



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

DO UŻYTKU
SLUŻBOWEGO
TAJNE
Egz. Nr. 1

plk dypl. Zygmunt GRZĘDA

PODSTAWY ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO
(Skrypt)



038497

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOW
KATEDRY SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

038497

WARSZAWA

SIERPIEŃ

1969



17

59

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

DO UŻYTKU
SLUŻBOWEGO

TAJNE

Egz. Nr. 1

plk dypl. Zygmunt GRZĘDA

PODSTAWY ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO

(Skrypt)



03848

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

038497

WARSZAWA

SIERPIEŃ

1969

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

ODDZIAŁ
SZTABOWEGO

TAJNE

Egz. nr .. 1

"ZATWIERDZAM"
SZEF KATEDRY TAKTYKI LOTNICTWA

plk dr Janusz MALINOWSKI

Dnia 16.09.1969 r.

Amekl. nr 12657

plk dypl. Zygmunt GRZEDA

Temat: "PODSTAWY ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO"

/Skrypt/



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOW
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego

38497

WARSZAWA

SIERPIEN

1969 r.

S P I S T R E Ś C I

str.

Wstęp - - - - -	3
1. Ogólny podział rozpoznania wojskowego i jego zadania - - - - -	5
2. Rodzaje rozpoznania powietrznego - - - - -	13
3. Wymagania stawiane przed rozpoznaniem powietrznym	17
4. Sposoby rozpoznania powietrznego - - - - -	21
5. Właściwości współczesnych latających aparatów rozpoznania powietrznego i perspektywy ich rozwoju - - - - -	47
6. Podstawowe wiadomości o organizacji lotnictwa rozpoznawczego oraz możliwości ich załóg rozpoznawczych. - - - - -	58
7. Ogólna organizacja dowodzenia lotnictwem rozpoznawczym i obiegu informacji z rozpoznania powietrznego - - - - -	62
Zakończenie - - - - -	65

ARCHIWUM
CENTRALNEGO BIURA
KRYGOSKOPICZNEGO
WARSZAWA

W S T E P

Rozpoznanie wojsk nieprzyjaciela było pierwszą dziedziną działalności bojowej lotnictwa. Szczególne zalety samolotu, polegające na możliwości prowadzenia działań w trzecim wymiarze oraz duże prędkości poruszania się, w stosunku do innych ówczesnych środków rozpoznania, spowodowały zwrócenie uwagi wojskowych na możliwości wykorzystania samolotu do celów rozpoznawczych. Załoga samolotu, lecąc w przestrzeni powietrznej mogła w krótkim czasie znaleźć się poza linią frontu nad terenem nieprzyjaciela, dokonać rozpoznania obiektów i powrócić na lotnisko startu z bardzo ważnymi z punktu widzenia wojskowego danymi o nieprzyjacielu.

Mimo, że niemal natychmiast po zastosowaniu lotnictwa do celów rozpoznawczych pojawiły się środki służące do jego zwalczania /samoloty myśliwskie, przeciwlotnicza artyleria i przeciwlotnicze karabiny maszynowe/, nie było jeszcze takiej sytuacji, by skuteczność środków obrony powietrznej umożliwiła prowadzenie rozpoznania. Wraz z rozwojem możliwości środków obrony powietrznej, wzrastały możliwości samolotów rozpoznawczych w pokonywaniu przeciwdziałania tych środków oraz wypracowano nowe taktyczne sposoby działań lotnictwa rozpoznawczego, pozwalające na obniżenie skuteczności przeciwdziałania nieprzyjaciela. Prawidłowość ta jest także aktualna dla warunków współczesnych.

Równoległe ze wzrostem taktyczno-technicznych właściwości samolotów rozpoznawczych, takich jak prędkość, pułap, zasięg i zdolności manewrowe, rozwijały się techniczne środki rozpoznania powietrznego: lotnicze aparaty fotograficzne, urządzenia radiolokacyjne i hydroakustyczne oraz telewizyjne i podczerwone. Szybki rozwój samolotów i ich wyposażenia rozpoznawczego pozwolił zwiększyć możliwości lotnictwa rozpoznawczego, tak co do prędkości i wysokości, ^{lotów} jak i zakresu oraz wiarygodności zdobywanych danych rozpoznawczych. Równocześnie wzrosły wymagania wojsk w stosunku do rozpoznania wojskowego odnośnie wiarygodności oraz terminowości przekazywania danych, wynikające z coraz bardziej manewrowych form działań bojowych wojsk oraz z konieczności stosowania w krótkim czasie po wykryciu obiektów potężnych jądrowych środków rażenia. W tej sytuacji rola rozpoznania powietrznego w porównaniu z innymi rodzajami rozpoznania

wojskowego znacznie wzrosła, gdyż latający aparat nadal pozostaje jedynym środkiem rozpoznawczym, mogącym dosłownie w ciągu kilkunastu-kilkudziesięciu minut od postawienia zadania dostarczyć wiarygodne dane o obiektach nieprzyjaciela położonych w odległości nawet kilkuset kilometrów od przedniego skraju własnych wojsk. Ta szczególna zaleta spowodowała, że w oficjalnych materiałach przeznaczonych do szkolenia wojsk stwierdza się: "Doświadczenia wykazują, że w warunkach szybko zmieniających się sytuacji i szybkiego tempa natarcia, jakie mogą osiągnąć wojska w warunkach zastosowania broni atomowej rozpoznanie lotnicze staje się głównym, a w poszczególnym wypadku jedynym środkiem rozpoznania, zdolnym do szybkiego zdobywania danych o nieprzyjacielu"^{x/}. W świetle powyższego, każdy dowódca i oficer sztabu, bez względu na przynależność do poszczególnych rodzajów sił zbrojnych, powinien posiadać przynajmniej podstawowe wiadomości z rozpoznania powietrznego, gdyż bardzo często, w wypadku wojny, będzie brał udział w planowaniu rozpoznania powietrznego lub korzystał z danych uzyskanych przez to rozpoznanie.

Skrypt "Podstawy rozpoznania powietrznego" ma na celu wprowadzić czytelnika w problematykę rozpoznania powietrznego, zapoznać go z rodzajami rozpoznania wojskowego i powietrznego, z zadaniami lotnictwa rozpoznawczego, z obecnym stanem i perspektywami rozwojowymi środków rozpoznania powietrznego, z aktualną organizacją i możliwościami lotnictwa oraz z ogólną organizacją dowodzenia lotnictwem rozpoznawczym i z obiegiem informacji rozpoznawczej.

x/ Podręcznik: "Prowadzenie rozpoznania w warunkach użycia broni atomowej" - str. 101.

1. OGOLNY PODZIAŁ ROZPOZNANIA WOJSKOWEGO I JEGO ZADANIA

Rozpoznanie wojskowe jest to celowe i skoordynowane działanie skierowane na zdobywanie, studiowanie, opracowywanie i dostarczanie wiadomości o nieprzyjacielu, terenie i warunkach meteorologicznych, niezbędnych do organizacji i prowadzenia działań wojennych.

W zależności od posiadanych i wykorzystywanych sił i środków służących do wykonywania zadań rozpoznawczych przez poszczególne rodzaje sił zbrojnych, rozpoznanie wojskowe dzieli się na naziemne, powietrzne i morskie^{x/} /patrz załącznik nr 14/.

Rozpoznanie naziemne organizują dowódcy /sztaby/ związków operacyjnych i taktycznych oraz oddziałów i pododdziałów w celu zdobywania danych do kierowania działaniami bojowymi wojsk na polu walki i bitwy. Dzieli się ono na:^{xx/}

1. Rozpoznanie prowadzone przez pododdziały, oddziały i związki taktyczne, zmechanizowane oraz pancerne

Rozpoznanie to wykonują wszystkie pododdziały wyżej wymienionych związków taktycznych i oddziałów, w tym również etatowe pododdziały rozpoznawcze.

Do zadań rozpoznania prowadzonego przez pododdziały, oddziały i związki taktyczne zmechanizowane oraz pancerne zalicza się:

- ustalenie obecności i rozmieszczenia środków przenoszenia broni jądrowej w ugrupowaniu nieprzyjaciela oraz śledzenie przygotowań do ich użycia;
- ustalenie siły, składu, ugrupowania i numeracji wojsk nieprzyjaciela oraz zdolności bojowych jego walczących związków taktycznych i oddziałów;

x/ Przy ustalaniu przynależności rozpoznania niekiedy popełniany jest błąd, polegający na tym, że za kryterium podziału przyjmuje się nie wykorzystywane siły i środki, a ich przynależność organizacyjną /etatową/ do poszczególnych rodzajów sił zbrojnych. W związku z tym niekiedy błędnie uważa się, że na przykład lotnictwo rozpoznawcze Marynarki Wojennej prowadzi rozpoznanie morskie. W świetle obowiązującego kryterium podziału, lotnictwo to prowadzi rozpoznanie powietrzne, ponieważ wykorzystuje siły i środki latające w przestrzeni powietrznej.

xx/ Patrz: Instrukcja rozpoznania szczebla operacyjnego /Front-armia/.

- ustalenie rejonów rozmieszczenia, czasu i kierunków przesu-
nię odwodów i drugich rzutów oraz śledzenie podejścia świe-
żych sił z głębi;
- śledzenie działań wojsk nieprzyjaciela i zmian zachodzących
w jego ugrupowaniu;
- ustalenie stopnia i charakteru rozbudowy umocnień inżynie-
ryjnych oraz systemu i rozmieszczenia przeszkód.

2. Rozpoznanie prowadzone przez oddziały i związki artylerii

Rozpoznanie to prowadzą etatowe pododdziały rozpoznawcze, artyleryjskie grupy rozpoznawcze oraz pododdziały rozpoznania wzrokowego, dźwiękowego i radioelektronicznego.^{x/}

Do zasadniczych zadań tego rozpoznania zalicza się:

- wykrywanie artyleryjskich środków napadu jądrowego nie przyja-
ciela, ugrupowania nieprzyjaciela, rozmieszczenia jego środ-
ków ogniowych, sił żywych, czołgów, baterii artylerii i moż-
dziejzy, przeciwpancernych środków raketowych oraz charakte-
ru budowli obronnych i zapór;
- obserwacja działań nieprzyjaciela i wojsk własnych oraz skut-
teczności ognia własnej artylerii;
- wykrywanie stanowisk dowodzenia, węzłów łączności i stacji
radiolokacyjnych;
- określenie współrzędnych celów;
- wykrywanie obiektów /celów/ do zwalczania ich amunicją
jądrową;
- określenie współrzędnych, wysokości oraz skutków wybuchów
jądrowych własnych i nieprzyjaciela, jak również mocy amuni-
cji jądrowej zastosowanej przez nieprzyjaciela ;
- wykonywanie przygotowania topograficznego artylerii ;
- wykonywanie i dostarczanie artylerii fotodokumentów rozpoznaw-
czych i pomiarowych;
- zapewnienie posiadania przez artylerię niezbędnych danych
meteorologicznych;
- obsługiwanie strzelań własnej artylerii;

x/ Ponadto na korzyść wojsk raketowych i artylerii w ramach
rozpoznania powietrznego wykorzystywane jest lotnictwo roz-
poznania artyleryjskiego.

- studiowanie charakteru terenu w rejonie rozmieszczenia nieprzyjaciela i wojsk własnych w celu określenia rejonów możliwego rozwinięcia artylerii /własnej i nieprzyjaciela/ oraz wpływu terenu na działania własnej artylerii i wojsk nieprzyjaciela.

3. Rozpoznanie prowadzone przez wojska inżynieryjne

Zadania tego rozpoznania wykonują przede wszystkim etatowe pododdziały inżynieryjne, a także pododdziały związków ogólnowojskowych i rodzajów wojsk za pomocą obserwacji, podsłuchiwania, fotografowania, wypadów, zasadzek oraz działania patroli i grup rozpoznawczych.

Do zasadniczych zadań tego rozpoznania zalicza się:

- rozpoznanie stopnia przygotowania wojsk nieprzyjaciela do obrony przed bronią masowego rażenia;
- określenie przedsięwzięć inżynieryjnych w zakresie rozbudowy, ze szczególnym uwzględnieniem systemu zapór, obiektów i rejonów przeznaczonych do niszczenia lub zatopienia;
- ustalenie składu i wyposażenia wojsk inżynieryjnych nieprzyjaciela oraz sposobu ich działania, a także nowych typów sprzętu inżynieryjnego;
- rozpoznanie stanu urządzeń inżynieryjnych, a także rozpoznanie dróg i możliwości ruchu wojsk w rejonach wybuchów atomowych.

4. Rozpoznanie prowadzone za pomocą sił i środków pododdziałów rozpoznania specjalnego

Rozpoznanie to organizują sztaby związków operacyjnych i taktycznych. Do zadań tego rozpoznania należy zaliczyć

- ustalenie rejonów rozmieszczenia składów z bronią jądrową;
- ustalenie stanowisk opłowych i rozmieszczenia środków przeznaczonych do przenoszenia broni jądrowej oraz kierunków ich przegrupowania;
- rozpoznanie systemów zaopatrywania pododdziałów naziemnych pocisków raketowych w broń jądrową;
- zbieranie i przekazywanie danych o obiektach nieprzyjaciela dla własnych uderzeń jądrowych;
- ustalenie numeracji, składu i rejonów ześrodkowania odwodów operacyjnych;

- śledzenie przeładunku wojsk, zaopatrywania i techniki bojowej w portach, węzłach kolejowych, punktach wylądowczych oraz kierunków ich przerzutu;
- wykrywanie rozmieszczenia elementów dowództwa i łączności;
- ustalenie ważniejszych elementów struktury obrony /rejonu umocnienia, węzły oporu, specjalne zapory inżynieryjne itp/;
- rozpoznanie charakteru określonych odcinków przeszkód wodnych oraz rejonów dogodnych do przeprawy wojsk;
- ustalenie baz lotniczych, składu i numeracji bazujących jednostek, typów samolotów oraz systemu zaopatrywania materiałowego i technicznego;
- ustalenie dróg dowżu i ewakuacji oraz częstotliwości i rodzaju dokonywania przewozów.

5. Rozpoznanie prowadzone przez oddziały /pododdziały/ radioelektroniczne rodzajów wojsk i wojsk specjalnych i służb.

Ma ono za zadanie rozpoznanie systemów radioelektronicznych oraz bojowego sprzętu technicznego nieprzyjaciela. Prowadzą je pododdziały rozpoznania radiowego, radiolokacyjnego i telewizyjnego, pododdziały rozpoznania systemów radiolokacyjnych oraz wszystkie inne pododdziały wyznaczone do prowadzenia rozpoznania i wyposażone w środki radioelektroniczne.

Zasadniczym zadaniem tego rozpoznania jest zdobywanie danych o oddziałach rakietowych, ich ugrupowaniu, składzie i przynależności oraz o charakterze działań i zamiarze nieprzyjaciela. Ponadto umożliwia ono wykrycie i scharakteryzowanie radiotechnicznych systemów nieprzyjaciela oraz określenie ich rozmieszczenia w celu odpowiedniego przeciwdziałania.

Rozpoznanie systemów łączności nieprzyjaciela /rozpoznanie radiowe/ prowadzą pododdziały /grupy/ wydzielone z jednostek rozpoznania radioelektronicznego. Ma ono na celu wykrywanie pracy stacji radiowych i radioliniowych, określenie ich rozmieszczenia i cech charakterystycznych, przechwytywanie i rozszyfrowywanie korespondencji nieprzyjaciela.

Rozpoznanie systemów radiolokacyjnych ma na celu wykrywanie systemów radiolokacyjnych, radionawigacyjnych i kierowania pociskami nieprzyjaciela, określanie ich rozmieszczenia i charakterystyk technicznych. Rozpoznanie to prowadzą pododdziały artylerii związków taktycznych oraz specjalne grupy wydzielone z jednostek rozpoznania radioelektronicznego.

Celem rozpoznania radiotechnicznego jest wykrywanie bojo-

wego sprzętu technicznego i wojsk nieprzyjaciela za pomocą urządzeń nadawczo-odbiorczych, radiolokacyjnych i telewizyjnych oraz śledzenie działania tych wojsk.

6. Rozpoznanie prowadzone przez pododdziały wojsk chemicznych /pododdziały rozpoznania skażeń/

Rozpoznanie chemiczne prowadzą wszystkie oddziały, /pododdziały/ związków taktycznych i patrole rozpoznania skażeń.

Do zasadniczych zadań tego rozpoznania zalicza się:

- wykrycie początku skażenia promieniotwórczego i momentu użycia broni chemicznej lub biologicznej w celu podania sygnału powiadamiania o napadzie chemicznym;
- wykrycie obecności skażeń promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych w rejonach /na kierunkach/ działań, w celu uprzedzenia wojsk o ich obecności, lub znalezienia dróg obejścia;
- ustalenie rodzaju użytych środków /substancji/ promieniotwórczych, trujących i biologicznych.

7. Rozpoznanie prowadzone przez siły i środki służby zdrowia

Rozpoznanie to organizują dowódcy i sztaby wszystkich szczebli, a bezpośrednio kierują nim szefowie służby zdrowia /lekarze/ związków operacyjnych i taktycznych oraz oddziałów i pododdziałów.

Ma ono na celu:

- ustalenie istniejących warunków zdrowotnych i ich wpływu na stan zdrowia stanu osobowego wojsk;
- ustalenie stanu sanitarno-epidemiologicznego wojsk nieprzyjaciela oraz stopnia przygotowania do użycia środków masowego rażenia;
- ustalenie stanu sanitarno-epidemiologicznego rejonów działania wojsk;
- ustalenie stanu skażeń wody, powietrza i produktów żywnościowych w rejonach działania wojsk;
- ustalenie ilości oraz stanu użytkowego szpitali, zakładów i urządzeń cywilnej służby zdrowia;
- ustalenie stanu dróg ewakuacji i zasobów miejscowych możliwych do wykorzystania przez służbę zdrowia.

8. Rozpoznanie prowadzone siłami i środkami agentury

Rozpoznanie to organizuje Sztab Generalny oraz sztaby związków operacyjnych. Ma ono na celu zdobywanie danych o siłach zbrojnych, potencjale wojennym oraz innych wiadomości stanowiących tajemnicę państwową i wojskową państw bloku przeciwnego.

Rozpoznanie prowadzone siłami i środkami agentury, oprócz wykonania zadań politycznych i ekonomicznych powinno:

- zdobywać dane o rejonach rozmieszczenia zakładów atomowych, ich wydajności oraz o produkcji nowych wzorów broni masowego rażenia;
- zdobywać dane o posiadanych zapasach broni masowego rażenia i rejonach gromadzenia ;
- ustalać skład i bazowanie lotnictwa oraz śledzić za jego przegrupowaniem;
- śledzić pracę obiektów przemysłowych nieprzyjaciela, a szczególnie obiektów produkujących dla potrzeb sił zbrojnych;
- wykrywać rejony rozmieszczenia środków przenoszenia broni masowego rażenia oraz śledzić ich przegrupowanie;
- wykrywać rejony rozmieszczenia składów broni jądrowej;
- dostarczać dokładne dane o obiektach dla własnych uderzeń atomowych;
- wykrywać rejony koncentracji odwodów strategicznych i operacyjnych ustalając ich siłę, skład i numerację oraz kierunki i sposoby przesunięć;
- ustalać zdolność przelotową węzłów komunikacyjnych oraz stanu urządzeń technicznych portów, lotnisk i baz określając ich możliwości przeładunkowe.

Rozpoznanie morskie organizuje sztab główny marynarki wojennej. W wypadku współdziałania lub podporządkowania marynarki wojennej w szerszym ogólnowojskowemu związkowi operacyjnemu zadanie na rozpoznanie stawia sztab tego związku, a organizatorem rozpoznania pozostaje sztab główny marynarki wojennej.

Rozpoznanie morskie jest prowadzone przez zespoły i pojedyncze okręty nawodne i podwodne oraz nakierowane jest na zabezpieczenie potrzeb marynarki wojennej i wojsk lądowych działających na kierunku nadmorskim.

Do zasadniczych zadań rozpoznania morskiego należy zaliczyć:

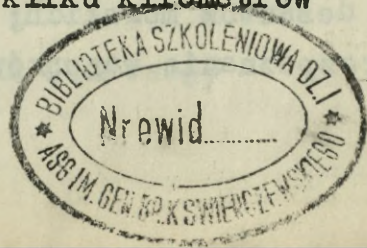
- wykrywanie systemu torów wodnych i morskich linii komunikacyjnych oraz organizacji i intensywności przewozów morskich nieprzyjaciela;
- ustalenie zamiaru i ugrupowania morskich jednostek nieprzyjaciela oraz charakteru ich osłony dla naprowadzania na nie własnych zespołów uderzeniowych;
- ustalenie składu, sił i kierunków działania desantów morskich nieprzyjaciela;
- rozpoznanie baz morskich, portów, przystani oraz punktów załadunkowych i wyładunkowych wojsk i sprzętu;
- ustalenie systemu obrony baz i portów oraz miejsca i charakteru zagród minowych na odcinkach działania własnych desantów morskich;
- wysyłanie grup rozpoznawczych wersyjnych na brzeg nieprzyjaciela;
- rozpoznanie stacji nawigacyjnych i hydrograficznych oraz pogody na przewidywanym akwenie działań;
- określenie taktyki działania okrętów nieprzyjaciela;
- ustalenie systemu łączności sił morskich;
- wykrywanie systemów radiolokacyjnych wykorzystywanych do kierowania pociskami, obserwacji sytuacji w powietrzu, na morzu oraz w nawigacji;
- wykrywanie jednostek pływających nieprzyjaciela.

Rozpoznanie powietrzne jest prowadzone przy pomocy aparatów latających w przestrzeni powietrznej, a ściślej mówiąc w troposferze, w tropopauzie i w dolnej części stratosfery /do wysokości około 30 000 m^{x/}. Do latających aparatów rozpoznania powietrznego zalicza się: pilotowane i bezpilotowe samoloty, śmigłowce i tzw. automatyczne balony stratosferyczne.

Rozpoznanie powietrzne prowadzi się siłami oddziałów i pododdziałów lotnictwa rozpoznawczego oraz częścią sił pozostałych rodzajów lotnictwa w celu zdobycia danych o nieprzyjacielu, terenie i pogodzie, niezbędnych dla zabezpieczenia działań bojowych wojsk.

x/ Zgodnie z ustaleniami międzynarodowej organizacji meteorologicznej troposfera sięga od powierzchni ziemi do wysokości średnio 11 km /na biegunach ok. 8, a na równiku do 18 km/.

Tropopauza rozdziela troposferę od stratosfery, a grubość jej warstwy wynosi od kilkuset metrów do kilku kilometrów /Awiacja i Kosmonautyka nr 1/1969 r./.



- Do zasadniczych zadań rozpoznania powietrznego należy:
- precyzowanie danych o położeniu i działaniu obiektów nieprzyjaciela przewidywanych do niszczenia przede wszystkim za pomocą broni jądrowej;
 - ustalenie rejonów rozmieszczenia środków użycia i składów broni jądrowej oraz śledzenie kierunków ich przegrupowania;
 - wykrywanie przygotowań lotnictwa i broni raketowej do wykonania zmasowanych uderzeń oraz do wysadzenia desantów powietrznych;
 - kontrolowanie rezultatów własnych uderzeń jądrowych;
 - rozpoznanie składu i systemu bazowania lotnictwa, szczególnie nosicieli broni jądrowej oraz śledzenie za przebiegiem manewru lotniskowego;
 - ustalenie rejonów rozmieszczenia odwodów taktycznych, operacyjnych i strategicznych oraz śledzenie ich przesunięć w toku operacji;
 - śledzenie kierunków przewozu wojsk i techniki bojowej oraz zaopatrzenia szlakami komunikacji lądowej, powietrznej i morskiej;
 - wykrywanie systemu obrony /podstaw wyjściowych/ nieprzyjaciela na całą głębokość ugrupowania operacyjnego oraz śledzenie jej rozbudowy;
 - rozpoznanie terenu do wysadzenia własnych desantów powietrznych i grup specjalnych;
 - wykrywanie rozmieszczenia stanowisk dowodzenia i węzłów łączności oraz śledzenie kierunków ich przesunięć;
 - śledzenie zmian zachodzących w ugrupowaniu nieprzyjaciela w czasie operacji;
 - ustalenie systemu obrony przeciwlotniczej wojsk i obiektów oraz systemu radiolokacyjnego wykrywania i naprowadzania lotnictwa;
 - wykrywanie systemów i środków radiolokacyjnych wojsk lądowych;
 - śledzenie pracy organów zaopatrywania, baz, stacji i urządzeń tyłowych;
 - wykrywanie obiektów przemysłowych o znaczeniu wojskowym;
 - wykrywanie baz morskich, portów i przystani wyładowniczych wojsk i sprzętu oraz śledzenie przygotowań do wysadzenia desantów morskich;
 - rozpoznanie warunków meteorologicznych.

Poza rozpoznaniem naziemnym, powietrznym i morskim, w ostatnim dziesięcioleciu pojawiło się pojęcie tzw. rozpoznania kosmicznego. Do prowadzenia tego rozpoznania są wykorzystywane sztuczne satelity ziemi wyposażone w odpowiednią aparaturę rozpoznawczą, pozwalającą na wykrywanie obiektów o znaczeniu strategicznym i przekazywanie danych rozpoznawczych na ziemię. Rozpoznanie kosmiczne organizowane jest przez Naczelne Dowództwo.

Podsumowując omówione zagadnienia, należy stwierdzić, że rozpoznanie wojskowe prowadzone jest przez różne rodzaje sił zbrojnych. Aby mogło ono spełnić stojące przed nim zadania, musi być organizowane w taki sposób, żeby zachowane było ścisłe współdziałanie między poszczególnymi rodzajami rozpoznania. Organizacją współdziałania między poszczególnymi rodzajami rozpoznania wojskowego, podczas prowadzenia działań bojowych przez wojska operacyjne, zajmują się sztaby związków ogólnowojskowych.

2. RODZAJE ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO

Rozpoznanie powietrzne, tak jak rozpoznanie wojskowe w ogóle w zależności od zakresu i charakteru wykonywanych zadań rozpoznawczych, dzieli się na: strategiczne, operacyjne i taktyczne, a w zależności od czasu i celu w jakim jest prowadzone na: wstępne, bezpośrednie /dodatkowe/ i kontrolne.

Strategiczne rozpoznanie powietrzne prowadzi się w celu zdobycia i dostarczenia Naczelnemu Dowództwu danych o nieprzyjacieli i obiektach, położonych z zasady na głębokich tyłach, niezbędnych do prowadzenia wojny w całości oraz operacji strategicznych. Organizuje je Naczelne Dowództwo. Do prowadzenia strategicznego rozpoznania powietrznego wykorzystywane jest lotnictwo dalekiego zasięgu, a w niektórych wypadkach lotnictwo frontowe i marynarki wojennej.

Zasadniczymi obiektami strategicznego rozpoznania powietrznego są:

- bazy międzykontynentalnych pocisków rakietowych i lotnictwa strategicznego;
- odwoły strategiczne i zgrupowania floty o znaczeniu strategicznym;
- ośrodki przemysłu jądrowego i składy broni jądrowej;

- ośrodki administracyjno-polityczne;
- bazy morskie i główne szlaki komunikacyjne.

Strategiczne rozpoznanie powietrzne w zależności od oddalenia obiektów rozpoznania dzieli się na kontynentalne i międzykontynentalne.

Obiekty kontynentalnego strategicznego rozpoznania /w Europie i Azji/ znajdują się w odległości do 3000 km, natomiast międzykontynentalnego do 8000 - 10000 km.

Strategiczne rozpoznanie powietrzne jest wykonywane za pomocą pilotowanych i bezpilotowych samolotów oraz tzw. automatyczny balonów stratosferycznych.

