Ponadto kółkiem są zakreślane liczby występujące samotnie, przez co unika się pojawienia wagi „0”. Sposób postępowania pokazany jest w tabeli nr 2.

kryteria oceny wariantów						
porównanie					kryterium	waga
1	1	1	1	1	I	
	2	3	4	5		
	2	2	2	2	II	
		3	4	5		
		3	3	3	III	
		4	5			
		4	4	IV		
			5			
			5	V		

Tabela nr 1

suma współczynników
wagowych = 1

kryteria oceny wariantów							
porównanie					kryterium	waga	
①	①	①	①	①	I	5	
		2	3	4		5	0,33
		②	②	2	2	II	2
			3	④	⑤		0,13
			③	3	3	III	1
			④	⑤	0,06		
			④	④	IV	2,5	
				⑤		0,16	
				5	V	2,5	
						0,16	

Tabela nr 2

suma współczynników
wagowych = 1

Z przedstawionego przykładu wynika że:

- „1” dominuje nad „2”;
- „2” dominuje nad „3”;
- „2” jest zdominowane przez „4” itd.

Po zakończeniu porównań oblicza się częstość z jaką poszczególne kryteria zostały zakreślone. Częstość zaznaczenia danego kryterium stanowi numeryczną ocenę wartościującą. Jeżeli dana liczba została zakreślona wraz z inną, każda z tych liczb liczona jest jako 1/2. Sumaryczne oceny wartościujące stanowią podstawę do określenia współczynników wagowych poszczególnych kryteriów.

Na przykład współczynnik wagowy kryterium „I” wynosi „5” (w całej tabeli został zakreślony pięciokrotnie) itd. W następnej fazie postępowania współczynniki wagowe sprowadza się do takiej postaci, by ich łączna suma wynosiła 1. W tym celu każdy współczynnik dzieli się przez sumę wszystkich współczynników (w danym przykładzie przez 15). W rezultacie dla kryterium „I” otrzymuje się współczynnik wagowy 0,33, dla kryterium „II” – 0,13 itd.

4. Ważenie poszczególnych kryteriów dokonano w zespole ekspertów. Każdy z ekspertów, po zapoznaniu się z charakterystykami i znaczeniami poszczególnych kryteriów, indywidualnie je porównał i zakreślał w formularzu przedstawionym w przykładzie ważniejsze.

5. Po zebraniu formularzy autor obliczył współczynniki wagowe dla indywidualnych ocen i wpisał je do tabeli. Następnie obliczono średnią arytmetyczną dla każdego kryterium. W tym przypadku wartość współczynnika wagowego dla kryterium I = 0.29, dla II = 0.13 itd.

Kryteria oceny organizacji SIZ LM działaniach bojowych

I. Zorientowanie na wykonanie zadań:

- jednoznaczne zorientowanie każdej komórki na wykonanie zadań;
- jasność i zgodność rozgraniczenia zadań, kompetencji i odpowiedzialności.

II. Kierowalności koordynacja:

- racjonalna (pod względem efektywności dowodzenia LM) liczba pionów organizacyjnych;

- dogodna liczba komórek organizacyjnych;
- zasadność przyjętych rozwiązań dotyczących ilości, jakości oraz rodzajów powiązań z innymi jednostkami organizacyjnymi.

III. Zwiększenie możliwości informacyjnych:

- aktualność, terminowość, wiarygodność, relewantność, przyswajalność, ciągłość, pełność informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań, zdobywanej (pozyskiwanej), przetwarzanej i dostarczanej decydującym LM w czasie walki.

IV. Szybkość i jakość procesów przetwarzania i dystrybucji informacji:

- zasadność liczby stanowisk i osób funkcyjnych niezbędnych w procesie podejmowania decyzji w aspekcie czasochłonności i jakości tego procesu;
- zdolność do celowego rozwiązywania zadań decyzyjnych w sytuacjach szczególnych, (np. w przypadku dużych strat, złego współdziałania, konfliktów kompetencyjnych, zawodnością sprzętu, niedoinformowania, itd.).

V. Komunikatywność informacji i szybkość podejmowania decyzji.

- zdolność do szybkiego wyszukiwania informacji, najważniejszych w określonym przedziale czasowym.

DOKUMENTY BADAWCZE

Ekspertom przedstawiono do badań:

- formularze do wartościowania poszczególnych kryteriów „metodą porównania parami”;
- formularze do indywidualnej oceny wariantów rozwiązań;
- ogólną strukturę przyszłościowego SIZ LM w działaniach bojowych;
- trzy projekty rozwiązań;
- charakterystykę przyjętych kryteriów oceny.

Sposób wypełniania formularzy do wartościowania poszczególnych kryteriów przedstawiono w załączniku nr 11.

Formularz do indywidualnej oceny rozwiązania był wypełniany następująco:

