AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OP

~~Do użytku służbowego~~

Egz. Nr 1

ROZWÓJ LOTNICTWA BOJOWEGO WSPÓLNOTY NIEPODLEGŁYCH PAŃSTW

Opracowanie studyjne

CZĘŚĆ II

OCENA JAKOŚCIOWA WSPÓŁCZESNYCH STATKÓW POWIETRZNYCH LOTNICTWA BOJOWEGO WSPÓLNOTY NIEPODLEGŁYCH PAŃSTW

1-3

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
S/2408 cz.2
05-002408-001-0

59902

WARSZAWA

1994

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OP

[redacted]

Egz. nr 1

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 59902
II
Akademii Obrony Narodowej

ROZWÓJ LOTNICTWA BOJOWEGO WSPÓLNOTY NIEPODLEGŁYCH PAŃSTW

Opracowanie studyjne

CZĘŚĆ II

OCENA JAKOŚCIOWA WSPÓŁCZESNYCH STATKÓW POWIETRZNYCH LOTNICTWA BOJOWEGO WSPÓLNOTY NIEPODLEGŁYCH PAŃSTW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Nr ewid. S/2408
Działu Zbiorów Jawnych Akademii ON

WARSZAWA 1994

Opracował zespół w składzie:

Płk prof.dr hab.inż. Stefan ANTCZAK

Ppłk mgr inż. Tomasz DZIĘCIOŁOWSKI

Kpt.rez. Marian MIKOŁAJCZUK

Kpt. mgr inż. Krzysztof GRACZYK

Kpt.pil.inż. Jerzy GRUSZCZYŃSKI

SPIS TREŚCI

Str.

WSTĘP 5

1. UWARUNKOWANIA METODOLOGICZNE OPRACOWANIA STUDYJNEGO 8

2. DOTYCHCZASOWY STAN ROZWOJU LOTNICTWA BOJOWEGO WSPÓLNOTY NIEPODLEGŁYCH PAŃSTW 11

2.1. Rola, zadania i miejsce lotnictwa bojowego 11

2.2. Klasyfikacja statków powietrznych 17

2.2.1. Samoloty bojowe 17

2.3. System oznaczania konstrukcji lotniczych powstałych w ZSRR i WNP 25

2.4. System oznaczania konstrukcji lotniczych ZSRR i WNP przyjęty przez NATO 29

3. CHARAKTERYSTYKA POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW LOTNICTWA BOJOWEGO WNP 31

3.1. Lotnictwo myśliwskie 31

3.2. Lotnictwo myśliwsko-bombowe, myśliwsko-szturmowe i szturmowe 35

3.3. Lotnictwo bombowe 41

3.4. Lotnictwo rozpoznawcze 52

3.5. Lotnictwo walki radioelektronicznej 61

3.6. Lotnictwo zwalczania okrętów podwodnych 70

3.7. Lotnictwo wczesnego wykrywania i powiadamiania (dozoru radiolokacyjnego) . 77

3.8. Powietrzne punkty dowodzenia 85

4. STATYCZNA OCENA JAKOSCI STATKÓW POWIETRZNYCH 92

4.1. Pojęcie jakości lotnictwa bojowego 92

4.2. Jakość pojedynczego statku powietrznego 97

4.3. Ogólne założenia metodyczne oceny jakości 100

4.4. Statyczna metoda oceny pojedynczego bojowego statku powietrznego 102

5. OCENA JAKOSCI SAMOLOTÓW BOJOWYCH WNP 108

5.1. Ocena jakości samolotów lotnictwa myśliwskiego 108

5.2. Ocena jakości samolotów lotnictwa myśliwsko-bombowego i szturmowego 115

5.3. Ocena jakości samolotów lotnictwa bombowego 121

5.4. Ocena jakości samolotów lotnictwa rozpoznawczego 126

6. PERSPEKTYWY ROZWOJU LOTNICTWA BOJOWEGO WSPÓLNOTY NIEPODLEGŁYCH PAŃSTW 133

ZAŁĄCZNIKI 158

BIBLIOGRAFIA 192

CZASOPISMA I PERIODYKI 194

WSTEP

Współczesne procesy restrukturyzacyjne zachodzące w siłach zbrojnych oraz prace nad koncepcją modelową sił zbrojnych wpłynęły na potrzebę zweryfikowania dotychczasowych poglądów na funkcjonowanie systemu obronnego państwa. Od 1990 roku zmieniła się również sytuacja militarna RP, która stosownie do nowej "doktryny wojennej" zdeterminowała rolę i zadania sił zbrojnych. W tej sytuacji zaistniała więc obiektywna potrzeba podjęcia badań naukowych zmierzających do określenia wartości potencjałów militarnych państw sąsiadujących bezpośrednio z terytorium Polski. Na przełomie lat 80-tych i 90-tych nastąpiły znaczne przeorientowania w Europie Środkowej zarówno w sferze polityczno-gospodarczej, jak i w sferze militarnej. O ile potencjały militarne państw zachodnich były systematycznie poddawane ciągłym analizom i badaniom, wynikającym z ówczesnej sytuacji, tak potencjał sąsiada wschodniego w ogóle nie obejmował tej sfery.

ZSRR z chwilą zakończenia II wojny światowej wraz z nabytym gorzkim wojennym doświadczeniem - przystąpił do budowania wielkiej machiny militarnej. Przez kolejne dziesięciolecia potencjał militarnej ZSRR rósł systematycznie stając się z czasem jedną z najpotężniejszych armii świata. Wraz z utworzeniem Układu Warszawskiego w nakręcającą się spiralę zbrojeń zostały włączone państwa obozu socjalistycznego. Stan wiedzy o potencjale militarnym wschodniego sąsiada sprowadzał się jedynie do wyrywkowych informacji udzielanych przez Sztab Zjednoczonych Sił Zbrojnych Układu Warszawskiego, niezbędnych do prowadzenia planowania strategicznego. Wszelkie informacje dotyczące byłej Armii Radzieckiej były skrzętnie strzeżone, a jakiekolwiek wiadomości o tej armii docierały jedynie z oficjalnych publikacji wydawanych w państwach zachodnich. Typowymi periodykami zajmującymi się problematyką militarną bloku wschodniego ze szczególnym uwzględnieniem byłego ZSRR były: THE MILITARY BALANCE, szereg pozycji wydawnictwa JANE'S oraz wydawnictwa amerykańskie typu: SOVIET MILITA-

RY POWER. Wszelkie zawarte tamże informacje były typu szacunkowego, a zatem tylko prawdopodobne. Powodem takiego stanu była zbyt duża bariera trudności uzyskania informacji prawdziwej o stanie faktycznym byłej Armii Radzieckiej. Informacje zdobywane przez zachodnie wywiady, które zbliżone były do stanu rzeczywistego z kolei skrzętnie strzeżono przed ujawnieniem dla szerszego forum. Taki stan rzeczy utrzymywał się do przełomu lat 80-tych i 90-tych. W grudniu 1991 roku po rozpadzie ostatecznym ZSRR, powstałą Wspólnota Niepodległych Państw. Zgodnie z podpisaniem układu CFE-1 nowoutworzonemu państwu przydzielono limity uzbrojenia, które wkrótce rozdzielono pomiędzy poszczególne państwa tworzące WNP. Jednocześnie układ paryski zobowiązywał wszystkich sygnatariuszy do ujawnienia swoich stanów arsenałów militarnych. Okazało się wówczas, iż zachodnie szacunki dotyczące byłej Armii Radzieckiej były zbyt ogólnikowe i mało zbliżone do stanu rzeczywistego. Zaistniała wówczas nagła potrzeba zweryfikowania ocen i studiów dotyczących potencjału militarnego byłego ZSRR i aktualnego WNP. Aktualnie w Rosji trwa kompleksowa reforma sił zbrojnych zmierzająca do poszukiwania optymalnego rozwiązania modelu nowoczesnej armii. Przechodzi się od parametrów ilościowych do jakościowych. Jest to zresztą zgodne z duchem układu CFE, nakładającym na jego sygnotariuszy określone redukcje ilościowe.