Operacyjne rozpoznanie powietrzne prowadzi się w celu zdobywania danych, niezbędnych dowódcom frontu /armii/, armii lotniczej i marynarki wojennej do przygotowania i przeprowadzenia operacji. Organizują je dowództwa /sztaby/ frontu i armii lotniczej, a wykonuje lotnictwo rozpoznania operacyjnego i część sił lotnictwa bombowego.

Operacyjne rozpoznanie powietrzne prowadzi się na głębokość operacji zaczepnej wojsk frontu i zasięg działania rakiet frontowych. Według współczesnych poglądów, operacja zaczepna wojsk frontu może być prowadzona na głębokość do 1000-1200 km. Natomiast taktyczny promień działania samolotów lotnictwa rozpoznania operacyjnego, wchodzącego aktualnie w skład armii lotniczej umożliwia prowadzenie rozpoznania z małych wysokości jedynie do głębokości ok. 400 km nad terytorium nieprzyjaciela. W związku z tym głębokość operacyjnego rozpoznania powietrznego prowadzonego siłami armii lotniczej praktycznie ograniczona jest taktycznym promieniem działania samolotów. Jeżeli zachodzi potrzeba przeprowadzenia rozpoznania powietrznego na większej głębokości, sztab frontu składa zapotrzebowanie do wyższego przełożonego i rozpoznanie to wykonuje lotnictwo dalekiego zasięgu.

Główny wysiłek operacyjnego rozpoznania powietrznego skupia się na obiektach znajdujących się w głębokości operacyjnej w strefie komunikacji nieprzyjaciela. Dla zapewnienia właściwego i celowego wykorzystania lotnictwa rozpoznawczego, operacyjne rozpoznanie powietrzne planuje się w taki sposób, by było ono prowadzone w zasadzie poza strefą taktycznego rozpoznania powietrznego.

W celu uzyskania ciągłości rozpoznania i uniknięcia sytuacji, w której niektóre rejony nie byłyby rozpoznawane, strefy taktycznego i operacyjnego rozpoznania powietrznego powinny się pokrywać /zazębiać/ na około 70 - 100 km.

Zasadniczymi obiektami operacyjnego rozpoznania powietrznego są:

- środki napadu jądrowego i składy broni jądrowej;
- rubieże/umocnienia/ obronne;
- lotniska i bazujące na nich samoloty;
- wojska w ruchu na szlakach kolejowych, samochodowych i wodnych oraz obiekty komunikacyjne /węzły kolejowe, mosty itd./;
- odwoły operacyjne i bliższe odwoły strategiczne;
- rejony ześrodkowania wojsk powietrzno-desantowych i lotnictwa transportowego;
- bazy i porty morskie oraz okręty i statki;
- przeciwlotnicze kierowane pociski raketowe i artyleria przeciwlotnicza;
- radiolokacyjne stacje pracujące w systemach wykrywania i naprowadzania, kierowania ogniem broni raketowej itd.;
- stanowiska dowodzenia i węzły łączności;
- składy, magazyny i bazy zaopatrzeniowe;
- warunki atmosferyczne.

Do prowadzenia operacyjnego rozpoznania powietrznego wykorzystywane są wielomiejscowe samoloty rozpoznawcze i bombowe. Należy sądzić, że w przyszłości w skład AL będą wchodzić bezpilotowe samoloty o dużym zasięgu, wykorzystywane do rozpoznania niektórych obiektów, szczególnie stacjonarnych położonych w strefie rozpoznania operacyjnego.

Taktyczne rozpoznanie powietrzne prowadzi się w celu zdobycia danych o nieprzyjacielu, jego obiektach, terenie i pogodzie, które są niezbędne dowódcom związków ogólnowojskowych, lotniczych i morskich do organizacji i prowadzenia walki. Powinno ono być organizowane na głębokość operacji prowadzonych przez armie ogólnowojskowe /pancerne/ /350 - 400 km/ oraz zasięg działań armijnych rakiet operacyjno-taktycznych. Ponieważ taktyczny promień działania samolotów lotnictwa rozpoznania taktycznego nie pozwala w zasadzie na wykonywanie rozpoznania obiektów z małej wysokości rozmieszczonych na odległości większej niż 250-300 km od lotniska bazowania tych samolotów, taktyczne rozpoznanie powietrzne w obecnych warunkach może być prowadzone na głębokości do 200 km od linii styczności bojowej wojsk, obejmując w zasadzie strefę działań bojowych nieprzyjaciela.

Rozpoznanie na większej głębokości prowadzi lotnictwo rozpoznania operacyjnego.

Częścią składową taktycznego rozpoznania powietrznego jest obserwacja /rozpoznanie/ pola walki, którą prowadzi się

na całą głębokość ugrupowania bojowego pierwszorzutowych KA nieprzyjaciela i bliskich podejść do nich, to jest na 50-80 i więcej km. Celem tej obserwacji jest systematyczne śledzenie za zmianami sytuacji bojowej na polu walki. Głównym sposobem obserwacji pola walki jest obserwacja wzrokowa.

Do podstawowych obiektów taktycznego rozpoznania powietrznego zalicza się:

- artylerię atomową, kierowane i niekierowane pociski rakiety-
we w rejonach wyczekiwania, w marszu i na stanowiskach starto-
wych oraz składy broni jądrowej;
- wojska, sprzęt bojowy i urządzenia obronne;
- odwody taktyczne i operacyjne;
- linie kolejowe, drogi samochodowe i wodne;
- lotniska i samoloty na nich bazujące;
- sztaby, stanowiska dowodzenia, stacje radiolokacyjne;
- przeciwlotnicze kierowane pociski raketowe i artyleria
- przeciwlotnicza;
- warunki meteorologiczne.

Taktyczne rozpoznanie powietrzne organizują w określonym zakresie dowództwa i sztaby frontu, armii lotniczej, armii ogólnowojskowych /pancernych/ oraz dowództwa i sztaby taktycznych związków ogólnowojskowych i lotniczych. Działania rozpoznawcze śmigłowców organizują w określonym zakresie dowództwa i sztaby dywizji wojsk lądowych oraz dowódcy pododdziałów /oddziałów/ śmigłowców.

Do prowadzenia taktycznego rozpoznania powietrznego wykorzystane jest lotnictwo rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego, wydzielone siły z lotnictwa myśliwsko-szturmowego i myśliwskiego oraz pododdziały śmigłowców. Ponadto w strefie taktycznego rozpoznania do fotografowania dużych płaszczyzn, wykrywania systemu radiolokacyjnego oraz do prowadzenia rozpoznania w trudnych warunkach meteorologicznych i w nocy wykorzystuje się lotnictwo rozpoznania operacyjnego i bombowego. W niedalekiej przyszłości, do prowadzenia szczególnie obserwacji pola walki będą wykorzystywane bezpilotowe samoloty.

Wstępne rozpoznanie powietrzne prowadzi się w okresie przygotowania związków /oddziałów/ lotnictwa i rakiet do działań bojowych. Powinno ono zdobyć dane o obiektach działań, stanie ich obrony przeciwlotniczej, terenie i pogodzie, które są niezbędne dla podjęcia decyzji do prowadzenia działań bojowych.

Wstępne rozpoznanie powietrzne organizują dowództwa i sztaby taktycznych oraz operacyjnych związków lotnictwa. Przy

posiadaniu wystarczających danych o sytuacji i obiektach działań, wstępnego rozpoznania powietrznego nie organizuje się.

Bezpośrednie /dodatkowe/ rozpoznanie powietrzne prowadzi się przed wykonaniem przez lotnictwo i wojska raketowe uderzenia, w celu sprecyzowania danych o stanie i położeniu obiektów /szczególnie ruchomych/ oraz o sytuacji powietrznej i pogodzie na trasie lotu i w rejonie celu.

Rezultaty bezpośredniego /dodatkowego/ rozpoznania powietrznego przekazuje się z pokładu samolotu zainteresowanym sztabom, a w razie konieczności dowódcom grup samolotów, które wystartowały na wykonanie zadań bojowych.

Rozpoznanie bezpośrednie organizuje dowództwo i sztab związku lotniczego /oddziału/ wykonującego zadania bojowe. Rozpoznanie dodatkowe na korzyść wojsk raketowych organizują dowództwa i sztaby ogólnowojskowe, wojsk raketowych oraz lotnicze, a wykonuje je przede wszystkim lotnictwo rozpoznania artyleryjskiego. Jeżeli obiekty uderzeń wojsk raketowych położone są na głębokości przekraczającej taktyczne promienie działania lotnictwa rozpoznania artyleryjskiego, to zadanie to realizowane jest przez lotnictwo rozpoznania operacyjnego.

Kontrolne rozpoznanie powietrzne prowadzi się celem określenia stopnia zniszczeń i obozwładnienia obiektów, na które zostały wykonane uderzenia lotnictwa lub wojsk raketowych. Organizują je na korzyść lotnictwa w zasadzie dowództwa i sztaby związków lotniczych /oddziałów/, wykonujących zadania, a na korzyść wojsk raketowych dowództwa i sztaby ogólnowojskowe, wojsk raketowych oraz lotnictwa. Rozpoznanie kontrolne na korzyść lotnictwa wykonują te jednostki lotnicze, które uderzają na obiekty, a na korzyść wojsk raketowych - lotnictwo rozpoznania artyleryjskiego, rzadziej lotnictwo rozpoznania operacyjnego.

3. WYMAGANIA STAWIANE PRZED ROZPOZNANIEM POWIETRZNYM

Ażby rozpoznanie powietrzne spełniło swą rolę, musi być organizowane i prowadzone w ten sposób, by odpowiadało następującym podstawowym wymaganiom: celowości rozpoznania, ciągłości, aktywności, terminowości, wiarygodności i skrytości.

Celowość rozpoznania powietrznego polega na wykorzystaniu podstawowych sił i środków do rozpoznania niezbędnych obiektów na głównych kierunkach działań, zgodnie z myślą przewodnią

dowódcy organizującego działania bojowe.

Celowość rozpoznania osiąga się przez prawidłowe określenie zadań rozpoznawczych, wydzielenie podstawowych sił i środków do wykonania zasadniczych zadań oraz ekonomiczne wykorzystanie sił i środków rozpoznania na kierunkach pomocniczych.

Ciągłość rozpoznania powietrznego polega na systematycznej obserwacji rozmieszczenia i działań nieprzyjaciela we wszystkich okresach i warunkach działań bojowych, w dzień i w nocy, niezależnie od warunków atmosferycznych. Tak rozumiana ciągłość rozpoznania zabezpiecza dowództwu niezbędne dane o nieprzyjacielu. Ciągłość rozpoznania powietrznego osiąga się przez:

- wydzielenie niezbędnej ilości sił i środków zapewniających
- zdobywanie danych rozpoznawczych w każdym warunkach;
- posiadanie wystarczających sił i odwodzie;
- organizowanie powtórnych wylotów w celu obserwacji jednych i tych samych rejonów i obiektów;
- dobre przygotowanie załóg, które zabezpiecza prowadzenie rozpoznania przez całą dobę w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych;
- wszechstronne i przemyślane zabezpieczenie bojowe działań załóg rozpoznawczych.

Aktywność rozpoznania powietrznego polega na uporczywym dążeniu wszystkich dowódców i sztabów organizujących rozpoznanie oraz załóg rozpoznawczych do zdobycia niezbędnych danych w każdej sytuacji bojowej. Silne przeciwdziałanie środków obrony powietrznej nieprzyjaciela w określonych rejonach ^{nie} może być przyczyną zaniechania lub ograniczenia prowadzenia rozpoznania w tych rejonach. Wręcz przeciwnie, silna obrona powietrzna wskazuje zazwyczaj, że w rejonach tych nieprzyjaciel posiada szczególnie ważne z punktu widzenia rozpoznania obiekty i w związku z tym tam powinno być prowadzone intensywne rozpoznanie.

Aktywność rozpoznania osiąga się przez:

- umiejętne planowanie;
- wydzielenie dostatecznej ilości sił i środków do prowadzenia rozpoznania;
- skryte, śmiałe, pełne inicjatywy i uporczywe działanie załóg w czasie prowadzenia rozpoznania;
- wykonanie niezbędnych przedsięwzięć w zakresie zabezpieczenia bojowego działań rozpoznawczych.

Terminowość rozpoznania powietrznego polega na przedstawieniu względnie przekazywaniu w nakazanym czasie dowództwom i wojskom niezbędnych danych i materiałów rozpoznawczych. W warunkach współczesnych działań bojowych dane rozpoznawcze będą się na ogół szybko dezaktualizowały. Dotyczy to szczególnie danych o broni raketowej. Przytoczona poniżej tabela obrazuje szanse skuteczności zwalczania pocisków raketowych nieprzyjaciela, przed ich startem w zależności od czasu jaki upływie od momentu wykrycia celu do wykonania na niego uderzenia.

Tabela 1

Zależność skuteczności środków napadu jądrowego nieprzyjaciela od szybkości otwarcia ognia.^{x/}

Wyszczególnienie	Czas /min./ przygotowania strzelania rakietami, zapewniający rażenie celu ze skutecznością					
	50%	60%	70%	80%	90%	95%
Pociski kierowane "Redstone"	90	72	54	36	18	9
Pociski kierowane "Corporal"	60	48	36	24	12	6
Rakiety skrzydlate	90	72	54	36	18	9
Pociski raketowe "Honest John"	15	12	9	6	3	1,5

Z tabeli wynika, że aby uderzenie bronią jądrową miało 90 % szans zniszczenia celu na stanowisku startowym powinno być ono wykonane na wyrzutnie pocisków raketowych typu "Redstone" w 18 min., a typu "Honest John" - w 3 min. po ich wykryciu. Czas na przekazanie danych o obiekcie, podjęcie decyzji i przekazanie wykonawcy, przygotowanie i wykonanie uderzenia powinien się więc wahać w granicach kilku minut. W tej sytuacji, oczywistą staje się konieczność natychmiastowego przekazania danych o wykrytych rakietach bezpośrednio z rejonu rozpoznania. Obowiązująca w naszym lotnictwie zasada, że każdy uzbrojony samolot rozpoznawczy po wykryciu wyrzutni i przekazaniu danych rozpoznawczych powinien je natychmiast atakować, znajduje pełne uzasadnienie w tych napiętych terminach czasowych.

^{x/} Materiały do szkolenia operacyjnego - wyd. MON.Sztab Generalny - Warszawa - marzec 1961 r. str. 4.

Sytuacja w zakresie dezaktualizowania się danych o innych obiektach jest mniej napięta. Jednakże prawie całkowite zmotoryzowanie wojsk¹ w związku z tym zwiększona ich ruchliwość powoduje znaczne zaostwienie kryterium terminowości przekazywania danych w porównaniu do warunków II wojny światowej.

Terminowość rozpoznania osiąga się przez:

- postawienie na czas zadań rozpoznawczych;
- wysoki stopień gotowości bojowej załóg wydzielonych do prowadzenia działań bojowych;
- wzywanie załóg rozpoznawczych w razie konieczności w rejon rozpoznania na sygnał z SD;
- natychmiastowe przekazywanie danych rozpoznawczych z pokładu samolotu;
- szybkie opracowanie danych rozpoznawczych i natychmiastowe przekazanie ich do zainteresowanych sztabów.

Wiarygodność rozpoznania powietrznego jest to pełne i dokładne oraz zgodne ze stanem faktycznym zdobywanie i przekazywanie danych o rozpoznawanym obiekcie, jego charakterze i położeniu.

Osiąga się ją przez:

- umiejętność bezbłędnego określania charakterystycznych cech rozpoznawczych obiektów i dokładnego ich umiejscowienia /współrzędne geograficzne/;
- wykorzystanie do rozpoznania wystarczających sił i różnych środków, pozwalających w kompleksie na uzyskanie najbardziej pełnych danych o obiekcie rozpoznania;
- umiejętne przekazywanie danych;
- szczegółowe odczytywanie rezultatów rozpoznania fotograficznego i porównanie ich z danymi otrzymanymi z innych źródeł rozpoznania.

Skrytość rozpoznania powietrznego polega na dezorientowaniu nieprzyjaciela co do kierunku głównego wysiłku i celu rozpoznania, na maskowaniu wykonywanych lotów oraz wprowadzeniu nieprzyjaciela w błąd odnośnie metod i taktycznych sposobów rozpoznania obiektów. Nie uwzględnianie wymagań w zakresie skrytości rozpoznania może zdekspirować zamiar działań dowódców organizujących walkę lub bitwę. Z drugiej strony wpływa ujemnie na możliwość pokonywania obrony powietrznej nieprzyjaciela, prowadząc do niepotrzebnych strat w personelu latającym i sprzęcie. Skrytość rozpoznania osiąga się przez:

- pory doby;
- przezroczystości atmosfery /warunki meteorologiczne/;
- doświadczenia załogi.

Wzrokowe wykrywanie i identyfikacja obiektów polega na ich dostrzeżeniu oraz porównaniu obrazu tych obiektów, widzianych z samolotu, a szczególnie kształtu, barwy i proporcji ze znanym załodze rzeczywistym ich wyglądem. Znane jest zjawisko, że im dalej znajduje się przedmiot od obserwatora, to widoczność jego będzie coraz gorsza, a różne szczegóły będą zanikać jeden po drugim i coraz trudniej będzie obserwować ten obiekt. Wiadomo, że podczas prowadzenia obserwacji na ziemi przedmiot można zobaczyć w tym wypadku, gdy kątowa średnica przedmiotu /wielkość kątowna przedmiotu/ wynosi 1/ jedną kątową minutę^{x/}. Zdolność oka ludzkiego do rozróżniania dwóch leżących obok siebie punktów, linii, kwadratów lub innych figur nazywa się ostrością wzroku.

Przyjmuje się, że ostrość wzroku równa jest jedności, jeżeli minimalny kąt "L" pomiędzy dwoma punktami, przy którym są one widoczne oddzielnie, równy jest jednej minucie. Kąt widzenia dla każdego przedmiotu, znajdującego się w polu widzenia obserwatora, można wyrazić jako stosunek rozmiaru przedmiotu /d/ do jego odległości od oka /D/:

$$\operatorname{tg} L = \frac{d}{D}$$

Tangens jednej minuty wynosi 0,00029, stąd, by widzieć obiekt, stosunek $\frac{d}{D}$ powinien być równy $\frac{29}{100000}$ lub $\frac{1}{3400}$ to znaczy, obiekty będą widoczne z odległości, przewyższającej wielkość obiektu nie więcej, niż w przybliżeniu o 3400 razy. By powyższe dane były słuszne tak obserwator jak i obiekt muszą się znajdować na ziemi, a obserwacja powinna być prowadzona w warunkach bardzo dobrej kontrastowości obiektu i poziomej widzialności.

Sytuacja zmienia się, gdy obserwację prowadzi się z samolotu. W tym wypadku możliwości obserwacji obiektów przez obserwatora zależą od szeregu obiektywnych i subiektywnych czynników, które mogą je polepszać lub pogarszać. Do obiektywnych czynników zalicza się wysokość lotu i przeciążenia działające na obserwatora w locie. Do subiektywnych: ostrość wzroku, stan psychiczny obserwatora oraz stopień opanowania nawyków w obserwowaniu obiektów.

Ostrość widzenia podczas prowadzenia obserwacji z góry w dół jest gorsza, niż podczas obserwacji w płaszczyźnie poziomej. Ze zwiększeniem wysokości lotu ostrość widzenia zmniejsza się, wskutek zmniejszenia się ciśnienia atmosferycznego i pogorszenia się przezroczystości powietrza /mgiełka/. Dlatego też powyższą wielkość 3400 zmniejsza się trzykrotnie dla obiektów kontrastowych i sześciokrotnie dla mało kontrastowych. Obserwator nie wykorzystujący przyrządów optycznych widzi więc obiekty na powierzchni ziemi, których rozmiary są nie mniejsze niż:

- dla obiektów kontrastowych: 1/1000 odległości obserwacji;
 - dla obiektów mało kontrastowych: 1/500 odległości obserwacji.
- Podczas lotu w kabinach hermetycznych, przy dobrej poziomej i pionowej widzialności, załogi mogą obserwować obiekty na powierzchni ziemi, których wielkość jest równa około 1/1000 odległości obserwacji. Załogi posiadające odpowiednie przekole- nie w lotach wysokościowych /wykonały nie mniej niż 10-15 lotów/, mogą wykrywać obiekty, których rozmiary są mniejsze niż 1/1000 odległości obserwacji.

Tabela-2

W poniższej tabeli podane są maksymalne wysokości wzroko- wego rozpoznania obiektów bez optycznych przyrządów /prędkość lotu samolotu 900 km/godz/.

Nazwa obiektu	Wysokość lotu /m/
Obiekty pola walki /niekierowane pociski raketowe, czołgi, samochody, artyleria/	2000
Stanowiska ogniowe kierowanych pocisków raketowych	2000
Rejony wyczekiwania kierowanych pocisków raketowych	1000
Stacje radiolokacyjne	2000
Rejony ześrodkowania wojsk	4000
Kolumny czołgów i samochodów	6000
Pociągi w ruchu	9000
Samoloty myśliwskie na stoisku	7000
Samoloty bombowe na stoisku	9000
Okręty /lotniskowce, krążowniki, niszczyciele/	10000 i więcej

Prędkość lotu samolotu ma poważny wpływ na możliwości prowadzenia wzrokowego rozpoznania z małych wysokości. Występują tu dwa ujemne zjawiska:

- duża prędkość kątowna lotu samolotu;
- krótki czas poszukiwania obiektu.

Wpływ prędkości kątownej na możliwości prowadzenia rozpoznania zaczęto uwzględniać po wprowadzeniu samolotów odrzutowych. Na samolotach tłokowych, dysponujących stosunkowo małymi prędkościami lotu, zjawisko to w zasadzie nie występowało. Istota jego polega na tym, że po przekroczeniu prędkości kątownej przemieszczania się małych obiektów względem samolotu, równej $32^\circ/\text{sek}$ to jest $0,55$ radiana/sek, obiektów tych nie można rozróżnić i identyfikować. Za pomocą poniższych wzorów można obliczyć przy jakich prędkościach i wysokościach lotu, w zależności od kąta kursowego samolotu i kąta obserwacji obiektu występuje prędkość kątowna równa $32^\circ/\text{sek}$.

Podczas lotu samolotu dokładnie na określony obiekt /kąt kursowy równy 0° / prędkość kątowną przemieszczania się obiektów odnośnie samolotu dla każdego momentu czasu określa się ze wzoru:

$$\omega = 57,3 \frac{V}{H} \cdot \cos^2 \beta \quad [\text{stopień/sek/}]$$

gdzie:

- ω - prędkość kątowna w stopniach na sekundę;
- V - prędkość lotu;
- H - wysokość lotu;
- β - kąt wizowania.

Podczas lotu z boku określonego obiektu na odległości równej l /kąt kursowy różny od zera/, dla obliczenia prędkości kątownej stosuje się następujący wzór:

$$\omega = 57,3 \frac{V}{H} \cdot \cos \beta \sqrt{1 - \sin^2 \beta} \cdot \cos^2 \mathcal{L} \quad [\text{stopień/sek/}]$$

gdzie:

- $\text{tg } \beta = \frac{l}{H \sin^2 \mathcal{L}}$
- \mathcal{L} = kąt kursowy;
- l = odległość między obiektem, a linią drogi samolotu.

Na podstawie powyższych wzorów zostały w Akademii Sztabu Generalnego wykonane obliczenia prędkości kątownych obiektów naziemnych w zależności od prędkości i wysokości lotu samolotu.

oraz opracowane odpowiednie wykresy /patrz załączniki nr 1-12/.
Załączone wykresy zostały wykonane dla następujących warunków lotu samolotów:

- wysokość lotu 100, 300, 500 m, prędkość lotu 700, 900, 1200 km/godz., kąt kursowy równy 0° /załączniki 1 do 3/;
- wysokość lotu 100, 300, 500 m, prędkość lotu 700, 900, 1200 km/godz., odległość między obiektem a linią drogi /1/ równa 100, 300, 500, 1000 m, kąt kursowy ^{różny} od 0° /załączniki od Nr 4 do 12/.

Z analizy wykresów wynika, że prędkość kątowna powyżej 32° /sek podczas lotu na małych wysokościach i dodźwiękowych prędkościach występuje w wypadku rozpoznania obiektów położonych w mniejszej odległości niż 350 - 550 m przed samolotem. Natomiast jeżeli obiekty położone są na odległości większej niż 600 m z boku linii drogi samolotu, zjawisko to na prędkościach dodźwiękowych w ogóle nie występuje. Pozwala to wyciągnąć wniosek, że duża prędkość kątowna przemieszczania się obiektów wpływa ujemnie na prowadzenie obserwacji wzrokowej z małej wysokości na prędkościach dodźwiękowych, nie eliminując jednak możliwości wykonania tym sposobem rozpoznania powietrznego.

Podczas prowadzenia rozpoznania powietrznego z bardzo małej wysokości załogi rozpoznawcze dysponują niewielką ilością czasu na wykrywanie i identyfikację obiektów oraz ustalenie szczegółów ich rozmieszczenia.

Aby określić wpływ krótkiego czasu, jakim dysponuje załoga samolotu w czasie poszukiwania w locie prostoliniowym na możliwości rozpoznania obiektów, należy w pierwszym rzędzie określić odległości wykrywania obiektów naziemnych przed samolotem. Odległości wykrywania i rozpoznawania /identyfikacji/ niektórych niezamaskowanych obiektów dla określonych warunków podaje poniższa tabela.^{x/}

x/ Podręcznik: "Taktyka rozpoznania powietrznego" - str. 38.

