

Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPR
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

JAWNE

Egz. Nr. 2

ASG wewn. 3461/79



Płk mgr inż. Kazimierz PIĄTKOWSKI

ZAUTOMATYZOWANE SYSTEMY DOWODZENIA
WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU

BIBLIOTEKA NAUCZONA ASG WP
Archiwum Specjalne Specjalistów

44891

WARSZAWA

1979



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OFR
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

JAWNE

Egz. Nr.....2

ASG wewn. 3461/79



Płk mgr inż. Kazimierz PIĄTKOWSKI

**ZAUTOMATYZOWANE SYSTEMY DOWODZENIA
WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU**

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

44891

WARSZAWA

1979

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

WYKŁADY
JAWNE

ASG wewn. 3461/79

~~Podstawa~~
Podstawa z dnia 22 stycznia 1969 roku
ust. 2 (Dz.U. RP Nr 11 552 05)
2
kopie

PRZEKLASYFIKOWANO

Protokół Nr 12657

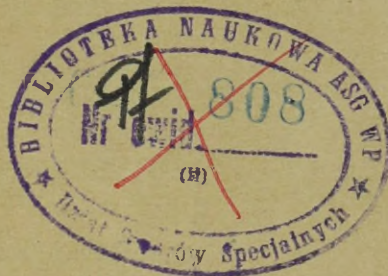
ZATWIERDZAM

KOMENDANT

WYDZIAŁU WOJSK LOTNICZYCH I OPK

gen.bryg.pil.dr Zdzisław ŻARSKI

Dnia 12.06.79 r.



Płk mgr inż. Kazimierz PIĄTKOWSKI

ZAUTOMATYZOWANE SYSTEMY DOWODZENIA
WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP

Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych

Nr egzid

~~44881~~

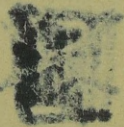
WARSZAWA

1979 r.

LA WNE

1870

1870

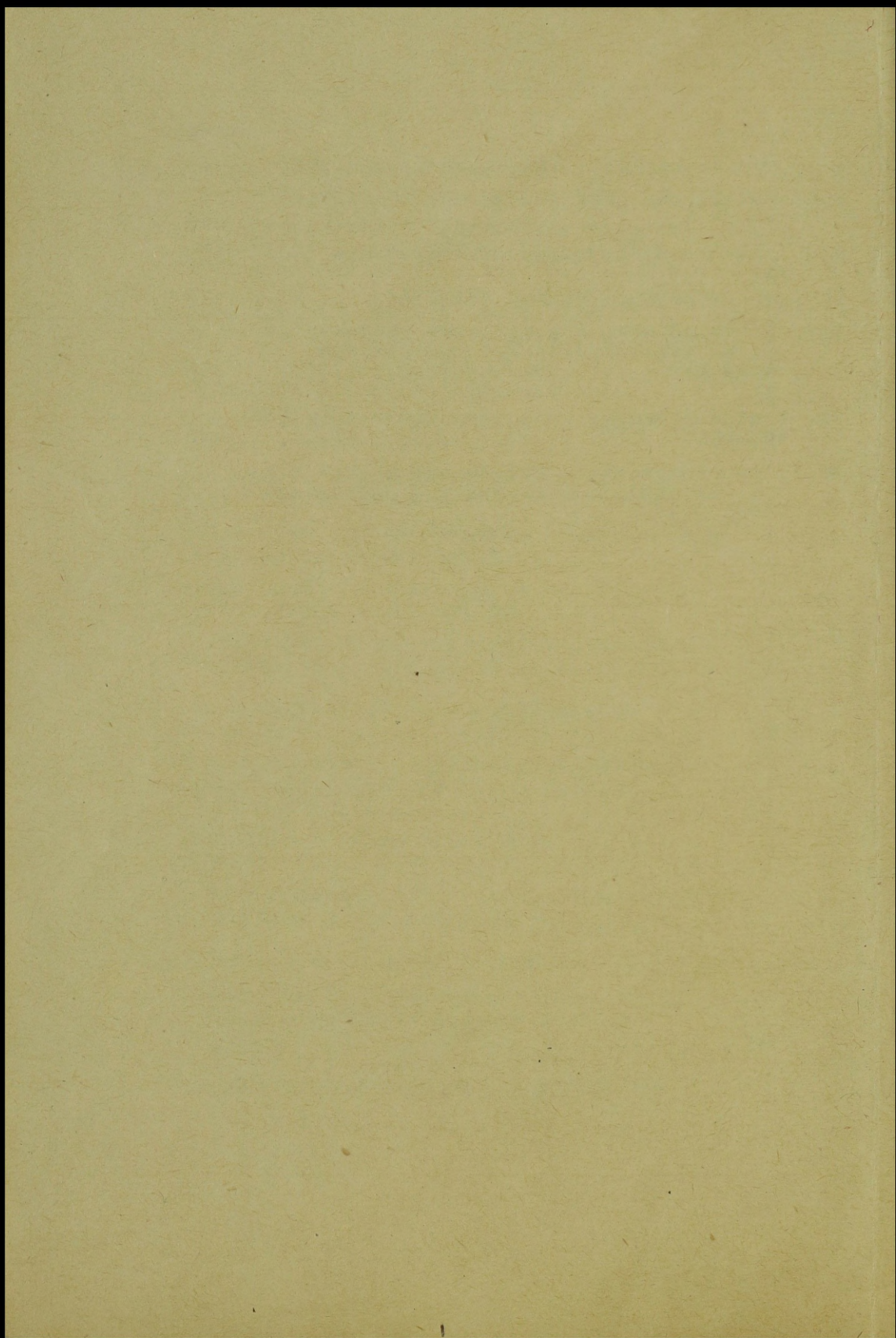


SPIS TREŚCI

	Strona
Wstęp	7
1. Ogólna charakterystyka zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojsk OPK	11
1.1. Klasyfikacja zautomatyzowanych systemów dowodzenia Wojsk Obrony Powietrznej Kraju	11
1.2. Podstawowe charakterystyki zautomatyzowanych systemów dowodzenia	22
1.3. Charakter i treść obiegów informacyjnych występujących w zautomatyzowanych systemach dowodzenia	28
1.4. Skład aparatury automatyzacji dowodzenia na stanowiskach dowodzenia	33
2. Zautomatyzowany zestaw SD związku operacyjnego WOPK "ALMAZ-2"	36
2.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki operacyjno-techniczne zestawu "ALMAZ-2"	36
2.2. Ukompletowanie w aparaturę zestawu "ALMAZ-2"	40
3. Zautomatyzowany zestaw SD związku operacyjno-taktycznego "ALMAZ-3"	48
3.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki operacyjno-techniczne zestawu aparatury "ALMAZ-3"	48
4. Zautomatyzowany system dowodzenia "WOZDUCH-1M"	50
4.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne systemu "WOZDUCH-1M"	50

4.2. Grupy funkcjonalne aparatury systemu "WOZDUCH-1M" i ich przeznaczenie	52
4.3. Obiekty systemu "WOZDUCH-1M", ukończenie i ich podstawowe dane taktyczno-techniczne	56
5. Zautomatyzowany system dowodzenia "WOZDUCH-1PM"	68
5.1. Grupy funkcjonalne aparatury "WOZDUCH-1PM" i ich przeznaczenie	68
5.2. Ukończenie i przeznaczenie obiektów systemu "WOZDUCH-1PM"	69
5.3. Podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne aparatury ASPD-1	73
5.4. Podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne aparatury APN-1M	76
5.5. Podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne aparatury ARŁ-NM	81
5.6. Podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne aparatury AS-1M	84
6. Zautomatyzowany system dowodzenia "WEKTOR-2W"	86
6.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne systemu "WEKTOR-2W"	86
6.2. Aparatura systemu "WEKTOR-2W" i jej możliwości	89
6.3. Zasady wykorzystania systemu "WEKTOR-2W" w zabezpieczeniu pracy bojowej	93
7. Zautomatyzowany zestaw "CYBER-W"	98
7.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne zestawu "CYBER-W"	98
8. Radiolokacyjny podsystem taktyczny "RPT"	101

	Strona
8.1. Przeznaczenie i skład podsystemu "RPT"	101
8.2. Podstawowe dane taktyczno-techniczne "RPT"	103
8.3. Możliwości bojowego wykorzystania "RPT"	106
9. Zautomatyzowany zestaw "RAMONA"	110
9.1. Przeznaczenie i podstawowe charaktery- styki taktyczno-techniczne zestawu "RAMONA"	110
10. Zautomatyzowany podsystem kierowania WRE "RUDNIA"	112
10.1. Przeznaczenie i podstawowe charaktery- styki taktyczno-techniczne podsystemu "RUDNIA"	112



W S T Ę P

Wysoka dynamika współczesnych działań bojowych wynikająca z dużych prędkości i działania na różnych wysokościach ŚNP oraz ciągły wzrost efektywności i możliwości bojowych środków rażenia, zwiększenie ilości sił i środków biorących w nich udział spowodowały znaczne zwiększenie informacji.

Informacja ta wymaga natychmiastowego jej opracowania dla kierowania działaniami bojowymi co w konsekwencji zmusza do wdrażania środków kompleksowej automatyzacji w sferze kierowania wojskami OPK.

Automatyzacja procesów kierowania wojskami spowodowała powstanie nowego etapu rewolucji technicznej w wojsku.

W problemie kierowania wojskami można wydzielić dwa kierunki:

- kierowanie techniką bojową;
- kierowanie działaniami bojowymi wojsk.

Automatyzacja kierowania techniką bojową ma na celu wyeliminowanie ograniczeń w jej wykorzystaniu, uwarunkowanych psychofizjologicznymi właściwościami obsługującego ją człowieka, a tym samym zwiększenie efektywności uzbrojenia.

Na obecnym etapie nie istnieją w zasadzie trudności dla pełnej automatyzacji procesów kierowania dowolnym rodzajem techniki bojowej, a jej poziom limitowany jest technicznymi i ekonomicznymi możliwościami. Przykładem tego może być wysoki poziom automatyzacji kierowania uzbrojeniem raketowym.

Problem automatyzacji kierowania działaniami bojowymi wojsk jest znacznie złożony. Wymaga on bowiem wyeliminowania różnego rodzaju ograniczeń wynikających z właściwości psychofizjologicznych dowódcy i oficerów sztabu podczas opracowywania dużej ilości informacji i podejmowania decyzji.

Działalność człowieka w procesie kierowania działaniami bojowymi obejmuje następujące operacje:

- zbiór informacji;
- opracowywanie informacji celem wypracowania: strategii /taktyki/ działań i podjęcia decyzji;
- realizacja przyjętej decyzji.

Operacje zbioru, opracowanie i przekazywanie zarówno w procesach kierowania uzbrojeniem, jak i działaniami bojowymi angażują duże ilości różnego rodzaju układów automatyki i posiadają już na obecnym etapie wysoki poziom automatyzacji.

Do kierowania działaniami bojowymi niezbędny jest pewny zasób informacji dotyczącej dyslokacji sił i środków, wykonywanych zadań oraz taktyki działań przeciwnika.

Informacja ta może napływać z różnych źródeł: organów rozpoznania, środków radiotechnicznych itp. Jednakże żadne środki techniczne nie są w stanie dostarczyć pełnej informacji o charakterze działań bojowych i możliwościach przeciwnika.

Dlatego też kierowanie wojskami odbywa się zawsze w warunkach nie w pełni określonych, które przeciwnik dodatkowo jeszcze utrudnia co znacznie komplikuje procesy automatyzacji.

Przy dowolnym poziomie rozwoju automatyzacji i cybernetyki urządzenia techniczne nie w pełni odzwierciedlają obraz sytuacji bojowej. Różnica opracowanego modelu informatycznego w stosunku do realnie występującej sytuacji bojowej uwarunkowana jest doskonałością środków technicznych stosowanych w automatyzacji.

Do najbardziej ważnych operacji w procesie kierowania działaniami bojowymi należy wypracowanie strategii /taktyki/ i podjęcie decyzji. Dlatego też podczas kompleksowego automatyzowania procesów kierowania działaniami bojowymi wojsk te operacje należy przede wszystkim automatyzować.

Współczesny rozwój myśli naukowo-technicznej pozwala automatyzować tylko te zadania, które dają się w dostatecznym stopniu sformalizować. W związku z tym realizacja najważniejszych operacji w procesie kierowania /wypracowanie strategii taktyki i podjęcie decyzji/ we współczesnych systemach kierowania działaniami wojsk OPK odbywa się z udziałem człowieka. We współczesnych systemach kierowania działaniami wojsk OPK, uczestniczy człowiek /dowódca/ jako nieodzowny i integralny element tegoż systemu, a w związku z tym przyjęto je nazywać zautomatyzowanymi systemami dowodzenia.

Dalszy wyższy stopień automatyzacji jest ściśle związany z rozwojem i rozwiązywaniem problemów w zakresie formalizowania procesów działań bojowych. Oczywiście staje się, że z rozwojem ogólnym i naukowo-technicznym poziom automatyzacji kierowania działaniami

mi bojowymi będzie systematycznie wzrastał, a funkcje kierowania będą przejmować urządzenia techniczne.

Proces automatyzacji kierowania działaniami bojowymi na dowolnym etapie jej rozwoju nie wykluczy jednak człowieka /dowódcy/. Człowiek występować może w roli odbiornika informacji. Będzie on obciążony funkcjami programowania pracy całego systemu lub jego części, kontrolą jego funkcjonowania itp. Zasadniczym zadaniem człowieka /dowódcy/ pozostanie nadal przeprowadzanie analizy, wypracowanie i podejmowanie decyzji.

W wojskach OPK zautomatyzowane systemy dowodzenia, kierowania działaniami bojowymi i uzbrojeniem znalazły szerokie zastosowanie już od wielu lat i permanentnie następuje ich modernizacja w związku z ustawicznymi wymogami podczas rozwiązywania zadań operacyjno-taktycznych.

Materiał zawarty w podręczniku ma na celu przekazanie w sposób dostępny dla słuchaczy kursów wojsk OPK niezbędnych wiadomości dotyczących współczesnych środków automatyzacji dowodzenia i kierowania uzbrojeniem aktywnych środków walki, związków, oddziałów i pododdziałów wojsk OPK oraz ich racjonalnego wykorzystania zgodnie z ich możliwościami taktyczno-technicznymi.

1. Ogólna charakterystyka zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojsk OPK

1.1. Klasyfikacja zautomatyzowanych systemów dowodzenia Wojskami Obrony Powietrznej Kraju

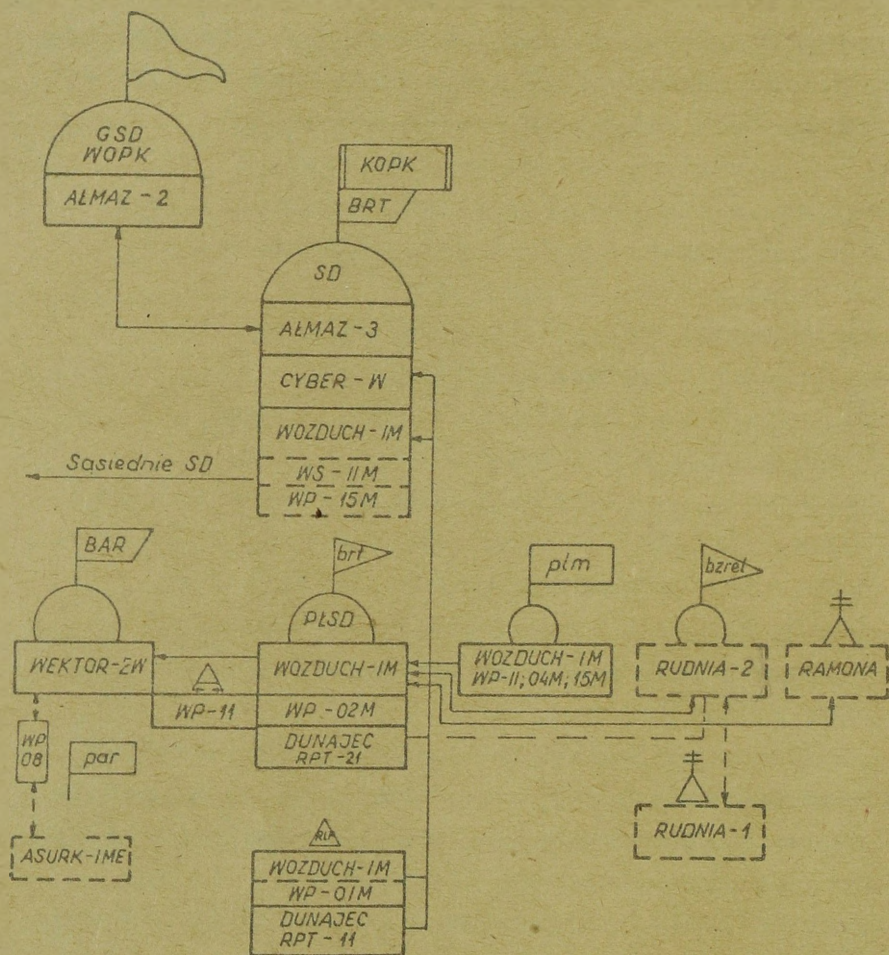
Specjalne właściwości i przeznaczenie systemów kierowania wojskami OPK naznaczają klasyfikację, która uwzględnia ich zastosowanie bojowe lub miejsce ich użytkowania w ugrupowaniu bojowym.

W związku z tym, można przyjąć następujący podział:

- zautomatyzowane systemy dowodzenia działaniami bojowymi pułków /brygad/ AR;
- zautomatyzowane systemy dowodzenia działaniami bojowymi pułków myśliwskich;
- zautomatyzowane systemy dowodzenia oddziałów i pododdziałów WRE i RRE;
- zautomatyzowane systemy dowodzenia działaniami pułków /brygad/ AR rozmieszczone wspólnie z punktami naprowadzania lotnictwa myśliwskiego
- zautomatyzowane systemy dowodzenia działaniami bojowymi wojsk OPK szczebla operacyjno-taktycznego i operacyjnego.

Należy zaznaczyć, że dowolny z wymienionych zautomatyzowanych systemów dowodzenia jest częścią składową systemu wyższego szczebla, ponieważ każdy z nich posiada strukturę hierarchiczną. Ogólna struktura zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami OPK pokazana jest na rys. 1.

Zautomatyzowane systemy dowodzenia działaniami bojowymi oddziałów AR przeznaczone są do scentrali-

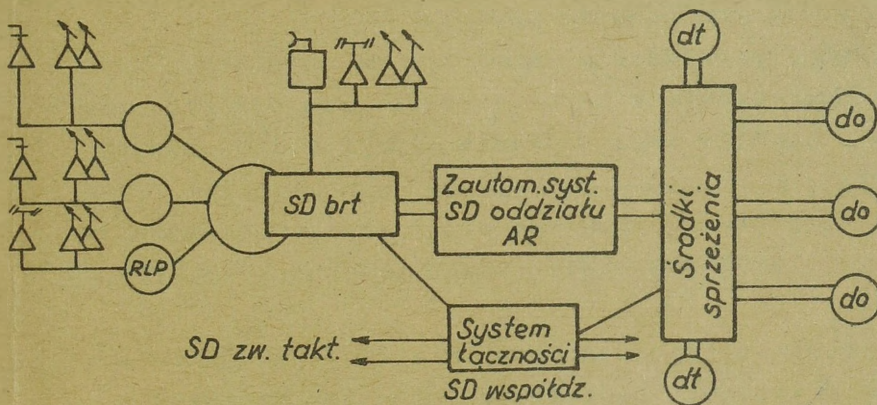


Rys.1. Zautomatyzowane systemy dowodzenia wojskami OPK

zwanego dowodzenia działaniami bojowymi ugrupowań bojowych AR zorganizowanych w pułki i brygady /dywizje/.

Ilość dywizjonów w pułkach i brygadach /dywizjach/ nie jest stała, a określona jest zadaniami.

Funkcjonalny schemat zautomatyzowanego systemu dowodzenia oddziałów /związków taktycznych/ AR pokazany jest na rys. 2.



Rys.2. Schemat funkcjonalny zautomatyzowanego systemu dowodzenia oddziału /związku taktycznego/ AR

W zależności od charakteru wykonywanych zadań ugrupowanie bojowe oddziałów AR może prowadzić działania bojowe samodzielnie lub w składzie związku taktycznego wojsk OPK.

W związku z tym źródłami informacji o sytuacji powietrznej dla SD oddziału /związku taktycznego/ AR mogą być samodzielne RLS /w poszczególnych przypadkach, pododdziały WRT lub współdziałające SD/.

Zautomatyzowane systemy dowodzenia oddziałów lotnictwa myśliwskiego - przeznaczone są do kierowania działaniami bojowymi pułku lotnictwa myśliwskiego, naprowadzania samolotów na cele powietrzne. W związku z tym aparatura powinna zabezpieczyć rozwiązywanie:

- wstępnych obliczeń nawigatorskich;
- zadań naprowadzania samolotów myśliwskich przechwytyjących na cele powietrzne;
- zadań doprowadzenia samolotów na lotniska.

Naprowadzanie na cele powietrzne odbywać się może z punktów naprowadzania /PN//rozmieszczonych na P1SD/ i wysuniętych punktów naprowadzania /WPN/.

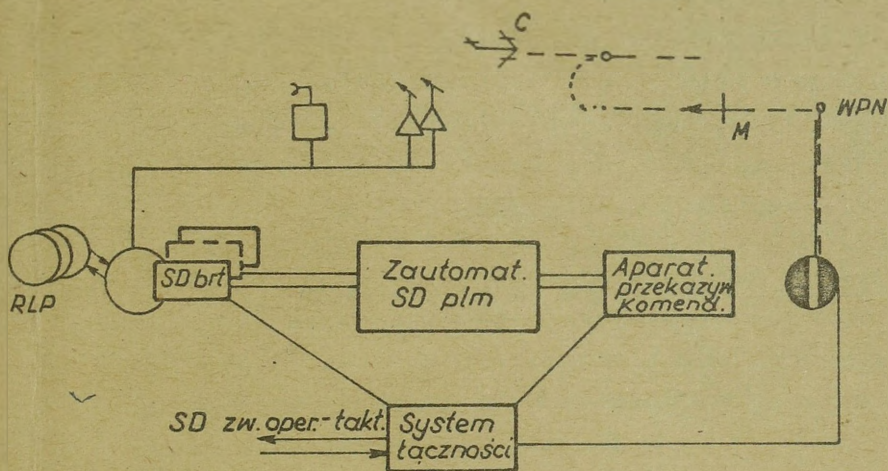
Warianty zautomatyzowanego systemu dowodzenia pułkiem lotnictwa myśliwskiego przedstawiają rys. 3 i 4.

Podczas naprowadzania LM z PN /rys. 3/ informacja o sytuacji powietrznej może doń docierać z SD brt, rozmieszczonego wspólnie z PN lub pośrednio z SD związku taktycznego.

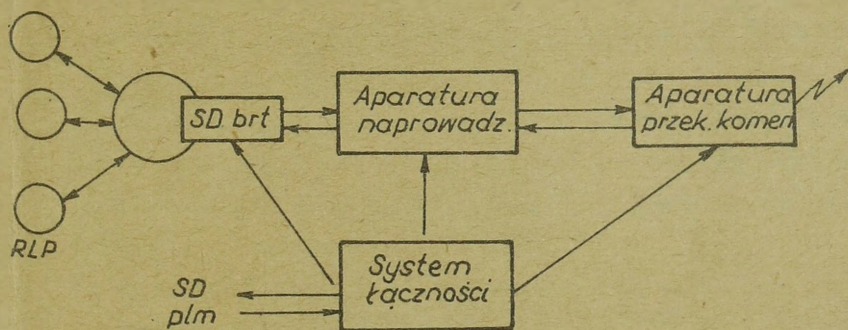
Schemat funkcjonalny zautomatyzowanego systemu naprowadzania LM z PN pokazany jest na rys. 4. PN rozmieszcza się z SD brt, które zabezpiecza go w informację sytuacji powietrznej.

W obu przypadkach aparatura łączności powinna zabezpieczyć przekazywanie komend naprowadzania na pokład samolotu myśliwskiego.

Zautomatyzowane systemy dowodzenia działaniami bojowymi z połączonych stanowisk dowodzenia /P1SD/ pułków /brygad/ AR i pułków LM przeznaczone



Rys.3. Zautomatyzowany system dowodzenia plm

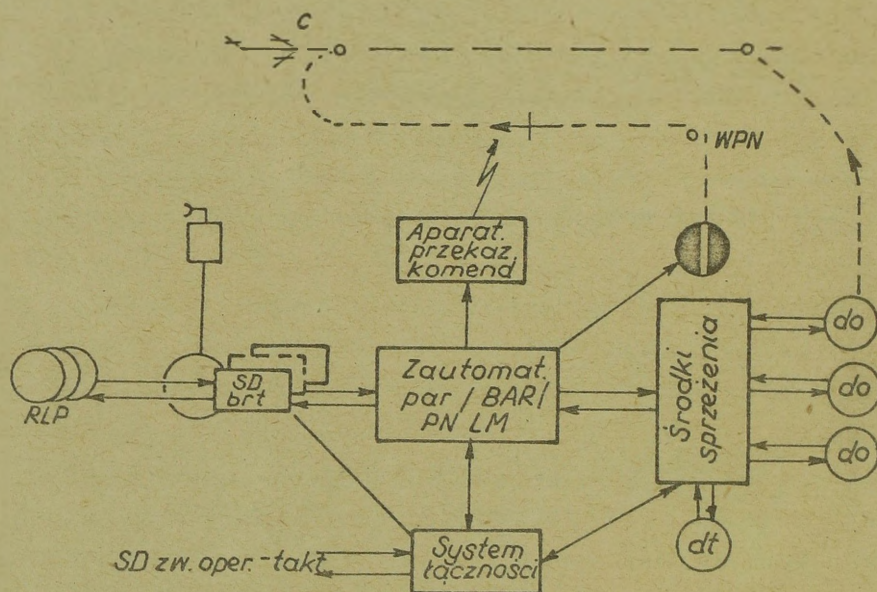


Rys.4. Schemat funkcjonalny zautomatyzowanego systemu naprowadzania samolotów z PN plm

są do scentralizowanego dowodzenia i organizacji współdziałania między AR i LM.

W zautomatyzowanym systemie dowodzenia wspólnym dla par /BAR/ i plm realizowane są zadania centralnego dowodzenia ogniem zestawów artylerii rakietowej, naprowadzania samolotów myśliwskich, jak również podziału celów między LM i AR.

Schemat funkcjonalny zautomatyzowanego systemu dowodzenia par /BAR/ z PN LM przedstawia rys.5.



Rys.5. Zautomatyzowany system dowodzenia par /BAR/ z PN LM

Zautomatyzowany system dowodzenia działaniami bojowymi związku operacyjno-taktycznego OPK przeznaczony jest do dowodzenia związkami taktycznymi,

oddziałami podległymi i operacyjnie podporządkowanymi w wyznaczonym rejonie działań bojowych. Obejmuje on zautomatyzowane systemy dowodzenia związków taktycznych i oddziałów rodzajów wojsk.

Schemat funkcjonalny zautomatyzowanych systemów dowodzenia związku operacyjno-taktycznego pokazany jest na rys. 6.