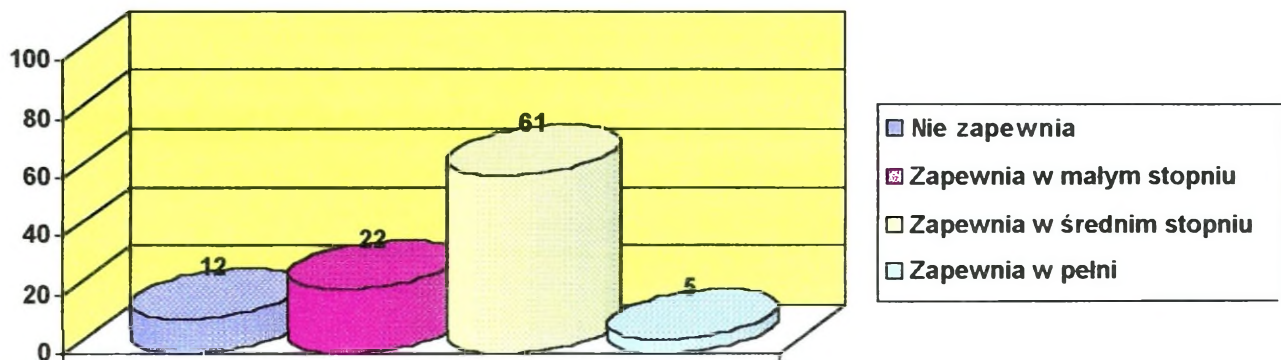
- ekspert w rubrykę /1/ wpisywał swoje stanowisko a wykształcenie w rubrykę /2/;
- oceniał poszczególny wariant zakreślając odpowiednią liczbę w rubryce /4/ dla określonego wariantu i kryterium /3/;
- autor obliczał wartość ważoną dla danego kryterium;
- suma wartości ważonych była oceną łączną wariantu.

FORMULARZ DO INDYWIDUALNEJ OCENY ROZWIĄZANIA

OCENIAJĄCY	Wykształcenie \2\																								
	Stanowisko \1\					Wariant 3					Stan obecny														
	Współczynnik wagowy	Wariant 1				Wariant 2				Wariant 3				Stan obecny											
		Liczba rangowa \4\				Liczba rangowa \4\				Liczba rangowa \4\				Liczba rangowa \4\											
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
	Ważność					Ważność					Ważność					Ważność									
KRYTERIUM \3\																									
I. Zorientowanie na wykonanie zadań																									
II. Kierowności koordynacja																									
III. Zwiększenie możliwości informacyjnych																									
IV. Szybkość i jakość procesów przetwarzania i dystrybucji informacji																									
V. Komunikatywność informacji i szybkość podejmowania decyzji																									
OCENA ŁĄCZNA																									
UWAGI:																									

WYNIKI BADAŃ I ETAPU

1. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie system zdobywania (pozyskiwania), przetwarzania i dystrybucji informacji, zapewnia potrzeby informacyjne decydentów OP w zakresie efektywnego wykorzystania lotnictwa myśliwskiego w walce ?



2. Pana zdaniem, jak istotny wpływ na użycie LM w walce będą wywierały wymienione poniżej cechy informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych?

Respondenci oceniali wpływ wpisując cyfry od 0 do 10, gdzie cyfra 10 oznaczała największy wpływ (zdaniem respondenta). Po dodaniu liczb które otrzymały poszczególne cechy, wynik przedstawia się następująco:

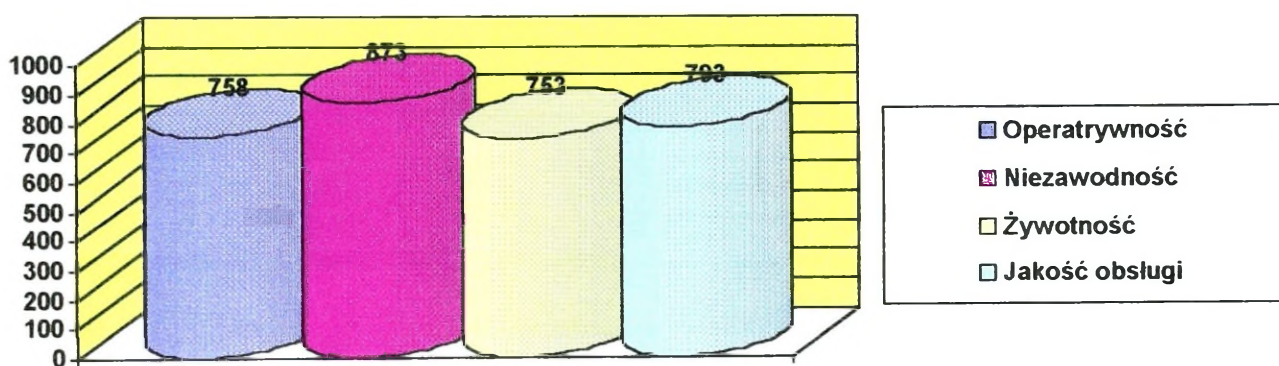
- aktualność	858
- wiarygodność	720
- relewantność ¹	642
- terminowość	520
- przyswajalność	428
- ciągłość	452
- pełność	413

¹ Termin „relewantny” określa cechy istotne dla funkcji komunikatywności. Informację o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działania LM wtedy można uznać za relewantną, jeśli jej zobrazowanie uwypukla użytkownikom a naszym przypadku głównie decydentom LM, istotne dla nich cechy a pomija zbędne.

3. Pana zdaniem, jak istotny wpływ na użycie LM w walce będą wywierały wymienione poniżej wskaźniki funkcjonalne, determinujące zdobywanie (pozyskiwanie) opracowanie i dystrybucję informacji o sytuacji powietrznej, naziemnej i warunkach działań bojowych:

- operatywność;
- niezawodność;
- żywotność;
- jakość obsługi.