Autorzy wychodząc naprzeciw ogromnemu zapotrzebowaniu jaki istnieje w dziedzinie rozwoju lotnictwa bojowego na świecie, podjęli się opracowania związanego z oceną jakościową statków powietrznych na przykładzie lotnictwa bojowego WNP.

Ocenę jakości statków powietrznych lotnictwa bojowego WNP, przeprowadzono oddzielnie w poszczególnych rodzajach lotnictwa. W analizie i ocenie uwzględniono tylko te statki powietrzne, które aktualnie, znajdują się w uzbrojeniu WNP. Niniejsze studium jest kontynuacją wcześniejszego opracowania zawartego w części I "Organizacja, skład i bazowanie lotnictwa WNP". Studium to (cz. II) składa się z opracowania analitycznego nt: "Ocena jakościowa współczesnych statków powietrznych

lotnictwa bojowego Wspólnoty Niepodległych Państw", oraz stanowiącą załączniki do niniejszej pracy trzy tomy pt.: "Samoloty i śmigłowce bojowe", i tak: tom I "Lotnictwo myśliwskie", tom II "Lotnictwo uderzeniowe", tom III "Lotnictwo specjalne".

1. UWARUNKOWANIA METODOLOGICZNE OPRACOWANIA STUDYJNEGO

Ocena jakości lotnictwa jest szczególnie ważnym zagadnieniem, mającym zasadniczy wpływ na ogólny proces planowania strategicznego. Aby proces ten był prowadzony prawidłowo, konieczne i celowe jest stosowanie nowoczesnych metod naukowych, pozwalających analizować i oceniać potencjał militarny. Szczególne znaczenie nabiera ocena jakości współczesnego lotnictwa, gdyż ten rodzaj sił zbrojnych, jak wykazały ostatnie doświadczenia, ma decydujący wpływ na prowadzenie działań bojowych w pierwszym okresie konfliktu zbrojnego. Mając na uwadze istniejący stan rzeczy, autorzy podjęli się wykonania opracowania studyjnego, w którym przedstawili sposób oraz wyznaczyli wartości wybranych wskaźników jakości poszczególnych statków powietrznych, będących w uzbrojeniu lotnictwa bojowego Wspólnoty NIepodległych Państw. Formułując temat opracowania nie zamierzano podejmować badań kompleksowych nad jakością lotnictwa WNP lecz wytyczono następujący cel:

- określenie jakości pojedynczych statków powietrznych będących aktualnie na uzbrojeniu lotnictwa bojowego oraz prognozowanie tendencji rozwoju lotnictwa bojowego WNP.

Stosownie do założonego celu, przedmiotem badań było znalezienie sposobu określenia jakości pojedynczych typów statków powietrznych wchodzących w skład zbioru reprezentujących poszczególne rodzaje lotnictwa bojowego (lotnictwo myśliwskie, lotnictwo myśliwsko-bombowe, lotnictwo sztrumowe, lotnictwo bombowe i lotnictwo rozpoznawcze) oraz prognozowanie przypuszczalnych kierunków jego rozwoju. Dla zrealizowania nakreślonego celu autorzy postawili sobie następujące zadania badawcze:

- analiza dotychczasowego rozwoju technicznego lotnictwa bojowego ZSRR i WNP;

- opracowanie algorytmu wyznaczania wartości wskaźników jakości poszczególnych statków powietrznych lotnictwa bojowego WNP;

- przedstawienie prognozy rozwoju lotnictwa bojowego WNP.

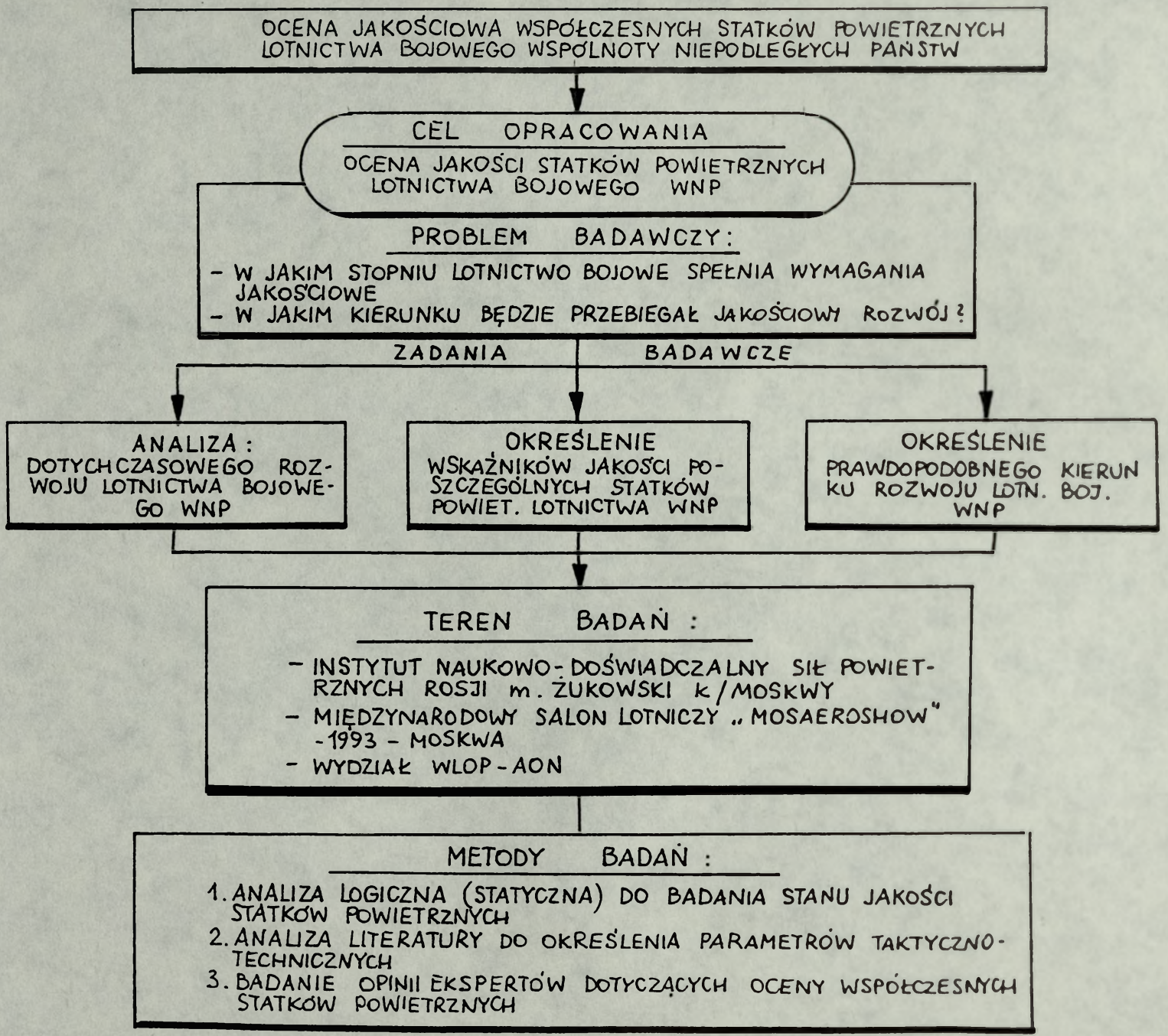
Podczas realizacji zadań badawczych stosowano następujące metody: analizę logiczną potencjalnych przedmiotów oceny; wywiady prowadzone w instytucjach naukowo-badawczych Rosji[1/] oraz intuicję. Wykorzystywano także opinie ekspertów reprezentujących różne środowiska, w tym głównie: Dowództwo Wojsk Lotniczych i OP, Departament Badań i Rozwoju MON, Akademię Lotniczą im. J. Gagarina, Wydział WLOP - Akademii Obrony Narodowej. Ogólny algorytm wykonania badań naukowych przedstawiono na rys.1.

Rezultaty przeprowadzonych badań zawarte zostały w prezentowanym opracowaniu studyjnym.