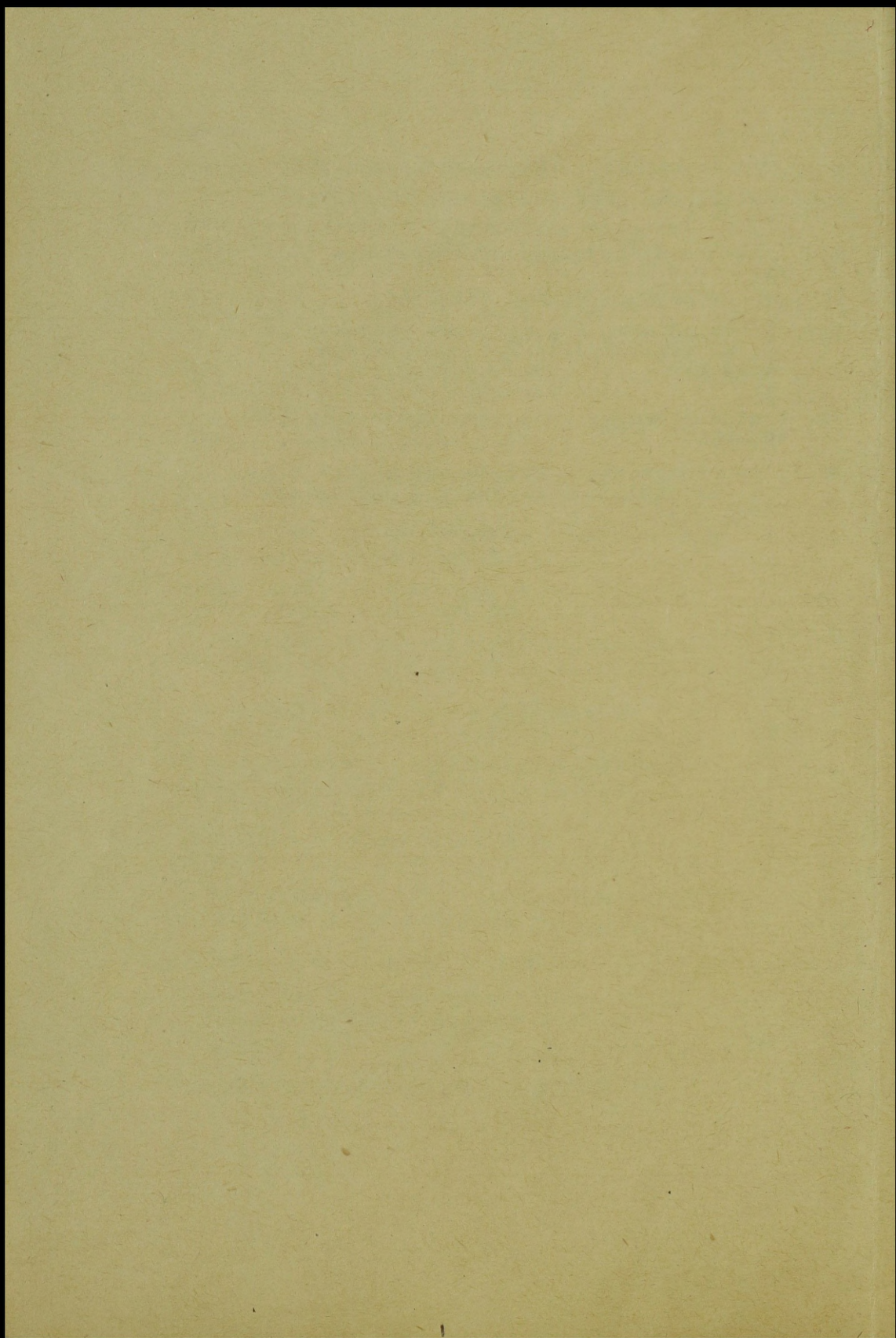
Zautomatyzowany system dowodzenia działaniami bojowymi związku operacyjno-taktycznego winien zabezpieczyć rozwiązywanie następujących zadań:

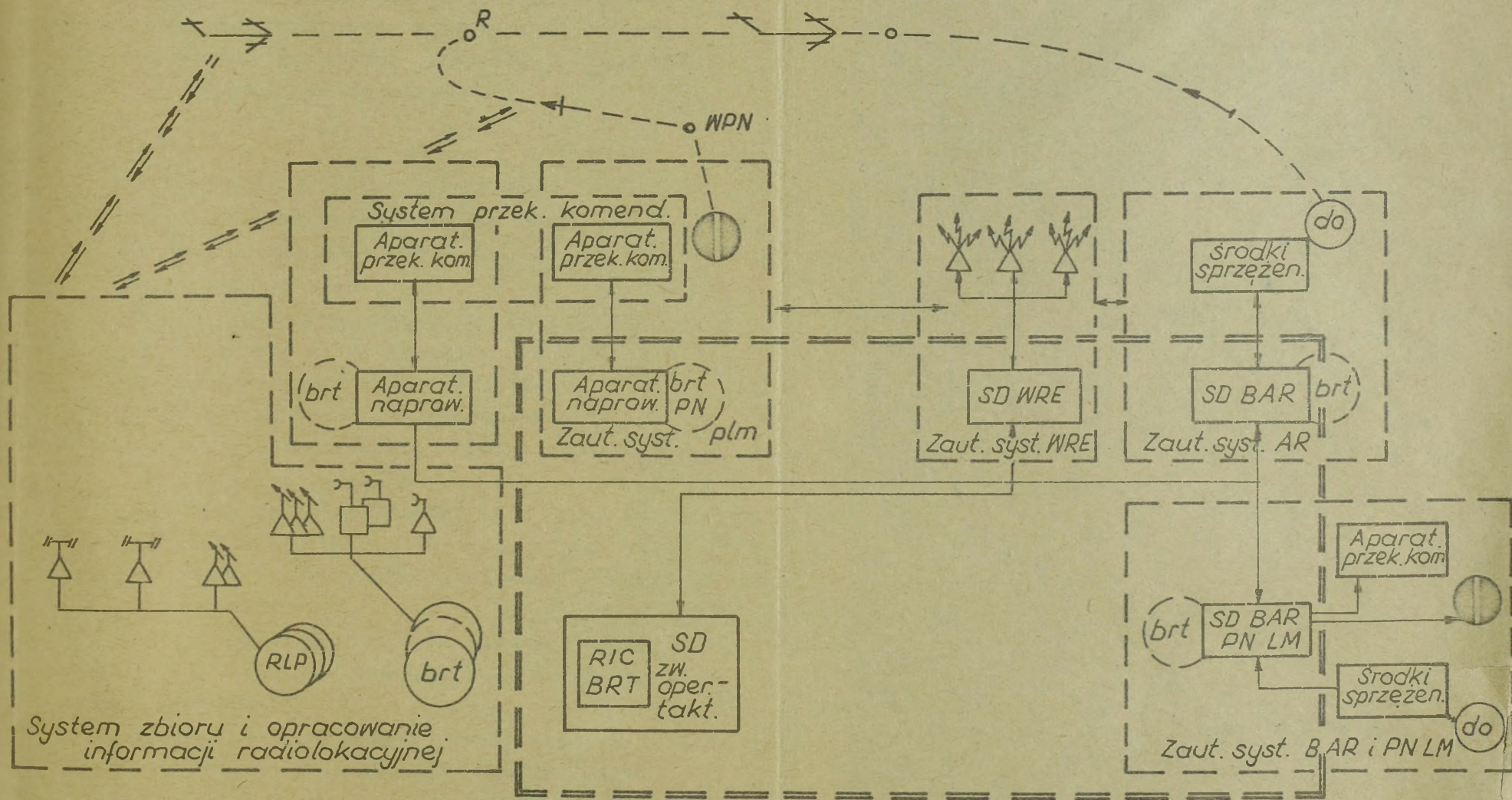
- analizę i ocenę sytuacji powietrznej w rejonie działań związku operacyjno-taktycznego oraz ocenę stanu własnych sił i środków;
- podejmowanie decyzji odnośnie osiągnięcia stanów gotowości bojowej oddziałów i związków taktycznych rodzajów wojsk wchodzących w skład związku operacyjno-taktycznego;
- rozdział celów między aktywne środki i źródła informacji;
- stawianie zadań oddziałom i związkom taktycznym rodzajów wojsk.

Do wykonania powyższych zadań w skład zautomatyzowanego systemu dowodzenia związku operacyjno-taktycznego wchodzi:

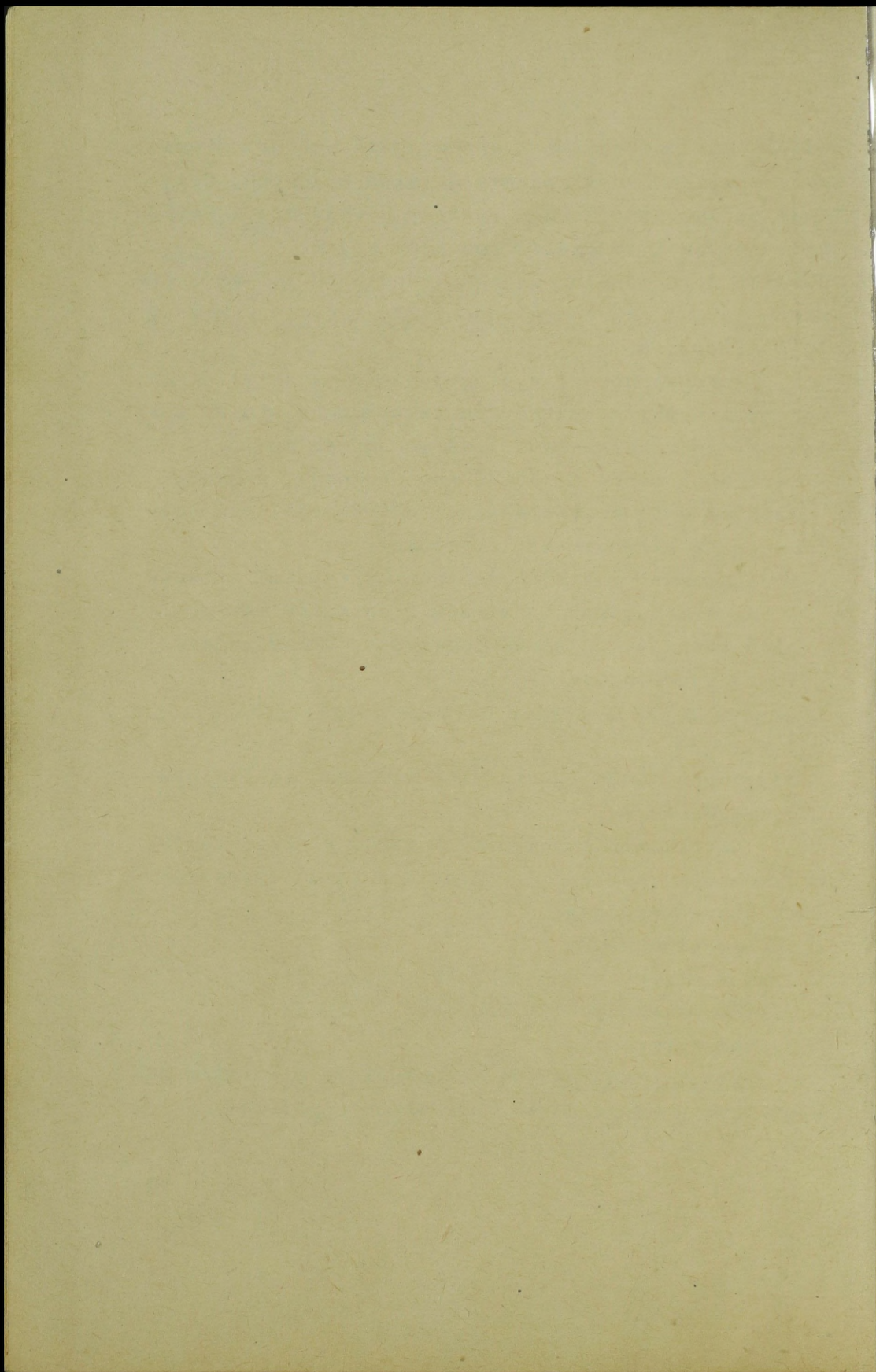
- system stanowisk;
- system zbioru i opracowania informacji;
- system przekazywania komend;
- system łączności.

System stanowisk jest centralnym elementem zautomatyzowanego systemu dowodzenia z przeznaczeniem





Rys.6. Schemat funkcjonalny zautomatyzowanego systemu dowodzenia związku operacyjno-taktycznego



do wypracowania i podjęcia decyzji na działania bojowe podległych wojsk, postawienia zadań bojowych i kontroli ich wykonania. W system stanowisk i punktów naprowadzania zautomatyzowanego systemu dowodzenia związku operacyjno-taktycznego wchodzi:

- SD związku operacyjno-taktycznego;
- SD plm;
- SD par /BAR/;
- PłSD wspólne dla par /BAR/, plm i brt;
- SD oddziałów /związków taktycznych/ WRT;
- SD oddziałów, pododdziałów WRE;
- PN lotnictwa myśliwskiego.

System zbioru i opracowania informacji radiolokacyjnej - zapewnia w informację o sytuacji powietrznej zautomatyzowany system dowodzenia związku operacyjno-taktycznego i przeznaczony jest do kontroli sytuacji powietrznej w rejonie działań bojowych, wykrywania i rozpoznawania celów powietrznych, określania ich charakterystyk, a także do kontroli przelotów własnego lotnictwa. W tym celu w systemie zbioru i opracowania informacji tworzy się pole radiolokacyjne.

Pole radiolokacyjne jest podstawowym źródłem informacji o przeciwniku, pozwala wykrywać i śledzić cele powietrzne.

Pole radiolokacyjne przystosowane jest do zapewnienia dowodzenia środkami aktywnymi w warunkach stosowania przez przeciwnika zakłóceń czynnych i biernych. SD związku operacyjno-taktycznego wojsk OPK rozwinięte jest razem z SD brygady radiotechnicznej, które stanowi centrum rozpoznawczo-informa-

cyjne. Bataliony /brt/ pozwalają wykrywać cele na średnich i dużych wysokościach, a kompanie /krt/ przeznaczone są do wykrywania celów na małych wysokościach.

Typowym /podstawowym/ ogniwem tworzącym pole radiolokacyjne jest brt, który może posiadać 3-5 krt.

W zależności od rozmiarów rejonu obrony związku operacyjno-taktycznego pole radiolokacyjne może być zabezpieczone przez różną ilość brt.

Wstępnie opracowana informacja w brt przekazywana jest do dalszego opracowania i wykorzystywania na SD BRT.

Bataliony radiotechniczne i kompania radiotechniczna wyposażone są w środki, które zapewniają: zbiór, opracowanie, zobrazowanie, przekazywanie danych napływających od miejscowych RLS i oddalonych źródeł informacji oraz dowodzenie środkami radiolokacyjnymi /RLS, PRN/.

Pod pojęciem oddalonych źródeł informacji rozumiemy podległe, sąsiednie i wyższe SD.

System przekazywania komend przeznaczony jest do automatycznego przekazywania komend naprowadzania i współdziałania na pokład samolotów myśliwców przechwytyjących, które wypracowywane są przez urządzenia przeliczające.

System przekazywania komend powinien zapewnić:

- łączność telekodową z samolotami myśliwskimi przechwytyjącymi w rejonie działań bojowych związku operacyjno-taktycznego i strefach współdziałania sąsiednich związków operacyjno-taktycznych;

- przekazywanie niezbędnych komend w celu wyprowadzenia samolotu przechwytyjącego w rubież przechwycenia i nakierowania pokładowego celownika radiolokacyjnego;
- przekazywanie komend z dyskretnością określonych algorytmów naprowadzania;
- odbiór i zobrazowanie komend na pokładowych urządzeniach wskaźnikowych pilotażowo-nawigacyjnych.

System przekazywania komend powinien być uodporniony na zakłócenia. Jego zdolność przepustowa powinna zabezpieczać dowodzenie samolotami myśliwskimi przechwytyjącymi z swoich oraz współdziałających SD związków operacyjno-taktycznych.

System łączności przeznaczony jest do zapewnienia przekazywania informacji między elementami zautomatyzowanych systemów dowodzenia powiązanych między sobą przez węzły łączności i stacje liniami łączności.

System łączności winien zapewnić:

- nadawanie i odbiór sygnałów o gotowości bojowej;
- transmisję danych dla EMC między SD związku operacyjno-taktycznego z wyższymi i współdziałającymi SD;
- łączność telefoniczną dowodzenia;
- telefoniczną łączność służbową między SD.

System łączności organizowany jest przy pomocy różnych rodzajów łączności: przewodowej, radiowej i radioliniowej.

Zautomatyzowany system dowodzenia działaniami bojowymi szczebla operacyjnego wojsk OPK przeznaczony jest do kierowania działaniami bojowymi wojsk

OPK. Umożliwiać on winien rozwiązywanie następujących zadań:

- analizę i ocenę sytuacji powietrznej oraz stanu własnych sił i środków;
- podejmowanie decyzji odnośnie osiągnięcia stanów gotowości bojowej wojsk;
- podejmowanie decyzji na przegrupowanie wojsk;
- podejmowanie decyzji na dokonanie manewru siłami i środkami związków operacyjno-taktycznych.

1.2. Podstawowe charakterystyki zautomatyzowanych systemów dowodzenia

Każdy zautomatyzowany system dowodzenia zapewniać winien rozwiązywanie określonej ilości zadań wynikających z jego przeznaczenia. Jakość rozwiązywanych zadań oceniana jest jego charakterystykami.

Do podstawowych charakterystyk zautomatyzowanych systemów dowodzenia można zaliczyć:

- gotowość bojową;
- operatywność;
- zdolność przepustową;
- jakość rozwiązywanych zadań wchodzących w zakres dowodzenia;
- odporność na zakłócenia;
- pojemność;
- żywotność;
- efektywność;
- ekonomiczność;
- mobilność.

Gotowość bojową zautomatyzowanych systemów dowodzenia charakteryzuje stopień przystosowania systemu do rozwiązywania zadań dowodzenia działaniami bojowymi w dowolnym czasie i może być oceniana czasem przejścia aparatury automatyzacji dowodzenia z rodzaju pracy dyżurnej do pracy bojowej. Ponieważ zautomatyzowany system dowodzenia przeznaczony jest dla zwiększania efektywności wykorzystania środków ogniowych, zatem czas przejścia systemu do gotowości bojowej nie powinien przekraczać czasu przejścia w gotowość bojową przeciwnicznych zestawów raketowych, samolotów myśliwskich przechwytyjących oraz środków radiolokacyjnych.

Operatywność zautomatyzowanych systemów charakteryzuje szybkość ich działania. Jakość operatywności zautomatyzowanych systemów dowodzenia charakteryzuje czas cyklu dowodzenia T_{cd} . Czas cyklu dowodzenia składa się z czasu t_1 opracowania i przekazywania informacji, czasu podejmowania decyzji t_d przez dowódcę na podział celów i czasu t_z na postawienie zadań bojowych oddziałom i pododdziałom rodzajów wojsk.

$$T_{cd} = t_1 + t_d + t_z$$

Czas cyklu dowodzenia zależy od stopnia automatyzacji. Nie powinien on przekraczać czasu przebywania celu w strefie podziału celów T_{pc} .

$$T_{cd} \leq T_{pc}$$

Jakość rozwiązywanych zadań dowodzenia charakteryzuje zdolność zautomatyzowanego systemu do rozwiązywania zadań dowodzenia z wymaganą dokładnością. Może być ona określana błędami lub prawdopodobieństwem prawidłowego ich rozwiązywania.

Na przykład, jakość opracowanej informacji radiolokacyjnej w zautomatyzowanym systemie dowodzenia charakteryzuje się średnio kwadratowymi błędami prowadzenia tras lotu celu, a jakość rozwiązywania zadań wskazywania celów środkiem ogniowym, określa się prawdopodobieństwem przechwytu celu przez stacje naprowadzania środków ogniowych.

Zdolność przepustowa zautomatyzowanego systemu dowodzenia charakteryzuje jego możliwości informacyjne i może być określana maksymalną ilością celów powietrznych, informacja która może być przyjęta, opracowana i przekazana użytkownikowi w jednostce czasu z wymaganym stopniem dokładności.

Zdolność przepustowa zautomatyzowanego systemu dowodzenia zależy od jego przeznaczenia i winna zabezpieczyć możliwości opracowania z zadaną dyskretnością w czasie informacji o wszystkich celach znajdujących się w strefie działań bojowych danego ugrupowania.

Odporność na zakłócenia zautomatyzowanego systemu dowodzenia charakteryzuje zdolność do rozwiązywania zadań dowodzenia wojskami w warunkach stosowania zakłóceń przez przeciwnika. Oddziaływanie zakłóceń utrudnia warunki pracy systemu i obniża jego zdolność przepustową. Dlatego też, jakościowo-

wo odporność na zakłócenia można charakteryzować współczynnikami obniżania zdolności przepustowej przy określonym poziomie zakłóceń.

$$K_z = \frac{\lambda_z}{\lambda}$$

gdzie: λ_z , λ odpowiednie zdolności przepustowe przy i bez oddziaływania zakłóceń na system.

Odporność na zakłócenia zautomatyzowanego systemu dowodzenia określa się odpornością na zakłócenia źródeł informacji radiolokacyjnej, środków łączności i innych środków uczestniczących w algorytmie - zacji opracowania informacji.

Pojemność zautomatyzowanego systemu dowodzenia charakteryzuje możliwości ilościowe w zakresie rozwiązywania zadań dowodzenia. Może być ona oceniana oddzielnie dla konkretnych zadań różnymi wskaźnikami.

Na przykład pojemność systemu przy opracowywaniu informacji charakteryzuje się maksymalną ilością celów radiolokacyjnych, o których informacja została odebrana, opracowana i przekazana.

Pojemność systemu w zakresie naprowadzania środków ogniowych może być oceniana maksymalną ilością kanałów naprowadzania lub ilością podłączonych do niego oddziałów /pododdziałów/ środków aktywnych.

Żywotność zautomatyzowanego systemu dowodzenia charakteryzuje zdolność systemu do przejmowania zadań dowodzenia w różnych warunkach prowadze-

nia działań bojowych. Żywotność zautomatyzowanego systemu dowodzenia obejmuje jego stabilność w pracy bojowej i niezawodność eksploatacyjną technicznych środków dowodzenia.

Stabilność w pracy bojowej charakteryzuje zdolność systemu przed ogniowym oddziaływaniem przeciwnika i ocenia się prawdopodobieństwem bezawaryjnego funkcjonowania systemu przy wyeliminowaniu określonej ilości ogniw funkcjonalnych. Niezawodność eksploatacyjną systemu ocenia się prawdopodobieństwem bezawaryjnej pracy systemu w zadanym czasie w warunkach typowych.

Żywotność zautomatyzowanego systemu dowodzenia określana jest żywotnością najbardziej newralgicznych elementów systemu, w tym szczególnie systemu łączności.

Efektywność zautomatyzowanego systemu dowodzenia jest integralną charakterystyką stopnia doskonałości systemu i jego rozwiązywania zadań dowodzenia wojsk OPK. Jakość efektywności systemu ocenia się niektórymi wskaźnikami charakteryzującymi efektywność działań bojowych oddziałów i związków taktycznych wojsk OPK. Na przykład, przestrzennym wskaźnikiem efektywności działań bojowych wojsk OPK jest oczekiwana wartość średnia liczby rażonych celów powietrznych.

W tym przypadku efektywność zautomatyzowanego systemu dowodzenia celowo jest charakteryzować przyrostem wskaźnika efektywności działań bojowych - oczekiwaną wartością średnią liczby rażonych celów po-

wietrznych przy wykorzystaniu zautomatyzowanych systemów dowodzenia OPK.

Ekonomiczność zautomatyzowanego systemu dowodzenia charakteryzują wydatki związane z jego opracowaniem, wykonaniem i eksploatacją. Dla porównania oceny różnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia wprowadzony jest wskaźnik ekonomicznej efektywności systemu

$$E = \frac{M}{K}$$

gdzie:

M - przyrost efektywności działań bojowych wojsk OPK przy wyposażeniu ich przez odpowiedni system;

K - koszt opracowania, budowy i eksploatacji zautomatyzowanego systemu dowodzenia.

Mobilność zautomatyzowanego systemu dowodzenia charakteryzuje możliwość transportu środków technicznych.

Jakość mobilności systemu ocenia się dopuszczalną wielkością prędkości przewożenia aparatury, różnymi rodzajami transportu i czasem rozwijania systemu w nowym rejonie. Obecnie aparatura automatyzacji dowodzenia w zależności od przeznaczenia może być wykonywana w wariantach stacjonarnym i ruchowym.

1.3. Charakter i treść obiegów informacyjnych występujących w zautomatyzowanych systemach dowodzenia

Dowodzenie wojskami OPK odbywa się na bazie ukierunkowanej cyrkulacji obiegów informacyjnych w kanałach łączności. Skład i objętość obiegów informacyjnych na różnych szczeblach dowodzenia może być różny.

Ze względu na charakter i zawarte wiadomości obiegi informacyjne można podzielić następująco:

- obieg informacji rozpoznawczej;
- obieg informacji dowodzenia;
- obieg informacji o gotowości bojowej i działaniach swoich sił i środków;
- obieg informacji o charakterze sprawozdawczo-dokumentacyjnym.

Obieg informacji rozpoznawczej zawiera wiadomości o sytuacji powietrznej w strefie działań bojowych ugrupowania wojsk OPK i charakterystykach celów powietrznych.

Źródłami informacji rozpoznawczej mogą być różne organy rozpoznania. W systemach dowodzenia wojskami OPK informacja rozpoznawcza opiera się głównie na bazie analizy i opracowaniu informacji radiolokacyjnej, a jej źródłami są RLS pododdziałów i oddziałów WRT. Pierwotny obieg informacji radiolokacyjnej zawiera dużą ilość zbytecznych, a niekiedy i fałszywych wiadomości. Dlatego też informacja ta podlega opracowaniu.

Otrzymane przy tym dane o charakterystykach celów

powietrznych zobrazowane są na urządzeniach wskaźnikowych, które wykorzystywane są przez grupy operacyjne podczas podejmowania decyzji.

Obieg informacji dowodzenia dotyczy wiadomości o podjętej decyzji przez dowódcę, różnego rodzaju komendy i zarządzenia. Informacja dowodzenia przekazywana jest z góry w dół i zobrazowana na SD na urządzeniach zobrazowania informacji indywidualnej i ogólnej.

Obieg informacji o działaniach bojowych i stanie swoich sił i środków obejmuje wiadomości o potencjalnych możliwościach i gotowości bojowej własnych środków aktywnych i rezultatach ich działań. Dotyczy on meldunków o ilości samolotów i rakiet znajdujących się w powietrzu i różnych stopniach gotowości bojowej, o ilości zużytych i znajdujących się w zapasie rakiet itp.

Informacja ta przekazywana jest z niższego do wyższego szczebla dowodzenia i zobrazowana jest na urządzeniach zobrazowania informacji.

Szereg wiadomości o możliwościach potencjalnych aktywnych środków /współrzędne, miejsca dyslokacji, strefy skażeń/ zapisane są w pamięci EMC i zobrazowywane na zapytania stawiane przez zainteresowane osoby funkcyjne.