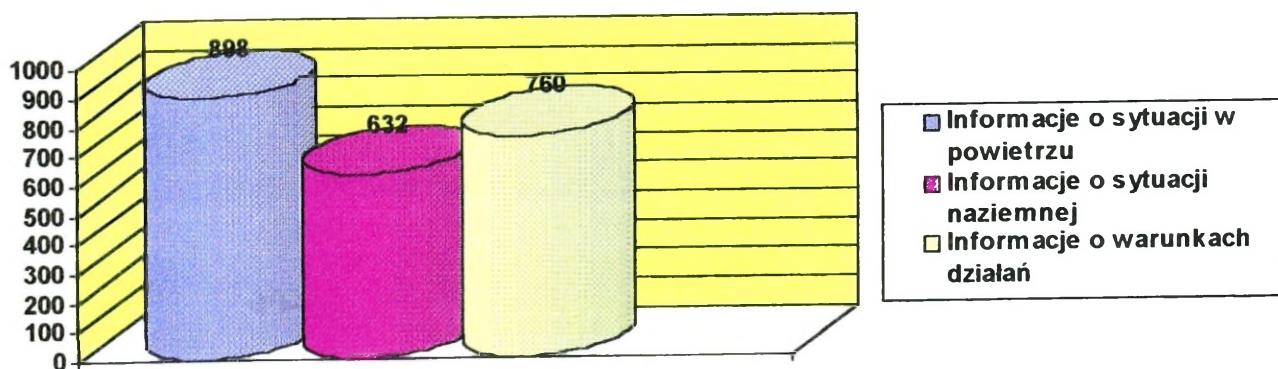
Respondenci oceniali wpływ wpisując cyfry od 0 do 10, gdzie cyfra 10 oznaczała największy wpływ (zdaniem respondenta). Po dodaniu liczb które otrzymały poszczególne wskaźniki, wynik przedstawia się następująco:



4. Pana zdaniem, jak istotny wpływ na użycie LM w walce będą wywierały wymienione poniżej grupy informacji:

- informacje o sytuacji w powietrzu;
- informacje o sytuacji naziemnej (wojsk własnych i przeciwnika);
- informacje o warunkach działań (pogoda, syt. skażeń i inne);

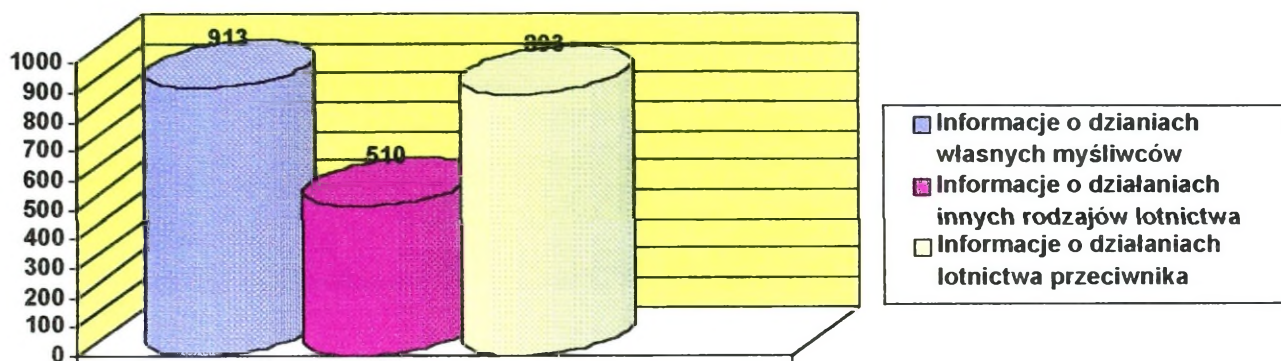
Respondenci oceniali wpływ wpisując cyfry od 0 do 10, gdzie cyfra 10 oznaczała największy wpływ (zdaniem respondenta). Po dodaniu liczb które otrzymały poszczególne grupy informacji, wynik przedstawia się następująco:



5. Pana zdaniem, jak istotny wpływ na użycie LM w walce będą wywierały wymienione poniżej grupy informacji o sytuacji powietrznej:

- informacje o działaniach własnych myśliwców;
- informacje o działaniach innych rodzajów własnego lotnictwa;
- informacje o działaniach lotnictwa przeciwnika.

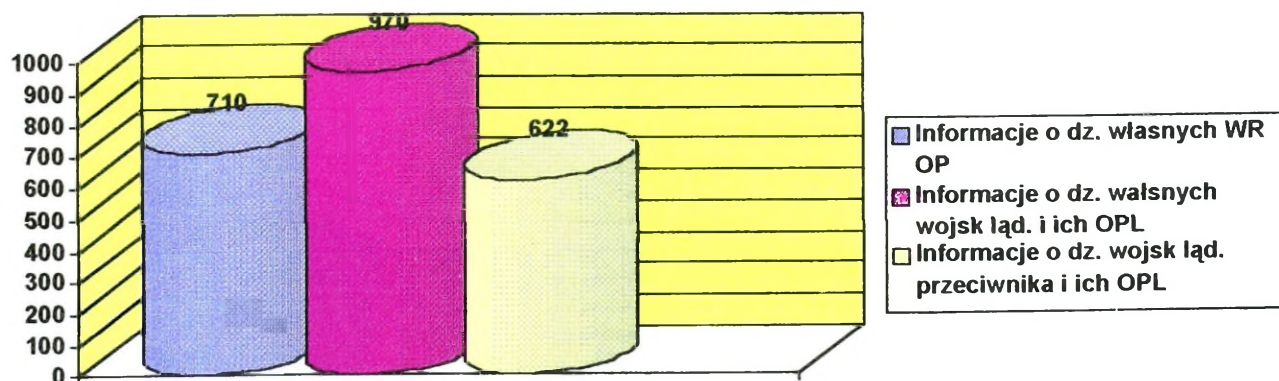
Respondenci oceniali wpływ wpisując cyfry od 0 do 10, gdzie cyfra 10 oznaczała największy wpływ (zdaniem respondenta). Po dodaniu liczb które otrzymały poszczególne grupy informacji, wynik przedstawia się następująco:



6. Pana zdaniem, jak istotny wpływ na użycie LM w walce będą wywierały wymienione poniżej grupy informacji o *sytuacji naziemnej*?