W punkcie drugim i trzecim zaprezentowano dotychczasowy stan rozwoju lotnictwa bojowego byłego ZSRR i WNP zwracając szczególną uwagę na rolę, miejsce, klasyfikację i systemy oznaczania poszczególnych statków powietrznych lotnictwa bojowego ZSRR i WNP. W dalszej części tego rozdziału zaprezentowano charakterystykę rozwoju statków powietrznych poszczególnych rodzajów lotnictwa bojowego. W punkcie czwartym i piątym dokonano statycznej oceny jakości statków powietrznych lotnictwa bojowego WNP. Ocenę jakości prowadzono według podziału na rodzaje lotnictwa bojowego. Punkt szósty zawiera wnioski wypływające z analizy statycznej oceny jakości statków powietrznych i nakreśla kierunki dalszego rozwoju jakościowego lotnictwa bojowego WNP.

Autorzy traktują niniejsze opracowanie jako jedną z pierwszych prób naukowego ukazania oceny jakości statków powietrznych WNP będących dotychczas okrywanych, nie zawsze uzasadnioną, tajemnicą.

1/ Prowadzono konsultacje i wywiady w Instytucie Naukowo-Doświadczalnym Sił Powietrznych Rosji oraz podczas trwania Międzynarodowego Salonu Lotniczego MOSAEROSHOW-2;



Rys. 1. Ogólny algorytm przeprowadzania badań

2. DOTYCHCZASOWY STAN ROZWOJU LOTNICTWA BOJOWEGO WSPÓLNOTY NIEPODLEGŁYCH PAŃSTW

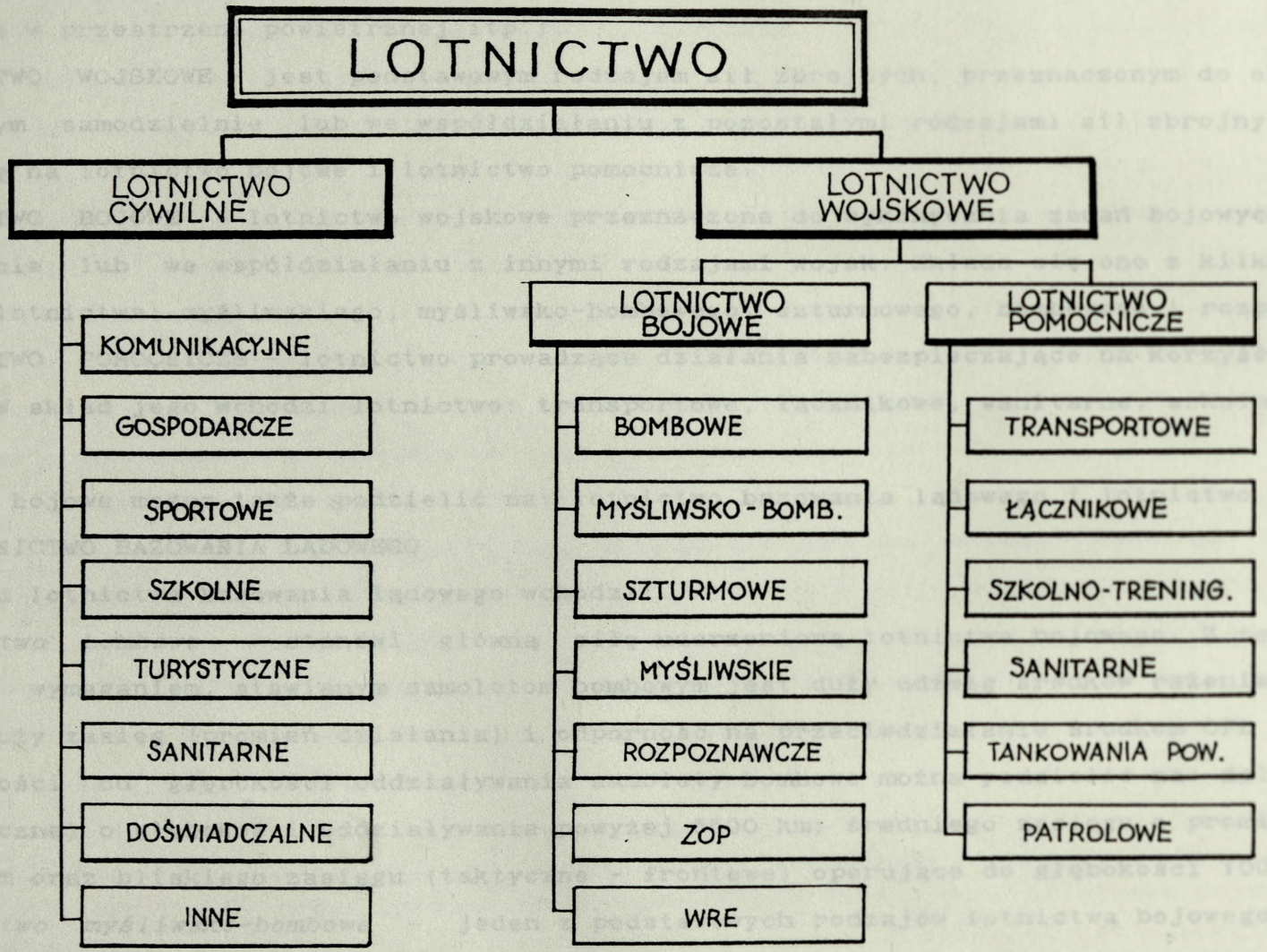
2.1. Rola, zadania i miejsce lotnictwa bojowego

LOTNICTWO - to całokształt zagadnień i środków związanych z użytkowaniem statków powietrznych lub potocznie - dziedzina komunikacji a także rodzaj sił zbrojnych operujący w przestrzeni powietrznej. Ma ono duże znaczenie gospodarzce i militarne ze względu na możliwość szybkiego przemieszczania ludzi, ładunków i wszelkiego rodzaju sprzętu technicznego (wysoki stopień mobilności). Lotnictwo charakteryzuje się dynamicznym rozwojem polegającym na stałym doskonaleniu osiągów statków powietrznych i ich konstrukcji oraz zasad użytkowania, wzrastającym bezpieczeństwie i komforcie lotów w oparciu o najnowsze osiągnięcia nauk technicznych (np. aerodynamiki, teorii drgań, termodynamiki, meteorologii, materiałoznawstwa, elektroniki itp.). W zależności od przeznaczenia lotnictwo można podzielić na dwa główne rodzaje: LOTNICTWO CYWILNE i LOTNICTWO WOJSKOWE[1/] rys.2.

Spośród statków powietrznych (samoloty, śmigłowce, sterowce, balony, szybowce, wiatrakowce, pierścieniopłaty, latawce) najbardziej rozpowszechniły się samoloty, śmigłowce oraz szybowce. Samoloty w zależności od przeznaczenia i wymagań eksploatacyjnych buduje się w wielu typach i odmianach konstrukcyjnych np.: komunikacyjne, wojskowe, sportowe, sanitarne oraz np. wodnosamoloty, samoloty pionowego startu i lądowania itp. W celu zapewnienia wysokiego stopnia bezpieczeństwa personel lotniczy (latający i naziemny) uprawniony do użytkowania sprzętu lotniczego dobrany jest według specjalnych kryteriów kwalifikacyjnych i zdrowotnych. Ze względu na międzynarodowy charak-

---

[1/] Ilustrowany Leksykon Lotniczy - WKŁ - 1988 Warszawa.



Rys.2. Struktura lotnictwa

ter transportu lotniczego działalność lotnictwa jest przedmiotem licznych norm, przepisów i porozumień o charakterze międzynarodowym (zasady szkolenia, kontrola stanu zdrowia, organizacja ruchu lotniczego w przestrzeni powietrznej itp.).

LOTNICTWO WOJSKOWE - jest podstawowym rodzajem sił zbrojnych, przeznaczonym do obrony państwa, działającym samodzielnie lub we współdziałaniu z pozostałymi rodzajami sił zbrojnych. Zasadniczo dzieli się na lotnictwo bojowe i lotnictwo pomocnicze.