Obieg informacji o charakterze sprawozdawczo-informacyjnym dotyczy wiadomości o warunkach meteorologicznych, stratach swoich wojsk, zapasach materiałowo-technicznych. Informacja ta wprowadzana jest ręcznie i zobrazowana na urządzeniach wskaźnikowych.

Z wymienionych wyżej obiegów informacji wstępnej obróbce podlega tylko informacja radiolokacyjna, pozostałe opracowane są bezpośrednio.

W procesie obróbki informacji radiolokacyjnej mo- Schemat kolejności obróbki informacji radiolokacyjnej przedstawiony jest na rys. 7.

zna wydzielić trzy etapy:

- pierwotna obróbka informacji;
- wtórna obróbka informacji;
- trzecia obróbka informacji.

Pierwotna informacja dokonywana jest w każdym źródle informacji radiolokacyjnej, w każdym okresie obserwacji przez stacje radiolokacyjną. W procesie pierwotnej obróbki informacji rozwiązuje się następujące zadanie:

- wykrywanie odbitych sygnałów radiolokacyjnych;
- określanie współrzędnych wykrytych celów.

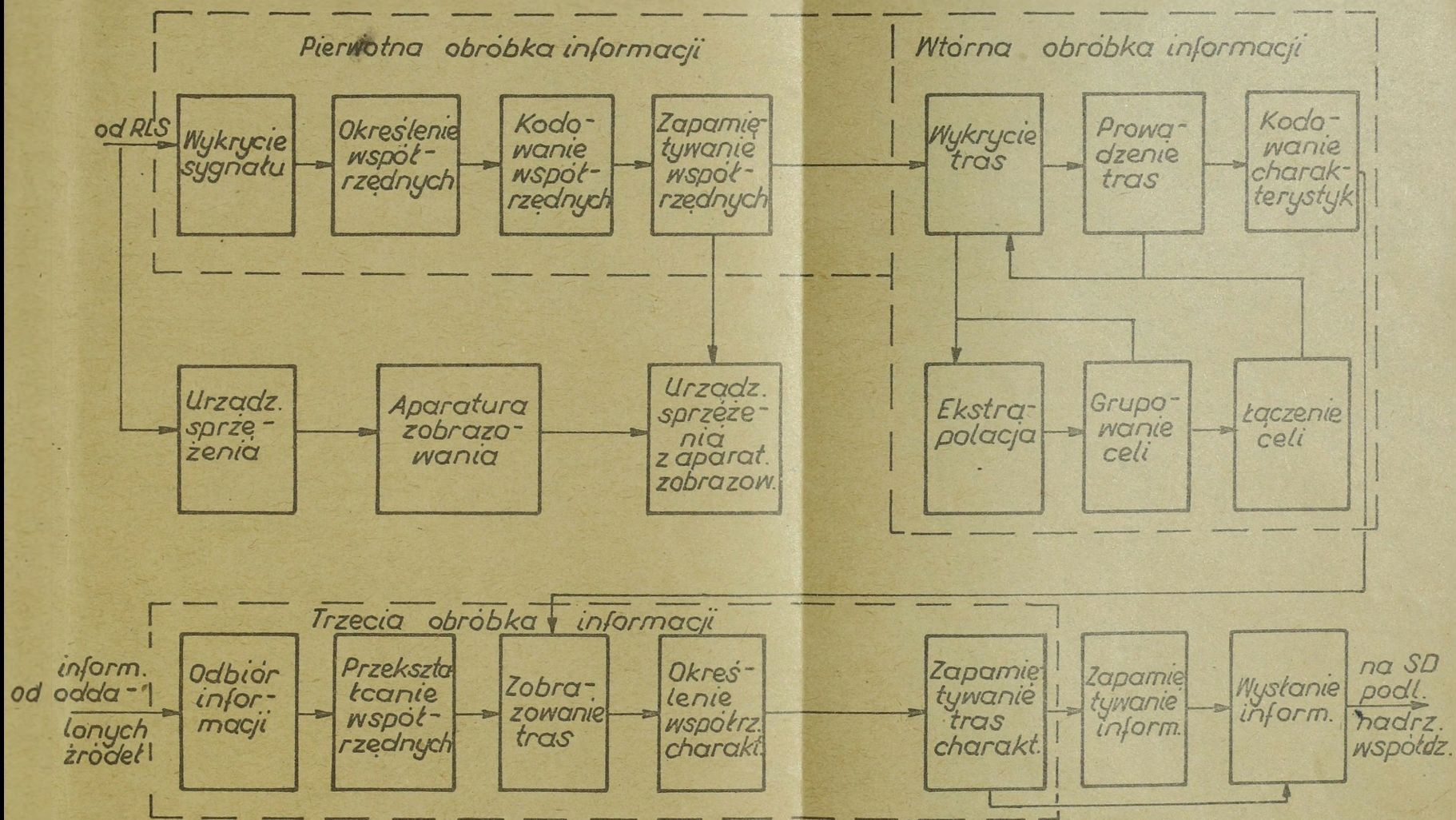
Wtórna obróbka informacji może być dokonywana w każdym źródle informacji lub na punktach obróbki informacji.

Wtórna obróbka informacji przeznaczana jest do określenia trasy lotu celu.

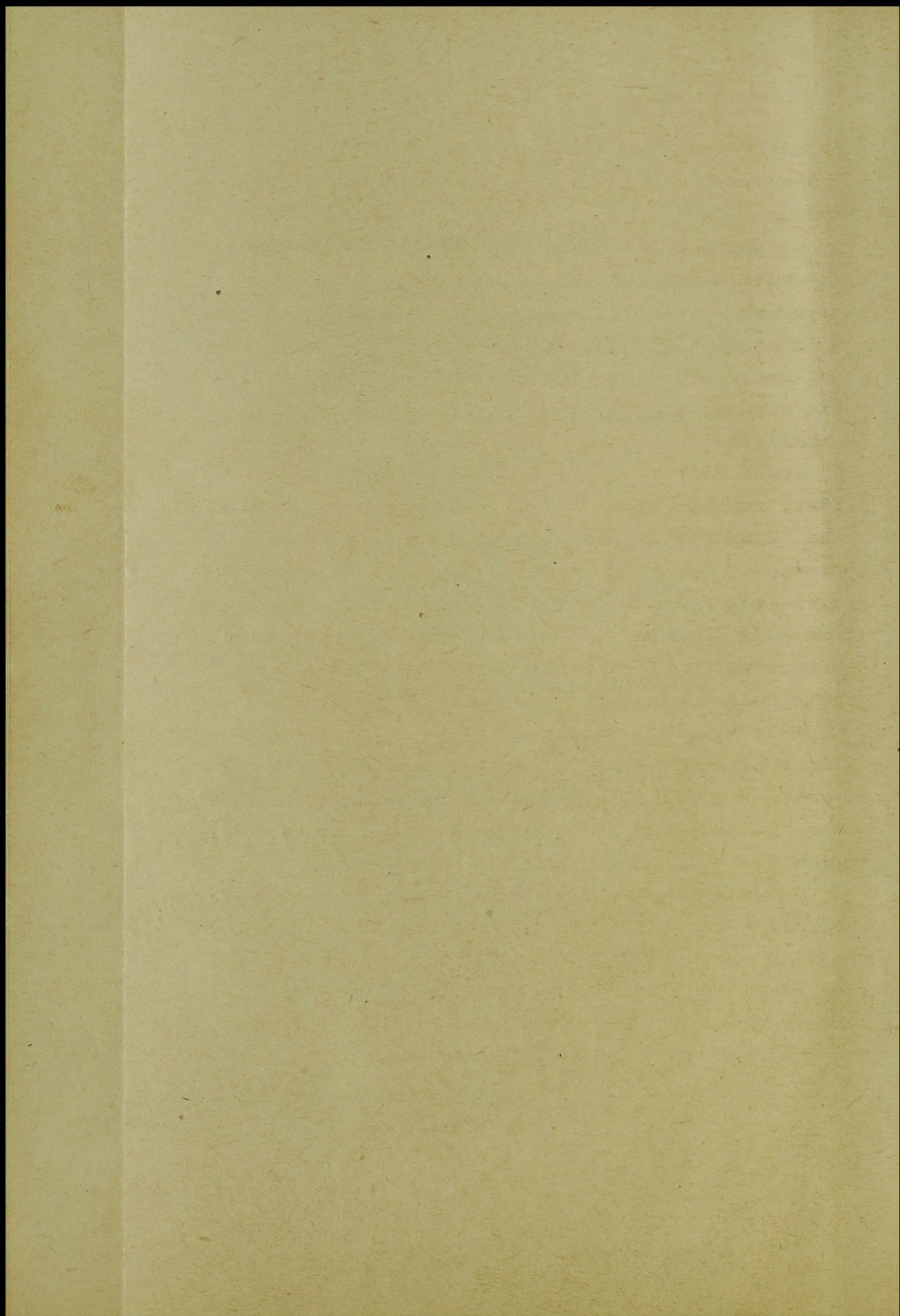
W procesie wtórnej obróbki informacji można wyodrębnić następujące operacje:

- określenie parametrów ruchu celu;
- eksploatację współrzędnych celu;
- określenie przestrzeni prawdopodobnego znajdowania się celu w kolejnym okresie obserwacji przestrzeni;
- porównanie bieżących znaczników dla określania trasy lotu celu.

W zależności od stopnia uczestnictwa człowieka, pro-



Rys.7. Schemat kolejności opracowania informacji radiolokacyjnej



cesy pierwotnej i wtórnej obróbki informacji mogą być realizowane w sposób automatyczny lub półautomatyczny.

Przy półautomatycznym sposobie obróbki informacji wykrywanie sygnału i jego zdejmowanie dokonywane jest przez operatora, a operacje obliczeniowe wtórnej informacji realizowane są przez EMC. Po obróbce wtórnej informacji otrzymane dane o parametrach ruchu celu mogą być przekazywane zainteresowanym SD oddziałów i związków taktycznych i wyżej.

Jeśli informacja na SD przychodzi z kilku źródeł, zachodzi konieczność dalszego jej opracowania. Etap ten przyjęto nazywać trzecią obróbką informacji. Zasadniczym jej zadaniem jest utożsamianie tras celów w oparciu o dane z różnych źródeł informacji. Trzecia obróbka informacji kończy się ostatecznym określeniem współrzędnych celu przez uogólnienie wiadomości. W wypadku dużej ilości celów, jeśli wynikają trudności w ich obróbce, zobrazowanie i przekazywanie informacji o wszystkich celach dokonuje się przez grupowania uwzględniając zbliżone ich charakterystyki. We współczesnych systemach dowodzenia czynności te wykonuje człowiek.

Na przedstawionym rys.7 pokazane są operacje związane z zapamiętywaniem i przekazywaniem informacji, które nie są jednak zasadnicze. Pokazane są również różnego rodzaju urządzenia sprzęgające i zobrazowania, które są niezbędne podczas półautomatycznej obróbki informacji radiolokacyjnej.

1.4. Skład aparatury automatyzacji dowodzenia na stanowiskach dowodzenia

Środki automatyzacji służące do rozwiązywania zadań dowodzenia działaniami bojowymi wojsk OPK przyjęto klasyfikować na podstawie ich przeznaczenia funkcjonalnego w sposób następujący:

- środki zbioru i wstępnego przekształcania informacji;
- środki obróbki informacji;
- środki sprzęgające człowieka z urządzeniami automatyzacji /wskaźniki, tablice, ekrany, pulpity wprowadzania danych, pulpity dowodzenia i kontroli, urządzenie wprowadzania i zdejmowania danych/;
- środki dokumentacji, kontroli i treningów.

Typowy skład aparatury automatyzacji dowodzenia na SD obejmuje:

- urządzenia przeliczające;
- urządzenia zobrazowania informacji;
- urządzenia sprzęgające stacje radiolokacyjne z aparaturą automatyzacji;
- urządzenia sprzęgające radiowysokościomierze z aparaturą automatyzacji;
- urządzenia półautomatycznego zdejmowania informacji radiolokacyjnej;
- miejsca pracy lub zautomatyzowane miejsca pracy;
- urządzenia sprzęgające ze środkami łączności;
- urządzenia dokumentacji i treningu;
- urządzenia kontroli.

Urządzenia przeliczające przeznaczone są do rozwiązywania sformalizowanych zadań, do których należy zaliczyć:

- zapewnienie półautomatycznego zbioru informacji radiolokacyjnej;
- zabezpieczenie półautomatycznego zdejmowania informacji radiolokacyjnej;
- obróbka wtórnej lub trzeciej informacji radiolokacyjnej przechodzącej od miejscowych i oddalonych stacji radiolokacyjnych i oddalonych RLP;
- rozdział celów pomiędzy środki ogniowe;
- wskazywanie celów środkom ogniowym;
- przekazywanie danych na aparaturę zobrazowania informacji i na aparaturę dokumentacji;
- synchronizacja czasu pracy całej aparatury automatyzacji dowodzenia.

W zależności od przeznaczenia i szczebla SD nie wszystkie z wymienionych zadań są na nich realizowane.

Na przykład na SD RLP małych wysokości odpada trzecia obróbka informacji radiolokacyjnej. Natomiast dla RIC SD związku operacyjno-taktycznego odpada konieczność obróbki pierwszej i wtórnej informacji.

Dla rozwiązywania wielu zadań wykorzystuje się specjalne EMC oraz przygotowane w tym celu algorytmy. Do rozwiązywania zadań naprowadzania myśliwców przechwytyjących, eksploatacji celów itp. mogą być wykorzystywane analogowe urządzenia przeliczające.

Urządzenia zobrazowania informacji przeznaczone są do zobrazowania informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej napływającej od miejscowych RLS i oddalonych źródeł informacji, charakterystyk celów, komend przychodzących z SD wyższego szczebla,

danych o gotowości bojowej swoich sił i środków oraz radiacyjnej i meteorologicznej sytuacji.

W skład aparatury zobrazowania informacji wchodzi zazwyczaj urządzenia indywidualnego i ogólnego wykorzystania: typowe wskaźniki zdejmowania współrzędnych celów radiolokacyjnych, sprzężone ze środkami radiolokacyjnymi i EMC, różnego rodzaju tablice i ekrany, sprzężone z EMC.

Urządzenia sprzężenia RLS z aparaturą automatyzacji obróbki informacji zapewniają:

- dopasowanie wyjść urządzeń RLS z wejściami urządzeń wskaźnikowych;
- podłączenie różnych typów RLS;
- sterowanie systemami antenowymi RLS;
- kontrolę pracy środków radiolokacyjnych;
- synchronizację pracy stacji radiolokacyjnych.

Urządzenia sprzężenia radiowysokościomierzy z aparaturą automatyzacji dowodzenia, mają za zadanie podporządkowanie radiowysokościomierzy do pracy z urządzeniami zautomatyzowanych systemów dowodzenia.

Urządzenia półautomatycznego zdejmowania informacji radiolokacyjnej zapewniają operatorowi możliwości zdejmowania informacji radiolokacyjnej ze wskaźnika obserwacji okrężnej i wprowadzenia jej w EMC i kanały łączności.

Robocze miejsca pracy przeznaczone są do ręcznego wprowadzania informacji w kanały zautomatyzowanych systemów dowodzenia.

Urządzenie sprzężenia z kanałami łączności zapewnia automatyczne wprowadzanie informacji w kana-

ły łączności i urządzenia przeliczające obróbki informacji i na odwrót.

Urządzenia dokumentacji i treningowe przeznaczone są dla rejestracji i przechowywania informacji przechodzącej przez kanały systemu podczas rozwiązywania zadań bojowych. Aparatura ta może być wykorzystana do treningów stanu osobowego SD.

Urządzenia kontroli zapewniają kontrolę pracy aparatury zautomatyzowanego systemu dowodzenia.

2. ZAUTOMATYZOWANY ZESTAW SD ZWIĄZKU OPERACYJNEGO WOPK "ALMAZ-2"

2.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki operacyjno-techniczne aparatury zestawu "ALMAZ-2"

Zestaw "ALMAZ-2" stosowany jest na SD związku operacyjnego wojsk OPK. Przeznaczony jest do automatyzacji zadań zbioru, opracowywania i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej, wojskach własnych, przygotowania niezbędnych danych do oceny sytuacji i podjęcia decyzji na prowadzenie działań bojowych, jak również do powiadamiania podległych, współdziałających i wyższych SD.

Aparatura zestawu zabezpiecza:

- automatyczny zbiór, opracowanie i zobrazowanie danych o sytuacji powietrznej napływającej od SD podległych i sąsiednich związków operacyjno-taktycznych i CSD OPK PUW;
- automatyczny odbiór, zautomatyzowaną obróbkę i zobrazowanie danych o działaniach bojowych środ-

- ków OPK na cele powietrzne, możliwościach bojowych i gotowości bojowej i rezultatach działań bojowych AR i LM napływających z podległych SD związków operacyjno-taktycznych;
- zautomatyzowane opracowanie wstępnych obliczeń nawigatorskich i ich zobrazowanie;
 - zautomatyzowane przygotowanie uogólnionych danych o przeciwniku i wojskach własnych oraz zobrazowanie ich na tablicy elektronicznej;
 - zautomatyzowane powiadamianie o sytuacji powietrznej podległych SD związków operacyjno-taktycznych i sąsiednich związków operacyjnych OPK /CSD OPK/;
 - zautomatyzowane opracowanie i przekazanie na CSD OP PUV informacji o sytuacji powietrznej, danych o działaniach na cele, możliwościach bojowych, gotowości bojowej i rezultatach działań bojowych AR i LM związku operacyjnego OPK;
 - automatyczne przekazanie informacji o sytuacji powietrznej do współdziałających SD innych rodzajów sił zbrojnych i SD obrony cywilnej;
 - automatyczne dokumentowanie informacji o sytuacji powietrznej, działaniach bojowych i stanie własnych wojsk;
 - trenowanie składu osobowego grupy operacyjnej.

Charakterystyki operacyjno-techniczne zestawu "ALMAZ-2"

Do zestawu "ALMAZ-2" może być podłączonych:

- SD podległych związków operacyjno-taktycznych do 7;
 - SD sąsiednich związków operacyjnych OPK do 6.
- Ilość prowadzonych celów powietrznych pojedynczych

i grupowych/o których napływa informacja od każdego SD z tempem odnawiania współrzędnych co 2 min./wynosi 15.

Tempo odnawiania charakterystyk celów, danych o możliwościach bojowych, gotowości bojowej i rezultatach działań bojowych - 5 min.

Ilość celów, które mogą być równocześnie opracowywane przez EMC i zobrazowane na ekranie ---- do 80.

Ilość zautomatyzowanych ekranów ogólnej sytuacji powietrznej /w sali dowodzenia

i w sali RIC/ ---- 2.

Ilość zautomatyzowanych dużych tablic ogólnego wykorzystania ---- 2.

Czas odnawiania informacji na tablicy ---- 2-3 min.

Ilość zautomatyzowanych miejsc pracy ---- do 24.

Czas włączenia:

- z stanu wyłączonego 5 min.

- z stanu dyżurnego 2,5 min.

Wymiana informacji między SD wyposażonymi w zestaw "ALMAZ-2" i "ALMAZ-3" odbywa się w jednym kanale telegraficznym z wykorzystaniem aparatury utajniającej typu T-204 lub T-206. Obieg informacji pomiędzy SD wyposażonym w aparaturę "ALMAZ-2,3", pokazany jest na rys. 8.

Informacja przekazywana pomiędzy SD wyposażonymi w aparaturę "ALMAZ-2,3" dotyczy sytuacji powietrznej i działalności wojsk.

W skład informacji o sytuacji powietrznej wchodzi meldunki dotyczące:

- współrzędnych celów;
- charakterystyk celów;

- możliwości bojowych AR i LM;
- gotowości bojowej AR i LM;
- rezultatów działań AR i LM.

2.2. Ukompletowanie w aparaturę zestawu "ALMAZ-2"

W skład ukompletowania aparatury zestawu "ALMAZ-2" wchodzi:

- a/ Zespół przeliczający składający się z dwóch EMC typu 5 E 63-1 /podstawowy i rezerwowy/.
- b/ Aparatura zbioru i przekazywania danych telegraficznym kanałem utajnionym 5 C 49.
- c/ Dwa duże ekrany 5 i 94 o rozmiarach 4x4 m przeznaczone do zobrazowania projekcyjnego informacji o sytuacji powietrznej w salach dowodzenia bojowego i centrum rozpoznawczo-informacyjnym /RIC/.
- d/ Dwie duże tablice /5I88/ rozmieszczone w sali dowodzenia bojowego i RIC dla zobrazowania uogólnionych danych o przeciwniku i wojskach własnych /bieżących i prognozowanych/.
- e/ Do 24 zautomatyzowanych miejsc pracy ARM /MP-02/ z pulpitemi wprowadzania informacji i urządzeniami łączności.
- f/ Aparatura sterowania w składzie:
 - centralne urządzenie pamięciowe /dwie szafy SzU-01 zasadnicza i rezerwowa/;
 - aparatura synchronizacji /szafa SzU-07/;
 - aparatura sprzężenia z urządzeniami odbioru i przekazywania danych /2 szafy SzU-04, zasadnicza i rezerwowa/;
 - aparatura sprzężenia z pulpitemi wprowadzania

danych i środkami zobrazowania /2 szafy SzU-02 zapasowa i rezerwowa/.

- g/ Komplet aparatury dalekopisowej w składzie:
- szafa sterowania SzD-01;
 - robocze miejsce pracy RMP-2 szt. wraz z dalekopisami dla dokumentacji informacji.
- h/ Aparatura dokumentacji i treningowa /5G-73/ dla zapisu na taśmie magnetycznej informacji o sytuacji powietrznej, działaniach bojowych i rezultatach działań bojowych wojsk w składzie:
- aparatura sprzężenia kanałów łączności z aparaturą zapisu magnetycznego /szafa SzD-04/;
 - aparat zapisu magnetycznego /2 szt. AMZ-20/, zegarki /2 szt. 134P/;
 - aparatura kodowana czasu /szafa SzD-05/;
 - blok wskaźników dla zobrazowania czasu bieżącego w poszczególnych pomieszczeniach KP /24 szt. BJ-04/.
- i/ Zestaw aparatury "ALMAZ-3" dla ręcznego wprowadzania informacji do EMC w wypadku uszkodzenia kanału łączności telegraficznej.
- j/ Aparatura kontroli pracy zestawu środków automatyzacji /szafa SzU-05 i miejsce pracy RM-03/.

Dwie elektroniczne maszyny cyfrowe /zasadnicza i rezerwowa/ przedstawiają sobą system automatycznych urządzeń wyliczeniowych do rozwiązywania zadań i kierowania działaniami bojowymi.

Podstawowe charakterystyki techniczne EMC

/5 E 63-1/

pojemność pamięci operacyjnej 819220 binitów

1 binit → 8 bitów

bertow

wydajność 40000 oper./s
system komend jednoadresowy.

Każdy blok pamięci obliczony jest na 4096 programów.

Aparatura zbioru i przekazywania danych

/5 C 49/ - składa się z miejsca pracy technika /RM-04/ z urządzeniami łączności wewnętrznej i szaf sterowania systemem.

Aparatura 5 C 49 umożliwia:

- wymianę informacji w kanałach łączności telegraficznej utajnionej z wykorzystaniem urządzeń T-206 i T-204;
- przekształcenie równoległego 5-krotnego kodu w szeregowy kod telegraficzny w kierunku nadawczym i odwrotnie w kierunku odbiorczym;
- przekazywanie informacji powiadamiania okólnego z dwóch nadajników w kanałach łączności telegraficznej utajnionej /do 20/;
- przekazywanie sygnałów dla dokumentacji informacji na taśmie magnetycznej;
- kontrolę aparatury nadawczej i odbiorczej;
- rezerwowanie nadajników i odbiorników;
- zobrazowanie na miejscu pracy RM-04 stanu aparatury i torów odbiorczych.

Tablica uogólnionych danych w sali dowodzenia bojowego

a/ Zobrazowuje za państwo:

- ilość znajdujących się w gotowości bojowej doar i samolotów przechwytyjących;
- ilość możliwych strzelań doar i wylotów samolotów przechwytyjących;

- prognozowaną ilość samolotów przeciwnika przez t_{\min} i możliwą ilość strzelań doar i wylotów samolotów przechwytyjących;
 - ilość samolotów przeciwnika w danym momencie i ilość oddziałujących na nie doar samolotów przechwytyjących;
 - ilość samolotów przeciwnika w czasie nalotu.
- b/ Numery maszynowe nowo wykrytych celów na podejściach i w granicach kraju.
- c/ Za każdy z 7 podległych związków operacyjnych:
- ilość możliwych strzelań doar i wylotów samolotów przechwytyjących;
 - ilość prognozowanych przez t_{\min} celów nad związkiem taktycznym i możliwości strzelań doar i wylotów samolotów przechwytyjących na nie;
 - ilość samolotów nad związkiem operacyjno-taktycznym /w tym na wysokości mniejszej niż 1 km/;
 - ilość strzelań doar i wylotów samolotów przechwytyjących.
- d/ Dane za nalot za kraj i każdy związek operacyjno-taktyczny /strzelań doar, oddziaływań samolotów przechwytyjących, zniszczonych samolotów przez WR, zniszczonych samolotów przez LM, wybuchy jądrowe/.

Tablica uogólnionych danych RIC zobrazowuje następujące dane:

a/ za państwo:

- ilość samolotów nad państwem w tym do wysokości 1 km;

- ilość samolotów w czasie nalotu;
- ilość tras wprowadzonych do EMC;
- ilość celów na dużym ekranie w sali dowodzenia bojowego.

b/ Numery maszynowe celów zdjętych z zobrazowania.

c/ Za każdy z 7 podległych związków oper.-takt.:

- ilość celów w danym momencie w tym do wysokości 1 km;
- ilość przyjętych celów i swoich samolotów;
- ilość przekazanych celów ze związku operacyjnego OPK.

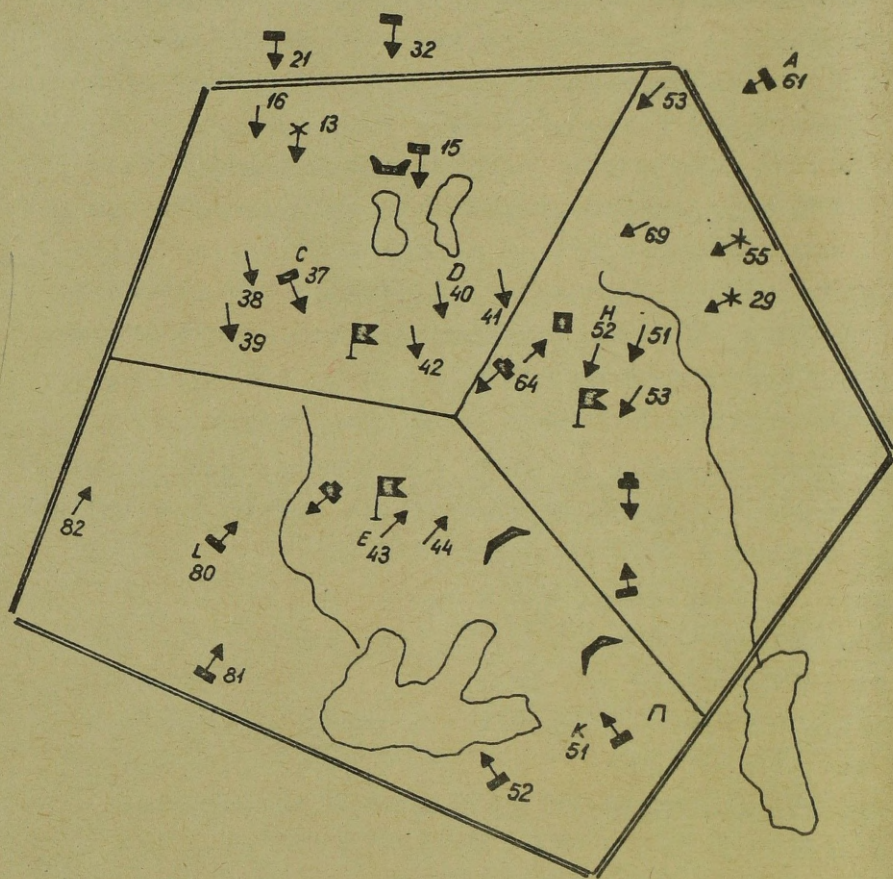
d/ Ogólna ilość samolotów przyjętych i przekazanych od CSD i SD każdego z 5 sąsiednich związków operacyjno-taktycznych OPK.

e/ Stan kanałów łączności.