- informacje o działaniach własnych WR OP;
- informacje o położeniu własnych wojsk lądowych i ich OPL;
- informacje o położeniu wojsk lądowych przeciwnika i ich OPL.

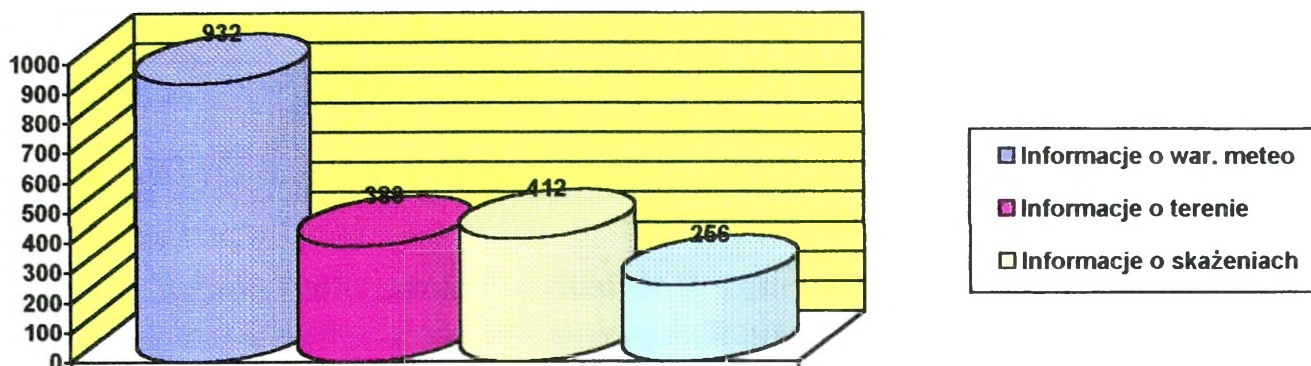
Respondenci oceniali wpływ wpisując cyfry od 0 do 10, gdzie cyfra 10 oznaczała największy wpływ (zdaniem respondenta). Po dodaniu liczb które otrzymały poszczególne grupy informacji, wynik przedstawia się następująco:



7. Pana zdaniem, jak istotny wpływ na użycie LM w walce będą wywierały wymienione poniżej grupy informacji o *warunkach działań bojowych*?

- informacje o warunkach meteorologicznych;
- informacje o warunkach terenowych ;
- informacje o skażeniach;
- informacje o innych warunkach wpływających na działania LM.

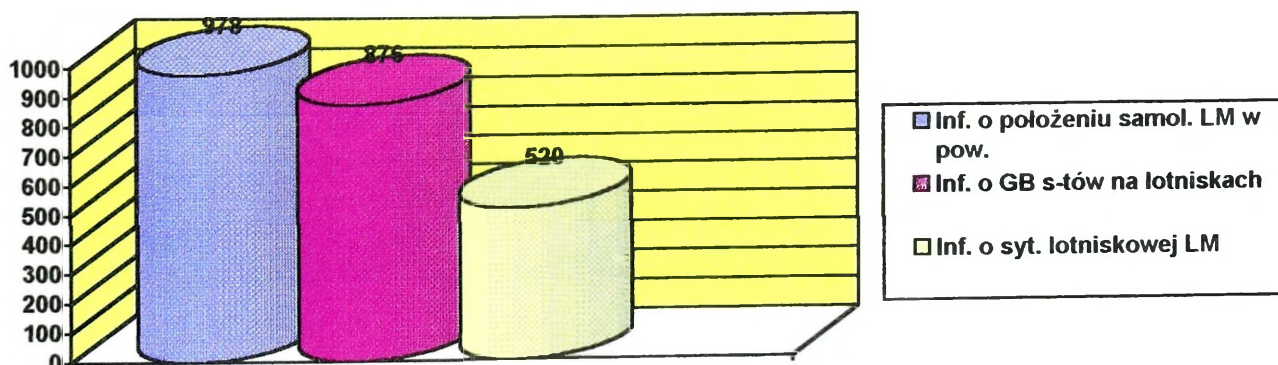
Respondenci oceniali wpływ wpisując cyfry od 0 do 10, gdzie cyfra 10 oznaczała największy wpływ (zdaniem respondenta). Po dodaniu liczb które otrzymały poszczególne grupy informacji, wynik przedstawia się następująco:



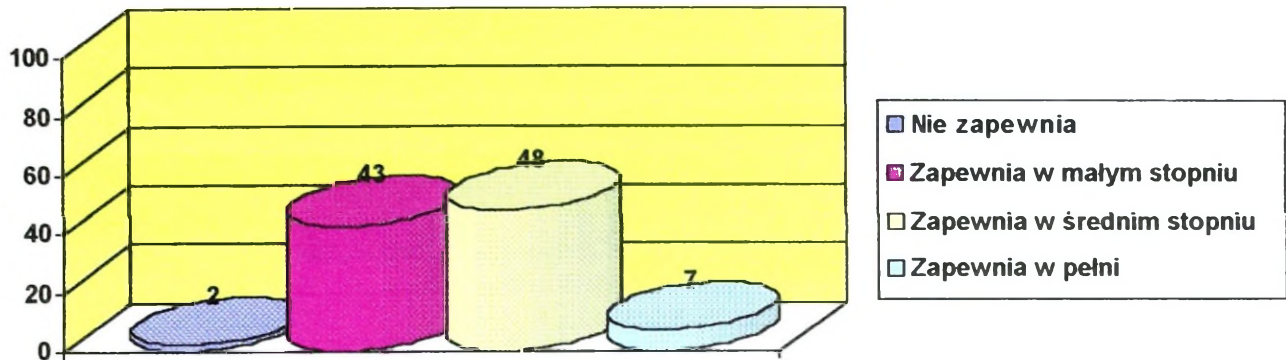
8. Pana zdaniem, jak istotny wpływ na użycie LM w walce będą wywierały wymienione poniżej grupy informacji o *działaniach własnego LM*?