LOTNICTWO BOJOWE - lotnictwo wojskowe przeznaczone do wykonywania zadań bojowych prowadzonych samodzielnie lub we współdziałaniu z innymi rodzajami wojsk. Składa się ono z kilku zasadniczych rodzajów lotnictwa: myśliwskiego, myśliwsko-bombowego, szturmowego, bombowego i rozpoznawczego.

LOTNICTWO POMOCNICZE - lotnictwo prowadzące działania zabezpieczające na korzyść lotnictwa bojowego. W skład jego wchodzi lotnictwo: transportowe, łącznikowe, sanitarne, szkolne, patrolowe i inne.

Lotnictwo bojowe można także podzielić na: lotnictwo bazowania lądowego i lotnictwo morskie.

A. LOTNICTWO BAZOWANIA LĄDOWEGO

W skład lotnictwa bazowania lądowego wchodzi:

Lotnictwo bombowe - stanowi główną siłę uderzeniową lotnictwa bojowego. Z tego względu zasadniczym wymaganiem, stawianym samolotom bombowym jest duży udźwig środków rażenia, duża wariantowość, duży zasięg (promień działania) i odporność na przeciwdziałanie środkom OPL - przeciwnika. W zależności od głębokości oddziaływania samoloty bombowe można podzielić na: dalekiego zasięgu (strategiczne) o głębokości oddziaływania powyżej 5500 km; średniego zasięgu o promieniu działania do 5500 km oraz bliskiego zasięgu (taktyczne - frontowe) operujące do głębokości 1000 km.

Lotnictwo myśliwsko-bombowe - jeden z podstawowych rodzajów lotnictwa bojowego, przeznaczony jest do zwalczania celów naziemnych i nawodnych, głównie mobilnych, w strefie taktycznej do 300 km

za pomocą klasycznych środków rażenia, ładunków jądrowych i broni pokładowej. Jest ono wyposażone w samoloty wielozadaniowe mogące oprócz zadań uderzeniowych, wykonywać w ograniczonym stopniu zadania lotnictwa myśliwskiego, szturmowego i rozpoznawczego.

Lotnictwo myśliwskie - stanowi najbardziej manewrowy element lotnictwa bojowego. Przeznaczone jest do zwalczania środków napadu powietrznego przeciwnika na dalekich i bliskich podejściach od bronionych obiektów i rejonów na terenie własnym, a także osłony i zabezpieczenia działań bojowych własnego lotnictwa przed atakami lotnictwa przeciwnika. Lotnictwo myśliwskie dzieli się na dwa zasadnicze rodzaje: lotnictwo obrony powietrznej i taktyczne lotnictwo myśliwskie. Lotnictwo myśliwskie działające w ramach obrony powietrznej działa samodzielnie oraz we współdziałaniu z innymi środkami OP (artyleria plot, rakiety plot, wojska radiotechniczne itp). Taktyczne lotnictwo myśliwskie wykonuje zadania związane z osłoną zgrupowań wojsk własnych, oprócz tego może również wykonywać zadania rozpoznawcze i uderzeniowe lecz w ograniczonym zakresie.

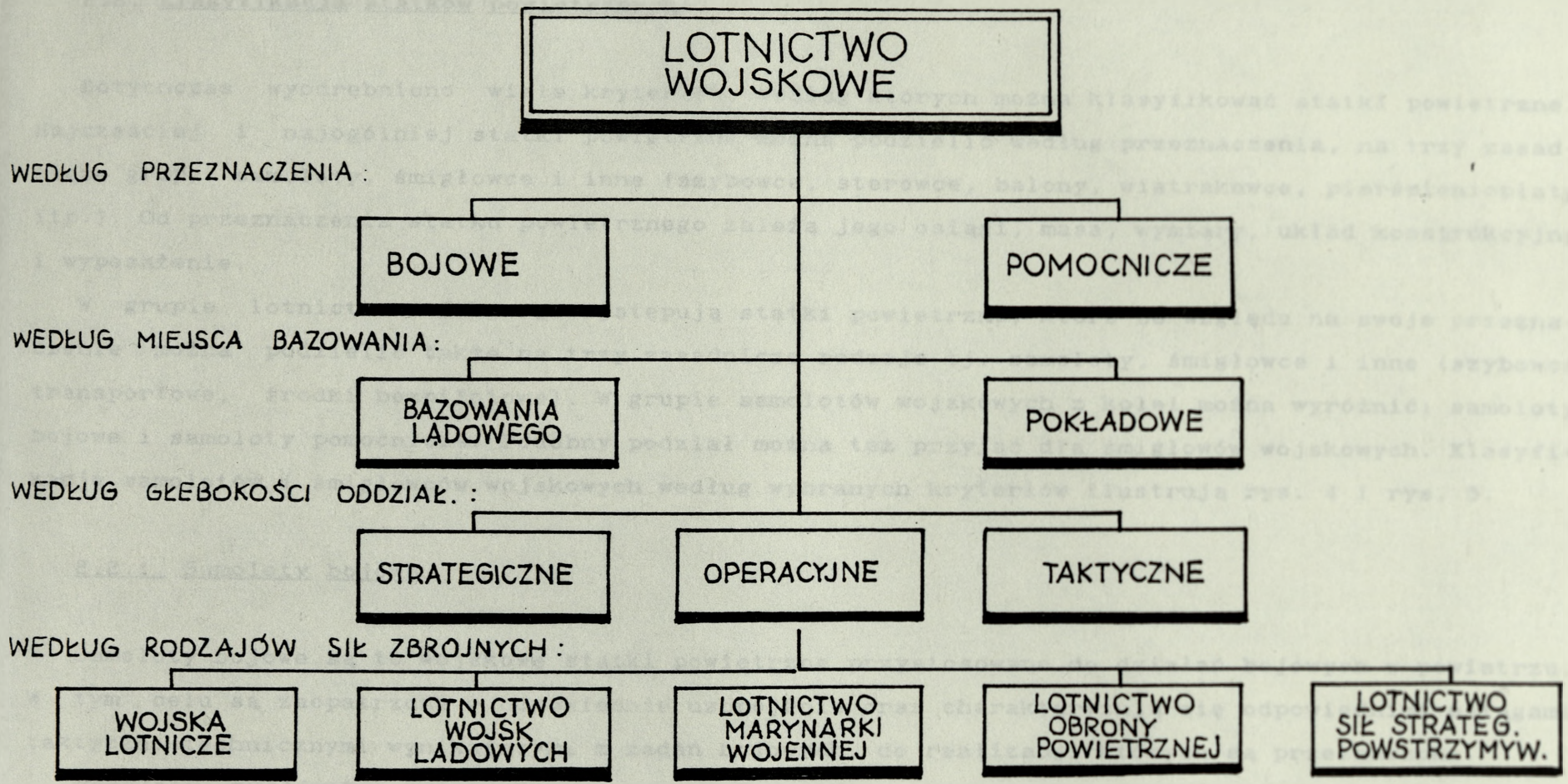
Lotnictwo szturmowe - powstałe w okresie II wojny światowej, aktualnie jeden z podstawowych, obok LB, LMB i LM rodzajów lotnictwa bojowego. Głównym przeznaczeniem LSz jest bezpośrednio wsparcie wojsk lądowych na polu walki, a szczególnie zwalczanie celów bardzo mobilnych (zgrupowania wojk zmechanizowanych i pancernych). Lotnictwo szturmowe wyposażone jest w samoloty i śmigłowce charakteryzujące się silnym uzbrojeniem (wielowariantowość) i opancerzeniem. Duża manewrowość i wysoki stopień odporności - czynią ten rodzaj lotnictwa bardzo groźnym środkiem walki.