Ekran ogólnej sytuacji powietrznej zobrazowuje sytuację powietrzną dla potrzeb ogólnych. W skład jego wchodzi:

- ekran o rozmiarach 4 x 4 m;
- projektory - 6 szt.;
- projektory mapy - 2 szt.;
- aparatura zbioru i przekształcania informacji - 2 szt.;
- aparatura sterowania mechanizmami piszącymi - 6 szt.;
- pulpit teleołówka;
- pulpit ręcznego wprowadzania informacji;
- pulpit kontroli i sterowania aparaturą.

Informacja o sytuacji powietrznej zobrazowana jest w postaci umownych znaków na tle mapy lub w postaci formularza /rys. 9/.



Rys.9. Zobrazowanie na ekranie ogólnej sytuacji powietrznej

Na ekranie może być również wyświetlana siatka OPK. W czasie wyświetlania tras - na początku jej zobra-
zowany jest pełny formularz, a następnie kreskami
trasa celu. Na ekranie może być zobraowanych do
80 celów. Zobrazowanie celów, na które nie działa-
ją środki OPK ma kolor czerwony, a cele na które
oddziałują środki OPK są koloru zielonego.

Tempo odnawiania informacji o 80 celach wynosi nie więcej niż 2 min. Wprowadzanie sytuacji na ekran odbywa się za pomocą teleołówka.

Zautomatyzowane miejsce pracy/RMP/ składa się z pulpitu dowodzenia, pulpitu łączności i tablicy wywoławczej. Czas zapelnienia tablicy wywoławczej w informację 2,8 ms.

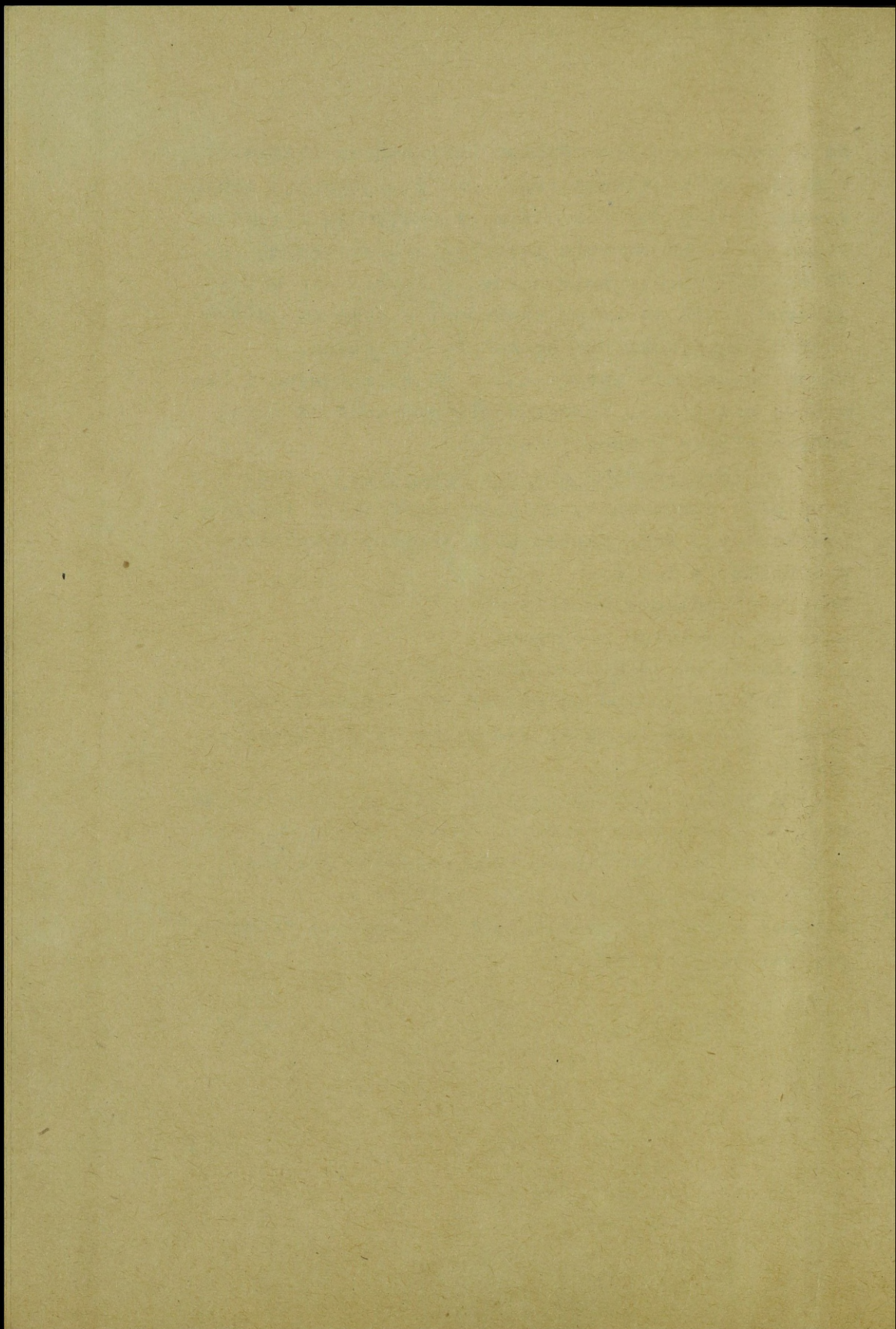
Pulpit dowodzenia umożliwia:

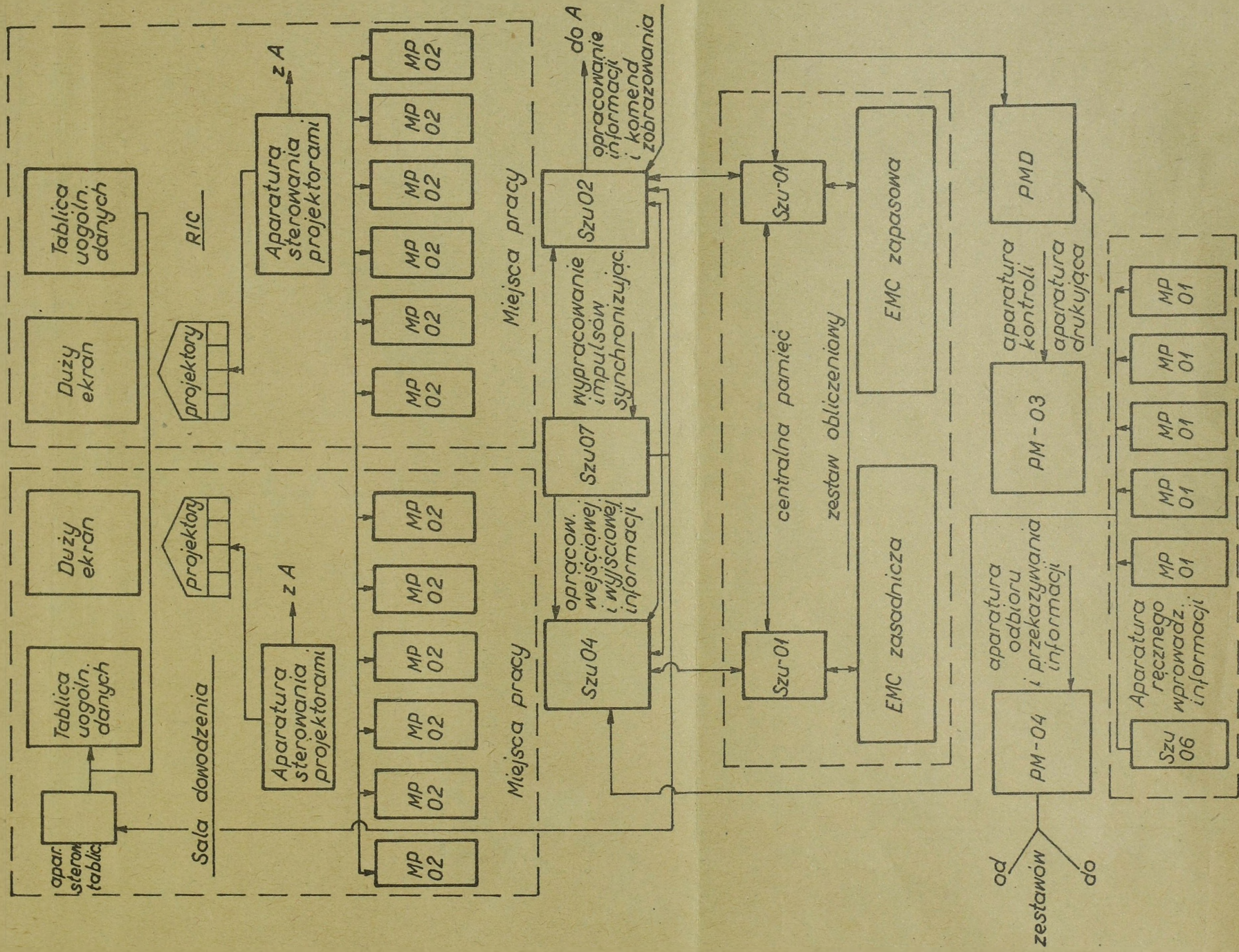
- wybór dowolnego programu;
- wysłanie do 16 komend dowodzenia.

Pulpity komend są różnie wyposażone w zależności przez jakie osoby funkcyjne są one wykorzystywane.

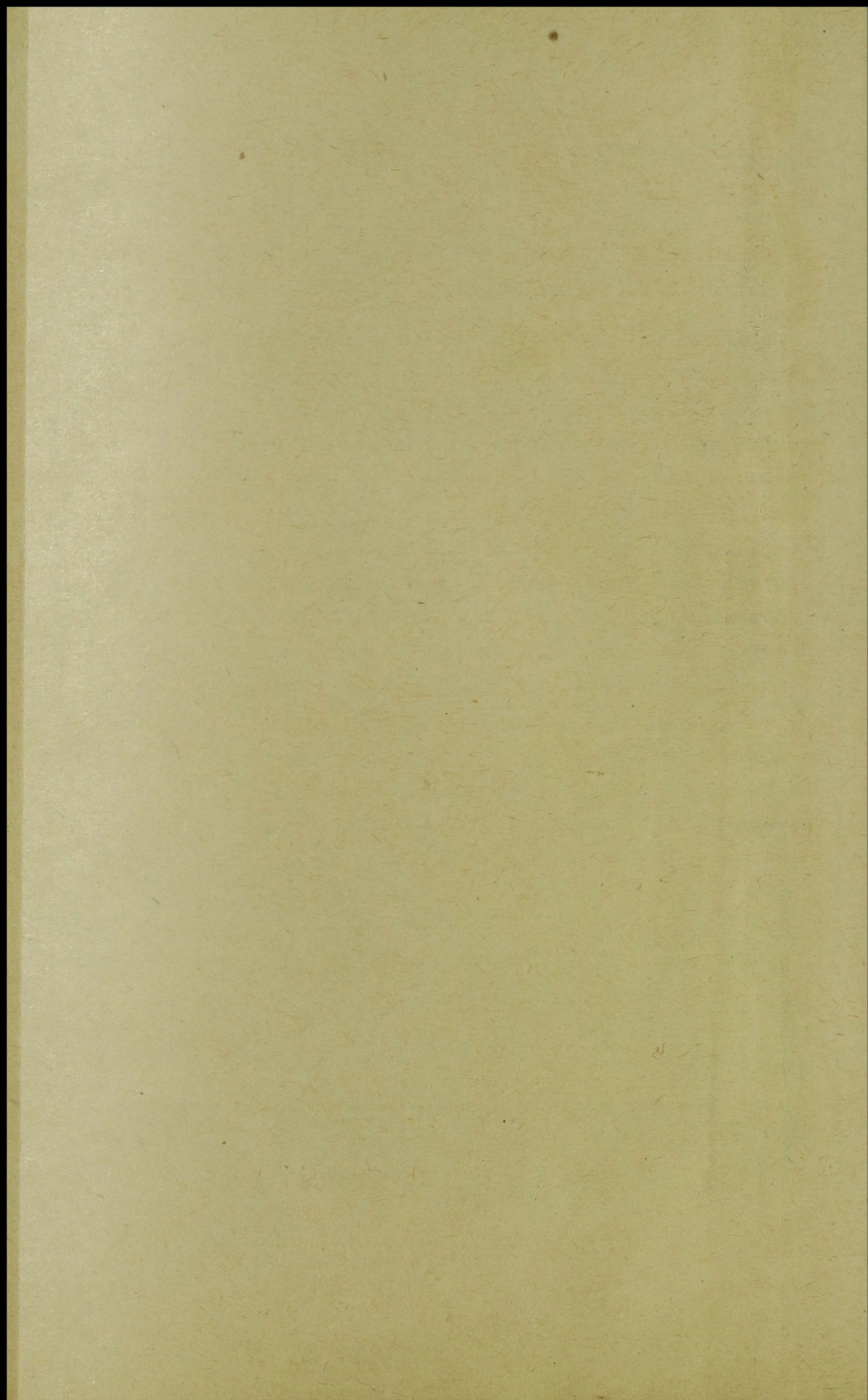
Aparatura dokumentacji i treningu dokonuje zapisu na taśmie magnetycznej szerokości 35 mm w 17 kanałach. Czas zapisu na taśmie 1500 m nie mniej niż 4 godziny przy prędkości 9,53 cm/s.

Schemat strukturalno-funkcjonalny zestawu "ALMAZ-2" przedstawia rys. 10.





Rys. 10. Schemat strukturalno-funkcyjny zestawu "ALMAZ-2"



3. Zautomatyzowany zestaw SD związku operacyjno-taktycznego "ALMAZ-3"

3.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki operacyjno-techniczne zestawu aparatury "ALMAZ-3"

Aparatura "ALMAZ-3" stosowana jest dla wprowadzania i przekazywania danych z SD związku operacyjno-taktycznego OPK na CSD WOPK.

Zestaw "ALMAZ-3" przeznaczony jest do ręcznego wprowadzania i automatycznego przekazywania na wyższe SD /CSD WOPK/ informacji o sytuacji powietrznej, danych o gotowości bojowej, możliwościach bojowych i działaniach bojowych LM i AR jak również do wprowadzania informacji w EMC zestawu "ALMAZ-2" CSD WOPK. Przekazywanie danych z zestawu "ALMAZ-2" na SD wyposażonego w "ALMAZ-3" odbywa się w kanałach telegraficznych z wykorzystaniem aparatów telegraficznych ST-2M.

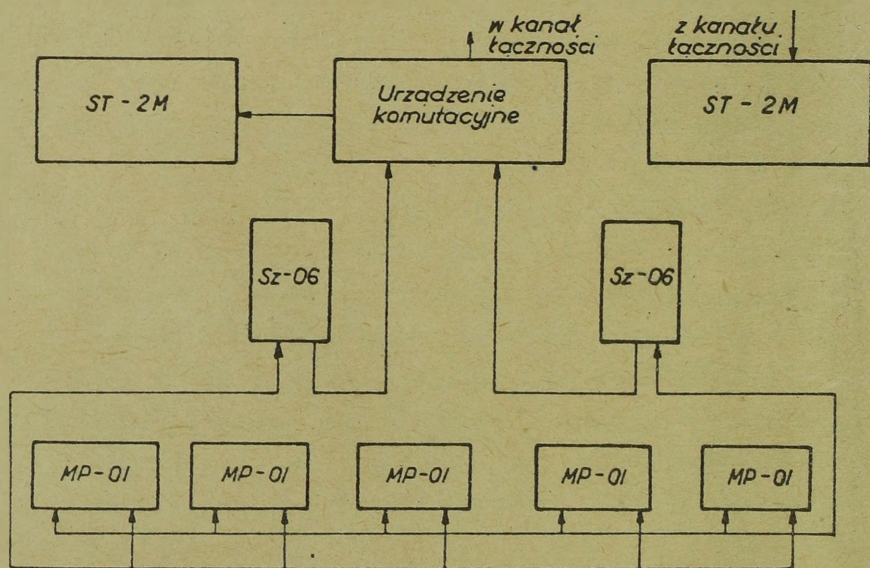
Zestaw "ALMAZ-3" umożliwia:

- wprowadzanie i wykorzystanie informacji o 15 pojedynczych /grupowych/ celach z tempem 2 min. oraz danych o gotowości bojowej, możliwościach bojowych i działaniach bojowych z tempem 5 min.;
- przesłanie kodogramu w jeden kanał telegraficzny łączności utajnionej lub pośrednio w urządzenia przeliczające /EMC/ poprzez urządzenie sprzężenia;
- ręczny nabór i przekazywanie kodogramów cyfrowych zawierających do 15 znaków informacji i 5 służbowych /3 znaki na początku kodogramu - kod wiado-

- mości, 2 znaki w końcu - kod wiarygodności/;
- dokumentowanie przekazywanej informacji za pomocą aparatu telegraficznego ST-2M;
 - kontrol wprowadzonej przez operatora informacji i obciążenie telegraficznego kanału łączności;
 - zapamiętywanie wprowadzonej informacji i przekazanie jej w przypadku oswobodzenia kanału łączności.

Czas włączenia aparatury z położenia "wyłączone" - 5 min., a z rodzaju pracy dyżurnej - 2,5 min.

Schemat funkcjonalny aparatury "ALMAZ-3" przedstawia rys. 11.



Rys.11. Schemat funkcjonalny aparatury "ALMAZ3"

4. Zautomatyzowany system dowodzenia "WOZDUCH-1M"

4.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne systemu "WOZDUCH-1M"

Zautomatyzowany system "WOZDUCH-1M" przeznaczony jest do zdejmowania zobrazowania, uogólniania i przekazywania danych o sytuacji powietrznej, przyrządowego naprowadzania myśliwców na cele powietrzne, kierowania działaniami bojowymi związków taktycznych i oddziałów WOPK oraz powiadamiania wojsk i związków OPK.

Zautomatyzowany system "WOZDUCH-1M" zapewnia:

- zdejmowanie obróbkę, zobrazowanie informacji o sytuacji powietrznej oraz informacji o gotowości podległych pododdziałów;
- zbiór danych o działaniach bojowych podległych oddziałów;
- stawianie zadań bojowych podległym SD oraz PN LM;
- naprowadzanie samolotów LM na cele powietrzne pojedyncze i grupowe;
- wskazywanie pododdziałom AR wyposażonych w system ASURK-1ME, /WEKTOR-2M/ celów powietrznych;
- określenie współrzędnych i śledzenie tras lotu nosicieli zakłóceń aktywnych metodą triangulacji;
- zautomatyzowane przesyłanie informacji pomiędzy poszczególnymi SD;
- zautomatyzowaną kontrolę stanu technicznego aparatury obiektów systemu "WOZDUCH-1M";
- rejestrację informacji na taśmie magnetycznej;
- współpracę z obiektami systemu "WOZDUCH-1P".

Podstawowe charakterystyki taktyczno-technicz-

ne:

a/ Ilość współpracujących SD:

- plm - do 3 /WP-04M/;
- PN LM do 6 /WP-02M, WP-11 z "WOZDUCH-1PM"/;
- jednostek artylerii do 5 w tym:
 - BAR do 3 /WEKTOR-2M/; *2021*
 - par do 2 /ASURK-1ME poprzez WP-08M/;
 - brt do 9 /WP-02M/;
 - sąsiednie związki taktyczne OPK - do 3. */WS-11+HS-1*

b/ Ilość opracowywanych celów - do 60

ilość opracowywanych danych o nosicielach zakłóceń aktywnych - do 10.

c/ Opracowywanie informacji o celach powietrznych w odległości do 1200 km i w wysokości do 31750 m i prędkości do 4500 km/h.

d/ Mobilność systemu /ruchomego/:

- czas rozwijania - 1 h 40 min.;
- czas zwijania - 2 h 40 min.

e/ Błąd średniokwadratowy opracowania współrzędnych celów powietrznych bez stosowania zakłóceń - 1,2 km;

nosicieli zakłóceń - 2,3 km.

f/ Tempo przekazywania informacji:

- odnawianie danych o współrzędnych co 10 s;
- odnawianie danych o wysokości co 60 s;
- powiadamianie o celach co 60 s.

g/ Skala obróbki, zobrazowanie informacji w zależności od szczebla SD 150-300, 600, 1200 km.

h/ Zautomatyzowany system dowodzenia.

Prawdopodobieństwo naprowadzania LM na poje -
dynczy niemanewrujący cel w oparciu o informację
wtórną równa się 0,76.

Prawdopodobieństwo wskazania celu pododdzia-
łom raketowym wyposażonym w system WEKTOR-2W w
oparciu o informację za pomocą "WOZDUCH-1M" równa
się:

- na cel niemanewrujący - 0,81 - 0,88;
- na cel manewrujący - 0,77 - 0,8.

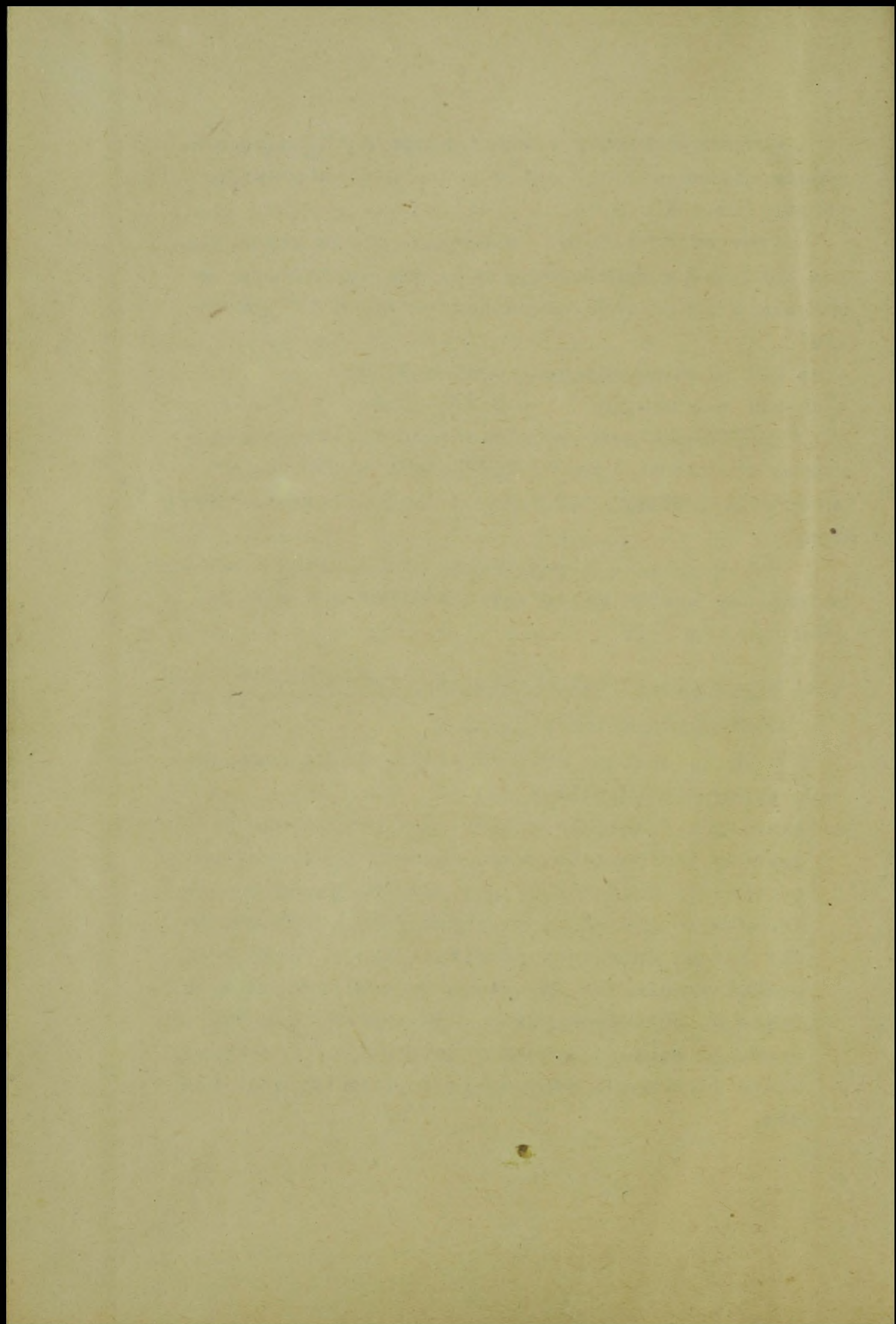
"WOZDUCH-1M" może współpracować z zautomatyzo -
wanymi systemami typu "WOZDUCH-1PM", "WEKTOR-2M",
"ASURK-1ME", "CYBER", "DUNAJEC" i innymi nowo wprowa-
dzonymi.