- informacje o położeniu samolotów LM w powietrzu;
- informacje o gotowości bojowej samolotów LM na lotniskach;
- informacje o sytuacji lotniskowej w rejonie działania bojowego LM.

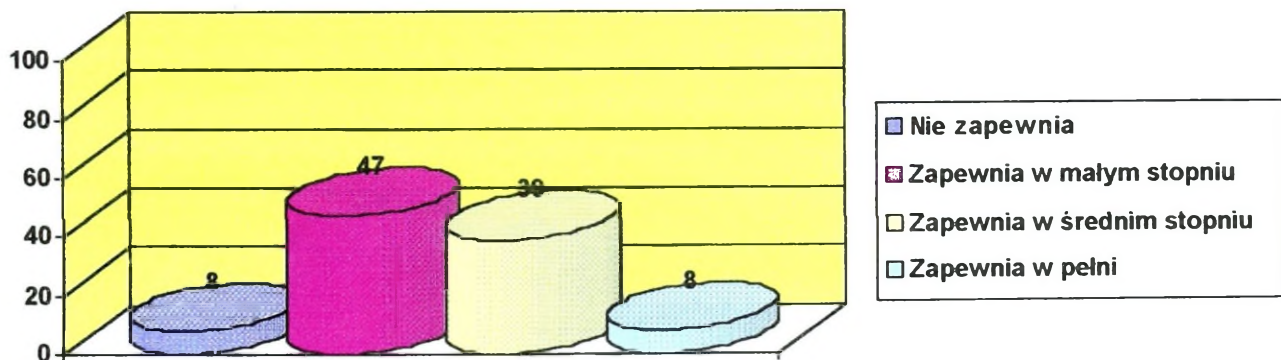
Respondenci oceniali wpływ wpisując cyfry od 0 do 10, gdzie cyfra 10 oznaczała największy wpływ (zdaniem respondenta). Po dodaniu liczb które otrzymały poszczególne grupy informacji, wynik przedstawia się następująco:



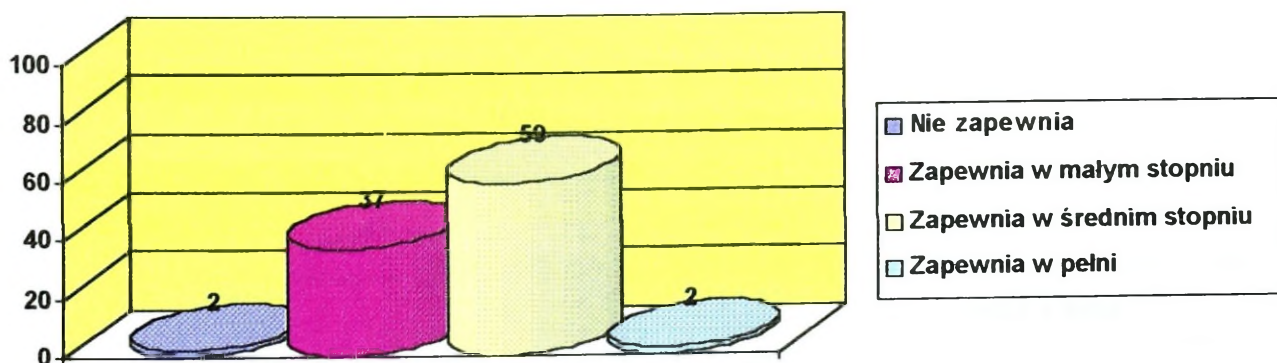
9. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych, zapewnia pozyskanie informacji o położeniu własnych myśliwców w powietrzu ?



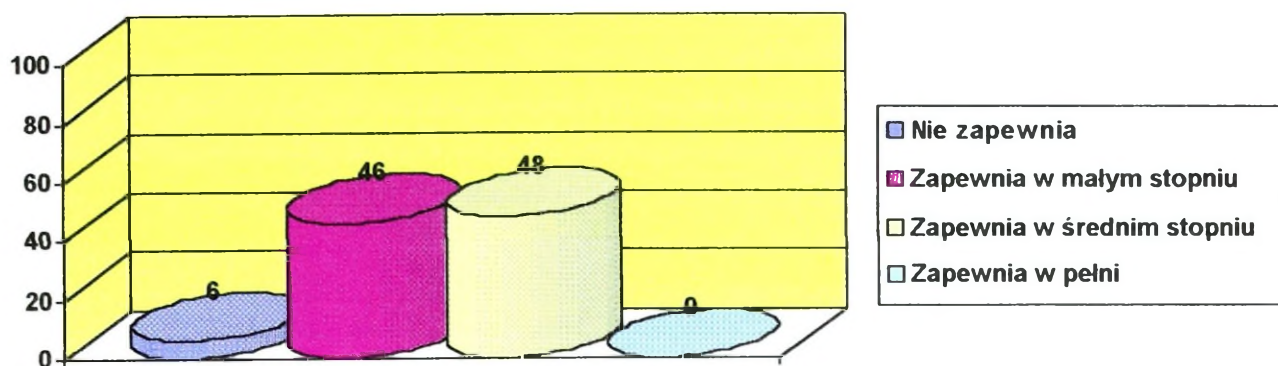
10. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych, zapewnia decydom LM na SD pełną i terminową informację o działaniach innych rodzajów własnego lotnictwa.