Tabela 3

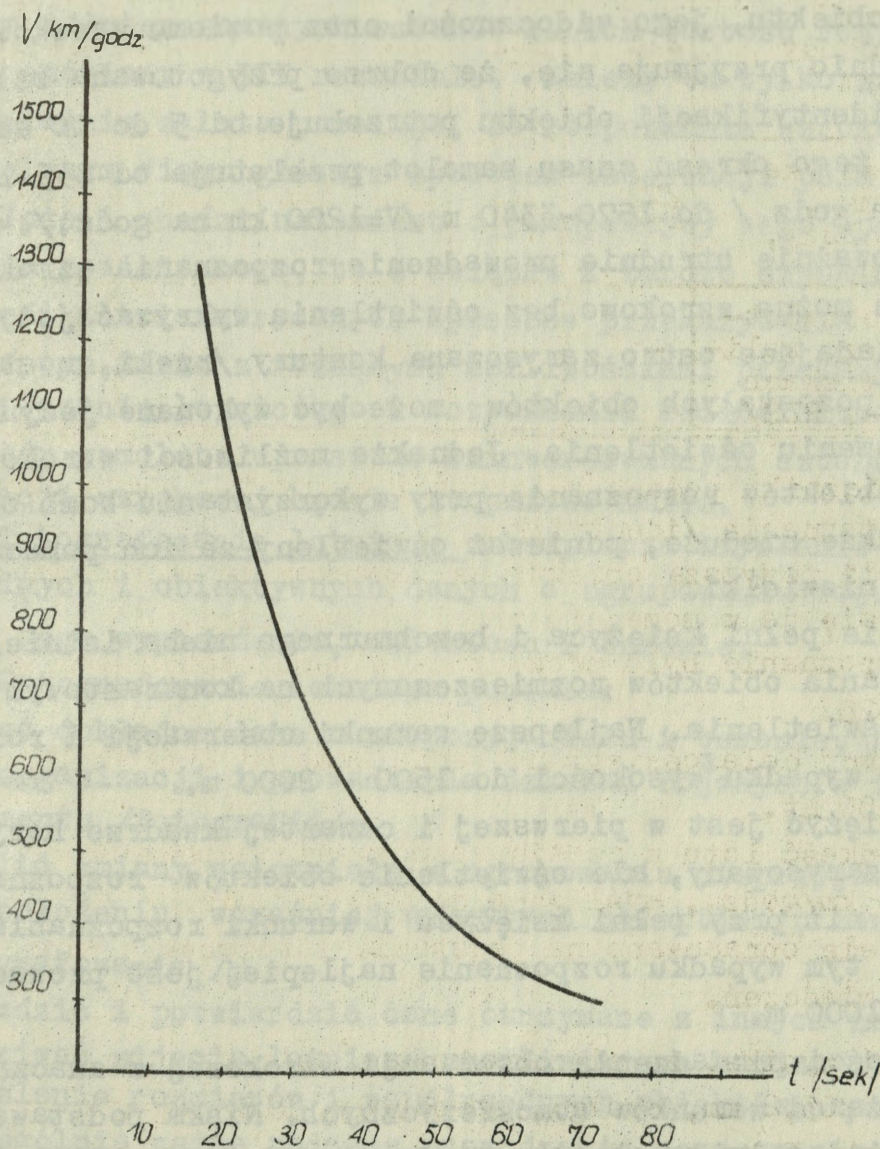
Nazwa obiektu	Odległość wykrycia i rozpoznania w km						
	w dzień						w no- cy
	H=100		H=300		H=1000		H=1000
	bom- bo- wiec	myśli- wiec	bom- bo- wiec	my- śli- wiec	bom- bo- wiec	my- śli- wiec	bom- bo- wiec
Samoloty na sto- iskach i w ziemnych ukryciach	$\frac{5-6}{3-4}$	$\frac{7-8}{4-5}$	$\frac{7-8}{3-4}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{10-12}{6-7}$	$\frac{9-10}{4-5}$	$\frac{1-2}{0,5-1}$
Działa atomowe /ka- libru 203,2 mm/ Czołgi, samochody RLS w otwartym terenie	$\frac{3-4}{2-3}$	$\frac{5-6}{1-2}$	$\frac{4-5}{2-3}$	$\frac{5-7}{2-3}$	$\frac{6-7}{4-5}$	$\frac{9}{9}$	nie wykry- to
Działa atomowe /ka- libru 203,2 mm/ czołgi, samochody, RLS w okepach	$\frac{3-4}{1-2}$	$\frac{5}{1-2}$	$\frac{4-5}{1-2}$	$\frac{6-7}{-}$	$\frac{6-7}{2-3}$	$\frac{7-8}{3-4}$	- " -
Artyleria przeciwlot- nicza średniego kali- bru na stanowiskach ogniowych /bez RLS/	-	-	nad celem		-	-	- " -

- Uwagi: 1. W liczniku podano odległości wykrycia, w mianowniku rozpoznania /identyfikacji/.
2. Jeśli powyższe obiekty są zamaskowane siatkami, wykrywa się je w momencie przelotu nad nimi.
3. Rozpoznanie było prowadzone z samolotów: MiG-5, MiG-19, Il-28.
4. W nocy cele oświetlone serią bomb od 2 do 8 SAB-250 - 180 Mt.
5. Prędkość lotu w czasie rozpoznania bombowców do 700 km/godz., myśliwców do 900 km/godz.
6. Tabelę opracowano na podstawie lotniczo-poligonowych doświadczeń.

Z tabeli wynika, że niezamaskowane obiekty o małych rozmiarach /haubice 203,2 mm, czołgi, samochody, RLS/ są wykrywane w odległości ok. 6 km przed samolotem. Załoga prowadząc rozpoznanie, może je wykryć natychmiast, gdy znajdą się w tej odległości, albo też po upływie pewnego czasu, jaki zostanie przez nią zużyty na przeszukiwanie terenu przed samolotem. Im większym czasem

dysponuje załoga, tym dokładniej przeszuka teren przed sobą i dzięki temu istnieje większe prawdopodobieństwo wykrycia obiektu .

Czas ten jest uzależniony od prędkości lotu samolotu. Poniższy wykres obrazuje maksymalną ilość czasu, jakim może dysponować załoga na poszukiwanie i identyfikację obiektu, w zależności od prędkości lotu samolotu, przy zerowym kącie kursowym. Wykres nie uwzględnia wpływu konstrukcji samolotów na możliwości prowadzenia obserwacji wzrokowej.



Z analizy wykresu wynika, że załoga samolotu lecącego z prędkością 600 km/godz. posiada około 36 sek na poszukiwanie obiektu, natomiast przy prędkości lotu 1200 km/godz. jedynie 18 sek. Przy opracowaniu wykresu przyjęto założenie, że obiekt jest wykrywany w odległości 6 km przed samolotem.

Zjawisko polegające na szybkim zmniejszaniu się ilości czasu, jakim dysponuje załoga na wzrokowe poszukiwanie obiektów z małej wysokości ze wzrostem prędkości lotu jest bardzo niekorzystne.

Poza wykryciem obiektu, załoga musi go rozpoznać /zidentyfikować/. Czas niezbędny na identyfikację obiektu zależy od charakteru obiektu, jego widoczności oraz poziomu wyszkolenia załogi. Średnio przyjmuje się, że dobrze przygotowana załoga dla pełnej identyfikacji obiektu potrzebuje od 5 do 10 sek czasu. W ciągu tego okresu czasu samolot przelatuje od 835-1670 m /V=600 km na godz./ do 1670-3340 m /V=1200 km na godz./.

Noc poważnie utrudnia prowadzenie rozpoznania wzrokowego. W ciemną noc można wzrokowo bez oświetlenia wykrywać jedynie obiekty posiadające ostro zarysowane kontury /rzeki, mosty/. Rozpoznanie pozostałych obiektów może być wykonane jedynie przy zastosowaniu oświetlenia. Jednakże możliwości wzrokowego wykrywania obiektów rozpoznania przy wykorzystaniu bomb oświetlających są także nieduże, ponieważ oświetlony za ich pomocą obszar terenu jest niewielki.

W czasie pełni księżyca i bezchmurnego nieba istnieją możliwości wykrywania obiektów rozmieszczonych na kontrastowym tle bez sztucznego oświetlenia. Najlepsze warunki obserwacji i rozpoznania są w tym wypadku z wysokości do 1500 - 2000 m.

Gdy księżyc jest w pierwszej i czwartej kwadrze horyzont jest dobrze zarysowany, ale oświetlenie obiektów rozpoznania jest słabsze niż przy pełni księżyca i warunki rozpoznania pogarszają się. W tym wypadku rozpoznanie najlepiej jest prowadzić z wysokości 500-1000 m.

Możliwości prowadzenia obserwacji wzrokowej w znacznym stopniu zależą od warunków atmosferycznych. Niska podstawa chmur lub mniejsza widzialność utrudniają, a nawet uniemożliwiają prowadzenie rozpoznania wzrokowego. Załączony wykres /załącznik nr 13/ określa średnią ilość dni w roku dla 21 miast Polski, w którym widzialność jest mniejsza niż 2 km, a podstawa chmur niższa niż 150 m.^{x/}

^{x/} Czesław Szczeciński "Meteorologia na usługach lotnictwa" Wydawnictwo komunikacyjne - Warszawa 1952 r str. 406-411.

Z wykresu wynika, że w Polsce średnio jest rocznie ponad 50 dni o widzialności poniżej 2 km i 30 dni o podstawie chmur poniżej 150 m. Zależność rozpoznania wzrokowego od warunków atmosferycznych, przy stosunkowo częstych wypadkach występowania trudnych warunków w naszych szerokościach geograficznych, jest jedną z zasadniczych ujemnych cech rozpoznania wzrokowego.

Mimo szeregu wad obserwacji wzrokowej posiada ona jedną zasadniczą zaletę, a mianowicie, podczas prowadzenia rozpoznania wzrokowego możliwe jest natychmiastowe przekazywanie przez radio danych rozpoznawczych. Wpływ szybkości przekazywania danych do zainteresowanych sztabów na ich wartość rozpoznawczą został omówiony w III rozdziale. Należy tu tylko zaznaczyć, że ta właśnie zaleta powoduje, że rozpoznanie wzrokowe pozostaje w dalszym ciągu głównym sposobem obserwacji pola walki.

Jeżeli chodzi natomiast o perspektywę tego sposobu rozpoznania powietrznego, to w związku z bardzo szybkim rozwojem telewizji i telemetrycznych sposobów przekazywania informacji, a co za tym idzie z rosnącymi możliwościami przekazywania danych fotografowania lotniczego i rozpoznania radioelektronicznego z pokładu samolotu wprost do zainteresowanych sztabów, rola obserwacji wzrokowej będzie stopniowo maleć.

Fotografowanie lotnicze zabezpiecza uzyskanie najbardziej wiarygodnych i obiektywnych danych o ugrupowaniu wojsk nieprzyjaciela, jego wyposażeniu, obiektach i terenie.

Fotografowanie lotnicze pozwala:

- zdobyć dokładne dane o nieprzyjacielu i terenie, niezbędne dla organizacji i prowadzenia działań bojowych w formie dokumentu /fotografii/;
- ustalić zmiany zaistniałe w ugrupowaniu nieprzyjaciela i w położeniu wcześniej wykrytych obiektów /przez powtórne fotografowanie /;
- sprawdzić i potwierdzić dane otrzymane z innych źródeł;
- uzyskiwać zdjęcia lotnicze umożliwiające bardzo dokładne określenie rozmiarów i współrzędnych obiektów, co jest szczególnie ważne podczas prowadzenia rozpoznania na korzyść wojsk raketowych i artylerii;
- kontrolować rezultaty uderzeń raketowych i lotniczych oraz określać stopień zniszczenia /obezwładnienia/ obiektów;
- otrzymać materiały niezbędne do opracowania i poprawiania map.

Fotografowanie lotnicze dzieli się :

- ze względu na porę doby na: dzienne i nocne;
- ze względu na położenie osi optycznej lotniczego aparatu fotograficznego /LAF/ w momencie ekspozycji na pionowe i skośne;
- ze względu na ilość zdjęć potrzebnych do pokrycia fotografowanego terenu na: pojedyncze, trasowe i powierzchniowe;
- ze względu na stosowane materiały fotograficzne na: czarno-białe i barwne.

Fotografowanie dzienne wykonuje się wykorzystując naturalne oświetlenie terenu, a nocne - sztuczne. Do oświetlenia terenu mogą być używane:

- bomby błyskowe /FOTAB/;
- elektryczne impulsowe lampy wyładowcze /OSU-1/;
- rakiety błyskowe /fotorakiety/.

Bomby błyskowe pozwalają na wykonywanie zdjęć lotniczych z dużych i średnich wysokości. Ilość zdjęć lotniczych wykonywanych przy pomocy bomb błyskowych równa jest w zasadzie ilości bomb, które mogą być podwieszane pod samolotem. Ze względu na ograniczony udźwig bombowy samolotów ilość zdjęć wykonywana przy pomocy bomb błyskowych w jednym locie waha się od kilku do kilkunastu sztuk.

Elektryczne impulsowe lampy wyładowcze umożliwiają wykonywanie nocnego fotografowania lotniczego z małych i dolnej części średnich wysokości /do 2500-3000 m/. Ilość zdjęć wykonywanych przy pomocy tego urządzenia zależy jedynie od ilości błony, która może być załadowana w kasecie aparatu fotograficznego.

Rakiety błyskowe są lżejsze od bomb, wskutek czego ilość ich na samolocie może być zwiększona, w porównaniu do ilości bomb. Pozwalają one na wykonywanie fotografowania lotniczego z wysokości do 1000-2000 m^{x/}.

Fotografowaniem pionowym nazywamy takie fotografowanie, przy którym oś optyczna aparatu w momencie ekspozycji jest skierowana prostopadle do powierzchni ziemi. W praktyce jako zdjęcia pionowe do celów kartograficznych uważa się takie zdjęcia, których kąt nachylenia nie przekracza wartości 3°. Dla celów rozpoznawczych przy fotografowaniu lotniczym aparatem fotograficznym ustawionym na ruchomym podwieszeniu /AKAFU/ wychylenie osi x/ Na przykład w zasobniku samolotu MiG-21R w wariacie nocnym /M/ znajduje się 200 pocisków błyskowych umożliwiających wykonanie 200 par zdjęć z wysokości poniżej 1000 m /patrz "Siły i środki razwietki i ich woźmożności" - str. 73/.

optycznej może dochodzić do $31^{\circ} 20'$.

Zdjęcia pionowe dają rzeczywisty obraz przedmiotów w terenie, ale widoczne są w rzucie, do którego oko nasze nie jest przyzwyczajone. Pozwalają one na wykonanie dokładnych pomiarów. Ujemnymi zjawiskami zdjęcia pionowego są: stosunkowo mały obszar terenu objęty jednym zdjęciem, duża ilość szczegółów, które utrudniają odczytywanie oraz trudność odczytywania ukształtowania terenu.

Fotografowaniem skośnym nazywamy takie fotografowanie, przy którym oś optyczna aparatu w momencie ekspozycji jest wychylona od pionu o znaczny kąt. Fotografowanie skośne może być wykonywane z boku samolotu /w prawo i w lewo/, wprzód i do tyłu.

Zdjęcia skośne obejmują znacznie większy obszar terenu niż na jednym zdjęciu w porównaniu ze zdjęciami pionowymi. Obraz na zdjęciach jest bardziej podobny do obrazu widzianego z ziemi i przez to bardziej czytelny. Jednakże zdjęcia takie nie posiadają jednolitej podziałki, utrudniając przez to dokonywanie pomiarów i identyfikacji poszczególnych punktów. Ponadto zdjęcia skośne z małych wysokości mają małe pole obserwacji.

Pojedynczym fotografowaniem lotniczym nazywa się fotografowanie pojedynczych obiektów, których obraz mieści się na jednym lub dwóch zdjęciach.

Fotografowaniem trasowym /szeregowym/ nazywa się fotografowanie pasa terenu w czasie jednego nalotu pojedynczym szeregiem zdjęć, posiadających pokrycie między sobą.

Fotografowaniem powierzchniowym /płaszczyznowym/ nazywa się fotografowanie większej powierzchni terenu przy pomocy kilku równoległych szeregów zdjęć pionowych, posiadających między sobą wzajemne pokrycie.

W zależności od stopnia wzajemnego pokrywania się zdjęć sąsiednich i metody ich opracowania, zdjęcia lotnicze dzieli się na jednoobrazowe, opracowywane pojedynczo i stereoskopowe /dwuobrazowe/, które wykorzystuje się parami. Zdjęcia stereoskopowe przedstawiają ten sam teren fotografowany na dwóch sąsiednich zdjęciach z pokryciem ponad 60%. Oglądanie tych zdjęć za pomocą stereoskopu daje złudzenie, że są one trójwymiarowe.

Zdjęcia czarno-białe mogą być wykonywane na błonach panchromatycznych i podczerwonych. Błony panchromatyczne pozwalają na wykonanie zdjęcia w zakresie promieniowania widzialnego, natomiast podczerwone - w zakresie promieniowania podczerwonego. Lotnicze fotografowanie w podczerwieni posiada przewagę nad fotografowaniem w zakresie promieniowania widzialnego,

gdyż umożliwia:

- fotografowanie w warunkach słabej mgły;
- wykrywanie zamaskowanych obiektów, które w wypadku zastosowania zwykłych zdjęć byłyby nie rozpoznawane.

W ostatnich latach pojawiły się nowe metody fotografowania w podczerwieni, tzw. pośrednie, w przeciwieństwie do bezpośredniej metody stosowanej podczas wykorzystywania zwykłej aparatury fotograficznej.

Pośrednie metody fotografii w podczerwieni są to takie metody^{x/}, przy których wykorzystuje się działanie promieniowania podczerwonego na negatywowe materiały fotograficzne nie bezpośrednio, a pośrednio, przez jego oddziaływanie na detektory podczerwieni, które wykorzystują promieniowanie podczerwone do wywołania efektów, pozwalających na uzyskanie obrazu /uprzednio niwidzialnego/ w zakresie widzialnym na zwykłych materiałach negatywnych. Pośrednie metody fotografii w podczerwieni wykorzystują szeroki zakres promieniowania podczerwonego - od promieniowania widzialnego do podczerwieni długofalowej /rzędu 15 mikronów i więcej/. Pozwala to nie tylko wykorzystywać lepsze przenikanie promieniowania podczerwonego przez atmosferę i fotografować oddalone obiekty, ale i to jest przy tych metodach najważniejsze - wykonywać zdjęcia obiektów o niskiej temperaturze /a więc promieniujących średnio i długofalową podczerwień/ bez konieczności "oświetlenia" ich promieniowaniem podczerwonym. A więc metody pośrednie fotografii w podczerwieni są metodami biernymi.

Za pomocą metod pośrednich można otrzymać jak gdyby "zjęcia cieplne" fotografowanych obiektów. Pośrednie metody fotografowania w podczerwieni są jeszcze nadal w początkowym okresie swego rozwoju. W związku z tym posiadają małą zdolność rozróżniania i nieduży zasięg działania.

Fotografowanie barwne można podzielić na wielobarwne i strefowo-spektralne.

Fotografowanie wielobarwne jest to fotografowanie oddające obraz terenu w naturalnych jego kolorach. Dzięki temu występuje dodatkowa cecha^{de} maskująca obiekty - w porównaniu z fotografią czarno-białą - jaką jest ich barwa. Ujemną cechą fotografii wielobarwnej jest długotrwałość procesu opracowania laboratoryjnego materiałów negatywnych i pozytywnych, który średnio jest około

x/ T. Burakowski, L. Giziński i A. Sala: "Podczerwień i jej zastosowanie" - str. 269-280 i 358-366.

czterokrotnie dłuższy niż przy opracowaniu materiałów czarno-białych.

Fotografowanie strefowo-spektralne polega na oddawaniu obrazu terenu w dwu barwach z reguły fałszywych. Dzięki temu występuje gwałtowne zróżnicowanie w barwach między obrazami różnych obiektów, co ułatwia w poważnym stopniu odczytywanie zdjęć lotniczych. Proces opracowania laboratoryjnego zdjęć strefowo-spektralnych jest podobny jak wielobarwnych, a czas trwania procesu jest jedynie nieznacznie krótszy.

Długotrwałość procesu opracowania fotografii barwnej jest główną przyczyną stosowania jej w rozpoznaniu powietrznym w dość ograniczonym zakresie.

Do prowadzenia rozpoznania powietrznego wykorzystuje się lotnicze aparaty fotograficzne, których dane taktyczno-techniczne zostały podane w załączniku Nr 15.

Wymienione w załączniku aparaty pozwalają na wykonanie fotografowania lotniczego z małych, średnich i dużych wysokości.

Podczas prowadzenia rozpoznania powietrznego stosuje się następujące skale różnych obiektów.

Tabela 4

Lp.	Obiekty fotografowania /zadania/	Skala zdjęć	
		rozpoznanie taktyczne	rozpoznanie operacyjne
<u>Dla potrzeb wojsk lądowych</u>			
1.	Wojska w marszu i ześrodkowane w terenie	1:4000 -	1:6000 -
		1:6000	1:13000
2.	Wojska rozmieszczone w ukryciach	1:2000	
		1:4000	
3.	Pozycje obronne	1:5000 -	
		1:10000	
4.	Umocnione pozycje w głębi obrony	-	1:10000 -
			1:15000
5.	Dokładne ustalenie poszczególnych elementów pozycji obrony	1:2000 -	1:4000 -
		1:3000	1:6000
6.	Przeprawy	1:8000 -	1:10000 -
		1:10000	1:12000
7.	Lotniska trawiaste	1: 8000	1:12000
8.	Obiekty kolejowe: stacje, węzły, mosty itd.	1: 4000 -	1: 6000 -
		1: 6000	1: 8000
9.	Określenie intensywności i charakteru przewozów	-	1: 8000 -
			1:12000
10.	Stacje zaopatrywania	1: 6000	1:10000
11.	Teren /z topograficznymi i maskującymi właściwościami/	1:12000	1:20000

Lp.	Obiekty fotografowania /zadania/	Skala zdjęć	
		Rozpozna- nie tak- tyczne	Rozpozna- nie ope- racyjne
<u>Dla potrzeb lotnictwa</u>			
1.	Mosty kolejowe	1:10000 - 1:15000	
2.	Duże składy	1:15000 - 1:20000	
3.	Miejsca rozmieszczenia sztabów, ośrodki szkolenia, punkty mobi- lizacyjne itd.	1:10000 - 1:12000	
4.	Miejsca rozmieszczenia odwodów operacyjnych	1:10000 - 1:12000	
5.	Lotniska i bazy lotnicze	1:10000 - 1:12000	
6.	Węzły kolejowe, duże stacje ko- lejowe, bazy morskie, duże obiek- ty przemysłowe, przystanie	1:17000 - 1:25000	
7.	Sredniej wielkości węzły i sta- cje kolejowe, przystanie, obiek- ty przemysłowe średniej wiel- kości	1:10000 - 1:15000	
8.	Teren dla ogólnego rozpoznania i wybrania miejsca pod lotnisko	1:15000 - 1:20000	

Powyższe skale fotografowania w okresach przejściowych /wiosna, jesień/ należy zwiększać o 30-40 %.

Fotografowanie lotnicze, poza omówionymi wcześniej zaletami, posiada też właściwości ujemne, a mianowicie:

1. Długotrwałość procesu związanego z przekazywaniem i opracowaniem materiałów fotograficznych.
2. Zależność od warunków atmosferycznych.
3. Wrażliwość światłoczułych materiałów fotograficznych na promieniowanie przenikliwe.

Pierwsza właściwość ujemna ma zasadnicze znaczenie. Jak wiadomo na długotrwałość procesu związanego z przekazywaniem i opracowaniem materiałów fotograficznych składa się:

- czas od momentu fotografowania do dostarczenia filmów do laboratorium /w tym lot po trasie powrotnej i lądowanie samolotu/ - wynoszący około kilkudziesięciu minut;
- czas związany z negatywowym i pozytywowym opracowaniem filmów i zdjęć lotniczych oraz z ich odczytywaniem;
- czas dostarczenia odczytanych danych rozpoznawczych do zainteresowanego sztabu wynoszący od kilkunastu do kilkudziesięciu minut.

Długotrwałość procesu związanego z negatywowym i pozytywowym opracowaniem filmów i zdjęć lotniczych oraz z ich odczytywaniem obrazuje przykładowo poniższa tabela w min.

Tabela 5

Rozmiar filmu /cm/	Czas opracowania negatywu	Czas odczytywania mokrego negatywu i opracowania fotomeld.	Suszenie filmu i kopiowanie		Montowanie	Odczytywanie i opisanie	Ogólny czas opracowania z założeniem ząbienia się poszczególnych czynności
			liczba zdjęć	Czas			
19x2850	80	150	190	150	120	120	620
32x6000	150	200	190	220	190	190	950

Z tabeli wynika, że aby opracować cały film oraz wykonać z niego zdjęcia i je odczytać potrzeba kilkunastu godzin. Jeżeli natomiast wykonywane będzie odczytywanie z mokrego filmu, to czas ten będzie wynosił ponad trzy godziny.

Oczywiście, jeżeli w czasie fotografowania załoga zużyje kilka metrów filmu, to czas opracowania i odczytywania mokrego negatywu wyniesie około jednej godziny. Jednakże jakkolwiek to zagadnienie nie byłoby rozpatrywane dochodzi się do wniosku, że czas upływający od momentu sfotografowania obiektów do dostarczenia danych zainteresowanym sztabom wynosi ponad 1 godzinę, a więc jest zbyt duży z punktu widzenia wymagań, stawianych w tym zakresie, szczególnie w wypadku rozpoznania broni rakietowej i innych obiektów charakteryzujących się dużymi zdolnościami manewrowymi.

Mgła może utrudnić, a nawet uniemożliwić wykonanie fotografowania obiektów naziemnych. Przy zastosowaniu panchromatycznych filmów już nawet słabe zamglenie wpływa ujemnie na jakość zdjęć. Jeżeli zastosować filmy podczerwone, fotografowanie może być wykonane w tym wypadku, gdy średnica kropelek wody w powietrzu nie przekracza 0,1 mikrona. Większe średnice kropelek wody uniemożliwiają w ogóle fotografowanie lotnicze.

Blony lotnicze, przy których przygotowaniu wykorzystywane są światłoczułe warstwy srebrne, są mało odporne na promieniowanie jonizujące. Już przy naswietlaniu ich promieniowaniem przenikliwym dawką 1 rentgena występują naswietlenia utrudniające odczytywanie zdjęć, a przy dawce 5-10 rentgenów powstające zaświetlenia uniemożliwiają wykorzystanie materiałów światłoczułych.

W ciągu ostatnich lat następuje szybki rozwój lotniczej aparatury fotograficznej. Doskonalenie tej aparatury idzie w kierunku:

- stałego zwiększenia zdolności rozdzielczej^{x/} obiektywów i materiałów światłoczułych;
- automatyzowania procesów związanych z kierowaniem pracą aparatów fotograficznych w zależności od warunków lotu i pogody;
- skrócenia czasu i zautomatyzowania procesu związanego z przekazywaniem zdjęć z samolotu na naziemne stanowisko dowodzenia i ich opracowaniem.

x/ Zdolności rozdzielcze - zdolności zarejestrowania w 1 mm określonej ilości linii. Wysoka zdolność rozdzielcza obiektywów i materiałów światłoczułych, a co za tym idzie możliwość zarejestrowania nawet bardzo małych obiektów na zdjęciu lotniczym i odczytywania ich, jest jedną z głównych zalet fotografii lotniczej, decydujących o jej bardzo szerokim wykorzystaniu.

Zwiększenie zdolności rozdzielczej obiektywów i materiałów światłoczułych powiększa możliwości rejestrowania małych obiektów na zdjęciach wykonywanych w małej skali i dokonywania powiększeń. Dzięki temu można wykonywać zdjęcia z bardzo dużych wysokości aparatami o krótkich ogniskowych i mimo to odczytywać obiekty taktyczne. Zwiększenie zdolności rozdzielczej ma szczególnie ważne znaczenie w wypadku stosowania lotniczych aparatów fotograficznych do prowadzenia rozpoznania za pomocą sztucznych satelitów ziemi. Zdolność rozdzielcza obiektywów znajdujących się w szerokim zastosowaniu lotniczych aparatów fotograficznych wynosi obecnie około 15-20 linii na 1 mm^{x/}. Tak dużej zdolności rozdzielczej nie posiadają żadne inne środki rozpoznania powietrznego. Przewiduje się, że w latach siedemdziesiątych będą wykorzystywane lotnicze aparaty fotograficzne o zdolności rozdzielczej obiektywów ponad 100 linii na 1 mm.

W ciągu ostatnich lat obserwuje się stały postęp w zakresie automatyzacji procesu kierowania lotniczym aparatem fotograficznym w czasie fotografowania. Takie parametry fotografowania jak przerwy czasowe, ekspozycja i przysłona są automatycznie nastawione na lotniczych aparatach fotograficznych.

W celu skrócenia czasu od momentu wykonania fotografowania do uzyskania zdjęcia na stanowiskach dowodzenia, są opracowane specjalne systemy przekazywania obrazu samolotu^{xx/}. Urządzenia te pozwalają na automatyczne, szybkie wywoływanie poszczególnych klatek naświetlanego filmu. Wywołaną błonę umieszcza się między źródłem światła i elektronowym fotopowielaczem, z wyjścia którego zdejmuje się modulowane sygnały przekazywane następnie przy pomocy fal radiowych do odbiorczej stacji naziemnej. Na ekranie odbiornika obraz jest odtwarzany, a następnie może być fotografowany. Cały proces trwa kilkadziesiąt sekund. Wadą tego typu urządzeń jest mały rozmiar /ok. 56x56 mm/ oraz gorąca jakość przekazywanych zdjęć.

W celu skrócenia czasu od momentu dostarczenia filmów do laboratorium do uzyskania zdjęć opracowuje się urządzenia automatyzujące procesy negatywowe i pozytywowe. Dzięki temu skraca się znacznie czas trwania laboratoryjnego opracowania zdjęć.

x/ Zdolność rozdzielcza stosowanych obecnie filmów lotniczych przekracza 100 linii na 1 mm.

xx/ Zarubieźnaja radioelektronika nr 7/1960 r. str. 137.