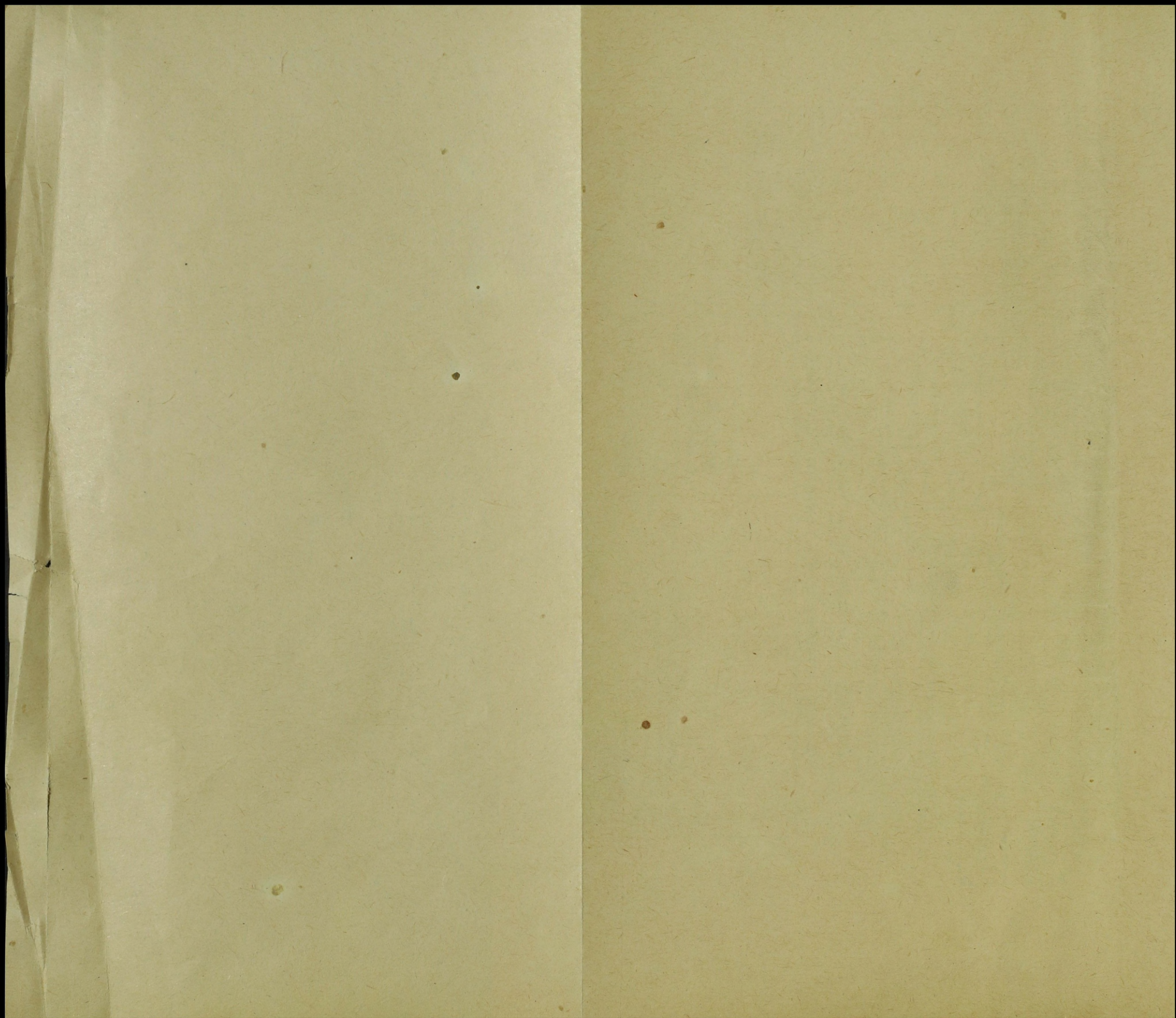
Wykorzystanie i jego rola, jaką spełnia zauto-
matyzowany system dowodzenia "WOZDUCH-1M" w WOPK
obrazuje rys. 12.

4.2. Grupy funkcjonalne aparatury "WOZDUCH-1M" i ich zasadnicze przeznaczenie

W skład systemu "WOZDUCH-1M" wchodzi następu-
jące grupy funkcjonalne:

- a/ Aparatura "PAUTINA" / ASPD-1M / przeznaczona
jest do zautomatyzowanego zbioru, opracowania
informacji radiolokacyjnej przychodzącej bezpo-
średnio ze źródeł pierwotnych /RLS/, oddalanych
RLP lub od aparatury przeliczającej /WK-1/ oraz
przekazywania jej na wyższe SD powiadamiania, a
także do półautomatycznego nadawania i automa -
tycznego odbioru sygnałów dowodzenia. Przekazy-
wanie informacji odbywa się z prędkością 60 bo-
dów.





b/ Aparatura "ARGON" /WK-1/ przeznaczona jest do zautomatyzowanego opracowania informacji radiolokacyjnej.

Opracowanie informacji odbywa się w dwóch specjalnie do tego przystosowanych EMC typu "BUMERANG", które umożliwiają:

- odbiór i zapamiętywanie informacji o gotowości i działaniach bojowych;
- prognozowanie tras z wyprzedzeniem 15 minut /dwa cele równocześnie w postaci pięciu punktów trasy co 3, 6, 9, 12, 15 min/;
- rozdział informacji z podziałem na strefy wysokości lotu celów: 0-750 m, 750-4000 m, 4000-12000 m i powyżej 12000 m;
- rozdział sytuacji na dalszą i bliższą w skalach 300; 600, 1200 km;
- transformację współrzędnych z prostokątnego układu współrzędnych w płaszczyźnie pochyłej w prostokątny układ współrzędnych w płaszczyźnie poziomej;
- przeliczanie rubieży przechwytywania celów odebranej z sąsiednich i współdziałających SD/PN/na współrzędne miejscowe;
- dokonywanie wstępnych obliczeń nawigator - skich;
- rozdział informacji do powiadamiania;
- opracowanie informacji o 40 celach i 20 samolotach własnych;
- odbiór, przekazywanie zobrazowania sygnałów dowodzenia.

Aparatura "ARGON" otrzymuje informacje z 2 kanałów powiadamiania, z 9 kanałów dowodzenia i wydaje informację do 24 korespondentów.

- c/ Aparatura "KSENON" /AO-1/ przeznaczona jest do zobrazowania informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej, gotowości i działaniach bojowych, danych decyzyjnych wypracowanych i przechowywanych w pamięci aparatury "ARGON".

Należą do niej dwa planszety elektronowo-optyczne, tablice elektronowe oraz wskaźniki JKO, JSO, JSK, JSW, PP.

Wskaźniki zbudowane są w oparciu o wskaźnik "STRZAŁA W", na których zobrazowana jest sytuacja radiolokacyjna oraz znaki umowne i cyfry. Tablice elektronowe przeznaczone są do wyświetlania charakterystyk, komend i meldunków o działaniach bojowych i ich rezultatach.

- d/ Aparatura KLUCZ-1M /AS-1M/ przeznaczona jest do zabezpieczenia wewnętrznej łączności pomiędzy obiektami systemu "WOZDUCH-1M" oraz do sprzężenia go z kanałami łączności zewnętrznej. W aparaturę łączności wchodzi również aparatura telegrafii wielokrotnej "SOSNA" /ATT/ P-314 przeznaczona do częstotliwościowego zwielokrotnienia kanałów łączności telegraficznej. Pozwala na zwielokrotnienie kanału telefonicznego czterema kanałami telegraficznymi.

- e/ Aparatura "KASKAD" /APN-1M/ przeznaczona jest do przyrządowego rozwiązywania zadań naprowadzania myśliwców na cele powietrzne. Jest ona analogiczna jak w obiekcie WP-11 systemu "WOZDUCH-1PM".

- f/ Aparatura LAZUR /ARŁ-NM/ przeznaczona jest do przekazywania komend dowodzenia i współdziałania na pokład samolotu myśliwskiego. Składa się ona z urządzeń naziemnych rozmieszczonych w przyczepie 54 obiektu WP-11, dwóch radiostacji R-824-LPM oraz pokładowej aparatury /ARŁ-S/. Aparatura ARŁ-1M jest analogiczna jak w systemie "WOZDUCH-1PM".

Aparatura wymienionych grup funkcjonalnych znajduje wykorzystanie w poszczególnych obiektach:

obiekt	aparatura grup funkcjonalnych
WP-01M	ASPD-1M; AS-1M
WP-02M	ASPD-1M; AS-1M ATT
WP-03M	ASPD-1M; AS-1M; ATT, WK-1, AO-1
WP-04M	ASPD-1M; AS-1M, ATT, WK-1, AO-1
WP-05M	ASPD-1M; AS-1M, ATT, WK-1, AO-1
WP-08M	ASPD-1M, AS-1M
WP-11	ASPD-1M, AS-1M, ARŁ NM <i>ADN</i>
WS-11M	ASPD-1M, AS-1M, ATT, WK-1, AO-1
WP-15M	ASPD-1M, AS-1M, ATT.

4.3. Obiekty systemu "WOZDUCH-1M", ukończenie i ich podstawowe dane taktyczno-techniczne

Aparatura systemu "WOZDUCH-1M" zamontowana jest w przyczepach dwuosłowych typu 770. Źródłem zasilania aparatury są zespoły prądotwórcze typu ESD-20, ESD-30, ESD-100.

Przyczepy i zespoły prądotwórcze ciągnięte są przez ciągniki typu KRAZ-255B, URAL-375A, URAL-377S. Dla przewozu części zapasowych i kabli wykorzystywane są samochody ZIL-157-KG. Wykorzystywane poszcze-

gólnych obiektów systemu "WOZDUCH-1M" związane jest z przeznaczeniem SD, a ich ukompletowanie w aparaturę w zależności od potrzeb może być różne.

Obiekty systemu "WOZDUCH-1M" i ich podstawowe ukompletowanie przedstawia tabela nr 1.

Obiekt WP-01M stanowi wyposażenie RLP /krt/. Może współpracować z dwoma RLS i jednym PRW. Umożliwia on zdalne sterowanie /synchronizację/ pracę RLS i PRW, włączanie NRZ na RLS, zautomatyzowane zdejmowanie, obróbkę i przekazywanie meldunków o 10-12 celach w skali 150 lub 300 km, przekazywanie meldunków o namiarze na obiekty powietrzne stosujące zakłócenia aktywne, automatyczny odbiór i zobrażowanie informacji wtórnej przychodzącej z SD brt /obiekt WP-02M/.

Zdejmowanie wysokości odbywać się może z tempem 6-8 wartości/min. z dyskretnością 250 m.

Średnie tempo zdejmowania współrzędnych prostokątnych o celu równa się 30-35/min., a średni błąd w ich określaniu wynosi 1,2 km. Czas rozwinięcia obiektu /bez RLS/ wynosi 5-10 min.

Do podstawowej aparatury obiektu WP-01M należą:

- P-2M urządzenie odbiorcze składające się z trzech teleodbiorników;
- EMC-S specjalizowana maszyna cyfrowa;
- (JSK) → - JK0-1 wskaźnik obserwacji okrężnej starszego operatora;
- (JSK) → - JK0-2 wskaźnik obserwacji okrężnej operatora;
- (JSK) → - JK0-3 wskaźnik obserwacji okrężnej operatora wysokości;

2 x JSK
1 x JSW

Tabela nr 1

Nazwa obiektu	Samochody ciągniki	Przy- czy- py	Zespoły prądowór- cze	Czas rozwi- jania w godz.	Szozebel wykorzysta- nia	Uwagi
WP-01M	2	1	1	0,5	krt	
WP-02M	5	2	2	2	brt	
WP-03M	5	3	2	2	SD plm/WLot/	wyst. w AL
WP-04M	7	4	3	2	SD plm WOPK /PISD/	lub SD DLM WLot
WP-05M	10	7	3	2	SD do y AL	wyst. w AL
WP-08M	1	1	-	1	apar. sprę- żenia	wspópr. z ASURK-1ME
WS-11M			S t a c j o n a r n y			
WP-15M	1	1	1		PISD SD KOPK	
WP-11 ^x	2	2	1	1	PN plm PISD	+ 2xR-824 LPM

Uwaga: WP-11 z systemu "WOZDUCH-1PM".

- JSO-1 miejsce pracy starszego operatora;
- JSO-2 miejsce pracy operatora;
- TCH wskaźnik charakterystyk celów.
- WH wskaźnik wysokości.

Obiekt WP-02M stanowi wyposażenie brt i jest podstawowym źródłem informacji radiolokacyjnej dla wszystkich obiektów zautomatyzowanych systemów dowodzenia WOPK. Zabezpiecza w informację radiolokacyjną:

- krt - obiekt WP-01M;
- SD plm /WLot/ - obiekt WP-03M;
- PiSD /SD DLM, WLot/ - obiekt WP-04M;
- SD BAR - system WEKTOR-2;
- SD KOPK - obiekt WS-11M.

Obiekt WP-02M stanowi bezpośrednio źródło w zakresie przekazywania informacji o sytuacji powietrznej dla zabezpieczenia działań aktywnych środków OP oraz dla określania współrzędnych celów nosicieli zakłóceń dla obiektów WP-15M.

Obiekt WP-02M umożliwia:

- sterowanie /synchronizację/ pracą RLS i PRW;
- uruchamianie NRZ na RLS;
- sterowanie anteną PRW na określony azymut;
- zobrazowanie i półautomatyczne zdejmowanie informacji radiolokacyjnej z dwóch RLS i dwóch PRW jednocześnie;
- automatyczny odbiór i zobrazowanie informacji radiolokacyjnej z trzech krt /obektów WP-01M/;
- odbiór, opracowanie i przekazywanie informacji powietrznej z własnych źródeł informacji i odle-

66

1/ pr podatk - 66, P-55, P-37, P-40
 rez. P-35, P-37, P-0

2/ 01

P-14 P-12, P-18, P-15

głych RLP o 30 celach w skali 300 lub 600 km. oraz działaniach bojowych;

- automatyczny odbiór i zobrazowanie oraz powiadamianie z nadrzędnego SD o 60 celach w skali 600 km;
- dowodzenie i przekazywanie celów dla podległych RLP /obiekty WP-01M/.

Zdejmowanie przez operatorów i przekazywanie informacji o 18 celach odbywa się z szybkością 90 meldunków na minutę. Średni błąd w określaniu współrzędnych prostokątnych wynosi 1,2 km. Czas rozwińnięcia obiektu /bez środków łączności i RLS/ wynosi 1,5 h.

Obiekt WP-02M zawiera następującą podstawową aparaturę:

- dwie szafy teleodbiorników P-2M /6 odbiorników/;
- bębnowa pamięć magnetyczna;
- TCH - wskaźnik charakterystyk celów;
- MPWSO-2-1 miejsce pracy dcu brt /wskaźnik JKO/;
- MPWSO-2-2 miejsce pracy starszego operatora RLP /wskaźnik IPH/;
- MPWSO-2-3 miejsce pracy operatora RLP m H /wskaźnik JKO/;
- MPWZH-2-1 miejsce pracy operatora wysokości /wskaźnik JKO/;
- MPZW-2-1 miejsce pracy operatora zdejmowania współrzędnych prostokątnych /wskaźnik JSK/;
- MPZW-2-2 miejsce pracy operatora zdejmowania współrzędnych prostokątnych /wskaźnik JSK/;
- MR UO-2 miejsce pracy szefa PN /wskaźnik UD/;

6 x JSO
2 x JSN

- MP-WZH-2-2 miejsce pracy operatora wysokości /wskaźnik PKO/;
- dwa wskaźniki wysokości.

Obiekt WP-03M stanowi wyposażenie SD plm WLot. Aparatura mieści się w trzech przyczepach nr 6,7,8. W przyczepie nr 8 znajduje się centrum obliczeniowe wyposażone w aparaturę: "ARGON", dwie EMC typu "BUMERANG", powielania informacji, wyświetlania informacji i kontroli funkcjonowania obiektu.

W przyczepie nr 7 znajduje się aparatura łączności /telegraficzna/, głośnomówiąca oraz dwa miejsca pracy JTP, JO.

Przyczepa nr 6 przedzielona jest na dwie części. Jedna część stanowi pomieszczenie do pracy bojowej, natomiast druga jest pomieszczeniem technicznym.

W pomieszczeniu bojowym znajduje się aparatura "KSENON", dwa wskaźniki JN. Aparatura "KSENON" składa się z dwóch planszетów elektronowych, trzech tablic świetlnych i tablicy wywoławczej.

Obiekt WP-03M umożliwia:

- zautomatyzowane zdejmowanie informacji radiolokacyjnej z miejscowych RLS i PRW oraz jej zobrazowanie;
- automatyczny odbiór, zobrazowanie i opracowanie informacji radiolokacyjnej z trzech współpracujących brt /obektów WP-02M/ oraz z powiadamiania o 60 celach;
- dokonywanie wstępnych obliczeń nawigatorskich;
- zautomatyzowane stawianie zadań dla PN wyposażo-

5 x ISO
2 x ARM

nych w obiekty WP-02M, WP-11 oraz zobrazowanie meldunków o gotowości i działalności lotnictwa myśliwskiego;

- zautomatyzowane przekazywanie meldunków o gotowości bojowej, działaniach i ich rezultatach na nadrzędne SD;
- współpracę z obiektem WP-15M dla określania współrzędnych celów nosicieli zakłóceń w oparciu o dokonywane namiary.

Obiekt WP-04M stanowić może wyposażenie SD plm WOPK, PłSD, ZSD KOPK. Aparatura rozmieszczona jest w czterech przyczepach nr 6, 7, 8 i 9.

Zestaw aparatury w przyczepach nr 6 i 8 jest identyczny jak w obiekcie WP-03M.

W przyczepie nr 7 umieszczonych jest 11 odbior-
ników w związku z tym wskaźnik JO został przenie-
siony do kabiny nr 9.

W przyczepie nr 9 znajduje się planszet elek-
tronowy z trzema tablicami /gotowości bojowej oraz
dwóch tablic charakterystyk i działań bojowych/,
wskaźnik ogólnej sytuacji powietrznej JO, wskaźnik
dowodzenia JD oraz wskaźnik JPP, służący do współ-
pracy obiektu WP-04M z systemem "WOZDUCH-1PM".

W systemie zautomatyzowanym obiekt WP-04M ma
zabezpieczyć wymianę informacji z jednym SD KOPK
/obiekt WS-11M/, podległymi trzema PN plm /obiekt
WP-11/, sześcioma brt /obiekt WP-02M/, dwoma SD
pododdz. WRE, z jednym SD BAR /system WEKTOR-2W/
oraz przekazywanie danych o 10 celach nosicielach
zakłóceń na SD wyposażone w obiekt WP-15M.

*W przyczepie No 6 miejsce pracy bojowej
i części techniczne*

W przyczepie 8 se EHL

7

*11 detektorów ko-
planszet obrotowy; tablice
charakterystyk*

69

5780
3 ARM

3 x pl. eloh
3 x tab. gotob

Informacja radiolokacyjna opracowywana jest przez EMC typu "BUMERANG", gdzie dokonuje się:

- przeliczania współrzędnych obiektów powietrznych do jednolitego układu;
- przeliczania odległości bezpośredniej na poziomą;
- wprowadzania poprawek wynikłych z przekłamań w liniach łączności;
- ekstrapolację położenia celów z uwzględnieniem opóźnień informacji;
- selekcję i sterowanie przekazywaniem zobrazowania na poszczególne miejsca pracy.

Jeśli aparatura zabezpiecza pracę SD plm za - pewnia ona:

- zbiór i opracowanie informacji o sytuacji powietrznej;
- automatyczny odbiór i zobrazowanie zadań bojowych na roboczych miejscach pracy;
- zautomatyzowane wprowadzanie i stawianie zadań podległym PN LM;
- zautomatyzowane wprowadzanie i automatyczne przekazywanie na SD związku operacyjno-taktycznego /KOPK/ meldunków o gotowości bojowej, rezultatach działań;
- zautomatyzowane dokonywanie wstępnych obliczeń nawigatorskich.

Dla potrzeb SD plm i SD brt /BRT/ aparatura umożliwia:

- zautomatyzowany zbiór i opracowanie informacji radiolokacyjnej przesyłanej z podległych pododdziałów WRT;

- zautomatyzowane dowodzenie podległymi pododdziałami WRT;
- automatyczne powiadamianie o sytuacji powietrznej SD związku operacyjno-taktycznego, podległych i współdziałających SD.

Oprócz wyżej realizowanych zadań umożliwia:

- zautomatyzowane wprowadzenie i przekazywanie zadań bojowych na SD oddziałów /pododdziałów/ LM, WR, WRE wchodzących w skład ugrupowania bojowego;
- automatyczny odbiór i zobrazowanie meldunków o gotowości bojowej i rezultatach działań bojowych podległych oddziałów LM, WR i WRE.

Możliwości aparatury w przekazywaniu informacji są następujące:

- ilość źródeł informacji - 11;
- retranslacja odebranej informacji z SD wyższego szczebla na podległe SD oddziałów LM, WR i WRE;
- ilość przekazywanej informacji:
 - o celach 40, a obiektach własnych 20;
- błąd w określaniu współrzędnych mniej niż 1,8 km;
- dyskretność przekazywanych danych o celach 30-60/s;
- cykl obróbki informacji 10 s.

Aparatura pozwala pracować z dwoma RLS. Informacja radiolokacyjna może być zobrazowana na wskaźnikach oraz planszecie elektronicznej i tablicy elektronicznej w skali 300, 600 i 1200 km.

Obiekt WP-05M stanowi wyposażenie SD AL. Aparatura obiektu jest rozmieszczona w siedmiu przyczepach:

nr 6, 6K, 6u, 6k, 7, 8 i 9. Obiekt WP-05M nie znajduje zastosowania w WOPK.

Aparatura w przyczepach przeznaczona jest dla zapewnienia pracy dowódcy AL, zastępcy dowódcy ds. LM, zastępcy dowódcy AL ds. lotnictwa uderzeniowego, szefa WRT /RIC/. W pozostałych przyczepach znajduje się aparatura:

- odbioru, przekazywania i rejestracji informacji, aparatownie dalekopisów, aparatura opracowania informacji /2xEMC/.

Aparatura obiektu zapewnia:

- zautomatyzowany odbiór, obróbkę i zobrazowanie informacji o sytuacji powietrznej i celach naziemnych /60 celów powietrznych, 25 samolotów własnych, 45 celów naziemnych/;
- automatyczne powiadamianie podległych jednostek;
- zautomatyzowane stawianie zadań i dowodzenie podległymi jednostkami lotnictwa;
- opracowywanie wstępnych obliczeń nawigatorskich i decyzyjnych;
- automatyczny odbiór i zobrazowanie informacji o gotowości bojowej, działalności i rezultatach działań bojowych z podległych jednostek.

Obiekt WP-08M przeznaczony jest do sprzęgnięcia elektronicznego zautomatyzowanych systemów dowodzenia między sobą - "WOZDUCH-1M" z "ASURK-1ME". Aparatura rozmieszczona jest na jednym samochodzie. W tym przypadku informacja radiolokacyjna zbierana i opracowywana przez pododdziały WRT WOPK wykorzystywana jest przez SD par dla potrzeb podległych doar.

Meldunki o działaniach bojowych i ich rezultatach

przekazywane poprzez obiekt WP-08 zobrazowywane są na tablicy elektronicznej na SD.

Obiekt WS-11M stanowi wyposażenie SD związku operacyjno-taktycznego /KOPK/. Wykonany jest w wersji stacjonarnej. Składa się z dwóch kompletów stacjonarnych obiektów WP-03M. Jeden zestaw sprawuje funkcje podstawowego - drugi rezerwowego. Zasadnicze różnice polegają na braku aparatury umożliwiającej sprzężenie obiektu WS-11M z RLS i obiektem WP-11, zwiększeniu roboczych miejsc pracy w każdym komplecie. Ilość opracowanej informacji o celach może być zwiększona w wyniku wymiany danych o celach pomiędzy kompletami.

Na SD wyposażonym w obiekt WS-11M znajduje się 14 planszetów elektronicznych, 13 wskaźników typu "STRZAŁA-W" oraz planszety pionowe.

Podstawowe dane obiektu WS-11M:

a/ ilość współpracujących zautomatyzowanych SD:

plm do 3 /obiekty WP-04M/;

PN LM do 6 /obiekty WP-02M i WP-11/;

jednostek art. do 5 w tym:

BAR do 3 /WEKTOR-2W/;

par do 2 /"ASURK-1ME" poprzez obiekt WP-08M/;

brt do 9 /obiekt WP-02M/;

sąsiednie ZT do 3.

b/ Opracowanie danych o 60 obiektach powietrznych:
w tym 40 celów i 20 własnych.

c/ Opracowywanie danych w następującym zakresie:

- prędkości obiektów powietrznych 4500 km/h;

- wysokości lotu 31750;

- podzakres pracy 300-600-1200 km.

15 x 950
14 x 742M

d/ Błąd średniokwadratowy opracowania współrzędnych:

- bez zakłóceń 1,2 km;
- nosicieli zakłóceń 2,3 km.

e/ Tempo przekazywania informacji:

- odnawianie o współrzędnych X i Y co 10 s;
- odnawianie o H co 60 s;
- powiadamianie o celach co 60 s.

Zautomatyzowane wzajemne informowanie oraz powiadamianie o sytuacji powietrznej pomiędzy sąsiednimi SD KOPK oraz meldowanie o działaniach bojowych i ich rezultatach na CSD DWOPK z obiektu WS-11M odbywać się może z wykorzystaniem aparatury "ALMAZ-3".

Obiekt WP-15M stanowić może wyposażenie SD BRT, na którym rozwijane jest SD KOPK. Przeznaczony jest on do zautomatyzowanego określania współrzędnych celów stosujących zakłócenia aktywne na podstawie namiarów przekazywanych z podstawowych źródeł informacji radiolokacyjnej /obiekty WP-02M/. Może współpracować z obiektami WP-03M, WP-04M, WP-05M, WS-11M, z którymi współpracują przynajmniej trzy RLS i trzy PRW wyposażone w przystawki do określania pelengów.

Aparatura obiektu umożliwia:

- odbiór informacji z cechą "PELENG" z 3-6 RLP;
- zapamiętywanie odebranej informacji;
- zobrazowanie na ekranach wskaźników pelengów 10 celów nosicieli zakłóceń aktywnych;
- wprowadzanie do EMC pelengów dla określania położenia nosicieli zakłóceń aktywnych.

5. Zautomatyzowany system dowodzenia "WOZDUCH-1PM"

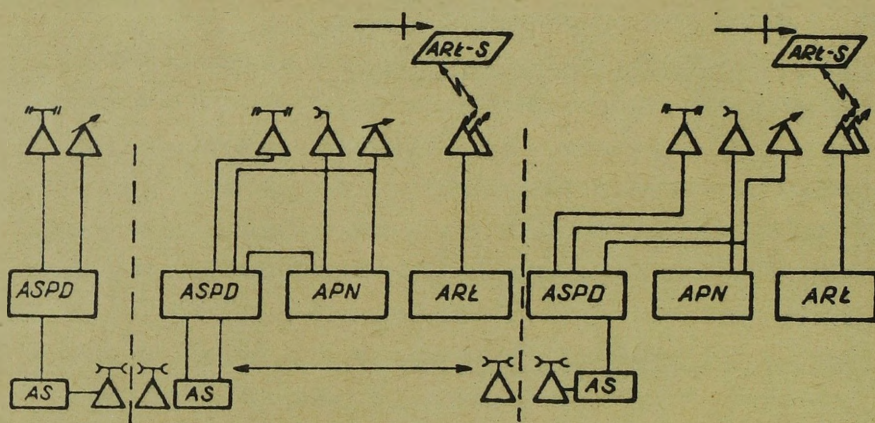
5.1. Grupy funkcjonalne aparatury "WOZDUCH-1PM" i ich przeznaczenie

System "WOZDUCH-1PM" jest starszą wersją systemu "WOZDUCH-1M". Przeznaczony jest do półautomatycznego zdejmowania, automatycznego przekazywania, uogólnienia i zobrazowania danych o sytuacji powietrznej na wskaźnikach, przyrządowego naprowadzania myśliwców na cele powietrzne przeciwnika, dowodzenie i powiadamianie wojsk.