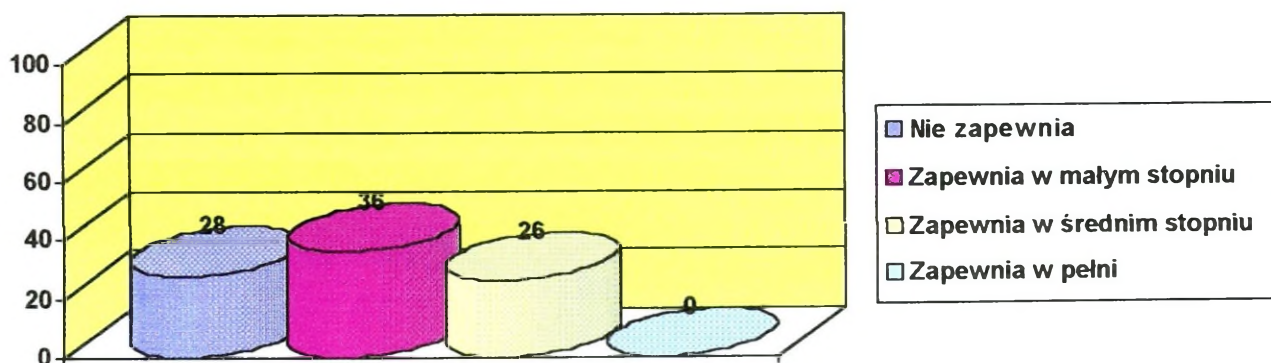
11. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych, zapewnia decydom LM na SD pełną i terminową informację o położeniu i działaniach przeciwnika powietrznego.



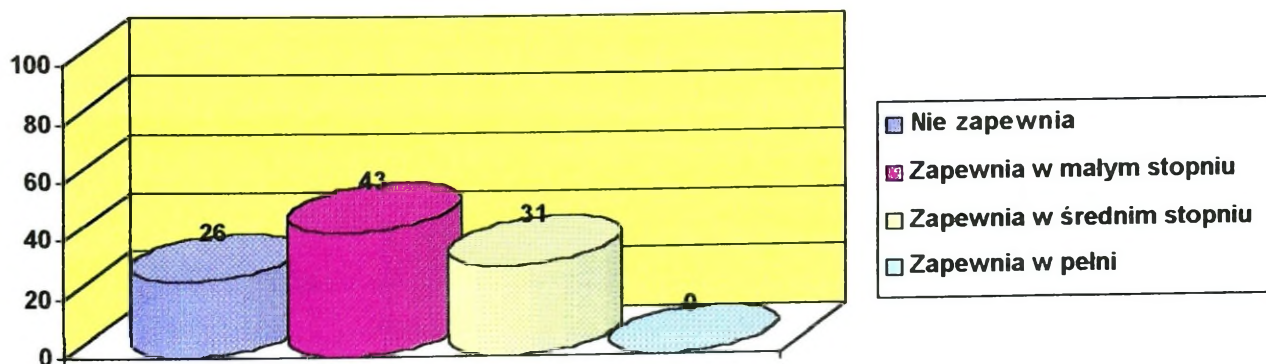
12. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych, zapewnia decydom LM na SD pełną i terminową informację o działaniach WR OP.



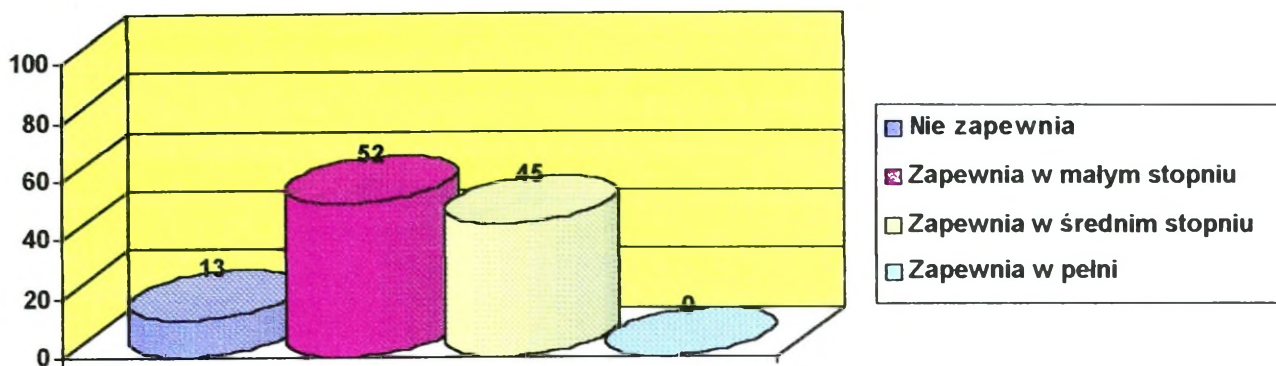
13. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie SIZ LM w działaniach bojowych, zapewnia decydom LM na SD pełną i terminową informację o położeniu własnych wojsk lądowych i ich OPL.