Szczególne cechy fotografowania lotniczego, takie jak największa zdolność rozdzielcza, w porównaniu do innych środków rozpoznania powietrznego, dokumentalność danych i wysoki stopień wiarygodności, szybki rozwój lotniczej aparatury fotograficznej oraz usprawnienie i skracanie czasu opracowania danych pozwalają sądzić, że fotografowanie lotnicze i nadal będzie jednym z podstawowych sposobów rozpoznania powietrznego.

Wykrywanie i namierzanie pokładowymi środkami radioelektronicznymi wykonuje się, wykorzystując następujące urządzenia:

- samolotowe panoramiczne stacje radiolokacyjne;
- urządzenia podczerwone;
- urządzenia telewizyjne;
- pokładowe stacje rozpoznania systemów radiolokacyjnych;
- rentgenometry pokładowe;
- boje radiohydroakustyczne, wykrywacze magnetyczne i stacje hydroakustyczne.

Rozpoznanie radiolokacyjne w odróżnieniu od fotografowania lotniczego może być prowadzone w dowolnych warunkach atmosferycznych. Ujemnymi właściwościami rozpoznania radiolokacyjnego jest znacznie gorsza zdolność rozróżniania i niedostateczna skrytość, gdyż promieniowanie energii przez stacje radiolokacyjne pozwala na wykrywanie ich pracy i dokonywanie zakłóceń. Jednakże zasadnicze zalety rozpoznania radiolokacyjnego, a mianowicie całkowita niezależność od pory doby i prawie całkowita od warunków atmosferycznych powoduje bardzo szybki rozwój samolotowych stacji radiolokacyjnych.

Do prowadzenia rozpoznania wykorzystuje się panoramiczne stacje radiolokacyjne oraz tak zwane rozpoznawcze stacje radiolokacyjne bocznej obserwacji.

Panoramiczne stacje radiolokacyjne pozwalają na wykrywanie kontrastowych pod względem radiolokacyjnym obiektów. Na ekranach wskaźników samolotowych panoramicznych stacji radiolokacyjnych uzyskuje się "umowny" obraz obiektów i terenu, składający się z sumy ciemnych i jasnych plam różnej jasności. Ta właściwość tych stacji ogranicza możliwości identyfikacji obiektów, ponieważ obraz na ekranie nie jest podobny do właściwego obrazu obiektu lub terenu. Wskutek niewielkich

zdolności rozróżniania stacji radiolokacyjnych uzyskuje się mało szczegółowych informacji o obiektach oraz następuje poważne zniekształcenie ich zarysów.

Na ekranach stacji panoramicznych najlepiej są wykrywane okręty na morzu, nawet z odległości kilkudziesięciu kilometrów. Dobrze widoczne są mosty drogowe i kolejowe, bazy morskie, miasta, rzeki i kanały /jeżeli ich szerokość jest większa niż zdolność rozróżniania stacji/ oraz lotniska z metalowymi pasami startowymi. Natomiast tego typu obiekty, jak kolumny wojsk w marszu i w rejonach ześrodkowania, lotniska trawiaste itp. są nie zawsze wykrywalne.

Przykładem samolotowej panoramicznej stacji radiolokacyjnej jest stacja radiolokacyjna PSBN-m wykorzystywana głównie do wykonywania bombardowania. Stacja pracuje na falach rzędu 3,2 cm i posiada szerokość wiązki w azymucie 3° . Zasięg wykrywania dużych obiektów przemysłowych wynosi 100-150 km, okrętów średniej wielkości - 50-80 km^{x/}, mostów kolejowych - 40-70 km. Obraz na ekranie stacji można obserwować w różnych skalach w granicach od 200 do 10 km. Stacja umożliwia sektorową i okrężną obserwację.

Do fotografowania radiolokacyjnego obrazu na ekranie wskaźnika wykorzystują się aparaty fotograficzne zwane foto-przystawkami /FARL-1 lub FARL-2/. Są to automatyczne aparaty, pozwalające na wykonanie od 200 do 450 zdjęć przy jednym załadowaniu kasety. Rozmiar zdjęć 13x18 cm.

Obecnie wprowadzone są do uzbrojenia lotnictwa niektórych państw panoramiczne stacje radiolokacyjne pracujące na falach długości ok. 1 cm. Stacje te mają polepszoną zdolność rozróżniania, jednakże nie w takim stopniu, by zaspokajały w tym zakresie potrzeby rozpoznania powietrznego.

W początkach obecnego dziesięciolecia pojawiły się stacje radiolokacyjne bocznej obserwacji. Stacje te posiadają nieruchomą, bardzo wąską charakterystykę kierunkową promieniowania, osi której jest prostopadła do osi podłużnej samolotu. Obserwację terenu uzyskuje się dzięki ruchowi samolotu w locie. Obraz na wskaźniku odwzorowany jest w formie dwóch szerokich pasów leżących z obydwu stron linii drogi samolotu. Szerokość obserwo-
x/ Jest to poważna zaleta panoramicznej stacji r/lok. Samolot rozpoznawczy dzięki temu może wykryć okręty na morzu z odległości znacznie przewyższającej zasięg przeciwlotniczych kierowanych pocisków raketowych znajdujących się w uzbrojeniu okrętów.

wanych pasów wynosi od kilkunastu do kilkuset kilometrów, w zależności od wysokości lotu i skali obrazu na wskaźniku. Stacje posiadają znacznie większą zdolność rozróżniania, w porównaniu do panoramicznych stacji radiolokacyjnych. Z literatury fachowej wynika, że radiolokacyjne stacje bocznej obserwacji wprowadzane obecnie do uzbrojenia, posiadają zdolności rozróżniania w odległości i azymucie ok. 15 m z odległości 22 km. Przewiduje się, że w siedemdziesiątych latach uda się skonstruować podobne stacje, nadające się do ustawienia na satelity rozpoznawcze, posiadające zdolność rozróżniania 8 m z wysokości do 500 km.

Obecne osiągnięcia oraz perspektywy rozwojowe rozpoznania radiolokacyjnego pozwalają sądzić, że rola jego w prowadzeniu rozpoznania powietrznego będzie szybko rosła.

W literaturze fachowej pojawiają się doniesienia o możliwości wykorzystania do rozpoznania powietrznego tzw. aparatury "pasywnej" radiolokacji.^{x/} Aparatura ta, w porównaniu z radiolokacyjnymi stacjami posiada mniejsze rozmiary i ciężar oraz nie wypromieniuje energii /skrytość działania/, a w odróżnieniu od urządzeń podczerwonych ma większy zasięg działania. Zasady jej działania są oparte na wykorzystaniu do wykrywania celów ich własnego promieniowania w zakresie fal radiowych. Promieniowanie to składa się z promieniowania charakteryzującego własną temperaturę obiektu i z odbijanego od niego promieniowania radioenergii przychodzącej z przestrzeni kosmicznej i z atmosfery. Ilość promieniowanej i odbijanej energii zależy od temperatury własnej obiektu i od fizycznych właściwości materiału, z którego jest wykonany, szczególnie w zakresie pochłaniania i odbijania energii. Omówiona właściwość ciał w zakresie promieniowania energii określona jest terminem "pozorna temperatura".

Dzięki różnym pozornym temperaturom obiektów, można różnić nawet takie obiekty, które posiadają jednakową absolutną temperaturę z powierzchnią terenu. Dlatego też "pasywna" radiolokacja umożliwia wykrywanie zamaskowanych obiektów niewykrywalnych przy pomocy stacji radiolokacyjnych i innych środków rozpoznania powietrznego.

x/ kpt. inż. A. Nikołajew "Pasywna radiolokacja" Awiacja i kosmonautika nr 1/1964 r. str. 73.

W obecnym stanie rozwoju "pasywna" radiolokacja posiada jeszcze mały zasięg działania oraz mniejszą aniżeli stację radiolokacyjną i urządzenia podczerwone zdolność rozróżniania. W związku z tym uważa się za celowe rozpracowywanie kombinowanych systemów rozpoznawczych składających się ze stacji radiolokacyjnych i stacji "pasywnej" radiolokacji lub ze stacji "pasywnej" radiolokacji i urządzeń podczerwonych.

Rozpoznanie za pomocą urządzeń podczerwonych polega na wykrywaniu obiektów na zasadzie ich własnego promieniowania w zakresie podczerwieni, względnie poprzez "oświetlenie" rozpoznawanych obiektów strumieniem promieniowania podczerwonego /noktowizory/.

Do prowadzenia rozpoznania powietrznego mogą być wykorzystane różnego rodzaju urządzenia podczerwone, takie jak:

- omówione wcześniej urządzenia pozwalające na wykonanie fotografowania metodami pośrednimi;
- urządzenia służące do wykrywania startów rakiet balistycznych montowanych na samolotach lub sztucznych satelitach ziemi;
- różnego rodzaju urządzenia służące do wykrywania sztucznych źródeł promieniowania podczerwonego.

W lotnictwie Związku Radzieckiego na przykład są stosowane tzw. monokle "Sim-1" i podczerwone lornety typu "UB-1". Dzięki nim można wykrywać w nocy "świecenie" samochodowych lub czołgowych reflektorów, zamaskowanych podczerwieni światłofiltrami z wysokości 3000-4000 m przy odległości nachylonej do 10 km.

Zasadniczą wadą wszelkich urządzeń podczerwonych jest zależność od warunków atmosferycznych /gęsta mgła, deszcz/.

W ostatnich latach rozwój samolotowych podczerwonych urządzeń rozpoznawczych następuje bardzo szybko i wszystko wskazuje na to, że będą one szeroko stosowane w rozpoznaniu powietrznym.

Rozpoznanie telewizyjne wykorzystywane jest głównie w rozpoznaniu taktycznym, a szczególnie do obserwacji pola walki. Przykładowym urządzeniem telewizyjnym służącym do rozpoznania powietrznego może być radziecka rozpoznawcza telewizyjna aparatura typu "Kalij". Aparatura ta służy do przekazywania z wielomiejscowego samolotu rozpoznawczego na stanowiska dowodzenia obrazu terenu i obiektów. Przekazany obraz obserwuje się na ekranie

odbiornika telewizyjnego. Może on być też fotografowany przy pomocy aparatu fotograficznego typu FARŁ-2.

W skład telewizyjnego systemu "Kalij" wchodzi:

- telewizyjne nadawcze urządzenie, ustawione na pokładzie samolotu;
- naziemne odbiorcze urządzenie ustawiane w pobliżu stanowiska dowodzenia, zamontowane na samochodzie "ZiŁ-151".

Odległość przekazywania obrazu z wysokości 5000 m wynosi około 150 km. Aparatura pozwala na przekazywanie obrazu w dzień, w warunkach oświetlenia terenu ponad 1500 luksami /prawie o zmroku/.

Urządzenie telewizyjne umożliwia rozpoznawanie obiektów z następujących wysokości:

- samochodów na drogach z wysokości do 3000 m;
- samolotów na lotniskach z wysokości do 8500 m;
- mostów, portów rzecznych, węzłów kolejowych i pociągów z wysokości do 7000 m.

Urządzenie telewizyjne pracuje na falach długości ok. 60 cm, przekazuje 35 kadrów/sek i 625 linii w kadrze.

Pokładowa aparatura telewizyjna składa się z dwóch kamer nadawczych ustawionych w kabinie nawigatora oraz z nadajnika, monitora kontrolnego, systemu antenowego i z innych urządzeń.

Kamery nadawcze wyposażone są w obiektywy o różnych ogniskowych. Jedna posiada długą, a druga krótką ogniskową obiektywu.

Przy wykorzystaniu kamery o długiej ogniskowej rozmiary obiektów na ekranie telewizyjnym są dziesięciokrotnie większe, niż przy wykorzystaniu kamery o krótkiej ogniskowej.

Przekazywany obraz ma kształt kwadratu. Rozmiar boku kwadratu przekazywanego terenu zależy od wysokości lotu i ogniskowej obiektywu. Na przykład podczas lotu na wysokości 2000 m rozmiar ten przy zastosowaniu kamery z obiektywem o długiej ogniskowej wynosi 110 m, a na wysokości 10000 m - 560 m. Przy zastosowaniu kamery z obiektywem o krótkiej ogniskowej, odpowiednie wielkości wynoszą 1100 i 5600 m.

Kamerami kieruje nawigator z pulpitu sterowania. Włącza on do nadajnika odpowiednią kamerę oraz w sposób odległościowy może wychylać kamery w granicach kąta obserwacji terenu

$\pm 25^{\circ}$ w płaszczyźnie pionowej odnośnie podłużnej i poprzecznej osi samolotu. Dzięki temu może on nastawić kamerę na obiekt położony z boku trasy samolotu i utrzymywać go w polu widzenia obiektywu przez pewien okres czasu.

Urządzenie naziemne posiada:

- system antenowy /dwie anteny o wysokości 6 m/;
- odbiornik telewizyjny;
- blok synchronizacji;
- monitor kontrolny;
- urządzenia do fotografowania obrazu /FARL-2/.

Uzyskiwana zdolność rozróżniania podczas prowadzenia rozpoznania telewizyjnego jest znacznie mniejsza niż w czasie fotografowania lotniczego. Jednakże obraz jest natychmiast przekazywany na stanowisko dowodzenia. Poważną wadą rozpoznania telewizyjnego jest zależność od pory doby i warunków atmosferycznych.

Literatura fachowa podaje, że możliwe jest skonstruowanie systemów telewizyjnych pozwalających na przekazywanie z samolotów obrazu terenu jedynie przy oświetleniu go przez gwieździste niebo. Rozwiązanie takie poważnie zwiększyłoby zakres stosowania telewizji w rozpoznaniu powietrznym i przyczyniłoby się do dalszego uniezależnienia się od pory doby.

Rozpoznanie systemów radiolokacyjnych wykonuje się za pomocą pokładowych stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych. Stacje tego typu umożliwiają obserwację, namierzanie radiowe i określenie technicznych parametrów środków radioelektronicznych nieprzyjaciela. Podczas rozpoznawania stacji radiolokacyjnych nie wypromieniowuje się żadnej energii, a odległość wykrywania jest większa niż zasięg tych stacji. Dzięki temu rozpoznanie to, można prowadzić skrycie, poza zasięgiem stacji radiolokacyjnych nieprzyjaciela. Rozpoznanie może być wykonywane w dzień i w nocy, we wszystkich warunkach atmosferycznych.

Do prowadzenia rozpoznania systemów radiolokacyjnych wykorzystuje się pokładowe stacje różnego typu, których podstawowe dane taktyczno-techniczne są zawarte w załączniku nr 16.

Z literatury fachowej wynika, że prace nad rozwojem pokładowych stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych są prowadzone w różnych krajach. Dąży się do tego, by pokryć rozpoznaniem wszystkie zakresy fal radiowych i zautomatyzować proces zbierania i opracowania danych.

Rozpoznanie skażeń promieniotwórczych terenu prowadzi się za pomocą śmigłowców lub samolotów tłokowych, wyposażonych w rentgenometrię pokładową /lotniczą/. W porównaniu z innymi rodzajami rozpoznania skażeń, rozpoznanie powietrzne posiada szereg zalet, do których zalicza się:

- możliwość rozpoznania w krótkim czasie dużych powierzchni i długich marszrut;
- możliwość rozpoznania skażeń terenu o wysokim natężeniu promieniowania;
- możliwość prowadzenia rozpoznania w trudno dostępnym terenie;
- możliwość otrzymania wyników rozpoznania bezpośrednio z rejonu znajdującego się na dużej odległości;
- możliwość szybkiego przecelowania śmigłowców na rozpoznanie innych marszrut lub rejonów.

Oprócz cech dodatnich, rozpoznanie powietrzne skażeń ma szereg właściwości ujemnych, do których należy zaliczyć:

- niemożliwość otrzymania bardzo dokładnych wartości rzeczywistego natężenia promieniowania terenu, ze względu na wykrywanie współczynnika promieniowania, który może powodować pewne błędy w określaniu tego promieniowania;
- podczas prowadzenia rozpoznania otrzymuje się średnie natężenie promieniowania w danym rejonie;
- trudność w ustaleniu dokładnych granic odcinków o różnym natężeniu promieniowania;
- niemożliwość prowadzenia rozpoznania skażeń terenu do chwili wypadnięcia ciał promieniotwórczych z obłoku;
- trudność, a nawet niemożliwość prowadzenia rozpoznania w trudnych warunkach atmosferycznych.

Mimo tych braków, rozpoznanie powietrzne skażeń terenu dzięki dużej manewrowości jest jednym z podstawowych rodzajów rozpoznania skażeń.

Do poszukiwania okrętów podwodnych nieprzyjaciela, w lotnictwie marynarki wojennej wykorzystywane są: boje radiohydroakustyczne, lotnicze wykrywacze magnetyczne i stacje hydroakustyczne.

Radiowe boje hydroakustyczne zrzucane są z samolotów w rejonach prawdopodobnego położenia okrętów podwodnych nieprzyjaciela. Umożliwiają one wykrywanie tych okrętów po

demaskujących je szumach i przekazywanie o tym sygnałów radiowych na samoloty wyposażone w specjalną aparaturę odbiorczą. Okręty podwodne mogą być wykryte przy ich pomocy przy stanie morza 1 - 2 B⁰ i szybkości 3-6 węzłów z odległości 1000-2000 m. Czas działania boi od 9 do 24 godzin. Sygnały przekazywane z boi mogą być odbierane przez załogi samolotów z odległości do 90-100 km.

Lotnicze wykrywacze magnetyczne przeznaczone są do poszukiwania, obserwacji i określania miejsca położenia zanurzonego okrętu podwodnego na różnych głębokościach. Są one zamontowywane na śmigłowcach. Okręt podwodny o wyporności 600-700 ton może być za ich pomocą wykryty z odległości do 100 m, a o wyporności 1000-1500 ton - do 200 m.

Stacje hydroakustyczne mogą być ze śmigłowców okresowo opuszczane do wody lub też holowane. Wykrywają one okręty podwodne po demaskującym szumie. Są najbardziej skutecznym środkiem rozpoznawania zanurzonych okrętów. Za ich pomocą okręty podwodne w ruchu mogą być wykrywane z odległości 20-25 kabli /3700-4630 m/ w zależności od wyporności tych okrętów.

Podsumowując omówiony rozdział, należy stwierdzić, że znaczenie rozpoznania za pomocą środków radioelektronicznych stale rośnie. Nic więc dziwnego, że szczególnie w ciągu ostatnich lat pojawia się cały szereg urządzeń radioelektronicznych przeznaczonych do prowadzenia rozpoznania powietrznego.

Fotografowanie lotnicze nadal zachowuje swoje znaczenie. Należy sądzić, że w dalszym ciągu będzie ono podstawowym sposobem rozpoznania powietrznego.

Obserwacja wzrokowa, na skutek ciągłego wzrostu prędkości lotu samolotów rozpoznawczych, a co za tym idzie zwiększenie się trudności związanych z poszukiwaniem i identyfikacją obiektów oraz ze stałym wzrostem roli rozpoznania za pomocą środków radioelektronicznych będzie stopniowo tracić na swym znaczeniu. Proces ten, jak wszystko na to wskazuje, będzie przebiegał bardzo powoli. Można nawet śmiało postawić tezę, że dokąd będą pilotowane samoloty rozpoznawcze, dotąd będzie prowadzone rozpoznanie wzrokowe. Jednakże rola jego, w porównaniu do innych sposobów rozpoznania powietrznego, będzie pomocnicza.

5. WŁAŚCIWOŚCI WSPÓŁCZESNYCH LATAJĄCYCH APARATÓW ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO I PERSPEKTYWY ICH ROZWOJU

W okresie poprzedzającym zakończenie drugiej wojny światowej w rozpoznaniu powietrznym w zasadzie stosowano jedynie pilotowane samoloty oraz na stosunkowo nieznacznej skali balony obserwacyjne. Po drugiej wojnie światowej pojawiły się nowe aparaty latające, wykorzystywane dla celów rozpoznawczych, a mianowicie: bezpilotowe samoloty, śmigłowce i tzw. automatyczne balony stratosferyczne. W latach sześćdziesiątych zastosowano jako aparaty rozpoznawcze sztuczne satelity ziemi w ramach rozpoznania kosmicznego. Wszystkie te aparaty posiadają wspólną cechę polegającą na tym, że rozpoznanie przy ich pomocy prowadzi się w locie nad ziemią. Różnice wynikają z ich specyficznych właściwości, które w ostatecznym rachunku decydują o przydatności poszczególnych typów aparatów latających do rozwiązywania różnorodnych zadań rozpoznawczych. W niniejszym rozdziale zostaną omówione dodatnie i ujemne właściwości aparatów latających wykorzystywanych w rozpoznaniu powietrznym i ich perspektywy rozwojowe. Ponieważ pilotowane samoloty rozpoznawcze są najstarszymi latającymi aparatami rozpoznawczymi, jeżeli nie brać pod uwagę balonów obserwacyjnych, które zresztą wisiały, a nie latały w powietrzu - w pierwszej kolejności zostaną omówione ich dodatnie i ujemne właściwości.

Współczesne pilotowane samoloty rozpoznawcze dysponują maksymalnymi prędkościami wahającymi się w granicach od kilkuset kilometrów na godzinę /samoloty tłokowe/ do trzech liczb M /odrzutowe samoloty rozpoznawcze/ oraz taktycznymi promieniami działania w granicach od kilkuset /lotnictwo rozpoznania taktycznego i operacyjnego/ do kilkunastu tysięcy kilometrów /lotnictwo rozpoznania strategicznego/^x/. Dzięki temu mogą one w stosunkowo krótkim czasie przenikać nad terytorium przeciwnika na dużą głębokość.

Załoga samolotu wzrokowo lub za pomocą urządzeń fotograficznych i radioelektronicznych może w krótkim czasie rozpoznać duże obszary terenu. Ponad wykonywania zadań może zmieniać prędkość, wysokość i kierunek lotu. Manewr taki ułatwia pokonywanie obrony powietrznej nieprzyjaciela

x / Wszelkie pojazdy i okręty wykorzystywane w rozpoznaniu naziemnym i morskim dysponują prędkościami rzędu jedynie kilkudziesięciu kilometrów na godzinę.

i utrzymywanie warunków lotu najdogodniejszych z punktu widzenia wykonania rozpoznania oraz dostosowywania ich do zmieniającej się sytuacji na ziemi oraz w przestrzeni powietrznej. Na przykład w razie obniżenia się podstawy chmur odpowiednio do tego załoga może obniżyć lot i prowadzić rozpoznanie z pod chmur dowolnymi sposobami. Jeżeli samolot byłby atakowany przez myśliwce przeciwnika, jego załoga może wykonać manewr w celu zerwania ataku. Mogą zaistnieć sytuacje, że wzrokowo lub za pomocą urządzeń radiolokacyjnych zostaną wykryte obiekty położone w odległości uniemożliwiającej ich identyfikację i dokładne rozpoznanie. W tym wypadku odpowiednio wykonany manewr umożliwi ich zidentyfikowanie i ustalenie szczegółów rozmieszczenia.

We współczesnych warunkach bardzo ważne jest szybkie potwierdzenie i precyzowanie danych uzyskiwanych od innych rodzajów rozpoznania wojskowego. Gdy zaistnieją takie potrzeby, załogi samolotów rozpoznawczych mogą startować w bardzo krótkim czasie po przekazaniu im sygnału i w powietrzu otrzymywać zadania rozpoznawcze. Dzięki temu, czas upływający od przekazania sygnału startu do uzyskania za pośrednictwem radiostacji wyników rozpoznania przez zainteresowane sztaby - w zależności od głębokości położenia obiektów i prędkości lotu samolotów w rozpoznaniu taktycznym i operacyjnym wahać się może w granicach od kilkunastu do kilkudziesięciu minut. W związku z utrzymującą się tendencją do ciągłego wzrostu prędkości lotu samolotów rozpoznawczych, czas ten ulega zmniejszaniu.

Naziemne stanowiska dowodzenia, jeżeli sytuacja tego wymaga, mogą w każdej chwili zmienić załogom znajdującym się w powietrzu zadania, przecelowując je na nowe, ważniejsze w istniejącej sytuacji obiekty /rejony/ rozpoznania. Gdy te obiekty /rejony/ będą się znajdowały w odległości około 100 km od miejsca położenia samolotu w momencie przekazywania zadania to już po upływie około dziesięciu minut naziemne stanowiska dowodzenia mogą drogą radiową uzyskiwać potrzebne im dane rozpoznawcze. Tego rodzaju możliwości stwarzają warunki elastycznego wykorzystywania pilotowanego lotnictwa rozpoznawczego odpowiednio do zmieniającej się sytuacji na polu bitwy.

Współczesne samoloty rozpoznawcze są zazwyczaj uzbrojone w działka lotnicze, w różnego rodzaju rakiety i bomby. Na niektórych z tych samolotów mogą być podwieszane bomby zwykle

lub jądrowe.^{x/} Dzięki temu uzbrojone samoloty rozpoznawcze mogą aktywnie przeciwdziałać atakom lotnictwa myśliwskiego nieprzyjaciela, natychmiast po wykryciu zwalczać rozpoznane obiekty oraz prowadzić rozpoznanie walką i oznaczać cele innych rodzajów lotnictwa.

Możliwość prowadzenia aktywnej walki z atakującymi samolotami myśliwskimi zwiększają prawdopodobieństwo pokonywania obrony powietrznej przeciwnika. Zdolność przenoszenia uzbrojenia służącego do zwalczania obiektów naziemnych zwiększa skuteczność pilotowanych samolotów w zakresie rozpoznania oraz podnosi rolę i znaczenie lotnictwa rozpoznawczego w działaniach bojowych, o czym świadczą poniższe przykłady. Na współczesnym polu bitwy najbardziej niebezpiecznymi dla wojsk własnych są obok lotnictwa wyposażonego w samoloty nosiciele broni jądrowej pododdziały rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych przeciwnika. Prawdopodobieństwo zniszczenia tych pododdziałów na stanowiskach startowych przed odpaleniem rakiet szybko maleje, jeżeli okres czasu od ich wykrycia do wykonania na nie uderzenia wzrasta o kilka-kilkanaście minut.^{xx/} Załogi uzbrojonych samolotów rozpoznawczych po wykryciu takich pododdziałów mogą prawie natychmiast przystąpić do zwalczania wyrzutni rakietowych. Jeżeli nawet załogom rozpoznawczym nie udało się zniszczyć tych wyrzutni, to w wyniku ataku ulegnie przedłużeniu proces ich przygotowania do odpalenia, co w poważnym stopniu zwiększa szanse wykonania skutecznego uderzenia przez siły dyżurne własnych pododdziałów rakietowych lub lotnictwa myśliwsko-szturmowego /myśliwsko-bombowego/. W związku z powyższym, zdolność pilotowanych samolotów rozpoznawczych do natychmiastowego zwalczania wykrytych przez nie obiektów jest bardzo ważną dodatnią ich właściwością.

W działaniach wojennych stosuje się szereg przedsięwzięć mających na celu zamaskowanie własnych wojsk i obiektów przed rozpoznaniem z powietrza i z kosmosu oraz wprowadzenie w błąd rozpoznania przeciwnika, co do rzeczywistego składu i ugrupowania wojsk. Aby rozpoznać w tych warunkach wojska i obiekty

x/ Na przykład bomby jądrowe mogą być podwieszane na samolocie typu RF-4c.

xx/ Problem ten jest szerzej omówiony w rozdziale III.

oraz uniemożliwić dezinformację, niejednokrotnie trzeba będzie atakować wykryte obiekty lub podejrzane rejony, by w ten sposób zmusić przeciwnika do działania dekonspirującego te wojska i obiekty. Uzbrojone pilotowane samoloty rozpoznawcze mogą z powodzeniem prowadzić rozpoznawczą walkę.

W czasie działań na korzyść grup uderzeniowych innych rodzajów lotnictwa, pilotowane samoloty rozpoznawcze mogą nie tylko rozpoznawać obiekty, ale i oznaczać je bombami specjalnymi oraz przekazywać o nich dane dowódcom tych grup znajdującym się w powietrzu.