W skład systemu "WOZDUCH-1PM" wchodzi następujące grupy funkcjonalne:

- a/ aparatura "PAUTINA" /ASPD-1/ przeznaczona do półautomatycznego zdejmowania z RLS, automatycznego przekazywania, uogólniania i zobrazowania informacji radiolokacyjnej na urządzeniach wskaźnikowych, dowodzenia i powiadamiania wojsk OPK. Źródłem informacji dla aparatury ASPD-1 są RLS i PRW;
- b/ aparatura "KASKAD" /APN-1M/ przeznaczona do przyrządowego rozwiązywania zadań naprowadzania myśliwców na cele powietrzne nieprzyjaciela na podstawie danych pochodzących od miejscowych RLS, bądź przekazywanych z oddalonych RLP pododdziałów radiotechnicznych wyposażonych w aparaturę ASPD-1M;
- c/ telemechaniczna radiolinia "LAZUR" ARŁ-1NM przeznaczona jest do automatycznego przekazywania komend dowodzenia i współdziałania z naziemnych PN na pokład samolotów - myśliwców.

d/ Aparatura łączności "KLUCZ" /AS-1/ zapewnia łączność wewnątrz SD oraz umożliwia operatywne wykorzystanie zewnętrznych środków łączności radiowej, radioliniowej i przewodowej pomiędzy SD. Aparatura poszczególnych grup funkcjonalnych stanowi wyposażenie obiektów systemu "WOZDUCH-1PM", której ukończenie jest uzależnione od przeznaczenia obiektu i obsługiwanego SD. Schemat funkcjonalny systemu "WOZDUCH-1PM" przedstawia rys. 13.



Rys.13. Ogólny schemat funkcjonalny systemu "WOZDUCH-1PM".

5.2. Ukończenie i przeznaczenie obiektów systemu "WOZDUCH-1PM"

W ruchomym wariantcie systemu "WOZDUCH-1PM" apa-

ratura zamontowana jest w kabinach na przyczepach typu 700 W. Źródłem zasilania są zespoły prądowórcze typu ESD-60 /AD-75/.

Jako źródło ciągu, wykorzystuje się ciągniki KRAZ-214. Do przewozu części zapasowych, kabli wykorzystuje się samochody ZIL-157. Przyczepy z aparaturą oraz pozostałe elementy zabezpieczające ich pracę /zespoły prądowórcze, radiostacje, ciągniki, samochody/ tworzą obiekty wykorzystywane na poszczególnych SD.

Ukompletowanie obiektów w podstawową aparaturę i środki ciągu przedstawia tabela nr 2.

Ukompletowanie przyczep w podstawową aparaturę przedstawia tabela nr 3.

Przeznaczenie poszczególnych przyczep jest następujące:

- przyczepa 2 Bu przeznaczona jest do zbioru i zobrazowania informacji radiolokacyjnej zdejmowanej z RLS i PRW i przekazania jej do nadrzędnego SD oraz odbioru informacji i zobrazowania informacji pierwotnej i wtórnej. Wykorzystana jest na SD brt;

- przyczepa 11 Du przeznaczona jest do zbioru opracowania i przekazywania do nadrzędnego SD informacji wtórnej odebranej od podległych SD WRT oraz kierowania ich pracą bojową;

- przyczepy 15 Du i 21 Du przeznaczone są do zbioru opracowania i przekazywania do nadrzędnego SD odebranej informacji od podległych SD brt, powiadamiania ich oraz dowodzenia podległymi pododdziałami i oddziałami WRT;

Tabela nr 2

Nazwa obiektu	Typ przy- czepy	Ilość przy- czep	Ilość elektr.	Ilość samo- chod. ZIL- 157	Ilość r- acji R-824 LPM	Ilość ciągn. KRAZ- 214	Rodzaj SD
WP-02u	2 Bu	1	1	1	-	2	brt
WP-03u	11 Du	1	1	1	-	1	brt, plm
WP-04u	2x15Du 21 Du	3	2	1	-	5	BRT SD w oper. tekt.
WP-11	54	2	1	1	2	1	PN LM

Tabela nr 3

Rodzaj aparatury	Typ przyrządy i skład aparatury					Uwagi
	2Bu	54	11Du	15Du	21Du	
Wskaźnik IPH-1	1	-	-	-	-	w nawiasie
"	1	-	-	-	-	wykazane
"	/1/	-	1/1/	1/1/	-	są wskaź-
"	/1/	-	1	1	-	niki wy-
"	/1/	-	-	-	-	nośne
Planszet elektronowy	2	-	1/1/	/1/	11	
Teleodbiornik P			5			
SRP		2				
USD		4				
ARL-NM		1				
UD		1				
Łączności AS						różne ukom-
						pletowanie

- przyczepa 54 służy do przyrządowego rozwiązywania naprowadzania myśliwców na cele powietrzne w oparciu o dane przychodzące od miejscowej RLS i od oddalonych RLP pododdziałów WRT.

5.3. Podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne aparatury ASPD-1

Aparatura ASPD-1 występuje w obiektach WP-02 u, WP-03 u, WP-04 u jest elektronowo sprzęgana z RLS i PRW, z których dokonuje się zdejmowania sytuacji radiolokacyjnej we współrzędnych biegunowych.

Za pomocą tej aparatury można zdejmować, przekazywać i odtwarzać na wskaźnikach:

- współrzędne prostokątne znaczników obrazujących obiekty powietrzne /X Y/;
- wysokości obiektów /H/;
- charakterystyki obiektów powietrznych, komendy i meldunki.

Promienie zdejmowania, przekazywania i odtwarzania sytuacji powietrznej mogą wynosić dla krt wykrywających cele na małych wysokościach 150/300 km, dla brt 300 km i dla związku operacyjnego 600/1200 km.

Wysokość celów można przekazywać w przedziale 0 - 31750 m z dyskretnością 250 m.

Współrzędne prostokątne są zdejmowane półautomatycznie z udziałem operatora, natomiast przekazywanie i odtwarzanie informacji odbywa się w sposób automatyczny. Wysokość obiektu powietrznego określana jest przez operatora PRW i wprowadzana metodą jednorazowego dowiązania.

Za pomocą klawiatury znajdującej się przy wskaźnikach można przekazywać cyfry /0 - 9/, znacz-
niki, które służą do opisanía charakterystyk celów
oraz meldunków i komend.

Maksymalna liczba równocześnie odbieranych in-
formacji wynosi 10 i uzależniona jest od ilości od-
biorników.

Zdolność operatora przekazywania danych ze
wskaźników jest następująca:

- | | |
|--|------|
| - współrzędnych prostokątnych /X Y/ | 30; |
| - wysokości | 8; |
| - charakterystyk | 6-7; |
| - nanoszenie tras na kalkę z podaniem wyso-
kości | 6-8. |

Dyskretność przekazywania współrzędnych X, Y, wy-
sokości i charakterystyk zależy od liczby celów
znajdujących się w strefie obserwacji i wynosi od-
powiednio 10" - 1', 1' - 6', 5' - 9'.

Średni błąd w przekazywaniu współrzędnych prosto-
kątnych wynosi 1,25 km. Dokładność przekazywania
wysokości wynosi \pm 125 m.

Czas opóźnienia przekazywanej informacji wy-
nikający z jej zdejmowania i przekazywania wynosi
średnio:

- w ogniwie brt - SD związku taktycznego - 6" ;
- w ogniwie krt - brt - SD związku taktycznego
30-40".

SD związku taktycznego może opracowywać in-
formację z wykorzystaniem aparatury ASPD o 36-40
obiektach powietrznych natomiast powiadamiać o
20-24.

Techniczne możliwości przekazywania informacji w sposób zautomatyzowany wynoszą 112,5 meld./m.

Czas włączenia aparatury ASPD ze stanu "wyłączone" w warunki dyżurne /bez uwzględnienia uruchomienia zespołów zasilania/ wynosi nie więcej niż 7 min. dla krt i 8 min. dla brt.

Czas osiągnięcia gotowości bojowej przez cały zestaw "WOZDUCH-1PM" nie przekracza 20 min.

Czas rozwinięcia poszczególnych obiektów i przygotowania do pracy wynosi 4-5 godzin, a gotowość do pracy całego systemu "WOZDUCH-1PM" limitowana jest głównie rozwinięciem RLS i środków łączności.

APARATURA WSKAŹNIKOWA ASPD-1 I JEJ PRZEZNACZENIE

Aparatura wskaźnikowa zbudowana jest w oparciu o wskaźnik "STRZAŁA-W".

Wskaźnik JSK przeznaczony jest do pomiaru bieżących współrzędnych XY. Zobrazowana może być na nim sytuacja powietrzna pierwotna zdejmowana z RLS oraz wtórna zbierana z oddalonych źródeł informacji kanałami ASPD-1. Ze wskaźnika można zdalnie włączać urządzenia NRZ oraz dokonywać selekcji źródeł informacji.

Wskaźnik JPH-1 przeznaczony jest do pomiaru współrzędnych XY, wprowadzanie wartości wysokości. Na ekranie wskaźnika może być odwzorowana sytuacja pierwotna zdejmowana z RLS oraz wtórna zbierana z oddalonych źródeł informacji kanałami ASPD-1. Ze wskaźnika można zdalnie włączać urządzenie NRZ, przekazywać komendy, meldunki, charakterystyki celów.

Wskaźnik JSW przeznaczony jest do pomiaru i przekazywania współrzędnych XY i wysokości. Umożliwia zdalne włączanie NRZ oraz sterowanie anteną PRW.

Wskaźnik JPP przeznaczony jest do półautomatycznego pomiaru i dalszej retransmisji informacji o współrzędnych XY, przynależności obiektów oraz dowodzenia podległymi RLP.

Wskaźnik JWH przeznaczony jest do odwzorowania sytuacji powietrznej, której informacja jest przekazywana z oddalonych źródeł po liniach ASPD-1. Maksymalna liczba źródeł informacji może wynosić dziesięć.

Pozostałe możliwości pod względem przekazywania wiadomości są analogiczne jak dla JPH-1.

Planszet elektronowo-optyczny - "E" przeznaczony jest do zobrazowania i długotrwałego utrwalania na ekranie ogólnej sytuacji powietrznej odbieranej z dziesięciu źródeł informacji.

5.4. Podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne aparatury APN-1M

Aparatura APN-1M stanowi wyposażenie przyczepy 54 obiektu WP-11. Jeden komplet APN-1M posiada następującą podstawową aparaturę:

- dwa urządzenia liczące przeznaczone do rozwiązywania zadań naprowadzania /SRPM/;
- jeden wskaźnik "STRZAŁA-W" służący do zobrazowania sytuacji powietrznej na podstawie danych uzyskanych od miejscowej RLS oraz procesów naprowadzania za pomocą markierów elektronowych /UD/;

- cztery urządzenia zdejmowania danych /USD-M/ przeznaczone do określania współrzędnych myśliwców i celów, a także do przetwarzania informacji dyskretnej w informację analogową. Zespół dwu urządzeń zdejmowania danych /USD-M/ zapewnia prowadzenie celu i myśliwca.

Aparatura APN-1M zapewnia:

- a/ przyrządowe rozwiązywanie zadań naprowadzania metodami zakrętu, przechwycenia, pogoni dwu grup myśliwców na podstawie danych od miejscowej RLS w promieniu 300 km i odbieranych od odległych posterunków w kanałach ASPD w promieniu 600 km na dwie grupy celów powietrznych lecących z prędkością 500-3600 km na wysokościach 500-31750 m;
- b/ naprowadzanie myśliwców metodą zakrętu na niemanerwujący cel /bez zamierzonego manewru/ w przednią i tylną półsferę, przy dowolnym ustalonym kącie ataku, z dokładnością: zachowania tego kąta $\pm 15^\circ$, ustalonej odległości myśliwiec - cel z dokładnością ± 2 km, z zachowaniem żądanej rubieży naprowadzania ± 20 km;
- c/ rozwiązywanie zadań naprowadzania w następujących warunkach pracy:
 - wstępne przygotowanie danych w celu określenia czasu startu myśliwca lub do przejścia myśliwca przez wyjściowy punkt naprowadzania WPN, określenie początkowego kursu z WPN;
 - naprowadzanie z ręcznym ustawieniem prędkości końcowej lotu myśliwca, kursu i prędkości celu na przeliczniku /SR.P.M/;

- doprowadzenie myśliwca w rejon lotniska;
- naprowadzanie w warunkach manewrującego celu;
- trenowanie obsługi przez rozwiązywanie zadań naprowadzania;

d/ wypracowanie następujących ^{komend} metod naprowadzania:

- kursu myśliwca;
- prędkości myśliwca;
- żądanej wysokości lotu myśliwca;
- prędkości wznoszenia myśliwca;
- odległości między myśliwcem a celem w końcowej fazie naprowadzania;
- azymutu kierunku myśliwiec - cel;
- kąta położenia celu względem myśliwca;
- prędkości zbliżania myśliwca do celu w końcowej fazie naprowadzania;
- jednorazowych komend: DOPALACZ, ŻARZENIE, KIERUNEK LOTU;
- jednorazowych komend odległości 5, 12, 20 km oraz 36, 60, 100 km;
- jednorazowych komend orientowania.

Ponadto zapewnione jest przekazywanie komend DOPROWADZANIE, ZMIANA CELU, PRZEDNIA PÓLSFERA, TYLNA PÓLSFERA, reżimów lotu myśliwca: FORSOWNY Z DOPALANIEM, KOMBINOWANY, EKONOMICZNY, OBNIŻENIE 1 i 2.

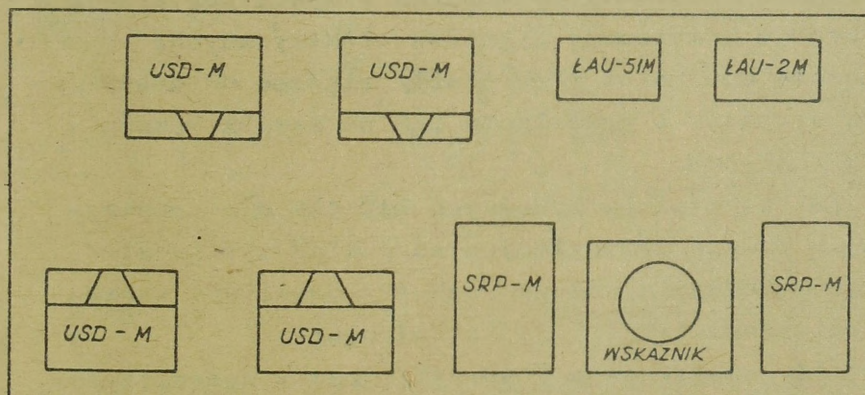
Zakresy pracy aparatury APN-1M przedstawia tabela nr 4.

Tabela nr 4

Wyszczególnienie parametrów	Zakresy pracy
1	2
Współrzędne prostokątne XY	-600 km ÷ +600 km
Wysokość lotu celu i myśliwca	500 m ÷ 31000 m
Odległość do celu i myśliwca z RLS P-35	od 20 km do 350 km
Azymut	nieograniczony
Prędkość lotu celu i myśliwca	500 km/h ÷ 3600 km/h
Kurs celu i myśliwca	nieograniczony
Kąt zakrętu myśliwca	0° ÷ 315°
Czas lotu celu i myśliwca	0 ÷ 30 min.
Promień zakrętu myśliwca	10 ÷ 80 km
Prosta wyprowadzenia z zakrętu L_0	0 ÷ 120 km
Głębokość naprowadzania ΔL_0	0 - 30 km
Kąt spotkania myśliwca z celem Q_0	nieograniczony
Czas lotu myśliwca do momentu rozpoczęcia rozpe- du τ_0	0 - 25 min.
Czas lotu myśliwca z prędkością końcową τ_k	0 - 15 min.
Odległość myśliwca od celu D_{m-c}	0 - 100 km
Azymut kierunku myśliwiec-cel	nieograniczony

1	2
Kąt położenia celu względem myśliwca cel ξ_{m-c}	$-42^\circ \div 0 \div -42^\circ$
Prędkość zbliżenia myśliwca do celu $V_{zbl.}$	$0 \div 7200 \text{ km/godz.}$
Prędkość wznoszenia myśliwca V_w	$-360 \text{ m/s} \div 360 \text{ m/s}$

Rozmieszczenie podstawowej aparatury w przyczepie nr 54 pokazana jest na rys. 14.



Rys.14. Rozmieszczenie podstawowej aparatury w przyczepie nr 54

5.5. Podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne aparatury ARL-NM

Telemechaniczna radiolinia stanowi wyposażenie obiektu WP-11 i składa się z urządzeń naziemnych i pokładowych. W skład urządzeń naziemnych wchodzi:

- aparatura /UL-1/ - komplet urządzeń znajdujących się na SD lub PN w przyczepie nr 54;
- aparatura /UL-2/ - naziemne urządzenie znajdujące się na centrum nadawczym /R-824 LPM/;
- aparatura kontrolna;
- pokładowa aparatura na samolocie /ARL-SM/.

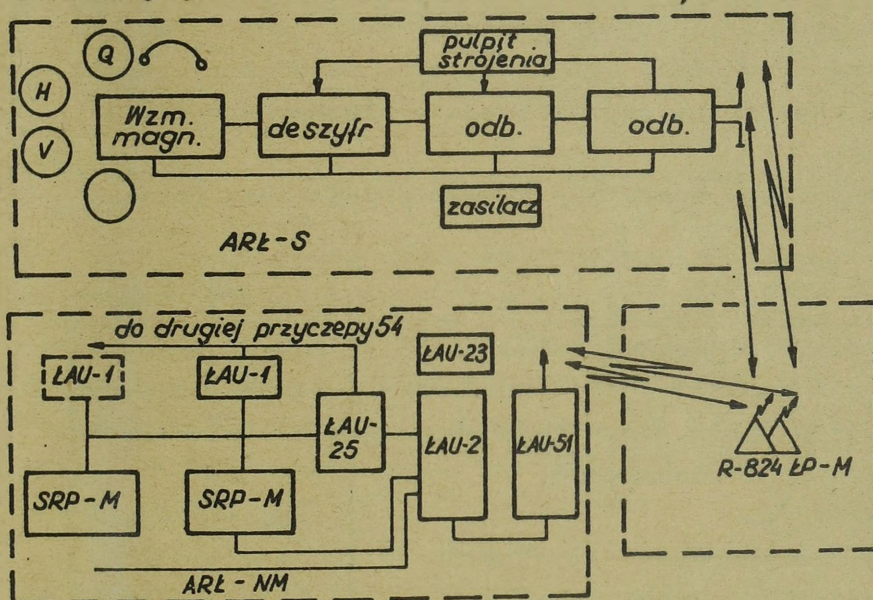
W skład aparatury znajdującej się na PN /w przyczepie nr 54/ wchodzi:

- urządzenie szyfrujące /LAU-2M/ służące do przekształcania komend podawanych z aparatury APN-1M w kodowe kombinacje sygnałów elektrycznych;
- konsola kontrolna /LAU-51-II/ służąca do deszyfracji sygnałów i przesłania ich na zespół wskaźników /LAU-54M/;
- zespół wskaźników wynośnych LAU-54M dla zobrazowania komend przesyłanych na pokład myśliwca;
- ręczny nadajnik komend /LAU-1M/ umożliwia sprawdzenie radiolinii i jej strojenie;
- zespół przełączania /LAU-25M/ wraz z zespołem rezerwowania pozwalają podłączyć rezerwowy przelicznik SRP-M w przypadku wspólnej pracy dwóch przyczep 54.

Aparatura pokładowa /ARL-SM/ przeznaczona jest do odbioru, deszyfracji i zobrazowania na przyrządach pilotażowo-nawigacyjnych i wskaźnikach komend naprowadzania i współdziałania. W skład jej wchodzi:

- urządzenie odbiorcze, deszyfrator, blok wzmacniaczy magnetycznych, pulpit sterowania i system wskaźników.

Schemat blokowy radiolinii ARŁ-NM przedstawia rys. 15.



Rys.15. Schemat blokowy radiolinii ARŁ-NM

Naziemna aparatura linii radiotelemechanicznej /ARŁ-NM/ umożliwia:

- automatyczne przekazywanie na pokład myśliwca wyposażonego w aparaturę ARŁ-SM komend naprowadzania i współdziałania oraz dowodzenie samolotami głosem za pomocą radiotelefonu;
- ręczne wprowadzanie komend naprowadzania i współdziałania;

- zobrazowanie przesyłanych na pokład myśliwca komend naprowadzania na wskaźnikach urządzeń kontrolnych /LAU-51-II i LAU-54 H/.

Pokładowa aparatura ARŁ-SM umożliwia odbiór, deszyfrację i automatyczne zobrazowanie na przyrządach pilotażowo-nawigacyjnych i wskaźnikach komend naprowadzania /kurs, prędkość, wysokość, komend jednorazowych/ i współdziałania; przy zmianie komend kursu, prędkości, wysokości i współdziałania następuje akustyczna sygnalizacja w słuchawkach pilota.

Zakres pracy aparatury ARŁ-NM przedstawia tabela nr 5.

Tabela nr 5

Wyszczególnienie parametrów	Zakres pracy
1	2
Liczba fal roboczych	601
Zakres fal	100-150 MHz
Moc nadajników	2 x 300 W
Czułość urządzenia odbiorczego	nie mniej $6\mu r$
Zasięg zależny od wysokości lotu s-tu /dla H=10000 m/	350 km
Liczba płynnych komend	8
Liczba ustalonych fal odbiornika	20
Liczba jednorazowych komend	25
Czas trwania cyklu przekazywania komend:	
- dla jednego obiektu	1,5 s
- dla trzech obiektów	4,5 s
Przejsście na nowe dane radiowe	6 s

5.6. Podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne aparatury AS-1M

W zestawie zautomatyzowanego systemu "WOZ-DUCH-1PM" wykorzystywane są urządzenia łączności przeznaczone do:

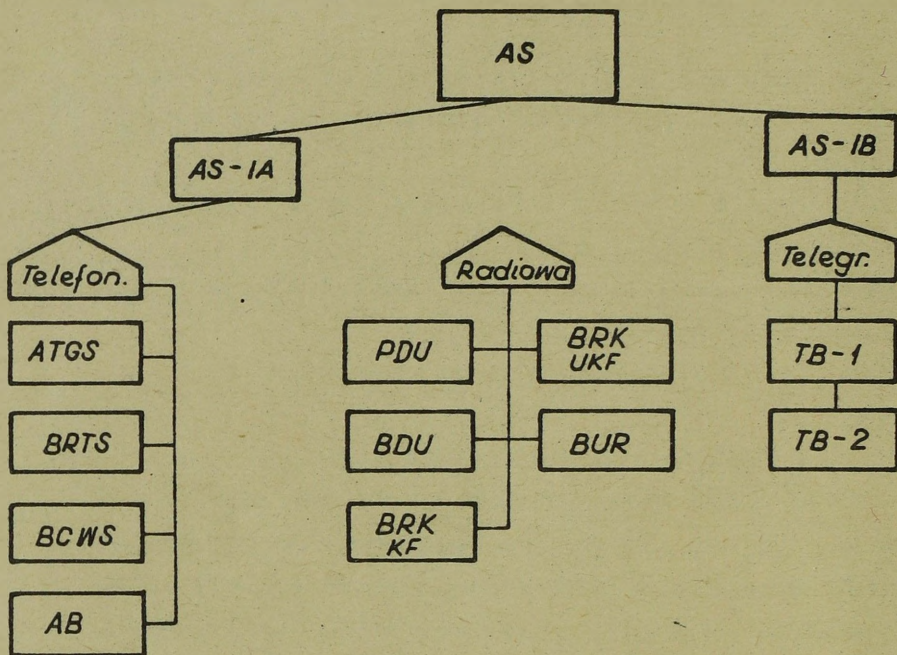
- nadawania i odbioru informacji wypracowanej przez urządzenia ASPD-1 i ARL-NM;
- zabezpieczenia łączności z samolotami, podległymi i nadrzędnymi SD;
- łączności wewnętrznej między osobami funkcyjnymi SD.

Dla wypełnienia tych zadań rozwijane są etatowe środki łączności określane tabelami należności poszczególnych jednostek /nie wchodzące w komplet AS-1M/ oraz zespół urządzeń łączności AS-1M, zapewniające elastyczne i operatywne ich wykorzystanie z różnych miejsc pracy SD zautomatyzowanego systemu "WOZDUCH-1PM".

Skład aparatury AS-1M przedstawia rys. 16. Aparatura łączności AS-1M składa się z zestawu AS-1A i AS-1B.

Zestaw urządzeń łączności AS-1A zapewnia z miejsc pracy:

- prowadzenie rozmów telefonicznych zarówno z miejscowymi jak i zamiejscowymi abonentami przy wykorzystaniu kanałów łączności przewodowej, radiowej i radioliniowej;
- powiadamianie podległych jednostek i bronionych obiektów o sytuacji powietrznej;



Rys.16. Skład aparatury AS-1M, ATGS - aparat telefoniczny, BRTS - blok przekaźnikowy, BCWS - blok zabezpieczenia, AB - blok abonencki, PDU - pulpit zdalnego sterowania, BRK - blok przekaźnikowo-przełącznikowy /KF,UKF/, BDU - blok zdalnego sterowania, BUR - blok sterowania radiostacjami, TB-1-tlg - blok nadawczy, TB-2-tlg - blok odbiorczy, BLMP - blok zasilania liniowego i motorowego.

- prowadzenie rozmów w systemie rozgłaszania przewodowego pomiędzy osobami funkcyjnymi SD oraz obiektami systemu "WOZDUCH-1PM" zabezpieczającymi pracę SD;
- utrzymywanie łączności telefonicznej z samolotami.

Zestaw urządzeń łączności AS-1B zapewnia:

- połączenie kanałów telegraficznej łączności z aparaturą ASPD-1;
- rozmnażanie sygnałów przychodzących z ASPD-1 na 3 kanały łączności telegraficznej;
- połączenia liniowej i stacyjnej aparatury łączności oraz kontrolę i regulację kanałów łączności.

6. Zautomatyzowany system dowodzenia "WEKTOR-2W" (E)

6.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne systemu "WEKTOR-2W"

Zautomatyzowany system dowodzenia "WEKTOR-2W" przeznaczony jest do zbioru, opracowania i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej, przyrządowego naprowadzania myśliwców na cele powietrzne, wskazywania celów doar, kierowania działaniami bojowymi oddziałów WR, LM, WRT oraz ich powiadamiania.

System rozwijany jest na szczeblu związku taktycznego AR/BAR/.