Lotnictwo rozpoznawcze - prowadzi zadania mające na celu wykrycie z powietrza obiektów, ocena sytuacji i stanów związanych z działalnością przeciwnika. Lotnictwo rozpoznawcze ze względu na głębokość oddziaływania dzieli się na: strategiczne, operacyjne i taktyczne. Wyposażone jest w specjalnie do tego celu przystosowane statki powietrzne (samoloty i śmigłowce oraz bezpilotowe środki rozpoznawcze), mające na swoim pokładzie bogate wyposażenie techniczne (aparatura fotograficzna, radioelektronicza, laserowa, termalna, radiacyjna itp.).

B. LOTNICTWO MORSKIE

Lotnictwo morskie jest lotnictwem wojskowym składającym się także z lotnictwa bojowego i pomocniczego. Przeznaczone jest do prowadzenia działań bojowych na obszarach morskich i wodach przybrzeżnych, w składzie sił morskich lub samodzielnie. Lotnictwo to realizuje następujące główne zadania: niszczenie sił morskich przeciwnika (okrętów nawodnych i podwodnych, lotnictwa), ubezpieczenie własnych desantów morskich, prowadzenie rozpoznania oraz wszelkich zadań pomocniczych. Lotnictwo morskie może bazować na pokładach okrętów (pokładowe) oraz na lądzie (bazowania lądowego). Do morskiego lotnictwa bojowego zalicza się następujące rodzaje lotnictwa: rakietowe, szturmowe, myśliwskie, myśliwsko-bombowe, myśliwsko-szturmowe, torpedowo-minowe, rozpoznawcze (patrolowe) i ZOP. W skład lotnictwa pomocniczego wchodzi lotnictwo: łącznikowe, sanitarne, transportowe i specjalne.

Klasyfikację lotnictwa wojskowego według wybranych kryteriów przedstawiono na rys.3.



Rys.3. Klasyfikacja lotnictwa wojskowego według wybranych kryteriów

2.2. Klasyfikacja statków powietrznych

Dotychczas wyodrębniono wiele kryteriów, według których można klasyfikować statki powietrzne. Najczęściej i najogólniej statki powietrzne można podzielić według przeznaczenia, na trzy zasadnicze grupy: samoloty, śmigłowce i inne (szybowce, sterowce, balony, wiatrakowce, pierścieniopłaty itp.). Od przeznaczenia statku powietrznego zależą jego osiągi, masa, wymiary, układ konstrukcyjny i wyposażenie.

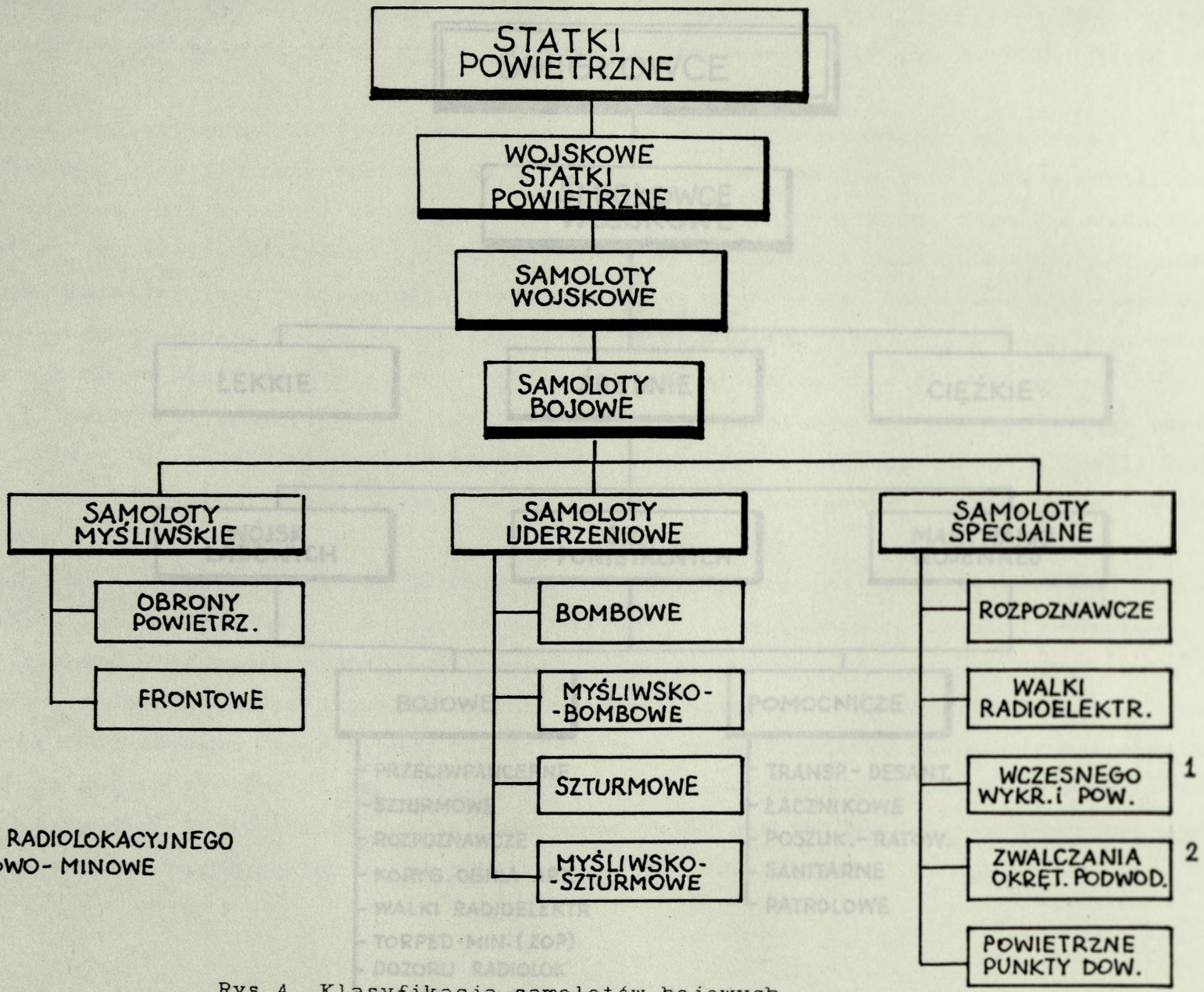
W grupie lotnictwa wojskowego występują statki powietrzne, które ze względu na swoje przeznaczenie można podzielić także na trzy zasadnicze rodzaje tj. samoloty, śmigłowce i inne (szybowce transportowe, środki bezpilotowe). W grupie samolotów wojskowych z kolei można wyróżnić: samoloty bojowe i samoloty pomocnicze. Podobny podział można też przyjąć dla śmigłowów wojskowych. Klasyfikację samolotów i śmigłowców wojskowych według wybranych kryteriów ilustrują rys. 4 i rys. 5.

2.2.1. Samoloty bojowe

Samoloty bojowe są to wojskowe statki powietrzne przystosowane do działań bojowych w powietrzu. W tym celu są zaopatrzone w odpowiednie uzbrojenie oraz charakteryzują się odpowiednimi osiągami taktyczno-technicznymi wynikającymi z zadań bojowych, do realizacji których są przeznaczone.