Jak z powyższego wynika, pilotowane samoloty dzięki posiadaniu uzbrojeniu uzyskują znacznie szersze możliwości wykonania skomplikowanych zadań rozpoznawczych.

Istotną cechą pilotowanych samolotów rozpoznawczych jest ich niezależność od kierowania z ziemi. Dzięki temu przeciwnik nie jest w stanie uniemożliwić wykonanie lotu po zaplanowanej trasie na przykład drogą zastosowania zakłóceń radioelektronicznych. Aparatura rozpoznawcza włączana jest przez załogę w tych rejonach, które powinny być rozpoznawane i dzięki temu nie jest ona kierowana na odległość z naziemnych stanowisk dowodzenia. Załoga samolotu może wychylać urządzenia rozpoznawcze w zależności od potrzeb. W wypadku uszkodzenia jakiegos urządzenia, załoga posiada możliwość wykonania zadania innym sposobem. Uzyskane za pomocą aparatury rozpoznawczej radioelektronicznej informacje mogą być na pokładzie samolotu oceniane i opracowywane oraz przekazywane za pośrednictwem radia na naziemne zainteresowane stanowiska dowodzenia, co skraca i upraszcza ich obieg. Samoloty rozpoznawcze są często wyposażane w środki przeciwdziałania radioelektronicznego sterowane w locie przez załogę, co ułatwia pokonywanie obrony powietrznej przeciwnika.

Najważniejszą jednak zaletą pilotowanych samolotów rozpoznawczych polega na tym, że na ich pokładach znajdują się ludzie, którzy natychmiast, w sposób rozumny oceniają sytuację i odpowiednio na nią reagują, czego nie jest w stanie wykonać żadne, nawet najdoskonalsze urządzenie.

Zalety pilotowanych samolotów rozpoznawczych nie mogą przesłaniać ich ujemnych właściwości, do których należy zaliczyć:

1. Krótki czas obserwacji obiektu uniemożliwiający dłuższe śledzenie działalności rozpoznawanych obiektów przez tą samą załogę w jednym locie. Ta ujemna cecha może być eliminowana poprzez wysyłanie kolejnych załóg na rozpoznanie tych samych obiektów w pewnych odstępach czasu, co wymaga jednak zużycia znacznej ilości sił.
2. Utrzymującą się zależność rezultatów rozpoznania od pory doby i warunków atmosferycznych. Noc i trudne warunki atmosferyczne utrudniają wykonanie zadań rozpoznawczych przez lotnictwo. Szybki rozwój nowoczesnych systemów nawigacyjnych i ślepego lądowania oraz pokładowej aparatury rozpoznawczej pozwala przypuszczać, że ujemny wpływ nocy i warunków atmosferycznych na rezultaty rozpoznania będzie w dalszym ciągu stopniowo ograniczany.
3. Niemożliwość wykrycia niektórych szczegółowych danych o obiektach, takich jak numer rozpoznanej jednostki, stan sanitarny itp.
4. Niepełną odporność na przeciwdziałanie środków obrony powietrznej nieprzyjaciela.
5. Stosunkowo duży koszt samolotów rozpoznawczych i ich eksploatacji oraz skomplikowany i kosztowny proces przygotowania personelu latającego i naziemnego lotnictwa rozpoznawczego.

Mimo tych poważnych ujemnych właściwości, pilotowane samoloty rozpoznawcze są w dalszym ciągu podstawowymi latającymi aparatami służącymi do prowadzenia rozpoznania powietrznego i jak należy sądzić jeszcze przez długie lata będą one wspólnie z innymi środkami wykorzystywane do tego celu.

Bezpilotowe samoloty rozpoznawcze znajdujące się w uzbrojeniu wojsk różnych państw posiadają mniejszą prędkość, zasięg, pułap i wymiary niż samoloty pilotowane. Wyposażenie rozpoznawcze samolotów bezpilotowych i pilotowanych jest w zasadzie podobne.

Bezpilotowe samoloty mają szereg zalet w porównaniu z pilotowanymi. Samoloty te startują z wyrzutni i lądują na spadochronach, a więc nie wymagają lotnisk. Brak kabin, podwozia oraz niektórych elementów wyposażenia pilotowanych samolotów zmniejsza ich wagę, co stwarza warunki do uzyskiwania lepszych danych taktyczno-technicznych. Są one znacznie tańsze w eksploatacji niż samoloty pilotowane i mogą być łatwiej rozsrodkowane

i maskowane. Koszt wyszkolenia ich obsługi jest mniejszy. W razie zestrzelenia samolotu bezpilotowego nie ponosi się strat w wysoko kwalifikowanym personelu latającym.

Zasadnicza wada samolotów bezpilotowych polega na tym, że nie reagują one na zmianę sytuacji na trasie lotu i w rejonie rozpoznania. Gdy samolot jest kierowany z ziemi przez radio, to naziemna obsługa może ewentualnie przekazać sygnały zmieniające parametry jego lotu, jeżeli otrzyma na czas od urządzeń rozpoznawczych odpowiednią informację drogą radiową. Przy bezwładnościowym systemie kierowania, gdy samolot wykonuje lot według z góry opracowanego programu, żadne zmiany tych parametrów w locie nie mogą być wprowadzone. Do czego to może doprowadzić wskazują następujące przykłady.

Bezpilotowy samolot rozpoznawczy wlatuje w warstwę chmur. Lotnicze aparaty fotograficzne zamiast zdjęć terenu rejestrują zamazany obraz mgły. Gdy jest on kierowany z ziemi metodą dowodzenia i przekazuje informacje rozpoznawcze drogą radiową, obsługa naziemna systemu kierowania będzie wiedziała o locie samolotów w chmurach. Może ona wtedy przekazać sygnały w celu obniżenia wysokości lotu. Natomiast samolot kierowany systemem bezwładnościowym zamiast oczekiwanych zdjęć terenu dostarczy bezwartościowy materiał.

Podczas rozpoznawania obiektów znajdujących się w ruchu, wykorzystywanie bezpilotowych samolotów napotyka na poważne trudności. Na podstawie wcześniej uzyskanych informacji o tych obiektach, przed startem bezpilotowego samolotu można w przybliżeniu określić, gdzie się one będą znajdować w momencie rozpoznania i tam skierować ten samolot. Jednakże jeżeli w czasie lotu bezpilotowego samolotu obiekty zmieniają kierunek lub prędkość ruchu, to nie uzyska się oczekiwanych wiadomości. W obu powyższych przykładach załoga pilotowanego samolotu może z powodzeniem wykonać te zadania.

Bezpilotowe samoloty kierowane przez radio mogą być w powietrzu precelowywane, natomiast kierowane systemem bezwładnościowym - nie! Pozornie wydaje się, że kierowane metodą dowodzenia samoloty są lepsze od pozostałych. Systemy kierowania przez radio posiadają jednak poważną wadę polegającą na tym, że mogą być zakłócane przez przeciwnika lub obłoki promieniotwórcze. W tym wypadku samoloty bezpilotowe mogą nie powrócić do

swojej bazy.^{x/} Natomiast samoloty wykonujące loty według z-
wczasu opracowanego programu są odporne na tego rodzaju zakłó-
cenia. W związku z tym, samoloty o dużym zasięgu najczęściej
wykonują loty według zaprogramowanej przed startem trasy, nato-
miast o małym zasięgu są kierowane przez radio metodą dowodze-
nia, w szczególności posiadają oba systemy kierowania.^{xx/}

Bezpilotowe samoloty są na ogół dość trudnymi celami do
zwalczania dla środków obrony powietrznej. Tego typu samoloty
o małym zasięgu posiadają niewielkie rozmiary i są lekkie,
dzięki temu ich skuteczna powierzchnia odbicia jest bardzo ma-
ła i takie samoloty trudno wykryć za pomocą stacji radioloka-
cyjnych. Silniki o małej mocy słabo promieniują promienie pod-
czerwone. Nic więc dziwnego, że tego rodzaju cele będą dość
trudne do zwalczania przez naziemne środki OPL i lotnictwo
myśliwskie.

Natomiast bezpilotowe samoloty o dużym zasięgu, zabiera-
jąc więcej paliwa i aparatury rozpoznawczej oraz posiadając
silniki o większej mocy, są znacznie cięższe i większe.^{xxx/}
W związku z tym łatwiej są wykrywane przez systemy radioloka-
cyjne i urządzenia podczerwone. Wykonując lot po z-
wczasu zaprogramowanej trasie i nie manewrując przypominają one latają-
ce cele wykorzystywane w szkoleniu załóg samolotów myśliwskich
i obsługi przeciwlotniczych rakiet kierowanych. Nic więc dziw-
nego, że są one skuteczniej zwalczane przez wszystkie środki
obrony powietrznej, jak o tym świadczą doświadczenia wietnam-
skie.

x/ Na przykład w wypadku utraty łączności z pociskiem SD-1
spadochron jego rozwija się automatycznie i pocisk spada
na ziemię. Informacje na ten temat podaje artykuł "The
Fairechild Photo Transmissjon System" opublikowany w In-
teravi Nr 2 z 1964 r. s. 191-192.

xx/ Jako przykłady można przytoczyć amerykańskie bezpilotowe
samoloty typu: MQM-57A /SD-1/ i MQM-58A /SD-2/ kiero-
wane przez radio metodą dowodzenia oraz AN/USD-5
PQM-34A/ wykonujące lot według zaprogramowanej przed
startem trasy.

xxx/ Na przykład samolot AN/USD-5 jest dwudziestokrotnie cięż-
szy od SD-1, posiada rozpiętość dwu, a długość dwu
i półkrotnie większą.

Poważne wady bezpilotowych samolotów rozpoznawczych polegają na tym, że nie mogą one prowadzić rozpoznania walką oraz zwalczać i obezwładniać wykryte obiekty. Brak załogi uniemożliwia prowadzenie rozpoznania powietrznego sposobem obserwacji wzrokowej oraz wychylenie kamer w zależności od położenia obiektów w stosunku do trasy lotu.

Reasumując można stwierdzić, że brak człowieka na pokładzie bezpilotowych samolotów poważnie ogranicza możliwość ich niezawodnego działania oraz wszechstronnego zastosowania w prowadzeniu rozpoznania powietrznego. Ich zalety, polegające głównie na stosunkowo niewielkich kosztach eksploatacji i prostocie obsługi oraz wyeliminowanie przy ich wykorzystaniu strat w wysoko kwalifikowanym personelu latającym w znacznym stopniu podnosi ich znaczenie, jako rozpoznawczych aparatów latających. Nie ulega wątpliwości, że systemy rozpoznawcze oparte na bezpilotowych samolotach rozpoznawczych w dalszym ciągu będą się rozwijać i doskonalić. Nie należy jednak oczekiwać, by w najbliższym dziesięcioleciu rozwój bezpilotowych samolotów rozpoznawczych mógł zahamować rozwój pilotowanego lotnictwa rozpoznawczego, o czym świadczy analiza właściwości obu tych rodzajów aparatów latających, które wzajemnie się nie zastępują, a uzupełniają.

Smigłowce rozpoznawcze wykorzystywane są do prowadzenia rozpoznania i poprawiania ognia artylerii. Główną ich zaletą są minimalne wymagania pod względem lotniskowym. Niestety, małe prędkości i wysokości lotu powodują bardzo słabą odporność smigłowców na przeciwdziałanie nawet najprostszycch środków obrony przeciwlotniczej, co w pełni potwierdzają doświadczenia działań wojennych w Wietnamie. W związku z tym, na środkowo-europejskim teatrze działań wojennych będą one mogły być wykorzystywane do prowadzenia rozpoznania głównie z nad terytorium własnych wojsk, na małą głębokość, spełniające rolę latających posterunków obserwacyjnych ściśle współdziałających z wojskami lądowymi. Nie należy oczekiwać, by w przyszłości ich rola wzrosła.

Automatyczne rozpoznawcze balony stratosferyczne są przystosowane do wykonywania długotrwałych lotów stratosferycznych i wyposażone w lotnicze aparaty fotograficzne ze znacznym zapasem błony oraz w rozpoznawcze urządzenia radioelektroniczne. Pokładowa aparatura radiowa umożliwia śledzenie ich przez stacje naziemne

utrzymywanie optymalnej wysokości lotu przez automatyczne lub zdalnie sterowane zrzuty balastu, włączanie w odpowiednim miejscu i czasie fotoaparatów, jak również zrzuty na spadochronach urządzeń pokładowych. Baterie akumulatorów zapewniają zasilanie aparatury pokładowej w ciągu kilku dni.

Balony automatyczne są balonami wolnymi, a więc poruszają się zgodnie z ruchem otaczającego je powietrza. Zastosowanie ich do celów rozpoznawczych oparto na wykorzystaniu strumieniowych prądów powietrznych wiejących na wysokościach od 11 000 do 25 000 m z zachodu na wschód, a na wysokościach ponad 25 000 m ze wschodu na zachód. Możliwość zmiany kierunku lotu tych balonów uzyskuje się poprzez zmianę wysokości i wykorzystanie różnic w kierunkach i prędkościach wiatru na różnych wysokościach.

Automatyczne balony stratosferyczne, w razie ich masowego stosowania, pozwalają na uzyskanie szeregu pożytecznych danych o obiektach stacjonarnych. Ponieważ loty tych balonów są uzależnione od kierunku i prędkości wiatrów, dokładne rejony przeprowadzenia rozpoznania są trudne do ustalenia przed ich startem. Czas wpływający od wykonania rozpoznania przez te balony do uzyskania rezultatów przez zainteresowane sztaby wynosi zazwyczaj kilka dni, a więc dane o obiektach ruchomych w znacznym stopniu lub całkowicie się dezaktualizują. Balony te, lecące ze stosunkowo małą prędkością, mimo dużej wysokości lotu i małej kontrastowości radiolokacyjnej - mogą być skutecznie zwalczane przez lotnictwo myśliwskie i przeciwlotnicze rakiety kierowane, co stanowi ich poważną cechę ujemną. Analiza dodatnich i ujemnych właściwości tych balonów wskazuje na to, że będą one w dalszym ciągu doskonałe. Ponieważ balony te są szczególnie pożyteczne podczas prowadzenia rozpoznania dużych obiektów stacjonarnych, będą one głównie wykorzystywane do prowadzenia rozpoznania strategicznego. Mogą też znaleźć zastosowanie w rozpoznaniu operacyjnym.

Jak już wcześniej wspomniano, poza latającymi aparatami rozpoznawczymi rozpoznania powietrznego, do prowadzenia rozpoznania z nad powierzchni ziemi wykorzystywane są satelity rozpoznawcze w ramach tzw. rozpoznania kosmicznego. Zasadnicze ich zalety polegają na tym, że są one w pełni odporne na

współczesne środki obrony przeciwlotniczej i przeciwkosmicznej oraz mogą w krótkim czasie zdobyć informacje z dużych obszarów kuli ziemskiej. Do zasadniczych wad rozpoznawczych systemów satelitarnych należy zaliczyć:

1. Znacznie większe uzależnienie rezultatów rozpoznania tych satelitów od warunków atmosferycznych i pory doby, niż aparatów latających rozpoznania powietrznego. Satelity są wyposażone w podobne, co do zasady pracy urządzenia rozpoznawcze, jak i aparaty latające rozpoznania powietrznego, a ponieważ nie zniżają swego lotu poniżej warstwy chmur, bardzo często nie mogą rozpoznawać wielu obiektów. W nocy w systemach satelitarnych nie można stosować sztucznych źródeł światła.
2. Długi czas opracowania danych uzyskiwanych od sztucznych satelitów rozpoznawczych. Satelity te dostarczają dużą ilość różnego rodzaju informacji /na przykład tysiące zdjęć/, których opracowanie jest procesem skomplikowanym oraz wymagającym dużej ilości czasu, bo wpływa ujemnie na aktualność informacji.
3. Małą odporność na zakłócenia wywołane wybuchami jądrowymi. Satelity rozpoznawcze nie mogą ustalać sytuacji pod obłokami promieniotwórczymi, a ich systemy łączności radiowej umożliwiające przekazywanie informacji z pokładów satelitów na ziemię mogą być zakłócane promieniowaniem jonizującym.
4. Małą wydajność w zakresie przekazywania obrazów z satelity na ziemię za pomocą systemów fototelewizyjnych oraz znaczne pogorszenie jakości zdjęć w trakcie trwania procesów związanych z ich przekazywaniem.
5. Skomplikowany proces odbierania informacji z pokładu satelity przez naziemne stanowiska dowodzenia drogą radiową oraz przechwytywanie /wylądowanie/ zasobników z błoną lotniczą /z aparaturą rozpoznawczą/ lądujących na ziemi. Dla odbierania danych przekazywanych z satelitów drogą radiową muszą być organizowane specjalne stacjonarne ośrodki, natomiast przechwytywanie /wylądowanie/ zasobników wymaga zaangażowania do tego celu specjalnych jednostek lotniczych i morskich.
6. Globalny charakter satelitarnych systemów rozpoznawczych. Systemy te nie są podporządkowywane sztabom szczebla operacyjnego i w związku z tym nie mogą być wykorzystywane zgodnie

z potrzebami tych sztabów. Dane uzyskiwane przez szczeble operacyjne od ośrodków opracowania danych rozpoznania kosmicznego o obiektach ruchowych będą najczęściej w znacznym stopniu zdezaktualizowane.

7. Duże koszty związane z wykorzystaniem satelitów rozpoznawczych.^{x/}

Reasumując powyższe należy stwierdzić, że:

1. Pilotowany samolot rozpoznawczy w ciągu najbliższych dziesięciu lat pozostanie podstawowym aparatem latającym w rozpoznaniu taktycznym i operacyjnym, gdyż obecność człowieka na jego pokładzie jest gwarancją niezawodności i wszechstronności jego wykorzystania w czasie wykonywania zadań rozpoznawczych. Żadne, nawet najdoskonalsze urządzenie nie zastąpi człowieka na jego pokładzie.
2. Bezpilotowe samoloty o małym zasięgu wraz ze śmigłowcami oraz ewentualnie tłokowymi /turbośmigłowcami/ pilotowanymi samolotami, najprawdopodobniej stworzą w najbliższym dziesięcioleciu skuteczny system obserwacji powietrznej pola walki. Bezpilotowe samoloty o dużym zasięgu będą nadal rozwijane. Rola ich polegać prawdopodobnie będzie na uzupełnianiu działań odrzutowego pilotowanego lotnictwa rozpoznawczego.
3. Środki rozpoznania kosmicznego i automatyczne balony rozpoznawcze w dalszym ciągu będą się rozwijać. Należy oczekiwać w okresie najbliższych kilku lat pojawienia się pilotowanych powietrzno-kosmicznych pojazdów /samolotów/ rozpoznawczych. Pojazdy kosmiczne i automatyczne balony rozpoznawcze prawdopodobnie nie wpłyną hamująco na rozwój aparatów latających wykorzystywanych w taktycznym i operacyjnym rozpoznaniu powietrznym. Jest mało prawdopodobne, by w najbliższym dziesięcio-piętnastoleciu zostało całkowicie wyeliminowane pilotowane lotnictwo rozpoznania strategicznego.

Jak z powyższego wynika, w okresie najbliższych dziesięciu lat nie należy oczekiwać zmian w rozwoju aparatów latających rozpoznania powietrznego, prowadzących do całkowitego wyeliminowania z uzbrojenia wojsk niektórych z tych aparatów.

W rozdziałach od 1 do 5 zostały omówione podstawowe zagadnienia związane z ogólnymi teoretycznymi podstawami rozpoznania powietrznego. Ponieważ przed przerabianiem ćwiczeń

^{x/} Na przykład koszt lotu jednego satelity typu "Samos" ocenia się na ok. 55 milionów dolarów.

związanych z organizacją i prowadzeniem działań bojowych przez jednostki lotnictwa rozpoznawczego odbędą się ćwiczenia związane z działaniami pułków innych rodzajów lotnictwa, w trakcie których niezbędne są podstawowe wiadomości o aktualnej, ogólnej organizacji lotnictwa rozpoznawczego, jego możliwościach i obiegu informacji z rozpoznania powietrznego, w dalszym ciągu skryptu zostaną omówione te zagadnienia.

6. PODSTAWOWE WIADOMOSCI O ORGANIZACJI LOTNICTWA ROZPOZNAWCZEGO ORAZ O MOŻLIWOSCIACH ZAŁOG ROZPOZNAWCZYCH

Lotnictwo rozpoznawcze organizacyjnie wchodzi w skład armii lotniczej i marynarki wojennej.

Armia lotnicza dysponuje następującymi jednostkami i pododdziałami lotnictwa rozpoznawczego:

- brygadą lotnictwa rozpoznawczo-bombowego /BLRB/;
- dwoma pułkami lotnictwa rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego;
- kluczami śmigłowców rozpoznawczych dwóch pułków lotnictwa wojsk lądowych.

Ponadto wszystkie załogi pierwszej i drugiej klasy lotnictwa bombowego, myśliwsko-szturmowego /myśliwsko-bombowego/ i myśliwskiego są szkolone w prowadzeniu rozpoznania powietrznego.

Brygada lotnictwa rozpoznawczo-bombowego posiada cztery eskadry lotnicze z tego:

- dwie eskadry rozpoznania operacyjnego;
- jedną eskadrę lotnictwa bombowego;
- jedną eskadrę rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego.

Eskadry rozpoznania operacyjnego są wyposażone w samoloty typu Il-28R i Il-28. W eskadrze rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego znajdują się samoloty typu Il-28 i Il-14 wyposażone w urządzenia odbiorczo-namiarowe typu SRS służące do rozpoznawania systemów radiolokacyjnych nieprzyjaciela. Podstawowe dane taktyczno-techniczne samolotów są zawarte w załączniku Nr 15.

Pułki lotnictwa rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego składają się z dwóch eskadr rozpoznania taktycznego i jednej eskadry rozpoznania artyleryjskiego. Eskadry rozpoznania taktycznego są uzbrojone w samoloty typu Mig-21R i Lim , a rozpoznania

artyleryjskiego - typu Lim-1A. Podstawowe dane taktyczno-techniczne tych samolotów - załącznik nr 14.

Pułki lotnictwa wojsk lądowych dysponują pięcioma eskadrami śmigłowców. Każda eskadra posiada klucz śmigłowców rozpoznania artyleryjskiego. W wyposażeniu tych kluczy znajdują się śmigłowce typu SM-1 i SM-2. Podstawowe dane taktyczno-techniczne załącznik Nr 15.

Lotnictwo marynarki wojennej posiada w swym składzie samodzielną eskadrę lotnictwa rozpoznawczego i eskadrę zwalczania okrętów podwodnych /ZOP/. Eskadra rozpoznawcza uzbrojona jest w samoloty Il-28R /Il-28/ i Lim-1A, natomiast eskadra ZOP - w śmigłowce Mi-4ME. Podstawowe dane taktyczno-techniczne śmigłowców - załącznik Nr 15a.

Możliwości bojowe załóg rozpoznawczych nie są wielkościami stałymi i zależą od następujących zasadniczych czynników:

- poziomu przygotowania bojowego, doświadczenia i wyrobienia ideowego załóg;
- właściwości bojowych samolotów i ich wyposażenia;
- sprawności i skuteczności obrony powietrznej przeciwnika;
- charakteru rozpoznawanych obiektów i terenu oraz ich oddalenia od linii styczności bojowej wojsk;
- umiejętności maskowania obiektów przez nieprzyjaciela;
- pory doby i warunków atmosferycznych.

Na podstawie doświadczeń z drugiej wojny światowej i dotychczas przeprowadzonych ćwiczeń należy uważać, że dobrze przygotowana załoga w jednym locie w porze dziennej może wykonać jedno z następujących zadań:

a/ załoga lotnictwa rozpoznania operacyjnego:

- sfotografować trasę długości 40, 80-100 km /sfotografowana powierzchnia terenu może wynosić do 1000 km²/;
- rozpoznać i sfotografować 2-3 obiekty średnich rozmiarów /lotnisko, węzeł kolejowy, rejon ześrodkowania wojsk/;
- rozpoznać 2-3 odcinki linii kolejowych lub ciągi dróg o łącznej długości do 200-250 km;
- określić za pomocą urządzeń SRS rejon rozmieszczenia i podstawowe dane taktyczno-techniczne 6-8 pracujących stacji radiolokacyjnych w pasie szerokości 200-300 km;
- rozpoznać radiolokacyjne 1-2 obiekty i punkty orientacyjne na podejściach do nich;

b/ załoga /para/ lotnictwa rozpoznania taktycznego:

- rozpoznać 2-3 obiekty /lotniska, węzły kolejowe średnich wielkości, stanowiska ogniowe, lub startowe, przeprawy lub mosty/ albo 1-2 rejony ześrodkowania wojsk;
- rozpoznać 1-2 odcinki linii kolejowych lub ciągów dróg o łącznej długości do 200 km;
- sfotografować pionowo powierzchnie /odcinek obrony/ o rozmiarach do 100-120 km²/ w zależności od wyposażenia fotograficznego i nakazanej skali zdjęć/;
- prowadzić obserwację pola walki w rejonie o powierzchni 500 km².

W czasie poszukiwania środków rakietowo-jądrowych lub artylerii atomowej w terenie lesistym dogodnym do maskowania jednej załodze przydziela się rejon o powierzchni 10-20 km². W sprzyjających warunkach rejon poszukiwania rakiet może być zwiększony dwu lub czterokrotnie.

c/ załoga lotnictwa rozpoznania artyleryjskiego /na samolotach

- ^{lin-1A}prześzukać 1-2 rejony o powierzchni 10-15 km² i ustalić współrzędne obiektów /w sprzyjających warunkach rejon może być zwiększony 1,5 - 2 krotnie/;
- skontrolować skutki uderzeń jądrowych na 1-3 obiekty;
- zabezpieczyć kierowanie ogniem artylerii do 2-3 oddzielnych obiektów;

d/ załoga lotnictwa rozpoznania artyleryjskiego /na śmigłowcu wyposażonym w stabilizowane przyrządy optyczne/:^{x/}

- prowadzić rozpoznanie w pasie o szerokości 10-12 km, wykrywając w sprzyjających warunkach obiekty położone w następującej maksymalnej odległości od trasy lotu śmigłowca:

x/ Patrz podręcznik: "Zasady wykorzystania lotnictwa wojsk lądowych dla potrzeb wojsk operacyjnych" - str. 57.

Rodzaje obiektów	Maksymalna odległość rozpoznania /km/
Wyrzutnie raketowe w czasie zajmowania stanowisk startowych	10 - 15
Stanowiska startowe rakiet	10 - 15
Artyleria w czasie zajmowania stanowisk ogniowych	10 - 12
Strzelające baterie i pojedyncze działa kalibru 122 mm i więcej	20
Rejony obrony zajęte przez wojska i sprzęt techniczny	10
Strzelające baterie i pojedyncze działa kalibru 75-100 mm	8 - 12
Kolumny czołgów i wojsk zmotoryzowanych	20
Rozwinięte i pracujące stacje radiolokacyjne	8
Fragmety nie zamaskowanych transzei	6 - 8
Wybuchy rakiet taktycznych ze zwykłymi głowicami	20 - 25
Wybuchy pocisków kalibru 122 mm i więcej	15 - 20
Wybuchy pocisków dymnych używanych do wskazywania celów	25 - 30

- przeprowadzić rozpoznanie dodatkowe lub bezpośrednie 1 - 2 obiektów, określając ich współrzędne;
- przeprowadzić wstrzeliwanie baterii lub dywizjonu do jednego celu.

Jeżeli śmigłowce nie są wyposażone w stabilizowane przyrządy optyczne, odległości rozpoznania obiektów są znacznie mniejsze. W warunkach mgły, ulewnego deszczu i opadów śnieżnych, oblodzenia oraz w czasie silnych wiatrów $/U > 15 \text{ m/sek}/$ starty śmigłowców są zabronione.