System "WEKTOR-2W" umożliwia wykonywanie następujących zadań:

a/ Automatyczne:

- zbiór, opracowanie i zobrazowanie informacji o sytuacji powietrznej na SD i PORI;
- podział celów pomiędzy doar i wskazywanie ich;
- odbiór, zobrazowanie, opracowanie informacji o stanie i gotowości bojowej doar;
- przekazywanie opracowanej informacji o sytuacji

cji powietrznej na SD KOPK i PORI sąsiedniego ugrupowania raketowego;

- przekazywanie komend naprowadzania na pokład myśliwca;
- kontrole stanu technicznego aparatury.

b/ W sposób zautomatyzowany:

- przekazywanie do doar sygnału alarmu bojowego i odbiór od nich pokwitowania;
- przekazywanie komend dowodzenia doar;
- rozwiązywanie wstępnych obliczeń nawigator - skich;
- przekazywanie komend naprowadzania.

c/ W sposób niezautomatyzowany:

- odbiór i zobrazowanie informacji o sytuacji powietrznej na dalekich podejściach;
- odbiór z SD KOPK komend;
- podział celów między WR i LM;
- odbiór danych o stanie zapasowych lotnisk, sytuacji meteorologicznej i strefach skażeń w rejonie działań bojowych.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne:

a/ Operatywność:

- wymagany czas na odbiór informacji o celu pojedynczym - 50 s;
- wymagany czas na zbiór informacji przy pełnym obciążeniu - 120 s;
- wymagany czas na podział celów dla doar-10-20s;
- wymagany czas na wskazywanie celów - 20-24 s. z odwzorowaniem na ŚNR.

b/ Efektywność wykonywania zadań:

- prawdopodobieństwo prawidłowego podziału celów - 0,8-0,9;
- prawdopodobieństwo prawidłowego wskazywania celów 0,95;
- prawdopodobieństwo naprowadzania LM 0,8.

c/ Zdolność przepustowa:

Aparatura umożliwia opracowanie danych o 40 obiektach powietrznych z dyskretnością odnowienia danych co 10 s. we współrzędnych XY i 60 s. w wysokości. Do wielkości tych wlicza się dane o 10 nosicielach zakłóceń, w stosunku do których prowadzi się pelengację. *dla obiektu WP-15M*

d/ Zakres pracy aparatury:

- w odległości dla SD - 1600, 800, 400 km;
- " " dla PORI - 1200, 600, 300 km;
- w wysokości do 40 km;
- w prędkości do 4000 km/h;
- odległość elementów ugrupowania od SD z rozwinętym systemem "WEKTOR-2W";
- doar - 200 km
- RLP - 250 km
- r-acji R-824 LPM - 5 km.

e/ Pojemność systemu:

- w zakresie dowodzenia
 - do 14 doar wyposażonych w zestawy S-75, S-125;
 - do 6 myśliwców /grup/ naprowadzanych;
 - do 5 RLP /brt, krt/
- w zakresie współdziałania:
 - 1 par plot wyposażony w system ASURK-1ME
 - 2 PN LM wyposażone w obiekty WP-11
 - 1 brt wyposażony w PORI /sąsiednie do 600 km/.

- obliczenie czasu startu samolotów przechwytyjących;
- określenie niezbędnej ilości paliwa na zabezpieczenie lotu dla różnych typów samolotów przechwytyjących;
- przyrządowe naprowadzanie samolotów LM na cel;
- doprowadzenie samolotu na lotnisko;
- obserwację sytuacji powietrznej w promieniu 1600, 800, 400 km; *200 km;*
- naprowadzanie do wysokości 40 km przy prędkościach do 4000 km/h;
- realizację sześciu równoczesnych naprowadzeń;
- zaprogramowanie pięć lotnisk, z których dowolnie mogą następować starty samolotów;
- dokonywanie obliczeń dla sześciu typów samolotów myśliwskich i ich modyfikacji, wyposażonych w różne uzbrojenie raketowo-strzeleckie.

Komendy naprowadzania przekazywane są w sposób automatyczny z wykorzystaniem naziemnej i pokładowej aparatury ARŁ-NM.

Zautomatyzowane miejsca pracy dla dwóch starszych nawigatorów i czterech nawigatorów naprowadzania znajdują się w kabinach, które mogą być wyniesione do stacjonarnych pomieszczeń SD /PiSD/.

Aparatura sprzężenia przeznaczona jest do przekształcania współrzędnych X,Y,H na współrzędne biegunowe oraz wysterowanie zestawów raketowych w dywizjonach ogniowych tak, aby na ekranach wskaźników SNR odwzorowany został znacznik wskazywanego celu.

Aparatura zapewnia:

- łączność SD BAR z doar;

poprawa naziemne 5.7.63

- łączność z dwoma sąsiednimi doar;
- kontrolę transmisji informacji;
- odbiór sygnałów o gotowości bojowej;
- zobrazowanie komend i przesyłanie meldunków;
- przeprowadzanie treningów obsługi zestawów rakietowych.

Aparatura PORI przeznaczona jest do zautomatyzowanego zobrazowania informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej odbieranej z systemu "WOZDUCH-1M". W skład jej wchodzi sześć kabin:

- kabina dowodzenia;
- kabina EMC;
- kabina łączności;
- rozdzielnie;
- elektrownie;
- kabina z warsztatem remontowym.

Aparatura PORI umożliwia odbiór, obróbkę zobrazowanie i przekazywanie informacji radiolokacyjnej z dyskretnością 10 s. o 40 obiektach powietrznych wykonujących lot z prędkością do 4000 km/h, do wysokości 40 km o promieniu 1200 km. Źródłem są RLS. Umożliwia ona odbiór informacji od 5 RLP wyposażonych w obiekty WP-01M lub WP-02M oraz z SD związku operacyjno-taktycznego wyposażonego w obiekt WS-11M i z jednego sąsiedniego PORI.

Transmisja informacji pomiędzy systemem "WOZDUCH-1M" a PORI odbywa się z prędkością 60 bodów, a pomiędzy PORI a EMC systemem "WEKTOR" 1200 bodów.

Aparatura PORI umożliwia:

- przeliczanie współrzędnych obiektów powietrznych w stosunku do miejsca stania PORI;
- wyznaczanie tras obiektów powietrznych;
- selekcję tras z wybranych źródeł informacji;
- obliczanie parametrów lotu celu;
- ekstrapolację współrzędnych celów manewrujących z dyskretnością 10 s.;
- przekazywanie informacji radiolokacyjnej z dyskretnością 10 s.;
- odbiór sygnałów alarmowych;
- odbiór komend dowodzenia i ich retranslację na SD wyposażonego w system "WEKTOR-2W";
- odbiór meldunków o stanie wojsk;
- odbiór komend od SD BAR i PN LM i ich retranslację;
- odbiór danych z WPN dotyczących naprowadzania LM i ich retranslację na SD BAR;
- retranslację informacji;
- kontrolę stanu technicznego aparatury;
- dowodzenie podległymi RLP;
- rozdział celów do ich prowadzenia przez RLP;
- sterowanie systemem antenowym PRW;
- nieautomatyczny odbiór informacji w sieci powiadamiania;
- odbiór telefonicznych sygnałów o gotowości bojowej;
- stawianie zadań dla RLP.

Aparatura łączności służy do zabezpieczenia łączności wewnątrz systemu pomiędzy miejscami pracy osób funkcyjnych oraz z podległymi, nadrzędnymi i współdziałającymi SD.

Aparatura łączności obejmuje:

- aparaturę transmisji danych "ARAGWA" dla przesyłania informacji pomiędzy EMC PORI i EMC "WEKTOR-2W";
- aparaturę telefonii wielokrotnej /P-309/;
- aparaturę telegrafii wielokrotnej /P-314/;
- odbiorniki R-311;
- łącznicę telefoniczną /P-194/;
- aparaturę alarmowania;
- radiostacje R-109.

W skład systemu "WEKTOR-2W" etatowo wchodzi radiolinie - dla SD BAR SJA-63 /trzy komplety/, dla dywizjonów ogniowych SJA-62 /dwa komplety/. Każdy komplet może pracować samodzielnie w jednym kierunku.

Podstawowym rodzajem łączności jest łączność przewodowa, a dublującym radioliniowa.

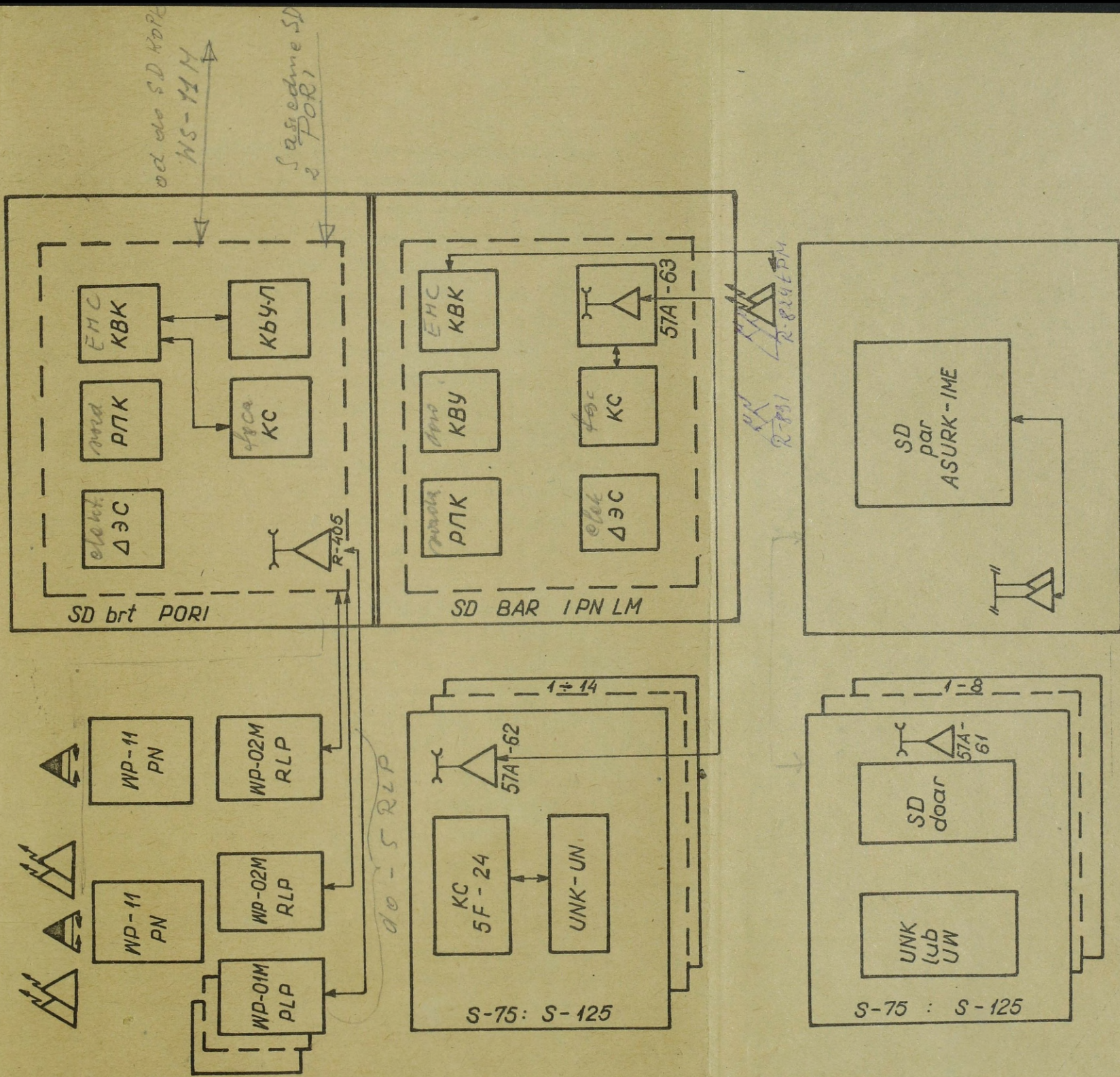
Środki łączności radiowej przeznaczone do na- prowadzania LM nie wchodzi w skład systemu "WEKTOR-2W". (4x R-834+PH; 2x R-831H)

Podobnie środki łączności służące do zabezpieczenia pracy sztabów i grup operacyjnych SD nie wchodzi w system "WEKTOR-2W".

Schemat strukturalny systemu "WEKTOR-2W" pokazany jest na rys. 17.

6.3. Zasady wykorzystania systemu "WEKTOR-2W" w za- bezpieczeniu pracy bojowej

Wojska radiotechniczne zabezpieczają pracę SD BAR i PN LM w informację radiolokacyjną opracowaną przez wyznaczone do tego celu SD brt oraz podporządkowane operacyjnie sąsiednie brt.



Rys.17. Schemat strukturalny systemu "WEKTOR-2W"

- 101 -

Wyznaczony brt podporządkowany jest operacyjnie dowódcy BRT i wyposażony jest w aparaturę PORI. Dzięki temu PORI może dostarczyć dane opracowane o 40 celach powietrznych biorąc pod uwagę dane przekazywane z obiektów WP-02M systemu "WOZDUCH-1M".

Połączenie zautomatyzowanego SD BAR i PN LM umożliwia 10 jednoczesnych naprowadzeń przyrządów /sześć naprowadzeń z aparatury "WEKTOR-2W" i cztery naprowadzenia z podporządkowanych PN LM/. Uwzględniając fakt, że w czasie jednego cyklu naprowadzania /10 min./ podległe doar BAR mogą przeprowadzić 84 strzelań /6x14/, to ugrupowanie bojowe wyposażone w system "WEKTOR-2W" może, biorąc pod uwagę możliwości techniczne zwalczać 94 cele podczas równoczesnego oddziaływania WR i LM /84+6+4= 94/.

6x14
84
+10
94

Algorytm podziału celów daje priorytet LM, a celów przydzielonych do zwalczania przez LM nie uwzględnia się dla doar. Współdziałanie WR i LM może być realizowane w określonych przedziałach wysokości, odległości, w oddzielnych lub wspólnych strefach.

Praca bojowa poszczególnych osób funkcyjnych odbywa się z roboczych miejsc pracy /ARM I i ARM II/.

Dowódca brt BAR, szef sztabu BAR - oficer dowodzenia dywizjonami wykorzystują podczas dowodzenia ARM-I.

W kabinie dowodzenia znajdują się miejsca do zautomatyzowanej pracy /ARM-2/ przeznaczone dla oficerów naprowadzania PN dowodzących LM we wspólnej strefie działania z AR.

Robocze miejsca pracy wyposażone są we wskaźniki "STRZAŁA-W".

Na wskaźnikach "STRZAŁA-W" ARM-1 zobrazowuje się dyslokację doar, SD BAR, lotniska /do pięciu/, SD KOPK, współdziałające jednostki AR wyposażone w system "ASURK-1ME", a oprócz tego:

- dane z EMC - położenie, kurs samolotów własnych i celów, charakterystyki celów /za pomocą cyfr/.

Na wskaźnikach "STRZAŁA" można przedstawić tabelarycznie za pomocą cyfr i umówionych znaków dane dotyczące wypracowanej przez EMC decyzji, podział celów, dowodzenie działaniami doar, przekazywane meldunki o działaniach i gotowości bojowej.

Oznaczenia stosowane na wskaźnikach są zobrazowane w sposób następujący:

- x - miejsce dyslokacji doar;
- A - ugrupowanie AR;
- T - lotnisko;
- - PORI;
- T - SD związku taktycznego;
- / - położenie celu.

Korzystając z miejsc pracy ARM-II mieszczących się w kabinie dowodzenia można naprowadzać na sześć celów powietrznych. Dodatkowo można dowozić dwoma oddalonymi PN LM wykorzystujących obiekty WP-11 systemu "WOZDUCH-1M".

Aparatura ARM-II umożliwia zobrazowanie na wskaźniku "STRZAŁA-W" i wykonywanie następujących zadań:

- odbiór informacji z SD wyższego szczebla;
- określenie sposobu zwalczania celów powietrznych;

- określenie rubleży możliwych działań;
- określenie czasu osiągnięcia gotowości bojowej;
- przeprowadzenie przyrządowego naprowadzania LM;
- precelowywanie na inny cel w czasie naprowadzania;
- przyjęcie i przekazanie naprowadzania z innych PN LM;
- realizację współdziałania LM z doar we wspólnej strefie;
- przyjęcie dowodzenia dwoma oddalonymi PN LM;
- doprowadzanie samolotów na własne lotniska.

Oznaczenia stosowane na wskaźnikach są zobrażowane w sposób następujący:

- ↑ - przechwyt z naborem wysokości;
- ↓ - przechwyt ze zniżaniem;
- z - nr kanału naprowadzania;
- || - włączenie dopalacza;
- T - lotnisko;
- x - miejsce dyslokacji doar;
- 6 - do końca naprowadzania pozostało 6 min.;
- ✓ - położenie celu.

Charakterystyki celów i inne dane /komendy, obliczenia nawigatorskie dotyczące naprowadzania i doprowadzania na lotnisko własnych samolotów/ zobrażowane są w postaci cyfr.

Zabezpieczenie przyrządowego naprowadzania odbywa się na podstawie własnej informacji radiolokacyjnej odbieranej z RLP brt wyposażonych w obiekty "WOZDUCH-1M" po uprzednim opracowaniu jej przez aparaturę PORI.

7. Zautomatyzowany zestaw "CYBER-W"

7.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne zestawu "CYBER-W"

Zestaw "CYBER-W" przeznaczony jest do automatyzacji procesów zbierania, aktualizowania, przetwarzania, uogólniania i zobrazowania na wskaźnikach i planszetach informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej w rejonie obrony związku operacyjno-taktycznego WOPK, automatyzacji przesyłania i zobrazowania informacji decyzyjnych przekazywanych pomiędzy SD KOPK a SD brt oraz automatyzacji dookólnego powiadamiania podległych SD brt i selektywnego powiadamiania sąsiednich KOPK o sytuacji powietrznej w rejonie KOPK.

Pod pojęciem informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej rozumie się:

- trasy lotów celów oraz własnych obiektów powietrznych;
- metryki tras lotów;
- elementy tła sytuacji powietrznej.

Pod pojęciem informacji decyzyjnych rozumie się:

- zadania bojowe dla LM i AR;
- parametry zadań bojowych dla LM i AR;
- meldunki o realizacji wykonywanych zadań.

Podstawowymi elementami zestawu "CYBER-W" są:

- jednostka centralna EMC ODRA-1305 szt. 2
/podstawowa i rezerwowa z urządzeniami pamięciowymi i sterującymi/;

- urządzenia peryferyjne, do których zalicza się drukarki, czytniki, grafoskopy, alfaskopy /16 szt./, adapter, dziurkarka, urządzenia przygotowania danych.

PODSTAWOWE CHARAKTERYSTYKI TAKTYCZNO-TECHNICZNE ZESTAWU

Podstawowym źródłem informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej dla zestawu "CYBER-W" może być do sześciu obiektów RPT-21 zestawu DUNAJEC lub sześć obiektów WP-02M systemu "WOZDUCH-1M".

Uzupełniającym źródłem informacji są zestawy "CYBER-W" lub obiekty WS-11M sąsiednich KOPK.

Informacje o trasach z podległych brt lub sąsiednich SD KOPK przesyłane są za pomocą zakodowanych sygnałów w cyklach zawierających 32 bity.

Każdy cykl oznaczony jest identyfikatorem określającym numer śledzonego obiektu, który nadany jest przez brt lub SD sąsiedniego KOPK.

Chwilowe położenie śledzonego obiektu jest ekstrapolowane na czas przekazywania odnośnego cyklu i określane jest we współrzędnych prostokątnych /XY/ każdy cykl.

Zestaw "CYBER" zapewnia możliwości półautomatycznego kojarzenia nowych torów obiektów powietrznych z trasami obiektów śledzonych na SD KOPK oraz półautomatyczne śledzenie nowych tras poprzez ich inicjowanie. Bieżące współrzędne prostokątne zainicjowanej trasy śledzonego obiektu wyznaczane są automatycznie na podstawie wartości współrzędnych prostokątnych przesłanych z podległych brt.

Zestaw "CYBER-W" zapewnia automatyczny odbiór i automatyczne dowiązanie informacji bieżących o namiarach nośników źródeł promieniowania elektromagnetycznego przekazywanych z podległych brt.

Dla umożliwienia zautomatyzowanego przetwarzania informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej oraz jej automatycznego zobrazowania zestaw "CYBER-W" zapewnia:

- automatyczne tworzenie i aktualizowanie oraz półautomatyczne uzupełnianie maszynowych metryk torów celów powietrznych nie stosujących zakłócenia;
- półautomatyczne tworzenie, aktualizowanie i uzupełnianie maszynowych metryk tras;
- półautomatyczne tworzenie, aktualizowanie i uzupełnianie maszynowych metryk torów nośników źródeł promieniowania elektromagnetycznego.

Metryka toru zawiera:

- identyfikator toru, numer celu, numer źródła informacji;
- kod typu obiektu;
- kod składu obiektu;
- rozpoznanie przynależności;
- prędkość lotu obiektu;
- kurs obiektu.

Metryka namiaru zawiera:

- identyfikator namiaru;
- kąt elewacji źródła promieniowania;
- kod systemu nosiciela źródła promieniowania;
- kod składu nosiciela źródła promieniowania.

Zestaw "CYBER-W" zapewnia możliwość ręcznego wprowadzania oraz automatycznego zobrazowania i

przekazywania do podległych brt następujących informacji decyzyjnych:

- zadanie bojowe dla LM określające ilość i typ samolotów myśliwskich z numerem programu naprowadzania i rodzaju ataku na cel;
- numer plm i PN będących adresatem postawionego zadania bojowego;
- współrzędne rubieży przechwytywania celu powietrznego o wskazanym numerze; *post. obl. maneg.*
- indeks pilota samolotu przechwytyjącego cel;
- numer doar wyznaczonego do zwalczania celu o wskazanym numerze wraz z kodem typu rakiet.

8. Radiolokacyjny podsystem taktyczny "RPT"

8.1. Przeznaczenie i skład podsystemu "RPT"

Radiolokacyjny podsystem taktyczny RPT przeznaczony jest do:

- zautomatyzowanego zdejmowania informacji radiolokacyjnej ze stacji radiolokacyjnych;
- opracowywania i automatycznego przekazywania informacji radiolokacyjnej na nadrzędne i współpracujące stanowiska dowodzenia;
- automatycznego odbioru i zobrazowywania informacji z powiadamiania o celach oraz sygnałów dowodzenia;
- zautomatyzowanego określania współrzędnych nosicieli zakłóceń aktywnych szumowych;
- zabezpieczenia we wtórną informację radiolokacyjną współpracujące obiekty, przyrządowego naprowadzania WP-11 do celów naprowadzania LM.

S k ł a d

Radiolokacyjny podsystem taktyczny składa się z dwóch obiektów: obiektu RPT-11 i obiektu RPT-21.

Obiekt RPT-11 stanowi techniczne wyposażenie SD zkrta a obiekt RPT-21 SD brt.

W skład każdego obiektu wchodzi następujące urządzenia:

a/ Urządzenia do współpracy ze stacjami radiolokacyjnymi:

- urządzenie dopasowania i transmisji sygnałów analogowych UDT-10;
- konwerter selsyn cyfr KSC-10.

b/ Urządzenia przetwarzania i rejestracji:

- wojskowa maszyna cyfrowa "Rodan-10";
- czytnik taśmy papierowej;
- monitor techniczny.

c/ Urządzenia współpracy ze środkami łączności:

- multiplexer transmisji danych MTD-10;
- moduł transmisji wolnej MTW-10.

d/ Urządzenia zobrazowania:

- wskaźnik panoramiczno-syntetyczny "WPS-10";
- jednostka sterowania wskaźnikiem "JSW-10".

e/ Urządzenia kontrolne, testujące i pomocnicze:

- moduł automatycznej kontroli MAK-10;
- moduł automatycznego testowania MAT-10;
- blok rozdziału zasilania BRZ-10.

Obiekty RPT-11 i RPT-21 zmontowane są z tych samych urządzeń, różnią się między sobą tylko ilością zamontowanych urządzeń oraz oprogramowaniem użytkowym WMC, pozwalającym realizować odpowiednie funkcje przez poszczególne obiekty.

Skład i ilość urządzeń w obiektach RPT-11 i RPT-21 przedstawia tabela nr 6.

Tabela nr 6

Lp.	Urządzenie	Obiekt	RPT-11 /ilość sztuk/	RPT-21 /ilość sztuk/
1.	UDT-10		2	4
2.	JSW-10		1	6
3.	WPS-10		1	6
4.	BRZ-10		1	2
5.	MTW-10		1	3
6.	MTD-10		1	2
7.	MAK-10		1	1
8.	MAT-10		1	1
9.	Rodan-10		1	2
10.	Czytnik		1	2
11.	Monitor		1	2

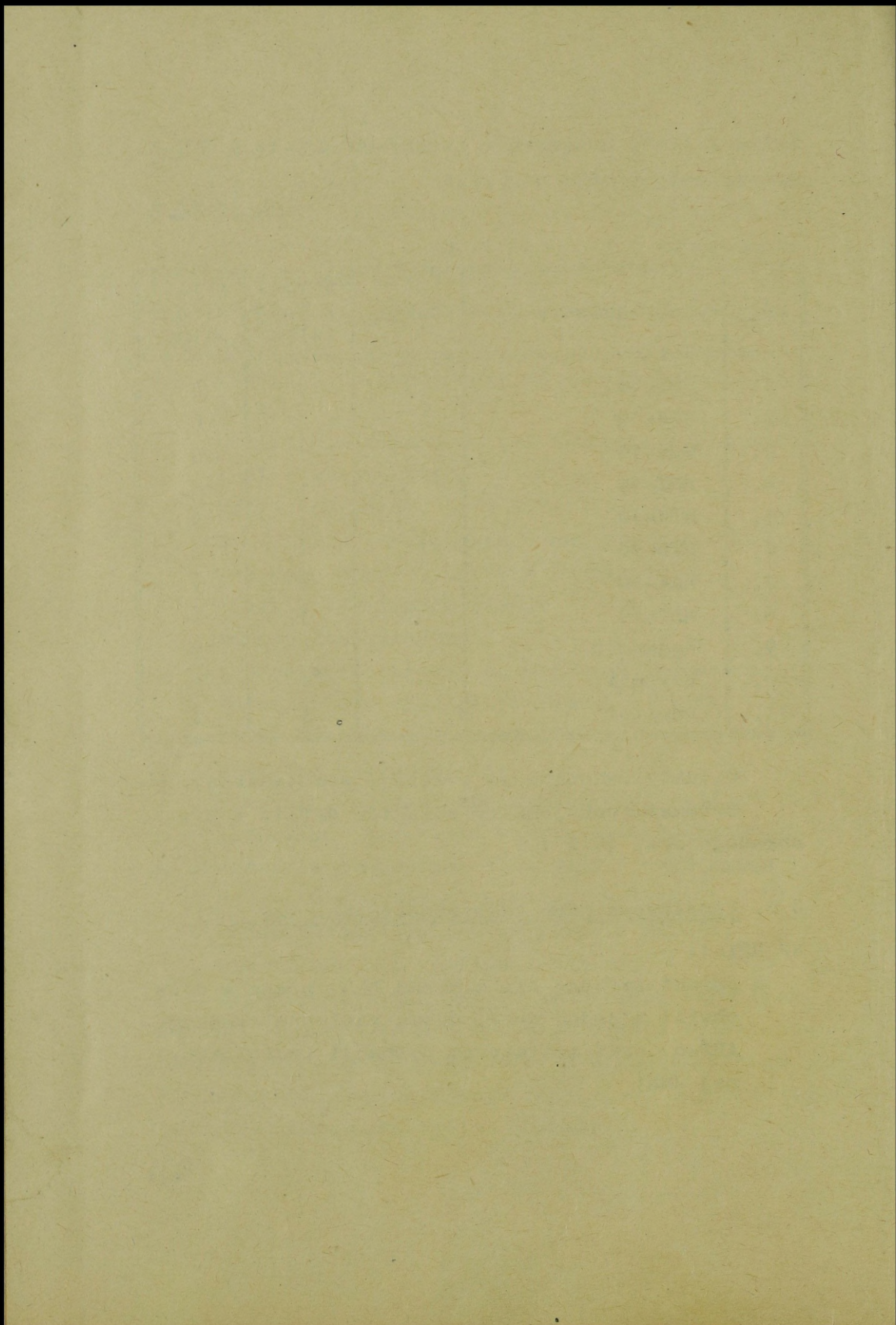
Obiekty wykonane są w wersji stacjonarnej.