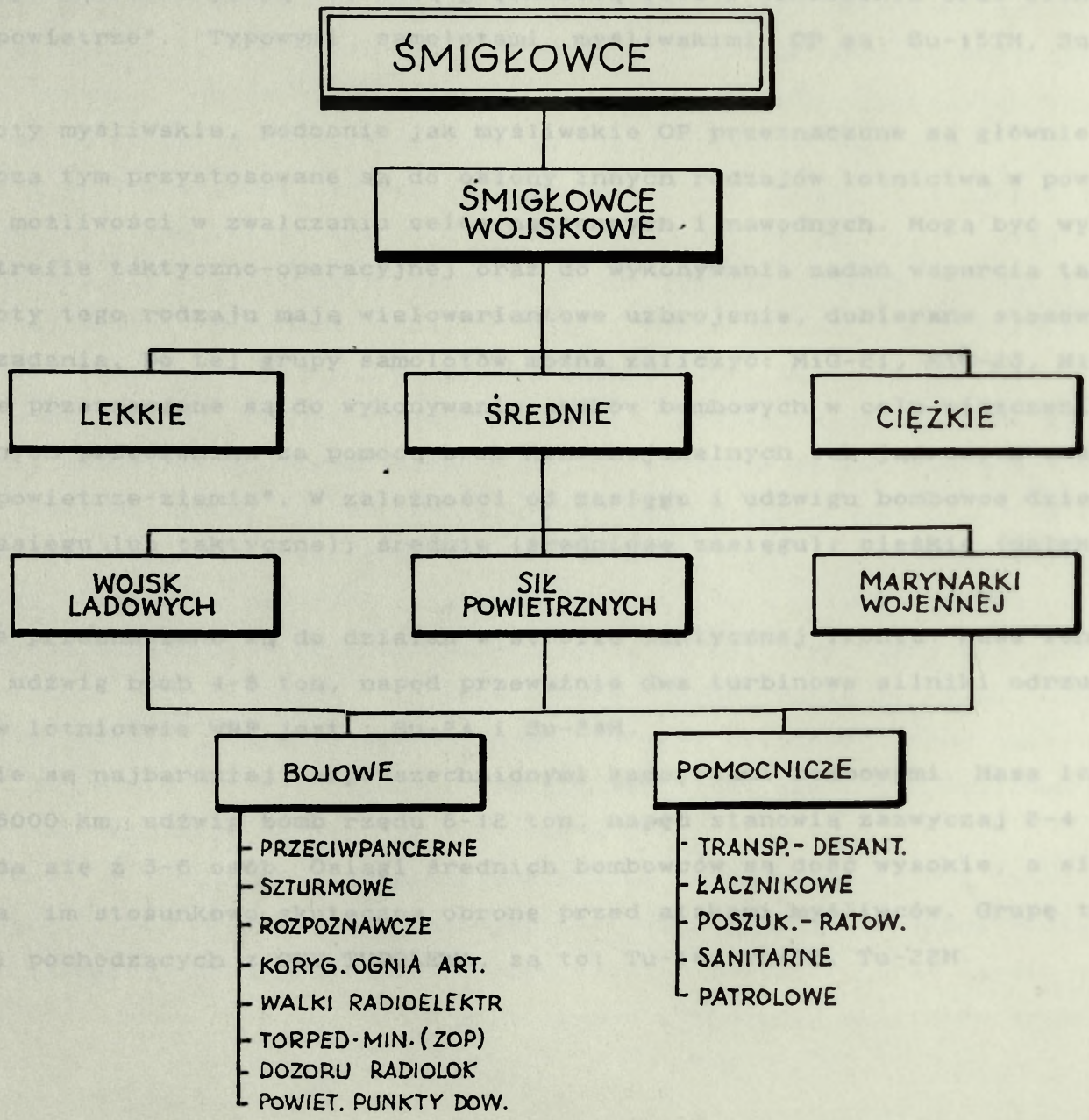
Samoloty myśliwskie przeznaczone są do wywalczania przewagi w powietrzu oraz osłony obszaru kraju. Dzielą się one na samoloty przechwytujące działające w systemie OP oraz taktyczne samoloty myśliwskie (frontowe) do osłony zgrupowań innych rodzajów lotnictwa oraz zgrupowań wojsk lądowych.

Samoloty myśliwskie - OP działają z lotnisk rozmieszczonych na obszarze własnego terytorium.



1. DOZORU RADIOLOKACYJNEGO
2. TORPEDOWO- MINOWE

Rys.4. Klasyfikacja samolotów bojowych



Rys.5. Klasyfikacja śmigłowców wojskowych

samoloty tej grupy charakteryzują się dużą prędkością lotu i wznoszenia oraz silnym uzbrojeniem klasy "powietrze-powietrze". Typowymi samolotami myśliwskimi OP są: Su-15TM, Su-27, MiG-25PD, MiG-31B.

Taktyczne samoloty myśliwskie, podobnie jak myśliwskie OP przeznaczone są głównie do zwalczania SNP w powietrzu. Poza tym przystosowane są do osłony innych rodzajów lotnictwa w powietrzu. Ponadto mają znaczne możliwości w zwalczaniu celów naziemnych i nawodnych. Mogą być wykorzystywane z tego względu w strefie taktyczno-operacyjnej oraz do wykonywania zadań wsparcia taktycznego oraz rozpoznania. Samoloty tego rodzaju mają wielowariantowe uzbrojenie, dobierane stosownie do charakteru wykonywanego zadania. Do tej grupy samolotów można zaliczyć: MiG-21, MiG-23, MiG-29.

Samoloty bombowe przeznaczone są do wykonywania ataków bombowych w celu niszczenia obiektów naziemnych i nawodnych przeciwnika za pomocą bomb konwencjonalnych lub jądrowych oraz pocisków rakietowych klasy "powietrze-ziemia". W zależności od zasięgu i udźwigu bombowce dzieli się na lekkie (bliskiego zasięgu lub taktyczne); średnie (średniego zasięgu); ciężkie (dalekiego zasięgu - strategiczne).

Bombowce lekkie przeznaczone są do działań w strefie taktycznej frontu. Masa ich wynosi w granicach 15-30 ton, udźwig bomb 4-8 ton, napęd przeważnie dwa turbinowe silniki odrzutowe. Typowymi przedstawicielami w lotnictwie WNP jest : Su-24 i Su-24M.

Bombowce średnie są najbardziej rozpowszechnionymi samolotami bombowymi. Masa ich wynosi 40-80 ton, zasięg 1000-6000 km, udźwig bomb rzędu 6-12 ton, napęd stanowią zazwyczaj 2-4 silniki odrzutowe. Załoga składa się z 3-6 osób. Osiągi średnich bombowców są dość wysokie, a silne uzbrojenie pokładowe zapewnia im stosunkowo skuteczną obronę przed atakami myśliwców. Grupę tę reprezentuje rodzina konstrukcji pochodzących z OKB TUPOLEWA, są to: Tu-16, Tu-22, Tu-22M.

Bombowce ciężkie przeznaczone są do przeprowadzenia uderzeń na obiekty o znaczeniu strategicznym, leżące na głębokich tyłach przeciwnika. Samoloty te charakteryzuje duży zasięg lotu (około 6000 km). Zasięg ten można zwiększyć poprzez dodatkowe tankowanie w powietrzu (do 12.000 km). Ich dźwig wynosi od 10 do 40 ton. Przystosowane są też do przenoszenia broni precyzyjnego rażenia (np. typu CRUISE) - w ilości do kilkudziesięciu sztuk. Ciężar własny tych samolotów wynosi od 100 do 200 ton. Większość samolotów tego typu, zwłaszcza nowszych generacji, rozwija prędkość naddźwiękową. Napęd składa się z 4 silników odrzutowych lub turbośmigłowych. Załogę stanowi 4-8 osób. Samoloty te mają rozbudowaną aparaturę radiolokacyjną i radioelektroniczną. Strategiczne lotnictwo bombowe WNP dysponuje samolotami różnych generacji typu Tu-95 i Tu-160.

Samoloty myśliwsko-bombowe są przystosowane głównie do wykonywania uderzeń na cele naziemne i nawodne. Uzbrojenie samolotów myśliwsko-bombowych jest wielowariantowe. Mogą być także, w ograniczonym zakresie, wykorzystywane do zwalczania celów powietrznych. Wykonują loty zazwyczaj na małych i średnich wysokościach. Charakteryzują się dużą rozpiętością prędkości. Wyposażone są w jeden lub dwa silniki. Załogę, w nowszych konstrukcjach, stanowią dwie osoby. Uzbrojenie tych samolotów stanowią bomby konwencjonalne (kierowane i balistyczne) oraz taktyczne jądrowe, uzbrojenie artyleryjsko-strzeleckie (pokładowe i podwieszane) oraz rakiety klasy "powietrze-ziemia" (kierowane i niekierowane). Nowsze konstrukcje (Su-35) mogą przenosić także taktyczne pociski samosterujące typu CRUISE (H-56 SE). Typowymi przedstawicielami samolotów myśliwsko-bombowych lotnictwa WNP są: rodzina samolotów Su-17, Mig-23M oraz MiG-27.