W warunkach nocy możliwości załóg lotnictwa rozpoznawczego są znacznie mniejsze. Orientacyjnie można przyjąć, że jedna załoga lotnictwa rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego może rozpoznać w warunkach dogodnych do rozpoznania jeden obiekt, a rozpoznanie operacyjne - do dwóch obiektów.

Normalne natężenie działań na dobę lotnictwa rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego wynosi do 2-3 lotów na

samolot, a lotnictwa rozpoznania operacyjnego do 1,5-2 takich lotów. W decydujących okresach działań bojowych natężenie może być zwiększone półtora - lub dwukrotnie, jednak na krótki okres /do 5 dób/x/.

Natężenie działań śmigłowców rozpoznania artyleryjskiego wynosi do trzech-czterech lotów na śmigłowiec w ciągu doby trwających ok. 2 godziny lub dwa razy tyle krótkich lotów rozpoznawczych trwających po 15-20 minut.

Przy określaniu możliwości lotnictwa rozpoznawczego w konkretnych warunkach sytuacji, należy posługiwać się podanymi wyżej normami z tym, że powinny być one konfrontowane przed wykorzystaniem z warunkami działań lotnictwa, poziomem wyszkolenia załóg oraz z właściwościami bojowymi i wyposażeniem samolotów.

7. OGOLNA ORGANIZACJA DOWODZENIA LOTNICTWEM ROZPOZNAWCZYM I OBIEGU INFORMACJI Z ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO

Działania lotnictwa rozpoznawczego organizowane są przez dowództwa i sztaby związków operacyjnych i taktycznych wojsk lądowych i lotnictwa oraz przez dowództwa i sztaby jednostek lotnictwa rozpoznawczego.

Działania lotnictwa rozpoznania operacyjnego z reguły są organizowane przez dowództwa i sztaby frontu i armii lotniczej oraz brygady lotnictwa rozpoznawczo-bombowego. Dowodzenie z ziemi działaniami tego lotnictwa odbywa się ze stanowiska dowodzenia brygady, a jeżeli zachodzi taka potrzeba ^{także} ze stanowisk dowodzenia armii lotniczej. Wszelkie dane rozpoznawcze po wylądowaniu ~~załogi~~ sztab brygady przekazuje do oddziału rozpoznawczego armii lotniczej z wyjątkiem filmów i zdjęć lotniczych, które mogą być bezpośrednio przesyłane przez brygadę do sztabu frontu lub zainteresowanej armii /armii pancernej/.

Działania lotnictwa rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego przed wprowadzeniem wojsk lądowych do bitwy są organizowane przez dowództwa i sztaby frontu, armii lotniczej, dywizji lotnictwa szturmowo-rozpoznawczego oraz pułków lotnictwa rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego na każdym szczeblu w określonym zakresie. Dowodzenie z ziemi działaniami lotnictwa

x / Patrz Instrukcja działań bojowych lotnictwa rozpoznawczego /pułk, eskadra/ str. 13.

rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego odbywa się ze stanowisk dowodzenia dywizji lotnictwa szturmowo-rozpoznawczego oraz pułków lotnictwa rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego, a jeżeli zachodzi taka konieczność, także ze stanowisk dowodzenia armii lotniczej. Wszelkie dane rozpoznawcze po wylądowaniu załóg przekazywane są z pułku do oddziału rozpoznawczego armii lotniczej za pośrednictwem sztabu dywizji lub bezpośrednio. Filmy i zdjęcia lotnicze pułk dostarcza do zainteresowanych sztabów.

Po wprowadzeniu pierwszorzutowych armii /armii pancernej/ do bitwy, główny wysiłek lotnictwa rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego jest skupiony na prowadzenie rozpoznania na korzyść tych związków operacyjnych, a jedynie nieznaczna część wysiłku tego lotnictwa jest wykorzystywana w interesach frontu i armii lotniczej. Działania rozpoznawcze na korzyść armii organizują wspólnie dowództwa i sztaby zainteresowanych armii i dywizji lotnictwa szturmowo-rozpoznawczego /wysunięte stanowisko dowodzenia tych dywizji/ oraz pułków lotnictwa rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego. Dowodzenie z ziemi odbywa się w tych wypadkach ze stanowiska dowodzenia pułku i z wysuniętego stanowiska dowodzenia dywizji. Dane rozpoznawcze po wylądowaniu załóg, pułk przekazuje bezpośrednio na wysunięte stanowisko dowodzenia dywizji lotnictwa szturmowo-rozpoznawczego, lub dowództwa wojsk raketowych i artylerii armii. Filmy i zdjęcia lotnicze są przekazywane do zainteresowanych sztabów. Dowodzenie lotnictwem rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego wykorzystywanym w interesach frontu i armii lotniczej odbywa się na podobnej zasadzie jak przed wprowadzeniem wojsk lądowych do bitwy.

Działania śmigłowców rozpoznania artyleryjskiego są wykonywane głównie na korzyść pierwszorzutowych związków taktycznych wojsk lądowych. Organizują je dowództwa i sztaby związków /dowódcy artylerii/ oraz dowódcy eskadr śmigłowców. Działaniami śmigłowców dowodzi z ziemi dowódca eskadry oraz dowództwo artylerii dywizji wojsk lądowych.

W celu dowodzenia z ziemi załogami wykonującymi zadania rozpoznawcze oraz przekazywania informacji rozpoznawczych z pokładów samolotów w armii lotniczej, wykorzystuje się następujące sieci radiowe:

- sieć radiową "operacyjnego rozpoznania powietrznego" do przekazywania danych z rozpoznania operacyjnego;
- sieci radiowe "taktyczno-artyleryjskiego rozpoznania powietrznego w pasie działań armii ogólnowojskowych" dla przekazywania danych z rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego.

W sieci radiowej "operacyjnego rozpoznania powietrznego" wykorzystywane są radiostacje krótkofalowe pokładowe typu R-805 i naziemne typu R-820 oraz odbiorniki typu R-250. Radiostacje naziemne są rozwijane przy stanowiskach dowodzenia armii lotniczej i brygady lotnictwa rozpoznawczo-bombowego, a odbiorniki w sztabach związków operacyjnych wojsk lądowych i w sztabach zainteresowanych dywizji lotniczych.

W sieciach radiowych "taktyczno-artyleryjskiego rozpoznania powietrznego w pasie działań armii ogólnowojskowych" wykorzystywane są radiostacje pokładowe typu R-802 lub R-800 i radiostacje naziemne R-824 oraz odbiorniki radiowe R-800. Radiostacje naziemne pracujące w tej sieci są rozwijane przy stanowiskach dowodzenia dywizji lotnictwa szturmowo-rozpoznawczego /SD, WSD/ i pułków lotnictwa rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego. Jeżeli zachodzi taka potrzeba do sieci tej mogą być bardzo szybko włączone radiostacje stanowiska dowodzenia armii lotniczej i radiolokacyjne posterunki wykrywania i naprowadzania. W tych sieciach pracują odbiorniki radiowe znajdujące się w sztabach związków operacyjnych i taktycznych wojsk lądowych i lotnictwa, w pułkach lotnictwa myśliwsko-szturmowego /myśliwsko-bombowego/ i w zainteresowanych pułkach wojsk lądowych oraz w radiolokacyjnych posterunkach wykrywania i naprowadzania.

Do dowodzenia śmigłowcami rozpoznawczymi i przekazywania informacji rozpoznawczej wykorzystywane są radiostacje pokładowe typu R-800 i zamontowane na te śmigłowce radiostacje artyleryjskie typu R-108 oraz radiostacje naziemne R-824 i R-108. Dowódca eskadry z zasady utrzymuje łączność ze śmigłowcem za pomocą radiostacji R-824 w sieci radiowej "dowodzenia powietrznego pułkiem śmigłowców", natomiast dowódca /sztab/ artylerii dywizji - za pomocą radiostacji R-108 w sieciach radiowych wojsk raketowych i artylerii. Taki system dowodzenia i obiegu informacji zapewnia:

- wykorzystanie lotnictwa rozpoznawczego zgodnie z potrzebami wojsk lądowych i lotnictwa, ponieważ przedstawiciele obu tych rodzajów sił zbrojnych biorą udział w organizacji tego rodzaju lotnictwa;
- szybką reakcję na zmiany zachodzące na polu bitwy;
- szybki i sprawny obieg informacji z rozpoznania powietrznego, gdyż wszystkie zainteresowane sztaby wojsk lądowych i lotnictwa mogą przyjmować meldunki rozpoznawcze załóg, przekazywane przez załogi bezpośrednio z pokładów samolotów;
- dużą odporność systemu obiegu informacji z rozpoznania powietrznego na zakłócenia nieprzyjaciela, ponieważ po wylądowaniu każda załoga składa meldunek z rozpoznania powietrznego, który jest w bardzo krótkim czasie przekazywany zainteresowanemu sztabom.

Do prowadzenia rozpoznania wykorzystywane są - poza lotnictwem rozpoznawczym - załogi innych rodzajów lotnictwa. Meldunki tych załóg mogą być przekazywane w zależności od potrzeb i stopnia obciążenia sieci radiowych rozpoznania powietrznego albo w tych sieciach rozpoznawczych, lub też w sieciach dowodzenia powietrznego pułków /dywizji/ lotniczych.

Zakończenie

Współczesne działania bojowe charakteryzować się będą dużym tempem i rozmachem. Pełna mechanizacja wojsk i potężne środki rażenia sprzyjają manewrowym formom działań. W tych warunkach większość danych rozpoznawczych będzie się szybko dezaktualizowała. Dlatego też rozpoznanie spełni swą rolę jedynie wtedy, gdy będzie prowadzone przy pomocy takich sił i środków, które umożliwiają zdobywanie danych w bardzo krótkim czasie. Takie możliwości posiadają w pierwszym rzędzie siły i środki rozpoznania powietrznego. Nic więc dziwnego, że znaczenie rozpoznania powietrznego rośnie wprost proporcjonalnie do tempa działań wojsk i szybkości rozwoju sytuacji na polu bitwy.

Przed rozpoznaniem powietrznym stoi cały szereg zadań, które w sposób uproszczony można pogrupować w trzy zasadnicze grupy, a mianowicie:

- w grupę zadań związanych z rozpoznaniem broni jądrowej i środków jej przenoszenia;
- w grupę zadań związanych z poszukiwaniem i rozpoznaniem celów na korzyść własnej broni jądrowej;
- grupę zadań związanych z rozpoznaniem pozostałych obiektów, których rozpoznanie wpływa na pomyślne prowadzenie działań bojowych przez wojska lądowe, lotnictwo i marynarkę wojenną.

Główny wysiłek rozpoznania powietrznego powinien być skierowany na wykonanie dwóch pierwszych grup zadań, ze względu na ich zasadniczy wpływ na pomyślny przebieg każdej operacji.

Rozpoznanie powietrzne może być prowadzone za pomocą pilotowanych i bezpilotowych samolotów, śmigłowców i automatycznych balonów stratosferycznych. Podstawowym latającym aparatem taktycznego i operacyjnego rozpoznania powietrznego jest i prawdopodobnie jeszcze długo pozostanie pilotowany samolot rozpoznawczy, gdyż żadne urządzenie nie zastąpi człowieka na pokładzie tego samolotu. Jedynie człowiek potrafi natychmiast, w sposób rozumny, reagować na istniejące w trakcie prowadzenia rozpoznania skomplikowane sytuacje.

We współczesnych warunkach szybko rozwija się lotnictwo i równocześnie z tym środki obrony powietrznej. Systematycznie opracowuje się odpowiednią taktykę pokonywania obrony powietrznej przez lotnictwo. Dotychczas nie było jeszcze takiej sytuacji by środki obrony powietrznej wręcz uniemożliwiały prowadzenie rozpoznania powietrznego nad terenem przeciwnika. Wszystko wskazuje na to, że i w przyszłości sytuacja w tym względzie się nie zmieni, jeżeli będą spełnione następujące warunki:

- w skład personelu latającego będą wchodzić załogi najlepsze z najlepszych;
- park lotniczy lotnictwa rozpoznawczego składać się będzie z najnowocześniejszych samolotów bojowych znajdujących się aktualnie w uzbrojeniu wojsk;
- szkolenie personelu latającego będzie realizowane w oparciu o ciągle doskonaloną taktykę rozpoznania powietrznego.

Jeżeli powyższe postulaty nie będą spełnione, rezultaty uzyskiwane przez rozpoznanie powietrzne mogą być nikłe, natomiast straty w personelu i sprzęcie mogą przewyższać korzyści uzyskane w wyniku rozpoznania. Znane powiedzenie, że nie ilość

a jakość decyduje, ma pełne zastosowanie do rozpoznania powietrznego.

W ostatnich latach obserwuje się szybki rozwój samolotowej radioelektronicznej aparatury rozpoznawczej. Rozwój ten w istotny sposób zwiększa możliwości rozpoznawcze lotnictwa i stopniowo eliminuje ujemny wpływ warunków atmosferycznych i pory doby.

W skrypcie zostały omówione jedynie niektóre zasadnicze zagadnienia związane z rozpoznaniem powietrznym. Rozwinięcie tych zagadnień znajduje się w bogatej literaturze przedmiotu, zawartej w wykazie bibliograficznym załączonym do skryptu.

OPRACOWAŁ
ZASTĘPCA SZEFA KATEDRY
TAKTYKI LOTNICTWA

plk dypl. Zygmunt GRZĘDA

Odbito w 120 egz.
Egz. nr 1-120 Bibl. Tajna
Wyk. Grzęda - plk
Druk. ZU
Nr ks. 02379/02744/WW

Kor. Zespół

WYKAZ BIBLIOGRAFII:

1. Instrukcja rozpoznania szczebla operacyjnego /Front - armia/
wyd. MON - Warszawa 1962 r.
2. Instrukcja rozpoznania na szczeblach taktycznych - wyd. MON
Warszawa 1963 r.
3. Instrukcja działań lotnictwa rozpoznawczego /pułk, eskadra/
wyd. MON, DWL i OPLOK - 1963 r.
4. Podręcznik: "Taktyka rozpoznania powietrznego" - wyd. MON,
DWL i OPLOK - Warszawa 1962 r.
5. Podręcznik: "Użycie lotnictwa rozpoznania artyleryjskiego"
- wyd. MON - Warszawa 1965 r.
6. Podręcznik: "Zasady wykorzystania lotnictwa wojsk lądowych
dla potrzeb wojsk operacyjnych" - wyd. MON, Inspektorat
Szkolenia - Warszawa 1967 r.
7. T. Burakowski, L. Giziński i A. Sala: "Podczerwień i jej
zastosowanie" - wyd. MON - Warszawa 1963 r.
8. Podręcznik: "Fotografia lotnicza" - wyd. MON, DWL i OPLOK
Warszawa 1962 r.
9. Podręcznik: "Laboratoryjna obróbka barwnych i strefowo-
spektralnych lotniczych materiałów fotograficznych" - wyd.
MON, DWL i OPK - Warszawa 1961 r.
10. Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej do celów wojskowych
przez Stany Zjednoczone - wyd. MON, Sztab Generalny - Warsza-
wa 1966 r.
11. Gen. broni W. Jaruzelski: "Podstawowe problemy zagrożenia
i obronności PRL" - Myśl Wojskowa" Nr 2/1969.
12. W. Szaronow: "Obserwacja i widzialność" - wyd. MON - Warszawa
1956 r.
13. Ppłk dypl. pil. W. Balcerowski: "Możliwości prowadzenia roz-
poznania wzrokowego z jednomiejscowych samolotów" - Myśl
Wojskowa Nr 4/1967 r.
14. "Wizualne wykrywanie celów z małej wysokości" - Awiacja
i kosmonawtika 2/1967.
15. Mjr dypl. K. Steć: "Znaczenie rozpoznania powietrznego w za-
daniach lotnictwa frontowego" - Myśl Wojskowa Nr 4/1961 r.
16. "System powietrznego rozpoznania fotograficznego" "Tapit",
Przegląd Wojsk Lądowych 9/1968 r.
17. "Różwój lotnictwa a możliwości człowieka" - Awiacja
i Kosmonawtika 9/1968 r.

18. "Fotografowanie lotnicze dziś i jutro" - Wojskowy Przegląd Zagraniczny 2/60 z 1968 r.
19. "Aparatura sputników rozpoznawczych" - Awiacja i Kosmonawtika - Nr 6/1969 r.
20. Rozwój i perspektywy zastosowania lotnictwa rozpoznawczego - Zbiór Prac Akademii Nr 2/29/.

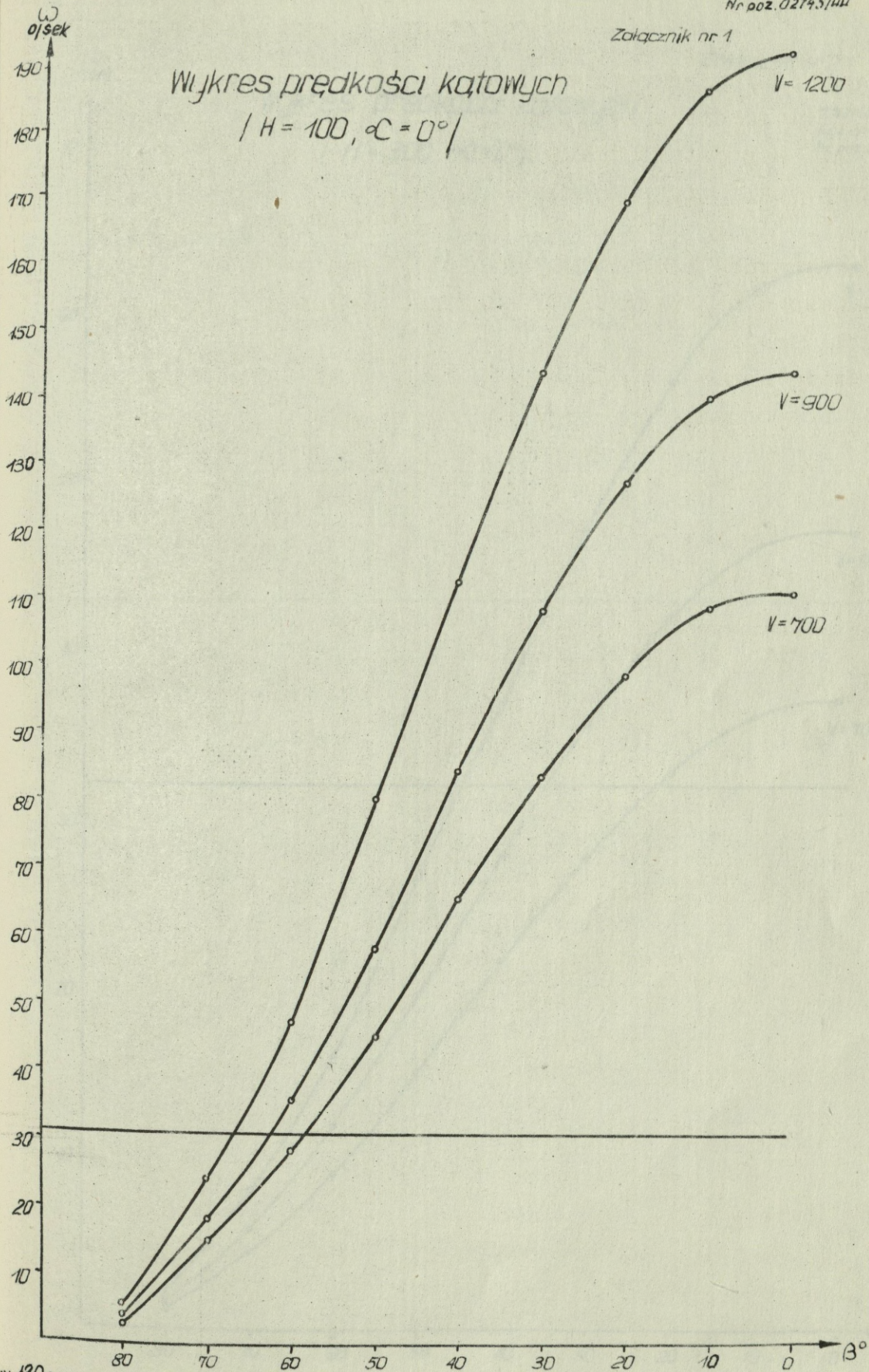
Załączniki:

1. No 12 - wykresy prędkości kątowych.
13. Średnia ilość dni w roku, kiedy widzialność jest mniejsza niż 2 km, a podstawa chmur niższa niż 150 m.
14. Ogólny podział rozpoznania wojskowego.
15. Podstawowe dane taktyczno-techniczne samolotów i śmigłowców rozpoznawczych Ludowego Wojska Polskiego.
16. Podstawowe dane taktyczno-techniczne lotniczych aparatów fotograficznych.
17. Podstawowe dane taktyczno-techniczne niektórych pokładowych stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych nieprzyjaciela.