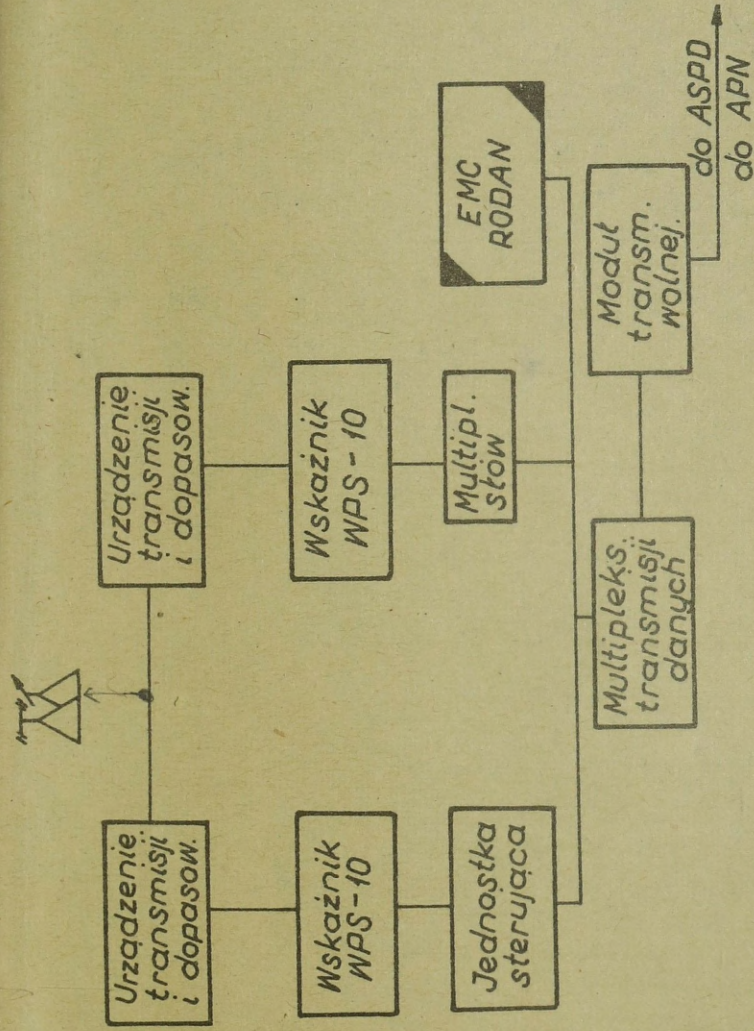
Schemat funkcjonalny obiektów RPT-11 i RPT-21 obrazuje rys. 18 i 19.

8.2. Podstawowe dane taktyczno-techniczne "RPT"

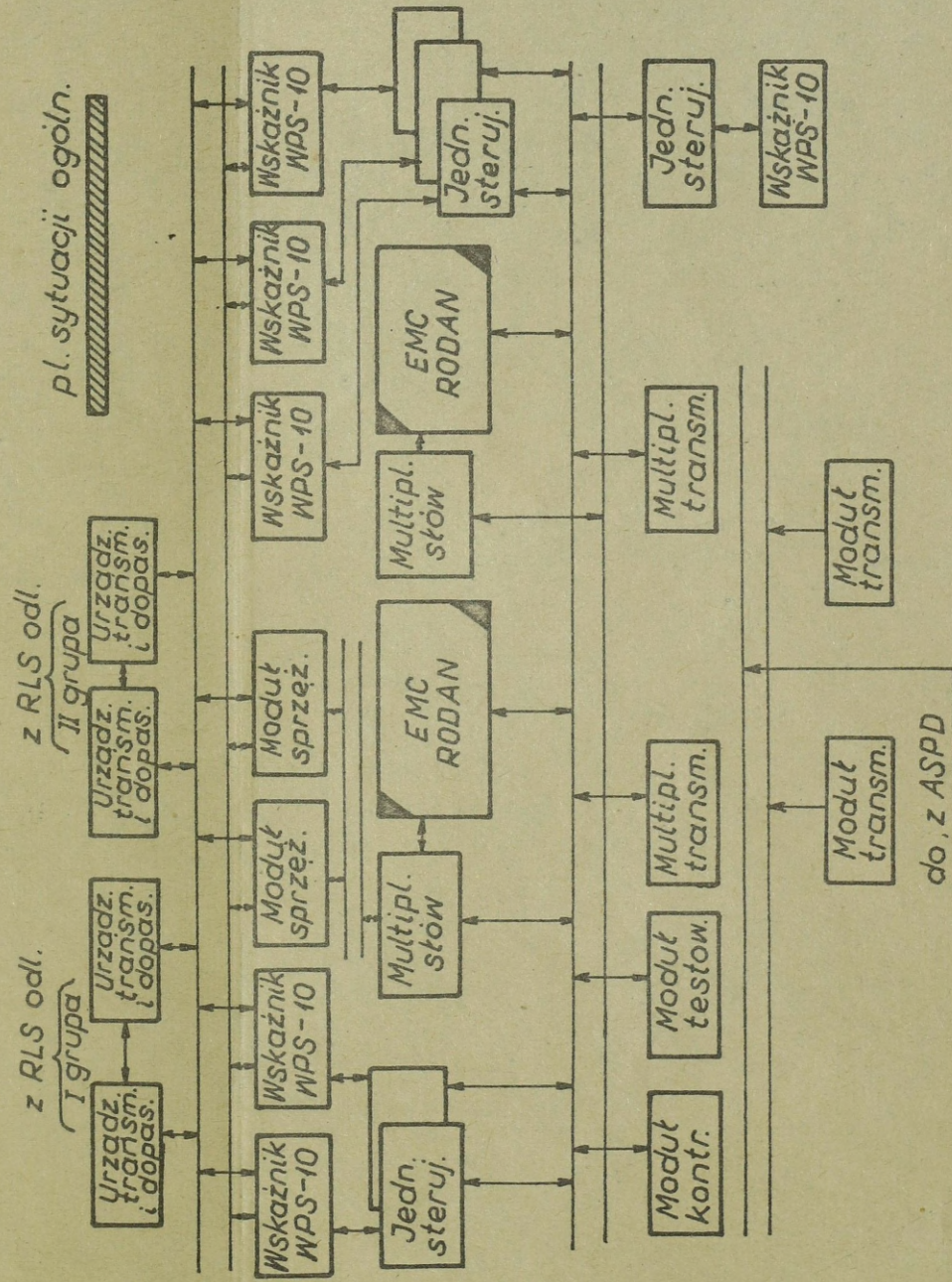
a/ RPT-11

- obiekt sprzęga się z dwoma RLS /praca w danej chwili z jedną RLS/, dwoma radionamiernikami ARP-6, oraz imitatorom sytuacji radiolokacyjnej JSR;

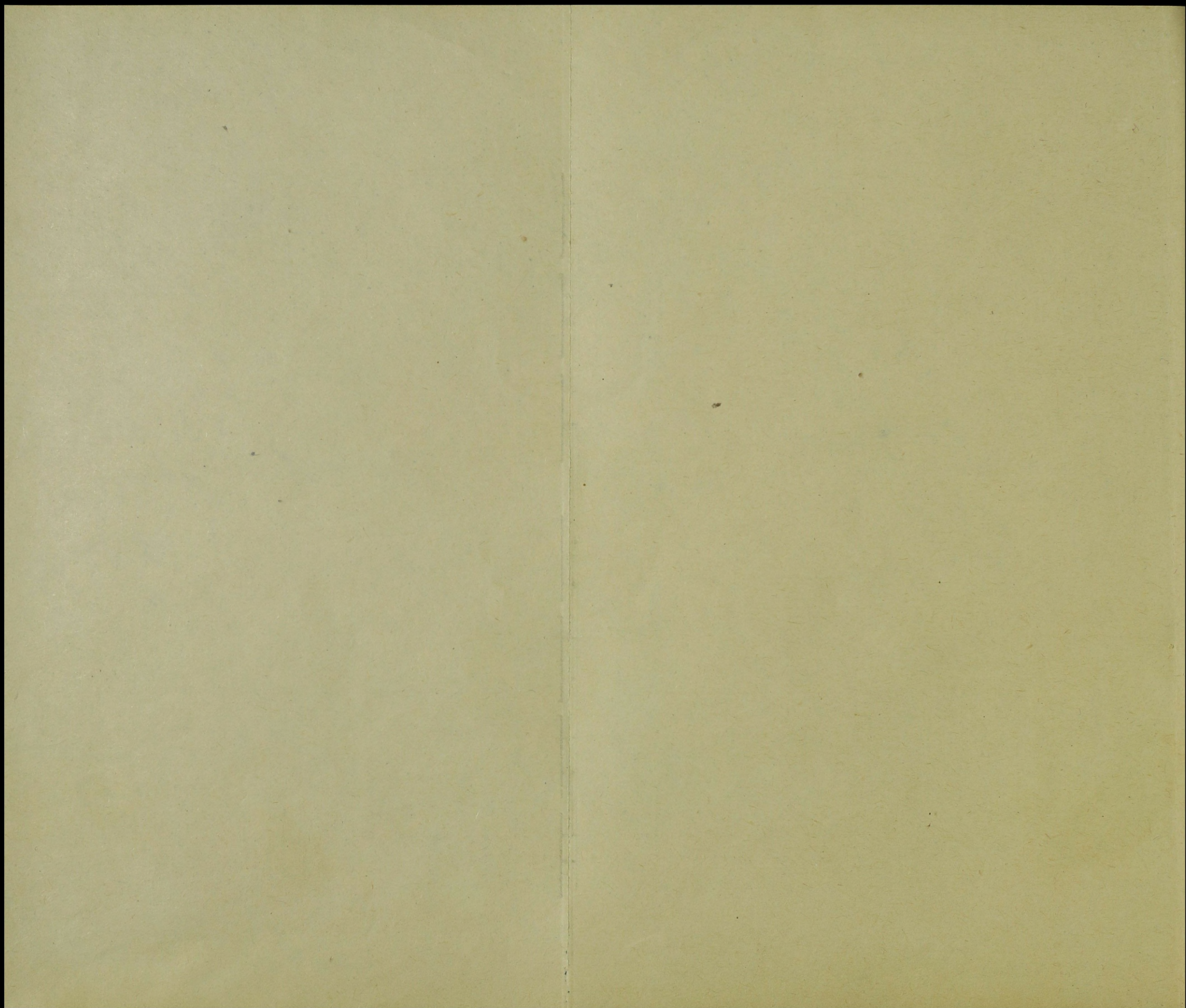




Rys. 18. Schemat blokowy obiektu RPT-11



Rys. 19. Schemat blokowy obiektu RPT-21



- obiekt umożliwia sterowanie aparaturą określania przynależności państwowej "NRZ";
- ilość śledzonych obiektów powietrznych - 10;
- dyskretność przekazywanych współrzędnych X, Y - 10 s.;
- dyskretność przekazywanych współrzędnych X, Y - 0,587 m;
- zakres przekazywanych prędkości $0 \div 4572$ km/godz.;
- dyskretność przekazywanych prędkości - 36 km/godz.;
- zakres przekazywanych wysokości - $0 \div 64000$ m;
- dyskretność przekazywanych wysokości - 250 m;
- promień obserwacji - 150 km lub 300 km;
- szybkość transmisji - 60 lub 300 bodów;
- zasilanie - 3 x 380 V, 50 Hz;
- pobór mocy - 10 KW;
- transmisja danych w systemie W-1M przy pomocy 39 cykli informacyjnych 32-bitowych.

b/ Obiekt RPT-21

- obiekt sprzęga się z czterema RLS /praca w danej chwili z dwoma RLS jednocześnie/, dwoma radionamiernikami ARP-6 oraz imitatorom sytuacji radiolokacyjnej JSR;
- obiekt umożliwia sterowanie urządzeniami określania przynależności państwowej "NRZ";
- ilość śledzonych obiektów powietrznych - 30;
- dyskretność przekazywania współrzędnych X, Y - 10 sek.;
- dyskretność przekazywanych współrzędnych X, Y - 1,174 km;

- zakres przekazywanych wysokości - 0 ± 64000 m;
- dyskretność przekazywanych wysokości - 250 m;
- promień obserwacji - 300 km;
- szybkość transmisji - 60 lub 300 bodów;
- transmisji danych w systemie W-1M przy pomocy 30 cykli informacyjnych 32 bitowych;
- zasilanie - 3 x 390 V, 50 Hz;
- pobór mocy - 20 KW;
- maks. ilość przyjmowanych i zobrazowywanych obiektów z powiadamiania - 60 ~~g~~;
- maks. ilość przyjmowanych i zobrazowywanych obiektów ze współdziałania - 2x18;
- maks. ilość przyjmowanych i zobrazowywanych obiektów z meldowania - 3x10;
- maks. ilość przekazywanych obiektów na współdziałanie - 2x18;
- maks. ilość przekazywanych obiektów na APN - 18.

8.3. Możliwości bojowego wykorzystania "RPT"

A. Obiekt RPT-11

Obiekt RPT-11 jako zestaw urządzeń dla SD zkrót stanowi uzupełnienie aparatury ASPD krt systemu "WOZDUCH-1PM" do możliwości obiektu WP-01M systemu "WOZDUCH-1M".

- Źródłem informacji radiolokacyjnej dla obiektu są etatowe stacje radiolokacyjne znajdujące się na posterunku radiotechnicznym. W zakresie przesyłania i odbioru informacji obiekt może współpracować z jednym obiektem RPT-21 /WP-02M lub ASPD brt/ znajdującym się na SD brt.

Obiekt zapewnia zautomatyzowane śledzenie obiektów powietrznych oraz automatyczne ich przekazywanie do szczebla nadrzędnego. Przy współpracy z obiektem ASPD krt obiekt zapewnia śledzenie i przekazywanie 10 obiektów powietrznych z pełną charakterystyką. Przy samodzielnej pracy obiektu RPT-11 ilość śledzonych obiektów nie powinna przekraczać 5-7 obiektów.

Współrzędne X,Y śledzonego obiektu są przekazywane automatycznie 1 raz na obrót anteny RLS. Inne dane są przesyłane w momencie ich zmiany. Przesyłane współrzędne X,Y są ekstrapolowane na chwilę przed przesłaniem ich kanałem meldowania.

Dane o śledzonym i przekazywanym obiekcie powietrznym zawierają:

- współrzędne X,Y w skali 150 lub 300 km;
- wysokość;
- cechę "swoj - obcy";
- wektor prędkości, a dla źródła zakłóceń aktywnych "szumowych prędkość kątową";
- numer służbowy obiektu /jednocyfrowy/;
- typ obiektu /pasmo zakłóceń/;
- ilość /rodzaj zakłóceń/.

Ze szczebla nadrzędnego można odebrać w kanale powiadamiania /dowodzenia/ dane o 10 obiektach powietrznych. Dane te zawierają:

- współrzędne X,Y w skali 300 km;
- cechę "swoj - obcy";
- wysokość;
- typ obiektu /pasmo zakłóceń/;

- ilość /rodzaj zakłóceń/;
- numer służbowy /trzycyfrowy/;
- numer bojowy /czterocyfrowy/.

Obiekt zapewnia odbiór komend ze szczebla nadzrędnego w postaci dwóch cyfr, o ustalonym miejscu oraz przesyłania meldunków do nadzrędnego SD.

B. Obiekt RPT-21

Obiekt RPT-21 jako zestaw urządzeń dla SD brt stanowi uzupełnienie aparatury ASPD brt systemu W-1P do możliwości obiektu WP-02M systemu W-1M.

Pierwotnym źródłem informacji radiolokacyjnej dla obiektu są etatowe stacje radiolokacyjne miejscowego posterunku radiolokacyjnego. W zakresie odbioru i przekazywania informacji obiekt może współpracować:

- z jednym zestawem "CYBER-W" /WS-11M/ znajdującym się na nadzrędnym stanowisku dowodzenia;
- z trzema obiektami RPT-11 /WP-01M lub ASPD krt/ rozwiniętymi w terenowych kompaniach radiotechnicznych;
- z dwoma obiektami RPT-21 lub ASPD brt znajdującymi się w sąsiednich brt;
- z aparaturą przyrządowego naprowadzania WP-11 poprzez obiekt ASPD brt.

Obiekt RPT-21 zapewnia:

- wykrywanie obiektów powietrznych w wyniku obserwacji i analizy zobrazenia na wskaźnikach obiektu;
- określanie bieżących współrzędnych /azymut, odległość, wysokość/ wykrytych obiektów powietrznych;

- zautomatyzowane śledzenie obiektów powietrznych w tym również nośników zakłóceń aktywnych szumowych;
- automatyczny odbiór danych o sytuacji powietrznej z odległych zkrt oraz automatyczne lub półautomatyczne uogólnienie danych o sytuacji powietrznej;
- automatyczne przekazywanie danych o sytuacji powietrznej do szczebla nadrzędnego;
- automatyczny odbiór komend i zobrazowanie komend przyjmowanych ze szczebla nadrzędnego;
- zautomatyzowane przesyłanie komend do podległych zkrt;
- zautomatyzowane przesyłanie danych o śledzonych obiektach do APN;
- zautomatyzowane powiadamianie zkrt i sąsiednich brt;
- automatyczny odbiór i zobrazowanie danych, o śledzonych obiektach z sąsiednich batalionów w ramach współdziałania;
- zobrazowanie wtórnej sytuacji powietrznej na wskaźnikach obiektu wg ustalonych parametrów /przekrojów/;
- automatyczny odbiór i zobrazowanie danych przesyłanych ze szczebla nadrzędnego dla potrzeb na prowadzenia lotnictwa myśliwskiego.

Współrzędne X, Y śledzonego obiektu przekazywane są automatycznie co 10 sek. Inne dane są przesyłane w momencie ich zmiany.

Dane o przekazywanych i przyjmowanych obiektach powietrznych z nadrzędnego i sąsiednich SD zawierają:

- współrzędne X,Y;
- cechę "swój - obcy";
- wysokość;
- typ obiektu /pasma zakłóceń/;
- ilość /rodzaj zakłóceń/;
- numer służbowy; *(maksymalny)*
- numer bojowy.

Komendy i meldunki przekazywane, przyjmowane i zobrazowane są w postaci dwóch cyfr w ustalonym miejscu na wskaźniku WPS-10.

Zadania bojowe dla LM i AR przekazywane ze szczebla nadrzędnego zobrazowane są w postaci tabeli na wskaźniku WPS-10 /dla LM i AR/.

Zadania te zawierają:

- nr służbowy celu;
- ilość samolotów;
- typ samolotów;
- nr programu naprowadzania;
- rodzaj ataku;
- pułk lotnictwa myśliwskiego /nr/;
- nr PN;
- czas startu;
- indeks pilota;
- pułk /doar/ artylerii raketowej /nr/;
- typ rakiety;
- kurs odejścia.

9. Zautomatyzowany zestaw "RAMONA"

9.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne zestawu "RAMONA"

Zestaw RAMONA jest przeznaczony do automaty-

zacji procesów rozpoznania radiolokacyjnego w jednostkach rozpoznania radioelektronicznego WOPK. W skład jego wchodzi jedna stacja główna oraz dwie stacje boczne. Zestaw rozmieszczony jest w czterech kontenerach.

W skład stacji głównej wchodzi dodatkowo urządzenie do automatycznego wykreślenia tras rozpoznawczych celów powietrznych typu "PLANZET".

Zestaw prowadzi rozpoznanie urządzeń radiolokacyjnych samolotów rozpoznawczych w zakresie 0,8-15 cm, które opromieniowują swoimi urządzeniami antenowymi równocześnie wszystkie trzy stacje zestawu.

Zestaw "RAMONA" zabezpiecza odbiór, opracowanie sygnałów i zobrazowanie wykrytych celów na podstawie pracy pokładowych urządzeń radiolokacyjnych / rozpoznawczych, systemu "ja swój", nawigacyjno-bombardierskich itp. oraz systemu radionawigacyjnego typu "TACAN".

Zestaw zabezpiecza rozpoznanie w strefie o szerokości do 200 km, na głębokość do 400 km dla wykonywanych lotów celów do wysokości 10000 m.

Zestaw określa współrzędne wykrytych celów na podstawie pracy pokładowych urządzeń radiolokacyjnych dla odległości 100 km z dokładnością nie gorszą niż ± 2 km w odległości i $\pm 0,2$ km w azymucie, na podstawie pracującego systemu "TACAN" ± 8 km w odległości i $\pm 0,8$ km w azymucie.

Dokładność określania częstotliwości pracy urządzeń pokładowych radiolokacyjnych 1%.

*Wzrost odległości między punktami leżącymi na hiperboli
od dwóch punktów (A, B) wynika z ograniczeń jest stała
 $\Delta R = R_1 - R_2 = \text{const}$*

Zestaw przetwarza dane w oparciu o EMC "RODAN",
która zapewnia:

- opracowanie i dowiązanie rozpoznawczych pokładowych urządzeń radiolokacyjnych do konkretnego samolotu w celu określenia trasy lotu, typu i przeznaczenia danego urządzenia;
- przekształcanie współrzędnych hiperbolicznych na współrzędne prostokątne;
- wydawanie komend do nanoszenia na "PLANZET" celów i określenia ich tras;
- wydawanie podstawowych danych o rozpoznawanych urządzeniach radiolokacyjnych;
- zestawienie kodogramów dla przekazania informacji na nadrzędne SD.

Zestaw może prowadzić rozpoznania dowolnej ilości celów jednakże zobrazowanie ich na "PLANZECIE" jest ograniczone.

Stację główną oraz "PLANZET" rozmieszcza się w środku ugrupowania bojowego pododdziału, rozpoznania radioelektronicznego, a stacje boczne na skrzydłach stacji głównej w odległości 10-30 km. Łączność służbowa pomiędzy stacjami zabezpieczana jest za pomocą radiolinii.

10. Zautomatyzowany podsystem kierowania WRE "RUDNIA"

10.1. Przeznaczenie i podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne podsystemu "RUDNIA"

Zestaw urządzeń "RUDNIA" stanowi podsystem kierowania WRE. Przeznaczony jest do automatyzacji

*Obecnie miejsce pobrania samolotu jest
w oparciu o dane z hiperboli
które są hiperbole.*

procesów zbioru informacji ze stacji rozpoznania RE, jej obróbki, kierowania /dowodzenia/ oddziałami /pododdziałami/ i stacjami zakłóceń RE, zobrazowanie informacji o powietrznej sytuacji RE i przesłanie jej do zestawów urządzeń systemu zobrazowania.

Dla WOPK podsystem "RUDNIA" jest elementem uzupełniającym opartym na systemie "WOZDUCH-1M".

Podsystem "RUDNIA" zapewnia:

- zbiór, przetwarzanie i zobrazowanie informacji RE powietrznej w oparciu o dane ze stacji rozpoznania i zakłóceń RE lub innych podsystemów rozpoznania /"RAMONA"/;
- zbiór, przetwarzanie i zobrazowanie informacji o ogólnej sytuacji powietrznej w oparciu o dane z miejscowej RLS lub podsystemu "RPT" i systemu "WOZDUCH-1M";
- przekazywanie, przetwarzanie i zobrazowanie meldunków o stanie i działalności sił i środków;
- przetwarzanie i zobrazowanie danych o dyslokacji sił i środków i rubieżach zakłóceń;
- przetwarzanie i przekazywanie informacji decyzyjnych związanych z kierowaniem działalnością pododdziałów i środków rozpoznania i zakłóceń.

Zestaw "RUDNIA" składa się z:

- obiektu "RUDNIA-1" przeznaczonego do automatyzacji procesów dowodzenia na szczeblu kompanii zakłóceń RE;
- obiektu "RUDNIA-2" przeznaczonego do automatyzacji procesów dowodzenia na szczeblu batalionu zakłóceń RE;

- urządzeń dla stacji rozpoznania i zakłóceń RE stanowiących końcówki przeznaczone do zobrazowania komend i sygnałów oraz przekazywania informacji ze stacji do SD kmp. /brt/.

Obiekt "RUDNIA-1" zabezpiecza w informację z:

- 9 - stacji zakłóceń radiolokacyjnych;
- 3 - " - " - radiowych UKF;
- 3 - " - " - systemu "TACAN";
- 1 - " - " - radiowych KF;
- 1 - stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych;
- 1 - aparatury radioodbiorniczej;
- 1 - SD bzrel.

Obiekt "RUDNIA-2" zabezpiecza w informację z:

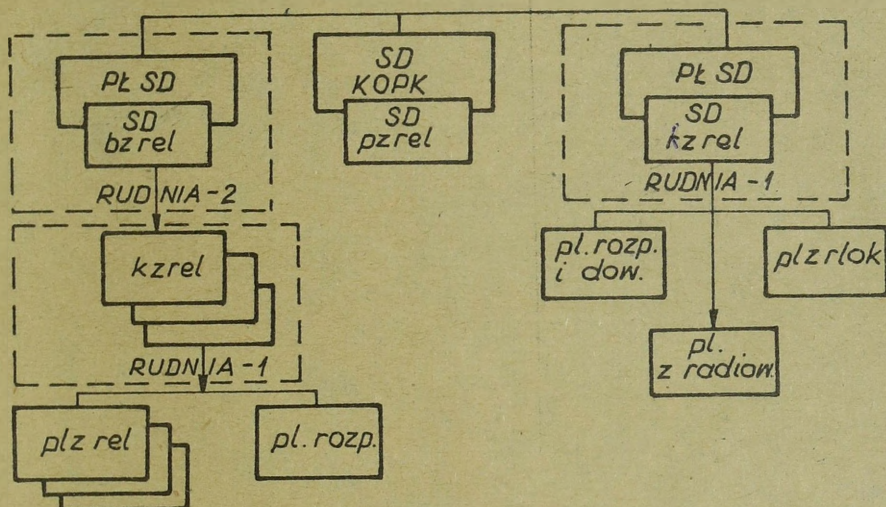
- 3 - SD kzrel;
- 1 - stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych;
- 4 - RLS;
- 1 - aparaturową radioodbiorniczą;
- 4 - stacjami zakłóceń radiowych;
- 2 - stacjami zakłóceń systemu "TACAN";
- 1 - SD pzrel.

Podsystem "RUDNIA" umożliwia obróbkę i zobrazowanie na szczeblu kmp. 30 obiektów pow. na szczeblu brt 60 obiektów pow.

Schemat strukturalny podsystemu "RUDNIA" przedstawia rys. 20.

Obiekty "RUDNIA-1-2" wyposażone są we wskaźniki panoramiczno-syntetyczne WPS-10, które umożliwiają jednoczesne zobrazowanie informacji analogowej z dwóch RLS oraz dwóch radionamierników, a także programowe sterowanie zobrazowaniem infor-

macji. Urządzenia wskaźnikowe przystosowane są do współpracy z EMC typu "RODAN".



Rys.20. Schemat strukturalny podsystemu kierowania WRE

L i t e r a t u r a :

1. Osnowy postrojenia automatyzowanych systemów uprawnień wojsk PWO, wyd. ZSRR.
2. Podstawowe charakterystyki systemu "WOZDUCH-1M", wyd. WAT.
3. Zautomatyzowane systemy dowodzenia typu "WOZDUCH", wyd. ASG WP.

Wydrukowano w 60 egz.

Egz.nr 1-60 Bibl.Nauk.OZS

Wyk.: płk Piątkowski

Druk: PK, dn. 22.08.79

Druk ASG WP nr pf 355/pf 1646/WW.

Kor. TL.

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Specjalnych

44897