Samoloty szturmowe - przeznaczone są do zwalczania celów naziemnych i nawodnych bronią konwencjonalną i precyzyjnego rażenia. Są one wykorzystywane głównie do wykonywania zadań wsparcia taktycznego wojsk lądowych. Mogą prowadzić obronną walkę w powietrzu przy użyciu działek pokładowych lub kierowanych pocisków rakietowych (R-60M). Trzon uzbrojenia samolotów szturmowych stanowią

bomby lotnicze, pociski rakietowe oraz działka lotnicze. Systemy nawigacyjno-celownicze przystosowane są do prowadzenia działań w warunkach widzialności wzrokowej (Su-25) orza w nowszych wersjach, także w warunkach ograniczonej widzialności i w nocy (Su-25TK). Silne opancerzenie, urządzenia ostrzegające o opromieniowaniu oraz bogate wyposażenie w środki WRE czyni ten rodzaj samolotu o cechach stosunkowo dużego prawdopodobieństwa przetrwania. Jedynym przedstawicielem tej grupy jest Su-25 i jego nowsze modyfikacje Su-25T i Su-25TK.

Samoloty rozpoznawcze - przystosowane są do prowadzenia powietrznego rozpoznania w strefie taktycznej (samoloty rozpoznania taktycznego), operacyjnej (samoloty rozpoznania operacyjnego) i strategicznej (samoloty rozpoznania strategicznego).
Strategiczne samoloty rozpoznawcze przeznaczone są do wykonywania zadań rozpoznawczych w głębi terytorium przeciwnika. Samoloty te mogą prowadzić różne rodzaje rozpoznania: fotograficzne, radioelektroniczne, radiolokacyjne, radiowe. Przedstawicielem tej klasy samolotów jest: Tu-95R, Tu-95RC, Tu-22MR. Rozpoznanie operacyjne prowadzi lotnictwo rozpoznawcze wyposażone w samoloty typu Tu-16R i Tu-22R. Samoloty te wyposażone są w aparaturę do rozpoznania fotograficznego, radioelektronicznego i radiowego.
Taktyczne samoloty rozpoznawcze wykonują zadania rozpoznawcze w strefie operacyjno-taktycznej i taktycznej. Typowymi przedstawicielami tej najliczniejszej grupy są samoloty: MiG-21R, Su-17M4R, MiG-25RB i Su-24MR. Posiadają one możliwości prowadzenia rozpoznania następujących rodzajów: fotograficznego, w podczerwieni, telewizyjne, radiacyjne, radiolokacyjne i radioelektroniczne. Do zadań rozpoznania taktycznego mogą być także wykorzystywane samoloty innych rodzajów lotnictwa (myśliwskiego, myśliwsko-bombowego, szturmowego) lecz w ograniczonym zakresie (obserwacja wzrokowa, fotografowanie lotnicze).

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Nr
Działu Zbiorów Jawnych Akademii ON

Samoloty walki radioelektronicznej przeznaczone są do rozpoznawania oraz obezwładniania naziemnych środków radioelektronicznych wchodzących w skład systemów dowodzenia i kierowania uzbrojeniem. Zasadniczym elementem wyposażenia tych samolotów jest zestaw urządzeń WRE służących do wykrywania, identyfikacji, lokalizacji, określania parametrów (analizy) środków elektronicznych przeciwnika oraz do czynnego i biernego ich zakłócania. Uzbrojenie tych samolotów stanowią kierowane i niekierowane pociski klasy "powietrze-ziemia". W lotnictwie WNP zadania te wykonują samoloty typu: Jak-28PP, MiG-25BM, Su-24MP, An-12BPP, Tu-16PP, Tu-22P oraz Tu-142.

Samoloty wczesnego wykrywania i powiadamiania (tzw. samoloty dozoru radiolokacyjnego). Ich zadaniem jest wczesne wykrywanie celów powietrznych przeciwnika oraz powiadamianie wojsk własnych o zagrożeniu SNP. Poprzez loty patrolowe na ustalonych wysokościach powodują wydłużenie zasięgu pola radiolokacyjnego stacji naziemnych. Zabezpieczają także kierowanie, dowodzenie i koordynują działania własnego lotnictwa i naziemnych środków OP i OPL. Typowym przedstawicielem tego rodzaju w siłach powietrznych jest RTK A-50, a w marynarce wojennej aktualnie przechodzący próby śmigłowiec Ka-29RŁD.

Samoloty zwalczania okrętów podwodnych - (ZOP) przeznaczone są do stałego patrolowania, wykrywania, śledzenia i zwalczania okrętów podwodnych przeciwnika zwłaszcza wyposażonych w wielogłowicowe rakiety balistyczne. Lotnictwo ZOP dysponuje różnego rodzaju statkami powietrznymi (samoloty, śmigłowce, wodnosamoloty, poduszkowce itp.). Samoloty ZOP zbudowane są na bazie przeważnie samolotów pasażerskich, patrolowych bądź transportowych. Dysponują one urządzeniami przeznaczonymi do wykrywania okrętów podwodnych, zarówno w położeniu podwodnym jak i nawodnym, do zwalczania tych okrętów służy specjalne uzbrojenie torpedowo-minowe, rakietowe i bombowe. Samoloty ZOP występują w uzbrojeniu marynarki wojennej WNP. Są to konstrukcje o napędzie przeważnie trubos-

migłowym. Do zasadniczych typów należy zaliczyć: samoloty Tu-142, IŁ-38, Be-12 oraz śmigłowce: Ka-25PŁ, Ka-27PŁ, Mi-14PŁ.

Powietrzne punkty dowodzenia wprowadzono do eksploatacji na początku lat 50-tych. Są to odpowiednio przystosowane - zmodernizowane samoloty pasażerskie lub transportowe na pokładach, których znajdują się zespoły dowodzenia, mogące kierować i dowodzić działaniami bojowymi. Przeznaczone są do zapewnienia ciągłego i efektywnego dowodzenia za pomocą różnorodnych środków łączności. W zależności od szczebla występują samoloty typu: IŁ-86, IŁ-70, IŁ-22M, Tu-135, An-72 oraz śmigłowce: Mi-22, Mi-9.

2.3. System oznaczania konstrukcji lotniczych powstałych w ZSRR i WNP

Z chwilą zbudowania na terytorium byłego ZSRR pierwszej konstrukcji lotniczej rozpoczęto nadawać im oznaczenia literowo-liczbowe. Litery oznaczały przeznaczenie, liczby - kolejny numer konstrukcji zbudowanej w danym biurze konstrukcyjnym. W pierwszym okresie powstania lotnictwa większość własnych konstrukcji powstawała przy Centralnym Instytucie Aerohydrodynamicznym (CAGI) - kierowanym przez młodego konstruktora A.N. TUPOLEWA. Powstające tam konstrukcje oznaczono skrótami literowymi pochodzącymi od inicjałów głównego konstruktora np. ANT-3, ANT-20. W latach trzydziestych utworzono Centralne Biuro Konstrukcyjne (CKB) i wówczas powstające tam konstrukcje oznaczano skrótem pochodzącym od nazwy biura np. CKB-55, CKB-57. Równolegle stosowano także skróty pochodzące od nazwisk konstruktorów, powstające konstrukcje otrzymywały oznaczenia A (O. ANTONOW); Sz (W. SZAWROW); WOP (W.O. PISARENKO). System ten jednak wkrótce zastąpiono nowym bardziej przejrzystym. Na początku lat czterdziestych istniało już kilkanaście znaczących biur konstrukcyjnych, stąd należało wprowadzić jednoznaczny i jasny system oznaczania konstrukcji. W 1941r. przyjęto zasadę oznaczania samolotów początkowymi literami nazwisk głównych konstruktorów, kierujących poszczególnymi biurami. Wprowadzono wówczas oznaczenia: Jak dla OKB -AS. JAKOWLEWA i odpowiednio IŁ (OKB S.W. ILIUSZYNA); Tu (OKB A.N. TUPOLEWA); Po (OKB N.N. POLIKARPOWA); Pe (OKB W.M. PETLAKOWA); Su (OKB P.O. SUCHOJA); Ła (S.A. ŁAWOCZKINA); Li (B. LISUNOWA); Jer (w..G. JERMOŁAJEWA); Ar (A. ARCHANGIELSKIEGO); MiG (A. MIKOJANA i M. GURIEWICZA). Z biegiem lat powstały kolejne biura oraz konstrukcje lotnicze, które zgodnie z przyjętą zasadą oznaczono: Mi (M. MILA); An (O. ANTONOWA); M (W. MIASISZCZEWA); Ka (N. KAMOWA); Be (G. BERIEWA). Ten system oznaczeń przetrwał do dziś, mimo że biurami konstrukcyjnymi kierują już inni ludzie. Wewnątrz biur konstrukcyjnych przyjęto zasadę oznaczania nowych konstrukcji kryptonimami lub oznaczeniami literowo - liczbowymi. Na przykład w