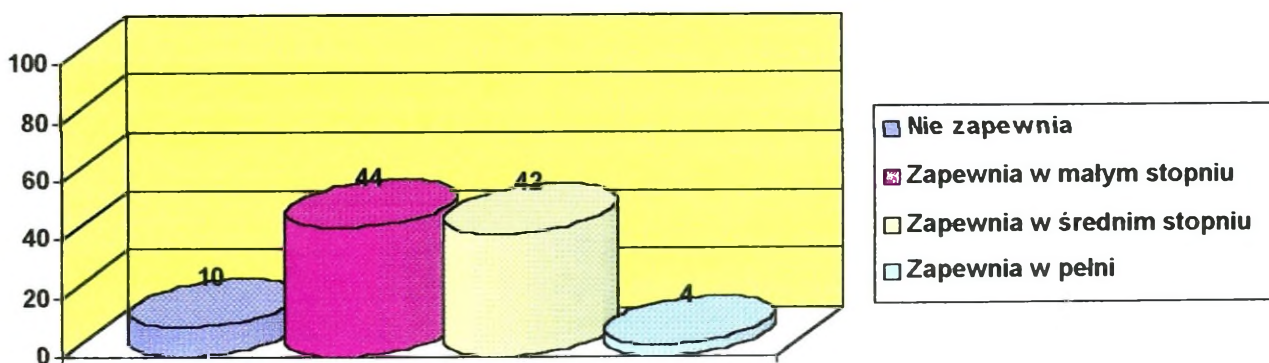
14. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie SIZ LM w działaniach bojowych, zapewnia decydom LM na SD pełną i terminową informację o położeniu wojsk lądowych przeciwnika i ich OPL.



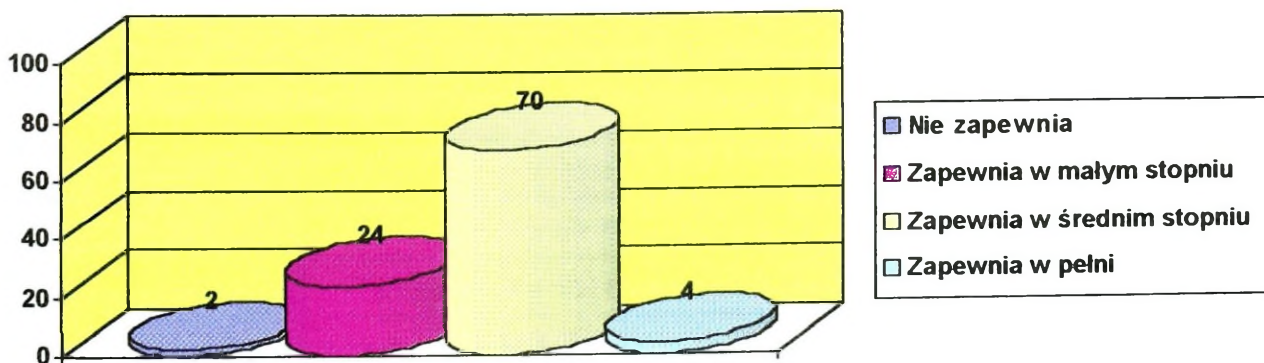
15. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych, zapewnia decydomentom LM na SD pełną i terminową informację o warunkach meteorologicznych w rejonie działań bojowych.



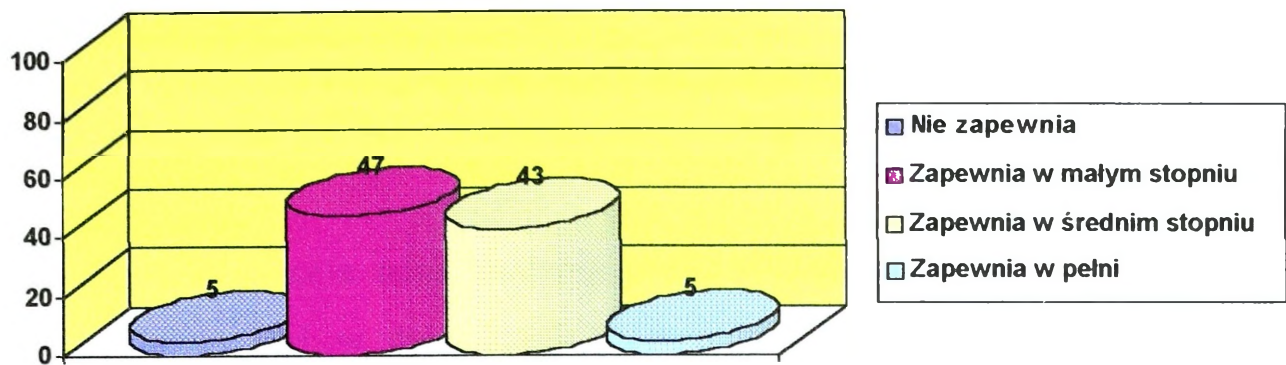
16. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych, zapewnia decydomentom LM na SD pełną i terminową informację o warunkach działań takich jak sytuacja skażeń, teren lub inne.



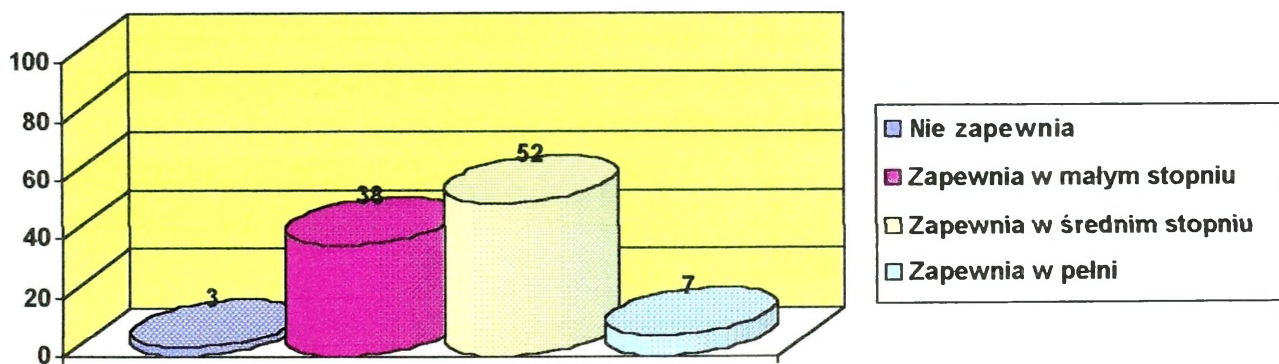
17. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych, zapewnia terminową i pełną informację o położeniu własnych samolotów LM w powietrzu.



18. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych, zapewnia terminową i pełną informację o gotowości bojowej samolotów LM na lotniskach, decydującym na SD i PN.



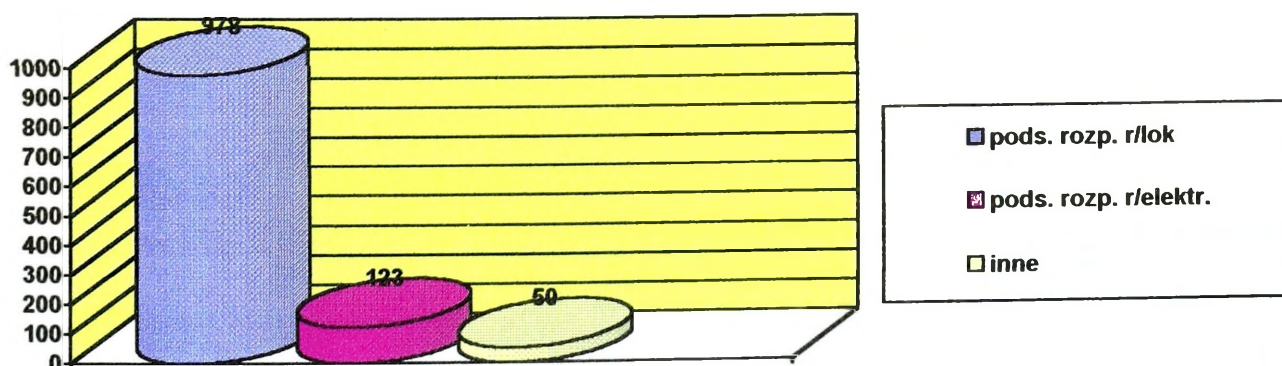
19. W jakim stopniu funkcjonujący aktualnie system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych, zapewnia decydującym LM na SD pełną i terminową informację o sytuacji lotniskowej w rejonie działań bojowych.



20. Pana zdaniem, jak istotny wpływ na użycie LM w walce będą wywierały wymienione poniżej podsystemy rozpoznania?

- podsystem rozpoznania radiolokacyjnego;
- podsystem rozpoznania radioelektronicznego;
- inne.

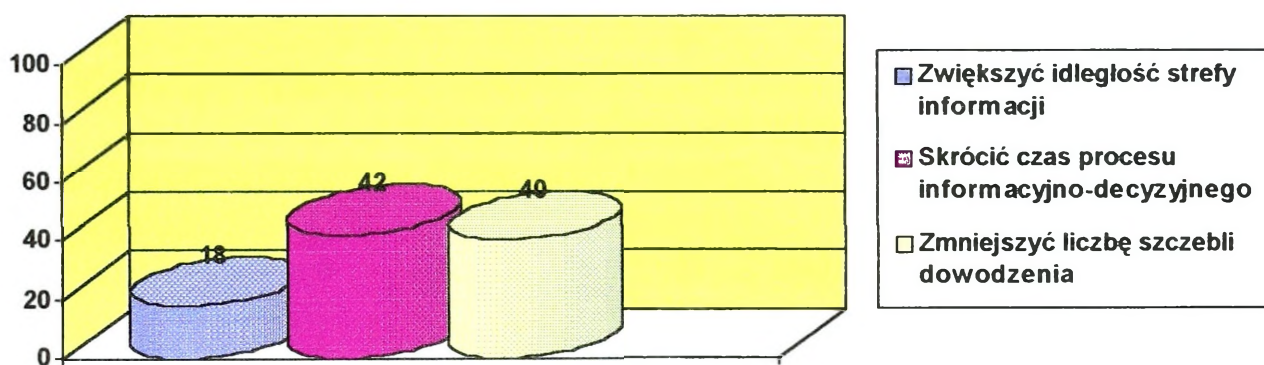
Respondenci oceniali wpływ wpisując cyfry od 0 do 10, gdzie cyfra 10 oznaczała największy wpływ (zdaniem respondenta). Po dodaniu liczb które otrzymały poszczególne grupy informacji, wynik przedstawia się następująco:



21. Uwzględniając wprowadzenie nowego systemu kontroli obszaru powietrznego OP RP (np. ASOC), uważa Pan że przyszłościowy system informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych powinien być:

- podsystemem systemu informacyjnego OP ale zarządzanym przez oddzielny system zarządzający - tylko na potrzeby LM 58%
- podsystemem systemu informacyjnego OP korzystającym z danych ogólnie dostępnych i zarządzanym w ramach systemu informacyjnego OP 42%

22. Pana zdaniem, w celu udoskonalenia przyszłościowego systemu informacyjnego zabezpieczenia LM w działaniach bojowych (uwzględniając aktualną sytuację polityczno-militarną i ekonomiczną RP) należy szczególnie:



Do pierwszego etapu badań celowo wytypowano 120 respondentów, byli to:

- oficerowie szefostwa lotnictwa, szefostwa wojsk radiotechnicznych oraz CSD WL i OP;
- oficerowie oddziału lotnictwa, oddziału dowodzenia oraz SD 2KSP;
- oficerowie dowództwa i sztabu 2 BRt;
- dowódcy, zastępcy, oficerowie sztabów oraz starsi nawigatorzy naprowadzania plm;
- dowódcy, zastępcy oraz oficerowie sztabów wytypowanych brt z 2 i 3 BRt.

Po dokonaniu weryfikacji do dalszych badań przyjęto 100 ankiet.