TAJNE
Egz nr...
Nr poz. 0274.5/44

Załącznik nr 1

Wykres prędkości kątowych
| $H = 100, \alpha = 0^\circ$ |



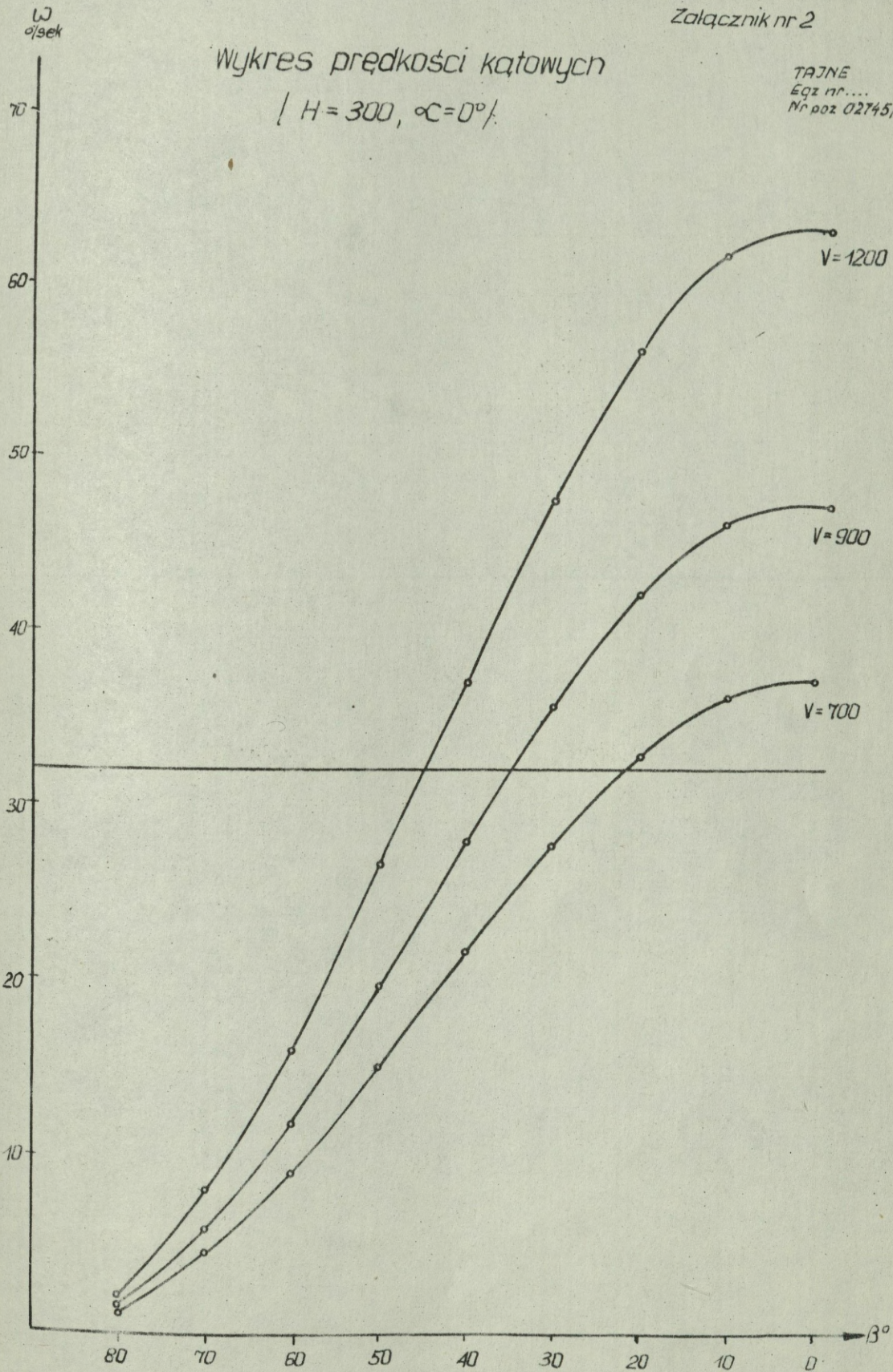
w 120-92
nr 120-BT
plik 6rzeda

Załącznik nr 2

Wykres prędkości kątowych

$H = 300, \alpha = 0^\circ$

TAJNE
Egz nr....
Nr doz 02745/44

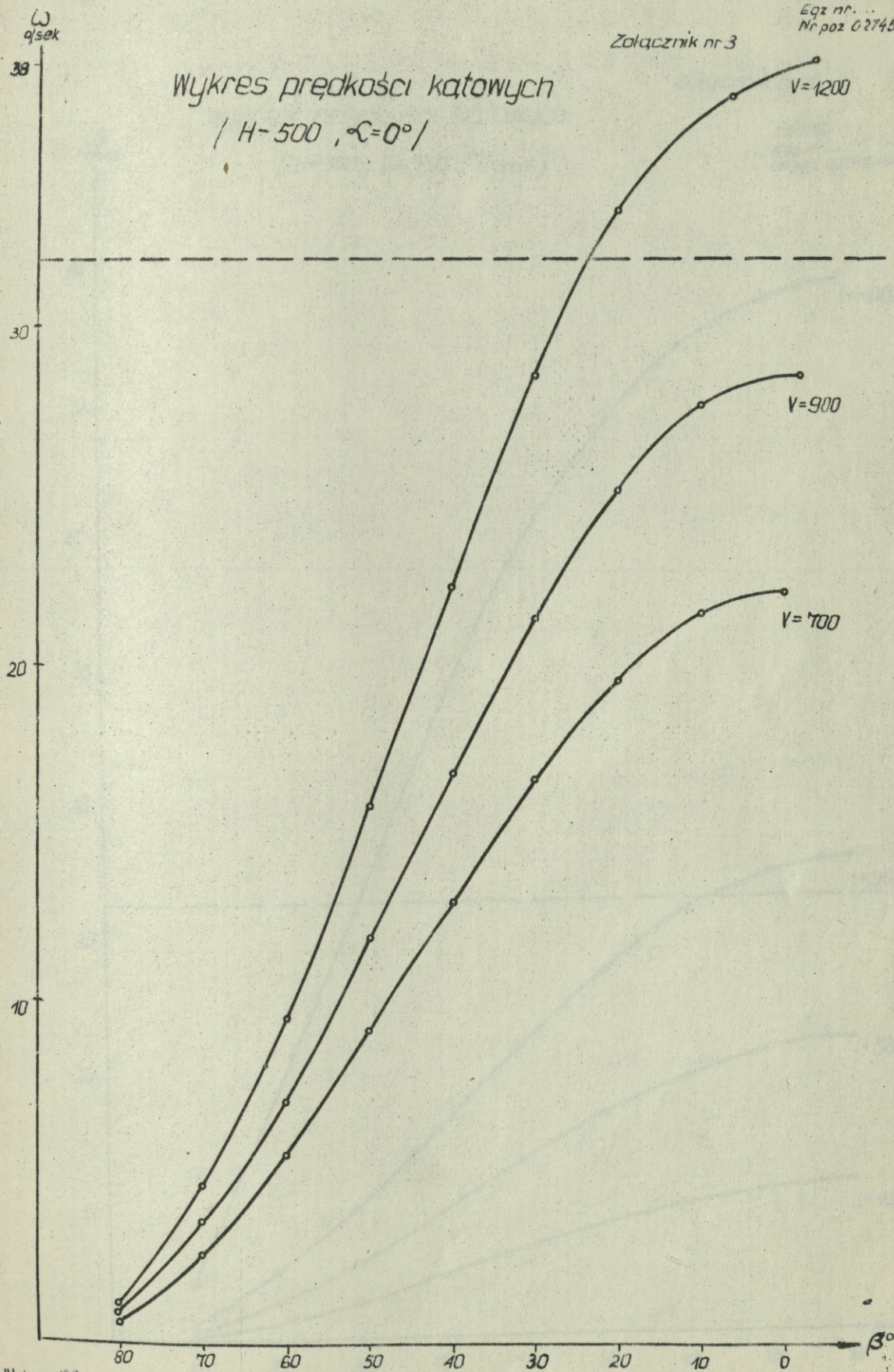


Wyk w 120 egz.
egz. nr 1-120 B.T.
wyk. pik drzęda

TAJNE
Egz nr. ...
Nr poz 02745/44

Załącznik nr 3

Wykres prędkości katowych
/ H-500, $\alpha=0^\circ$ /



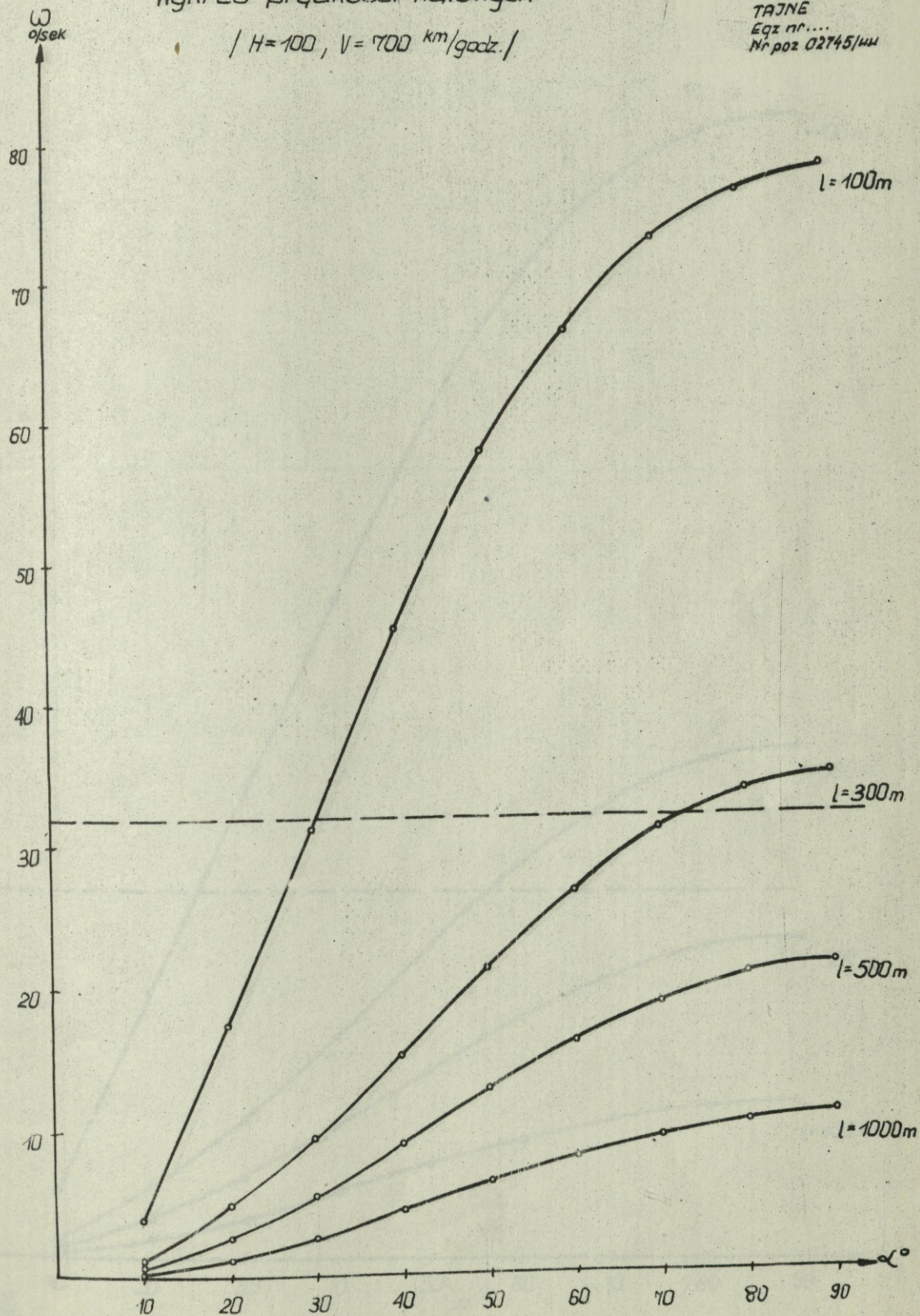
Wyk. w ~~...~~
egz. nr 1-20 B.1.
wyk. pkt Grzęda

Załącznik nr 4

Wykres prędkości katowych

$H=100, V=700 \text{ km/godz.}$

TAJNE
Egz nr....
Nr poz 02745/44



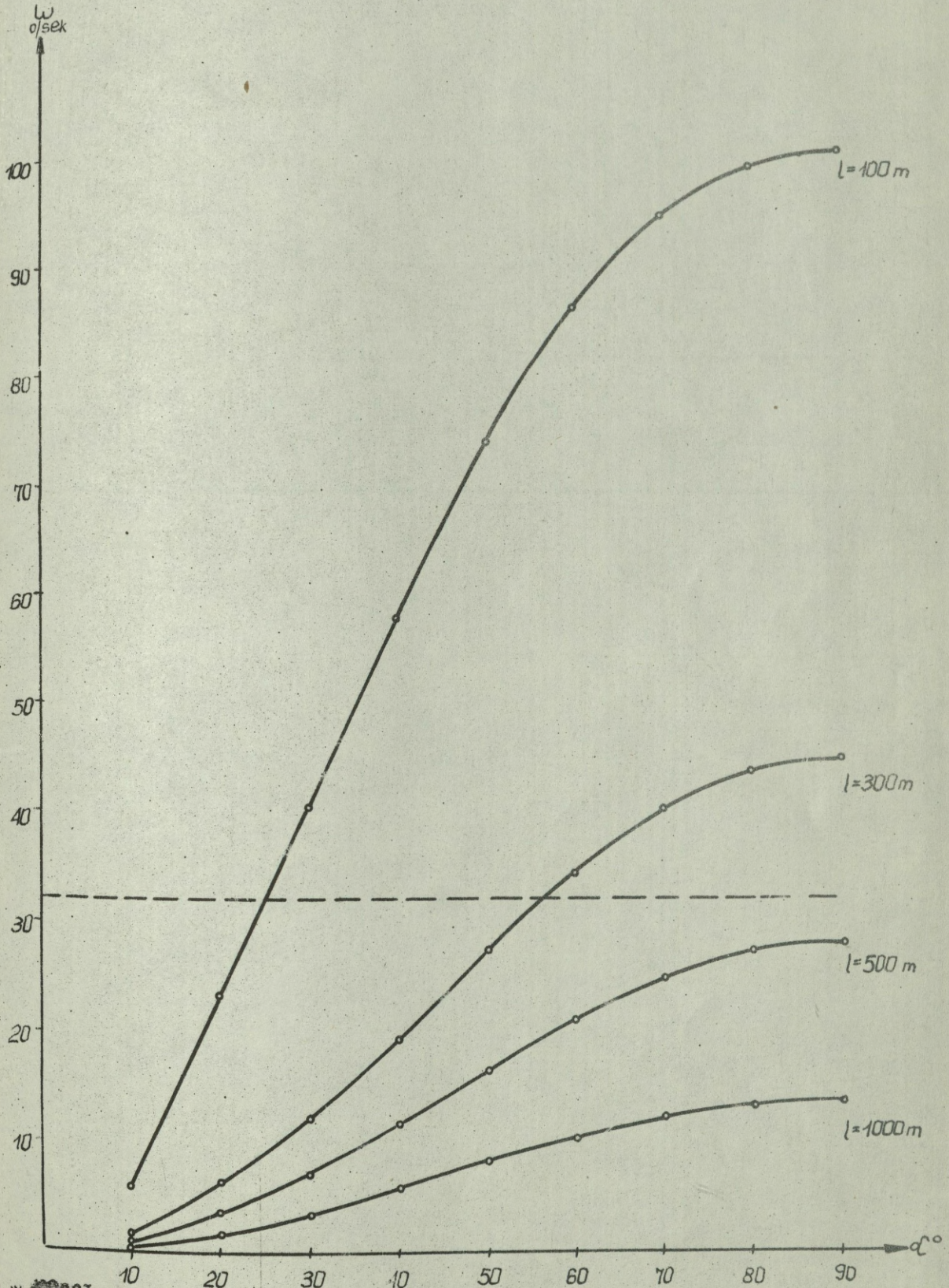
Wyk. w 120 egz.
egz. nr 4-000 B.T.
wyk. pkt Grzęda

Załącznik nr 5

Wykres prędkości kątowych

$| H = 100, V = 900 \text{ km/godz. } |$

TAJNE
Egz nr....
Nr poz 02745/44



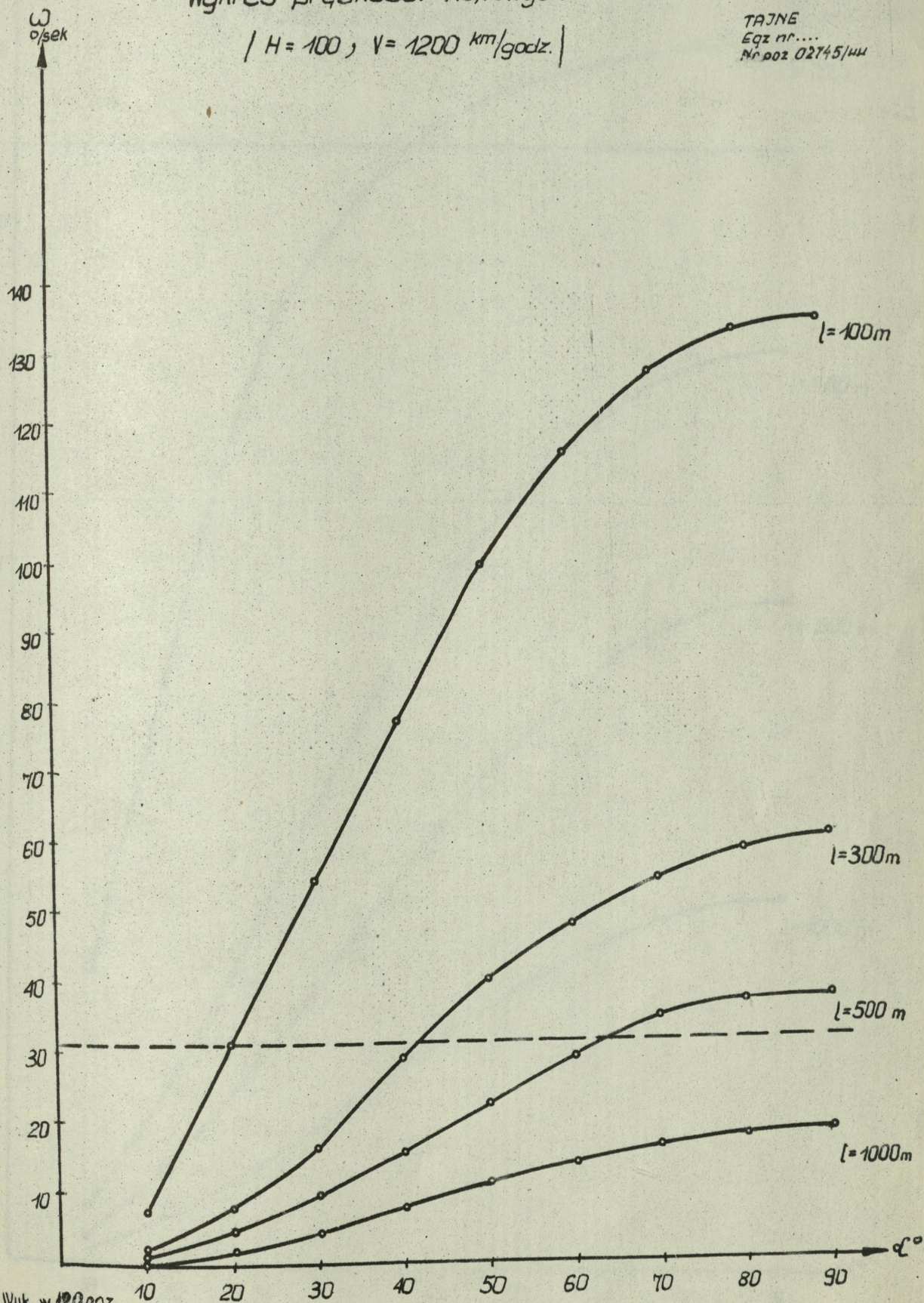
Wyk. w [illegible]
egz. nr 1- [illegible] BT.
wyk. prk. [illegible]

Załącznik nr 6

Wykres prędkości kątowych

$H = 100, V = 1200 \text{ km/godz.}$

TAJNE
Egz nr....
Nr poz 02745/44



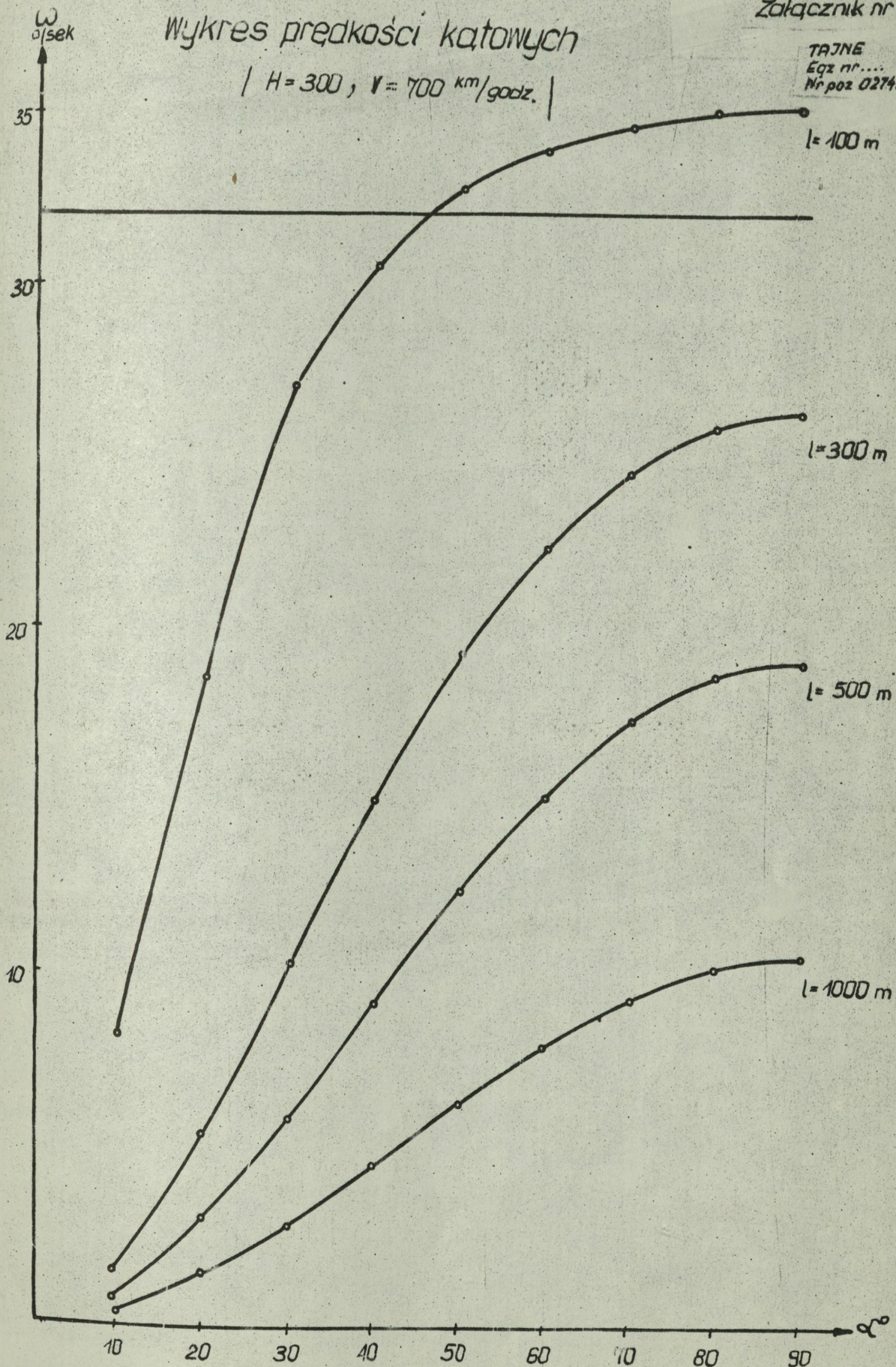
Wyk. w 120 egz.
egz. nr 1 B.T.
Wyk. prk Grzęda

Załącznik nr 7

Wykres prędkości katowych

$| H = 300, V = 700 \text{ km/godz. } |$

TAJNE
Egz nr....
Nr poz 02745/uu



Wyk. w 42020Z
egz. nr 420/B.T.
wyk. prk Brzęda

Załącznik nr 8

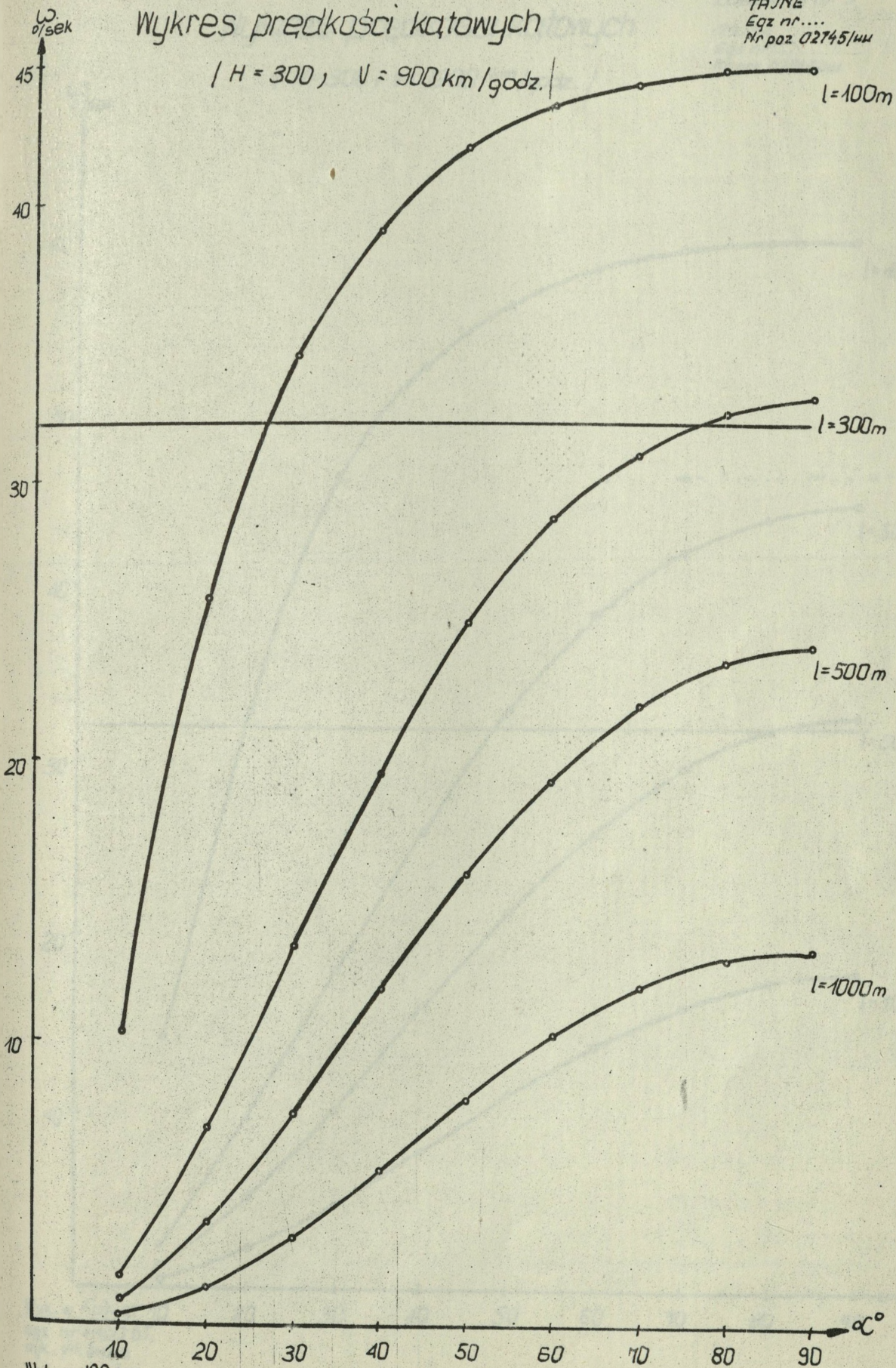
TAJNE

Egz nr....

Nr poz 02745/uu

Wykres prędkości kątowych

$H = 300, V = 900 \text{ km/godz.}$



Wyk. w 120 egz
egz. nr 1-20 B.T
wyk. pik. 010

Wykres prędkości kątowych

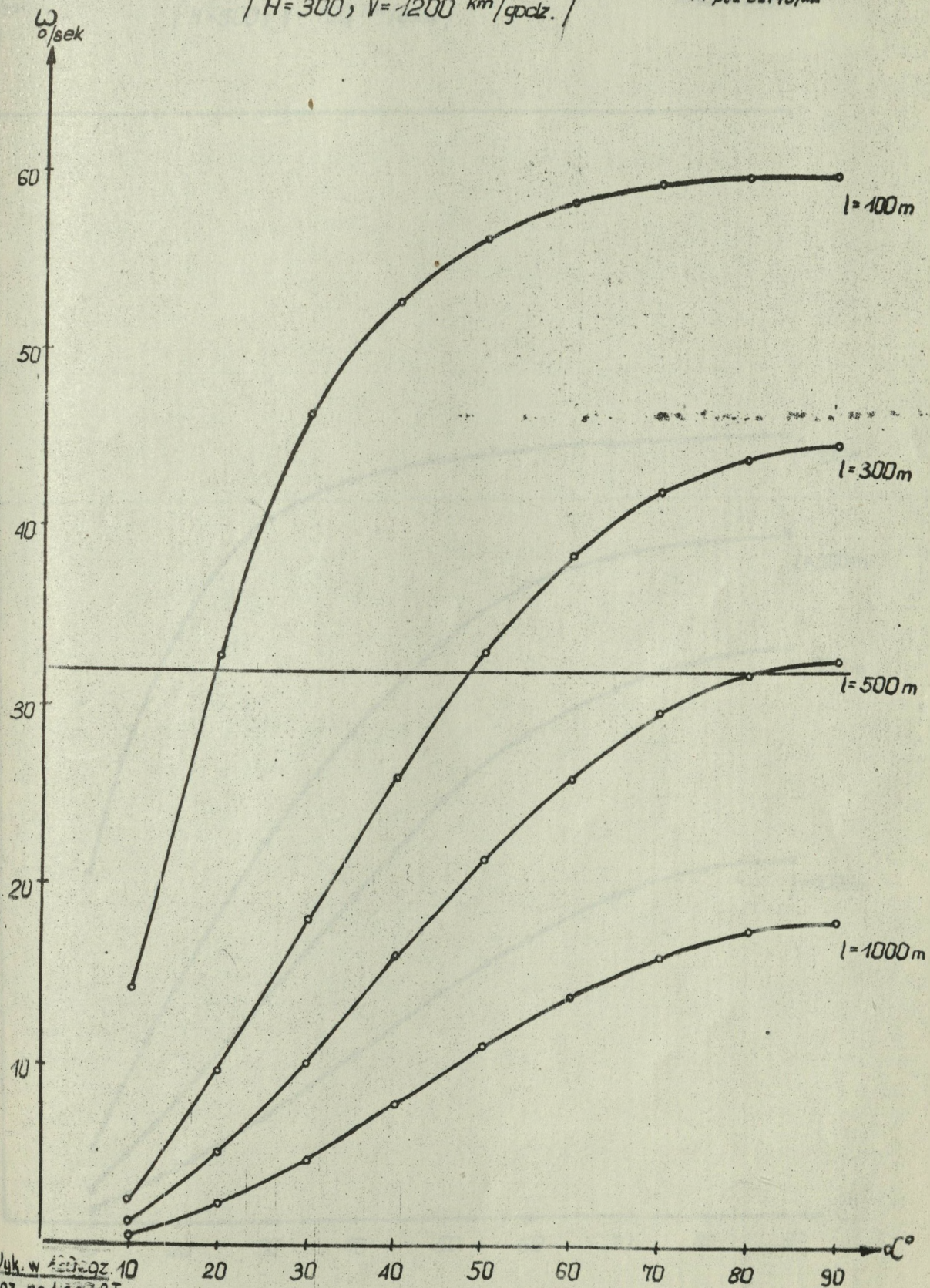
/ $H = 300$, $V = 1200$ km/godz. /

Załącznik nr 9

TAJNE

Egz nr....

Nr poz 02745/uu



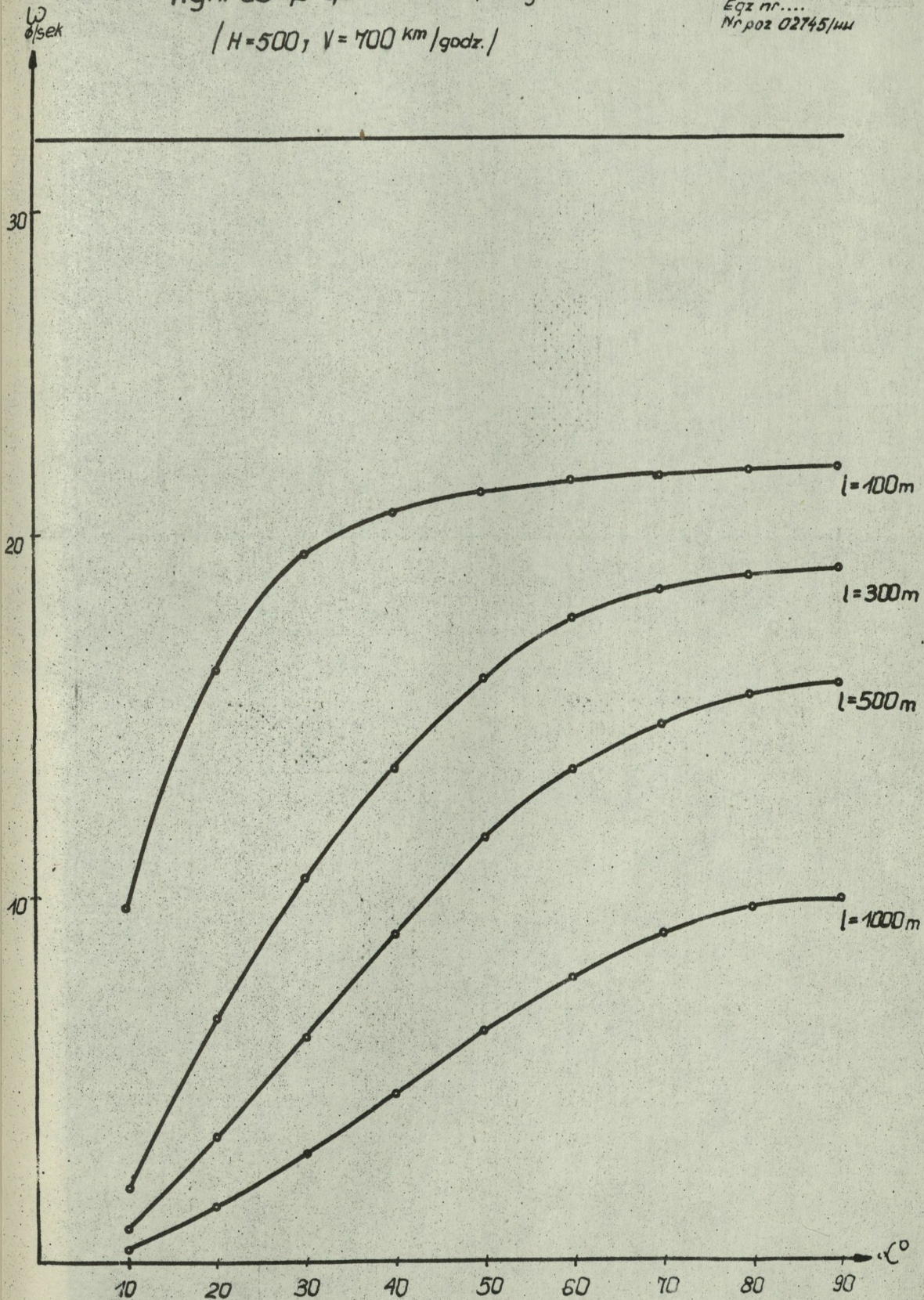
Wyk. w 1950 r. egz. nr 4145 B.T.
wyk. plk Grzęda

Wykres prędkości kątowych

($H=500$, $V=700$ km/godz.)

Załącznik nr 10

TAJNE
Egz nr....
Nr poz 02745/III



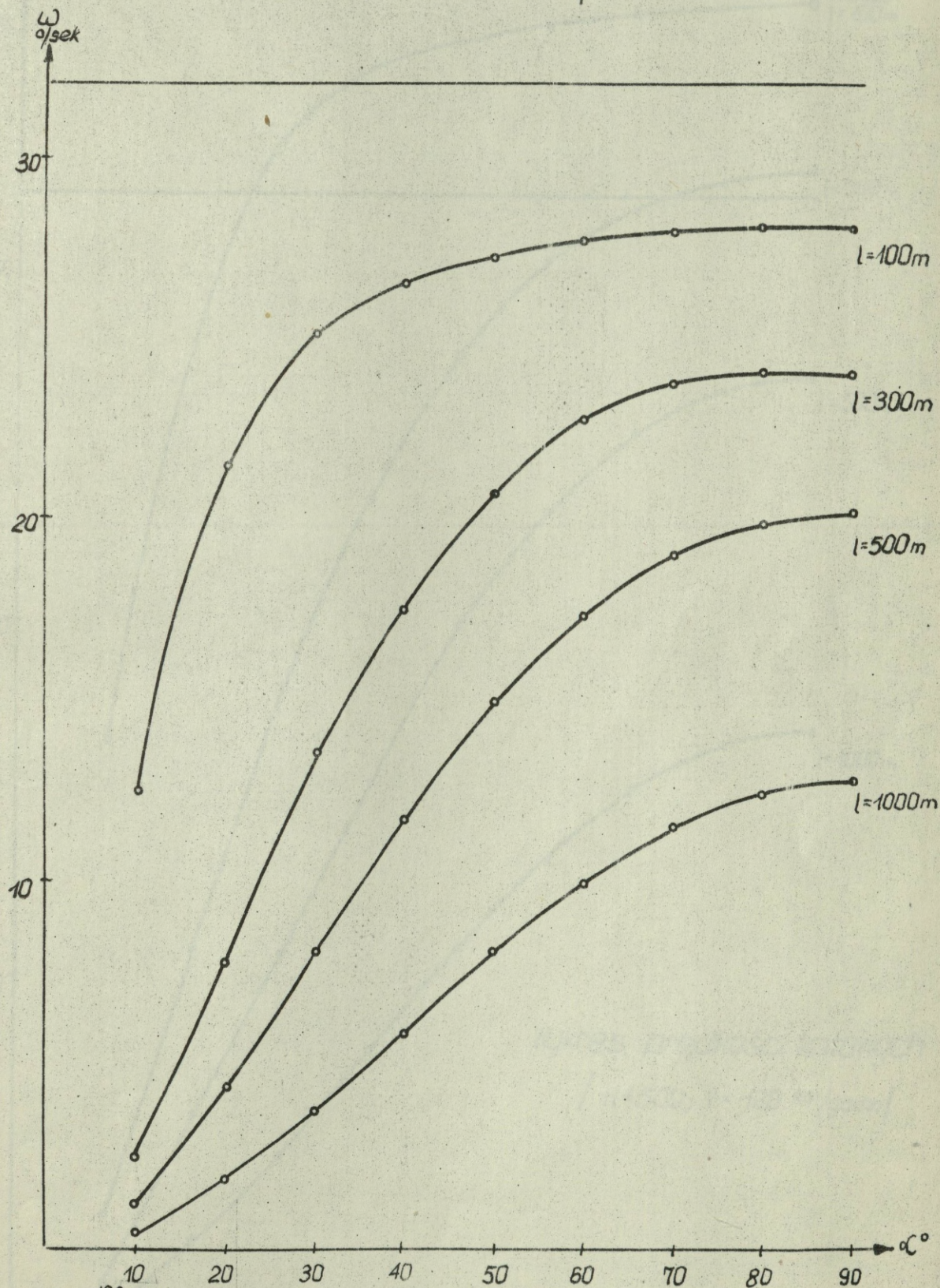
Wyk. w 120-02.
egz. nr 4-138.
wyk. pkt Orzęda

Wykres prędkości kątowych

$| H = 500, V = 900 \text{ km/godz.} |$

Załącznik nr-11

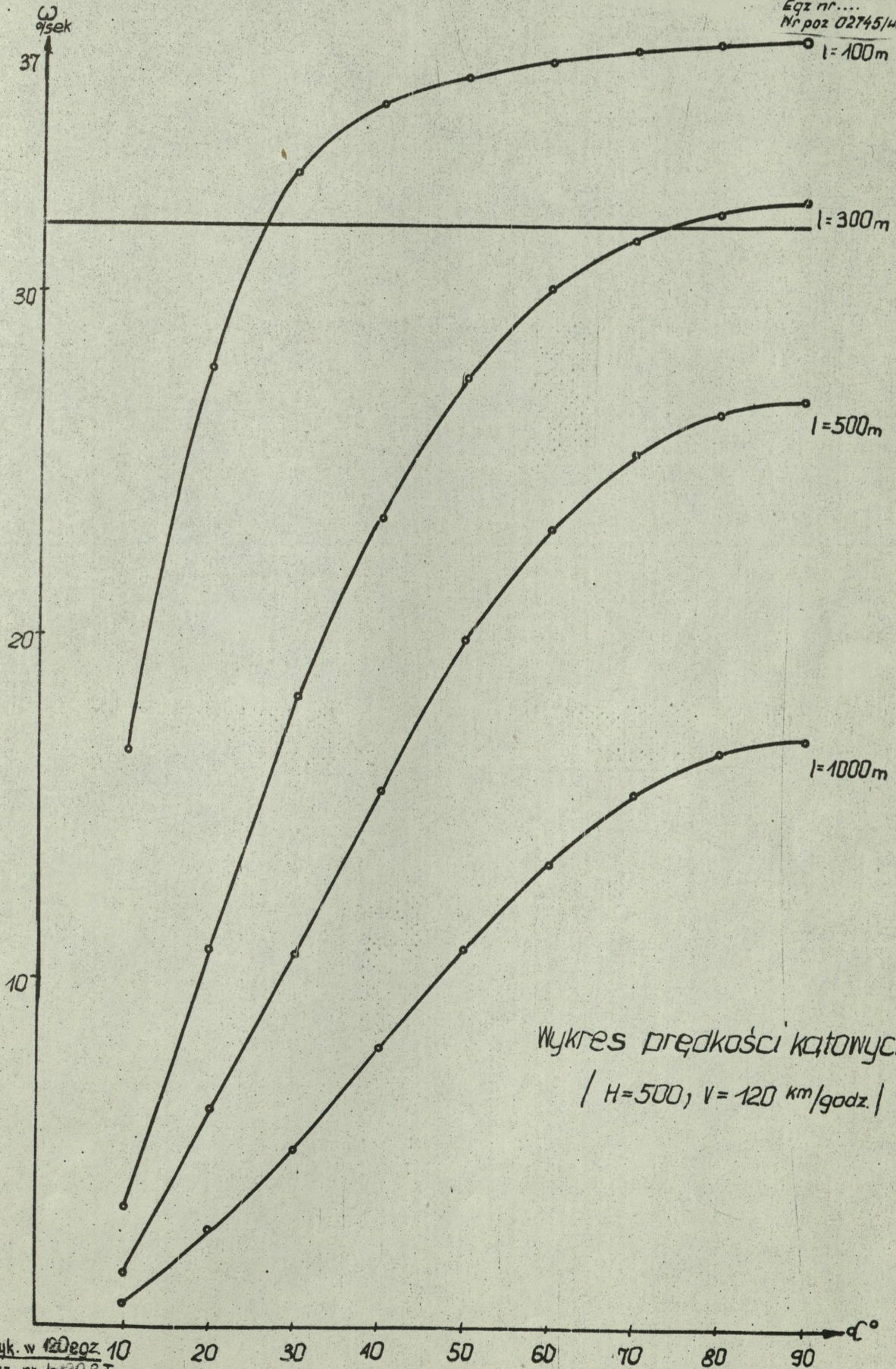
TAJNE
Egz nr....
Nr poz 02745/44



Wyk. w 120 egz
egz. nr 1-120 BT,
wyk. ptk. Orzęda

Załącznik nr 12

TAJNE
Egz nr....
Nr poz 02745/44



Wykres prędkości kątowych
| $H=500, V=120 \text{ km/godz.}$ |

Wyk. w 120 egz 10
egz. nr 1-120 B.T.
wyk. pik Grzęda

Załącznik nr 13

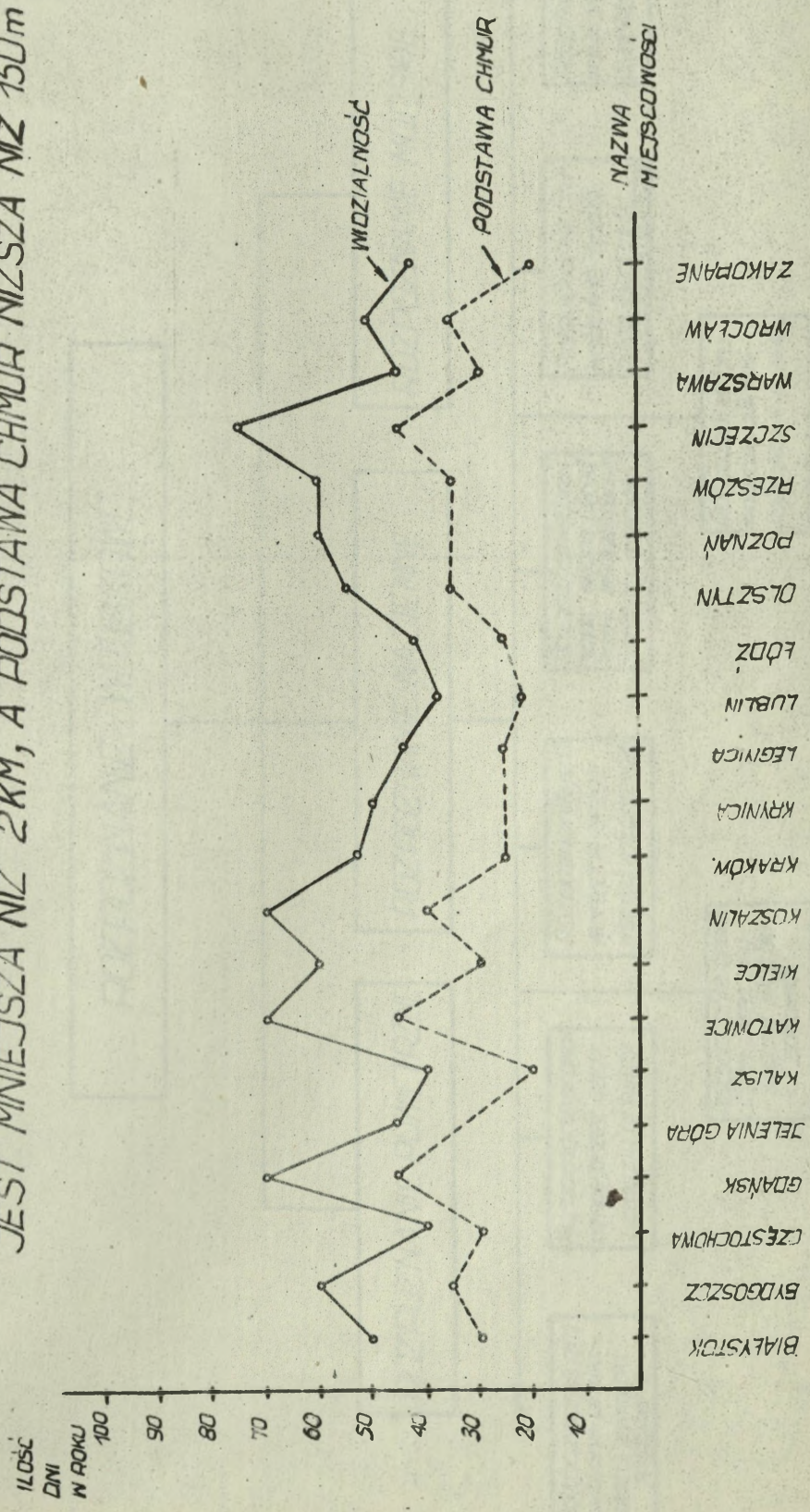
ŚREDNIA ILOŚĆ DNI W ROKU, KIEDY WIDZIALNOŚĆ

JEST MNIEJSZA NIŻ 2 KM, A PODSTAWA CHMUR NIŻSZA NIŻ 150 m

TAJNE

EGZ nr...

Nr 002 02745/44



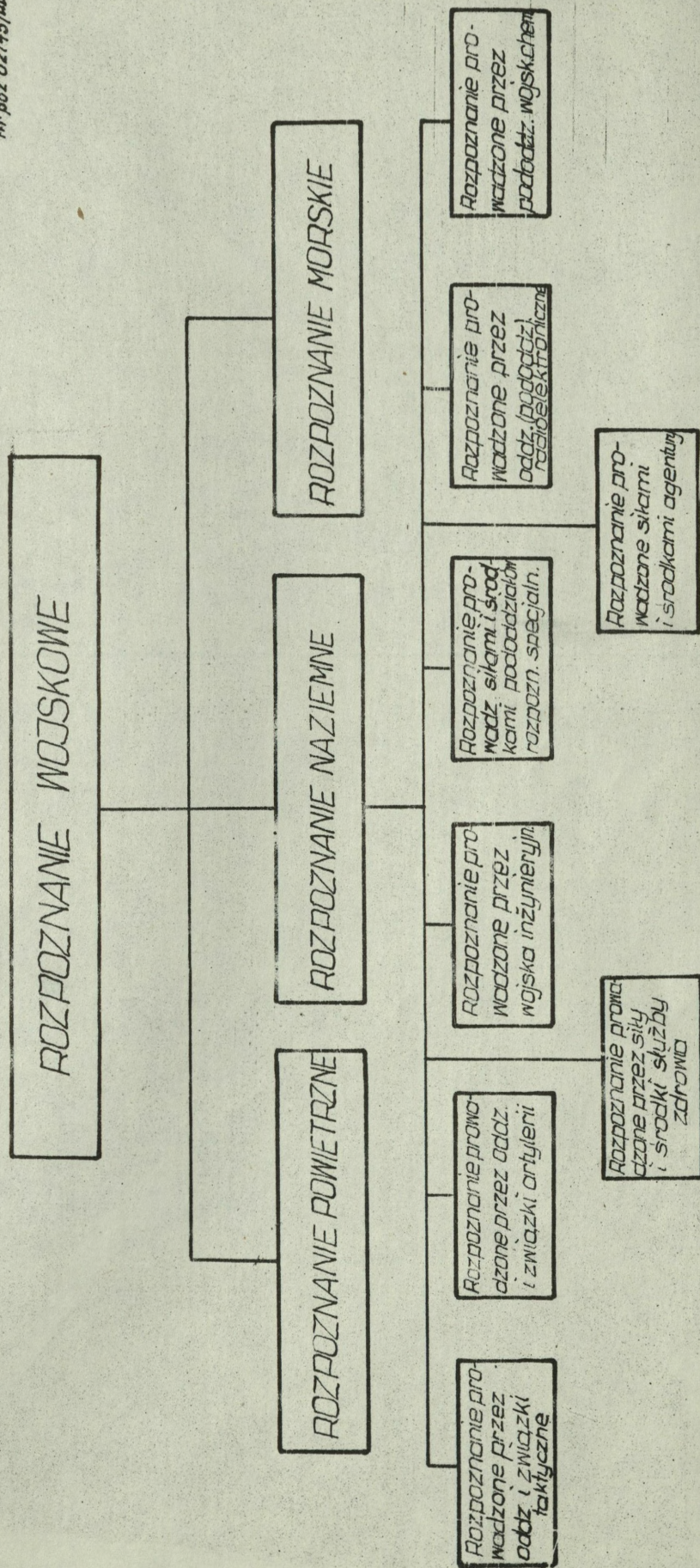
Wyk. w 120 egz
egz nr 4-120B.T.
wyk. plk. Gęsada

Załącznik nr 14

TAJNE

Eqz nr...
Nr poz. 02145/144

Ogólny podział rozpoznania wojskowego



Wlk. w 100eqz
eqz. nr 4-12061
włk. plk 616gda

Załącznik nr 15

Podstawowe dane taktyczno-techniczne samolotów i śmigłowców rozpoznawczych
Ludowego Wojska Polskiego

Lp	Typy samolotów i śmigłowców					
	Il-28R	Mig-21R	Lim-5R	Lim-1A	Mi-4ME	SM-2
1.	3	4	5	6	7	8
1.	3	1	1	2	3	2
2.	876	1700/z zasob- nikami 2175 /bez za- sobników/	965 /ze zbiornikami/ 1035 /bez zbiorników/	1020	170	170
3.	123000	18100 /bez zasobnika/ 17200 /z za- sobnikiem/	15850	14625	4000	3000
4.	3040		1680	1375	660	550
5.	4 godz, 46 min.		2 godz. 31 min.	2 godz. 20 min.	od 2 godz. 52 min. do 4 godz. 35 min.	4 godz. 30 min.
6.	490-1100		240-640 na 12000m	205 do 460 /na H= 8000 m/		

1	2	3	4	5	6	7	8
7.	Uzbrojenie	- 3xNR-23 i do 6 bomb SAB lub FOTAB-100	- 2XR-3S lub - 2XRS-24S lub - 2x16S-5M lub - 3-5K lub 2 bomby do 500 kg każda	- 1xN-37 i - 2xNR-23 - 2 bomby 250 kg	2xNR 23	- 2xPLAB 500/320; - 4xPLAB 250; - 70xPLAB MK; - 6xOMAB-25;	
8.	Typ urządzeń radiolokacyjnych	PSBN-M	RP-2F M			RBP - 4 GW	
9.	Aparatura rozpoznawcza	<u>Wariant dzienny:</u> - 4 LAF typu AFA 33/20, 50, 75, 100 lub AFA 42/20, 50, 75, 100 <u>Wariant nocny:</u> 2 LAF typu NAFA 6/50	Jeden z trzech zasobników: - "D" dzienny; - "N" nocny; - "R" radioelektryczny.	1xAFA-39	1xAFA-BA 21	- Aparat hydroakustyczny SPARU-55; - 12 bojów typu RGB-N; - lotniczy poszukiwacz magnetyczny APM-60; - 2xLAF /AFA 218 i AFA 27 T-49/.	

1	2	3	4	5	6	7	8
	Typ urządzeń łączności radiowej	SPU-5, R-800, R-805	R-802	R-800	R-800	R-800 i R-805	R-800

x/ Samolot Mig-21R może mieć podwieszony jeden z trzech zasobników wyposażony w następujące urządzenia:

1. Zasobnik typu "D":

- 2xLAF typu AFA-39 do fotografowania do przodu;
- 1xLAF typu ASZ-5 do fotografowania pionowego z małej wysokości;
- 4 sprzężone LAF typu AFA-39 do fotografowania;
- magnetofon MS-61 /Lira/ służący do zapisywania meldunków rozpoznawczych;
- automatyczne urządzenie ostrzegające pilota o wejściu w wiązkę radiolokacyjnej stacji;
- przełącznikującego samolotu myśliwskiego nieprzyjaciela typu "Syrena-3";
- urządzenie ASO-2J automatycznie zabezpieczające zakłócenia bierne przy pomocy pocisków zakłócających.

2. Zasobnik typu "R":

- dwie pokładowe stacje rozpoznania systemów radiolokacyjnych;
- 1xLAF-39;
- magnetofon MS-61 /Lira/;
- "Syrena-2";
- ASO-2J.

3. Zasobnik typu "N":

- jeden sprzężony /dwo kamerowy/ nocny lotniczy aparat fotograficzny;
- 200 pocisków błyskowych umożliwiających wykonanie 200 par zdjęć.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne lotniczych aparatów fotograficznych

Lp	Typ lotn. aparatu fotograficznego	Typ obiektywu	Ogn. w cm	Otwór względ	Przesłona	Kąt widzenia aparatu	Kąt widzenia aparatu z AKAFU przy licz. tras			Typ mi-gawki	Czas naświetlania	Zakres wysok.fotografowania w m.	Zakres prędk. lotu w km/godz	Zdolność rozdziel. w środku pola widz.	na brzegu pola widz.	Format zdjęcia w cm.	Liczba zdjęć	Wymiar błony w cm.	Przerwy czasowe w sek.	Kąt odchył. osi optycznej od pionu			Pokrycie między sąsiedn. szereg:			Szerokość objęcia terenu w stosunku do wysokości "K"				Zastosowanie w lotnictwie
							2	3	4											Przy podwójnym wychylen.	przy potrójnym wychyleniu	przy ZAKAFU z podwójnym wychyleniem	przy podwójnym wychyleniu	przy potrójnym wychyleniu	przy ZAKAFU z podwójnym wychyleniu	1 LAF lub 1 LAF x 2	2 LAF lub 1 LAF x 3	3 LAF lub 1 LAF x 3	4 LAF lub 2 LAF x 2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1.	AFA-39	URAN-27	10	1:2,5	3,5;4,5;6,3;8;16	43°40'x38°40'	-	-	-	Szczelinowa	1 1 1 700;1400;1800	100-10000	400-1500	45 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	8 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	7x8	200	8x1900	0,7;2;4;8;16	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	LR, LM, i LMSz
2.	AFA-BA/21	Industor-51	21	1:4,5	-	34°30'x46°38'	-	-	-	Szczelinowa	1 1 1 100;200;300 oraz 400;600;900	200-12000	200-1000	21 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	8 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	13x18	195	19x2850	od 2 do 60	± 18°30'	-	-	-	-	-	0,85	-	-	-	LR, LM i LMSz
3.	AFA-BA/21, AFA-BA/21, AFA-BA/21	OF-233	21	1:2,5	2,8;4,5;6;8;11;16;22;32	34°30'x46°30'	-	-	-	Szczelinowa	1 1 1 100;200;300 400;600;900	200-12000	200-1000	27 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	9 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	13x18	195	19x2850	od 2 do 60	± 18°30'	-	-	-	-	-	0,85	-	-	-	LR, LM i LMSz
4.	AFA-BA/40	OF-41	40	1:4,5	-	18°30'x25°30'	46°30'	-	-	Szczelinowa	1 1 1 100;200;300 400;600;900	400-14000	200-1000	-	-	13x18	195	19x2850	od 2 do 60	± 10°	-	-	17%	-	-	0,45	0,86	-	-	LR, LM i LMSz
5.	AFA-BA/40R	TE-17	40	1:6,3	8;11;16;22;32;45	18°30'x25°	46°30'	-	-	Szczelinowa	1 1 1 125;250;350 500;750;1100	400-14000	200-1000	30 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	18 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	13x18	195	19x2850	od 2 do 60	± 10°	-	-	17%	-	-	0,45	0,86	-	-	LR, LB, LM & LMSz
6.	AFA-BAM/40R AFA-BAF/40R	TE-17	40	1:6,3	8;11;16;22;32;45	18°30'x25°	46°30'	-	-	Szczelinowa	1 1 1 150;300;400; 800;1200;1600	400-15000	200-1000	30 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	18 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	13x18	195	19x2850	od 2 do 60	± 10°	-	-	17%	-	-	0,45	0,86	-	-	LR, LB
7.	AFA-33/20	Orion-1A	20	1:6,3	-	74°	-	-	-	Centralna	1 1 1 50;100;200	200-12000	200-1000	35 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	4 $\frac{\text{linie}}{\text{mm}}$	30x30	195	32x6000	od 2 do 60	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	LR i LB
8.	AFA-33/50	Industar-52	50	1:5	-	33°	60°	-	-	Żaluzjowa	1 1 1 75;150;300	500-12000	200-1000	25 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	12 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	30x30	195	32x6000	od 2 do 60	± 13°	-	-	12%	-	-	0,60	1,15	-	-	LR i LB
9.	AFA-33/75	Telemar-2	75	1:6,3	-	23°	40°	59°	75°	Żaluzjowa	1 1 1 75;150;300	750-12000	200-1000	32 $\frac{\text{linie}}{\text{mm}}$	15 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	30x30	195	32x6000	od 2 do 60	± 8°30'	± 18°	± 26°; ± 6°30'	13%	11%	13%	0,40	0,73	1,13	1,54	LR i LB
10.	AFA-33/100	Telemar-7	100	1:7	-	17°	30°	43°	56°	Żaluzjowa	1 1 1 75;125;200	1000-12000	200-1000	30 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	17 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	30x30	195	32x6000	od 2 do 60	± 6°30'	± 13°	± 19°; ± 6°30'	12%	12%	12%	0,30	0,54	0,79	1,06	LR i LB
11.	AFA-42/20	Industar	20	-	-	74°	-	-	-	Szczelinowa	1 1 100;200	200-12000	-	-	-	30x30	195	32x6000	od 2 do 60	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	LR i LB
12.	AFA-42/50	Industar-52	50	1:5	-	34°	60°	-	-	Żaluzjowa	1 1 1 1 150;300;600;1200	500-12000	500-3000	32 $\frac{\text{linie}}{\text{mm}}$	11 $\frac{\text{linii}}{\text{mm}}$	30x30	195	32x6000	od 2 do 60	± 13°	-	-	12%	-	-	0,60	1,15	-	-	LR i LB

Załącznik Nr 17

Podstawowe dane taktyczno-techniczne niektórych pokładowych stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych nieprzycjaciela

Typ stacji	Przeznaczenie stacji	Zakres fal, w ramach którego możliwe jest rozpoznanie RLS	Zakres fal, w ramach którego możliwe jest namierzenie RLS
SRS-1	Dokładne rozpoznanie stacji radiolokacyjnych /RLS/ i określenie ich rozmieszczenia	9 cm ÷ 5 m	9 ÷ 30 cm
SRS-2	Wykrywanie stacji radiolokacyjnych i zgrubny pomiar częstotliwości oraz określanie ich rozmieszczenia	9 cm - 2 m	9 ÷ 30 cm
SRS-3	Wstępne rozpoznanie stacji radiolokacyjnych oraz określanie ich parametrów technicznych.	1,87 ÷ 30,16 cm	

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADRY SZKOLĄCEJ
gen. broni K. Świerczewskiej
Nr. 638497