biurze konstrukcyjnym OKB - MiG - konstrukcje prototypowe myśliwców oznaczano literą "I" (Istriebitel) oraz liczbą, np. I-300 (MiG-9). Często także do oznaczania prototypów stosowano w tym biurze kryptonimy literowe np. "projekt S" była to konstrukcja oznaczona także jako I-310, w produkcji seryjnej MiG-15. Natomiast zakłady produkcyjne nadawały konstrukcji, kierowanej do produkcji, swoją nazwę oznaczoną jako produkt i kolejny numer np.: PRODUKT-94R" - co oznaczało np. samolot MiG-21R. Natomiast OKB SUCHOJA swoje konstrukcje prototypowe oznaczało skrótami literowo - liczbowymi np; T-6 (T - Trieugolnyj lub trapeciewidnyj, samoloty ze skrzydłem trójkątnym lub trapezowym) oraz S-6 (S - Striełowidnyj, samolot ze skrzydłem skośnym). Inne biura konstrukcyjne używały do oznaczania swoich konstrukcji prototypowych tylko liczb np. OKB MIASISZCZEWA swoje projekty oznaczały liczbami dwucyfrowymi "32"; "34" lub "50" (samolot M-50). OKB TUPOLEWA swoje projekty oznaczały liczbami trzycyfrowymi np. "108"; "135" oraz dwucyfrowymi "88 (tu-16). Oznaczenia literowo-cyfrowe stosowane przez poszczególne OKB przyjęły zasadę zróżnicowanego oznaczenia cyfrowego zależnego od przeznaczenia konstrukcji. Seryjne samoloty myśliwskie przyjęto oznaczać liczbami nieparzystymi np. MiG-15, 17,19,21,23,25,29,31, Ła-5,7,9,11,13,15, Jak-1,3,5,7,9,15,23,25. Natomiast seryjne samoloty bombowe przyjęto oznaczać liczbami parzystymi np. IŁ-28, Tu-16, Tu-22, Tu-160. Istnieją jednak pewne odstępstwa od tej zasady, wyjątkiem są tutaj konstrukcje myśliwsko-bombowe, i szturmowe, gdzie stosuje się dowolną zasadę liczbową np. Su-25, Tu-95, Jak-28P. W produkcji seryjnej konstrukcja lotnicza podlega stałej modernizacji i modyfikacji, w niektórych przypadkach powstaje po kilkanaście wersji danego typu. Charakterystycznym przykładem jest samolot MiG-21, który produkowany przez dwadzieścia osiem lat doczekał się kilkunastu (16) podstawowych wersji obejmujących kilka generacji. Powstające poszczególne wersje samolotu przyjęto oznaczać dodatkowo literami, które były skrótem wyrazu wyrażającego przeznaczenie lub wyposażenie samolotu. Często też litera ta oznacza po prostu kolejną modernizację np: Su-22M3, Su-22M4. Typo-

wym przykładem oznaczania poszczególnych wersji może być samolot MiG-25RB, jego poszczególne wersje wyposażane w kolejne aparatury rozpoznawcze otrzymały oznaczenia: MiG-25RB (Rozwiedczik - Bombardirowszczyk), MiG-25RBK (K - z aparaturą "KUB"); MiG-25RBT (T - z aparaturą "TANGAZ"); MiG-25RBSz (Sz - aparatura "SZABLA"); MiG-25RBW (W - aparatura "WIRAZ") itp. Wszystkie wyżej wymienione wersje i modyfikacje posiadają w produkcji swoje oznaczenia jako kolejny produkt. O ile wojskowe oznaczanie nie zawsze odróżnia kolejne zmiany w danym typie np.: MiG-21bis, który był produkowany w kilku odmianach - to można je dokładnie odróżnić po numerze produktu. Podobna sytuacja zaistniała przy produkcji seryjnej bombowca Tu-16, opracowując kolejne modyfikacje wersji rozpoznawczej (kilkanaście) - nie sposób było każdej modyfikacji nadać odrębne oznaczenie. W ostatnich latach daje się zauważyć tendencję do nieznacznego odchodzenia w niektórych OKB od przyjętych zasad. Przykładem może być OKB - SUCHOJA, które swoje najnowsze projekty oznacza pojedynczą literą "S" i kolejnymi liczbami, np.: S-54, SD-80, S-86, S-84 itp. Niżej podano przykłady oznaczania niektórych wersji i modyfikacji konstrukcji lotniczych stosowanych aktualnie przez poszczególne OKB (ANPK)[1/] :

- MiG-23MLD (MODYFICIROWANNYJ - LIOCHKIJ - DORABOTANNYJ; Modernizowany - lekki - dopracowany);
- MiG-25PD (PIERIECHWATCZIK - DORABOTANNYJ; Przechwytujący - dopracowany);
- MiG-29K (KARABIELNYJ, Okrętowy);
- Su-7BKŁ (BOMBARDIROWSZCZIK - KOLESNO - ŁYZNYJ; Bombardujący - Kołowo - Łyżwowy);
- Su-7IG (IZMIENIAJEEMAJA GEOMETRIA; Zmienna geometria);
- Su-17M3 (TRZECIA MODYFIKACJA);
- Su-24MR (MODYFICIROWANNYJ - RAZWIEDCZIK; Modernizowany - rozpoznawczy);

1/ ANPK - (Awiacjonnyj Nauczno-Priozwodstwiennyj Kompleks)

- Tu-16PP (POSTANOWSZCIK - POMIECH; Stawiający zakłócenia);
- Tu-95RC (RAZWIEDCZIK - CELOUKAZATIEL; Rozpoznawczy - wskazujący cele);
- Su-15TM (TAJFUN - MODIFICIROWANYJ; Tajfun zmodernizowany;
- Jak-28PM (PIERCHWATCZIK - MODIFICIROWANYJ; Przechwytujący - Modernizowany);
- Jak-38MP (MORSKOJ - PAŁUBNYJ; Morski - Pokładowy);
- Su-27PU (PUNKT - UPRAWLIENIJA; Punkt - kierowania);
- Su-27IB (ISTRIEBITIEL - BOMBARDOWSZCZIK; Myśliwiec - bombardujący);
- Su-25T (TOPLIWO; paliwo);
- Su-24MK (MODIFICIROWANNYJ - KOMIERCZESKIJ; zmodernizowany - eksportowy);
- IŁ-76MD (MODIFICIROWANNYJ - DESANTNYJ; Modernizowany - desantowy);
- Tu-16 K-11/16 (Z SYSTEMEM RAKIETOWYM K-11/16);
- Tu-95KD (Z SYSTEMEM RAKIET K-20 i DOZAPRAWKI; Z systemem K-20 i tankowaniem);
- Su-11-98 (Z SYSTEMEM RAKIET R-98);
- Tu-128B (BOMBARDIROWSZCZIK; Bombardujący);
- Mi-17PŁ (PROTIWO - ŁADOCZNYJ; Przeciw okrętom podwodnym);
- Mi-24P (PUSZECZNYJ; Z działkiem);
- Mi-24RChR (RADIO - CHIMICZESKPOJ - RAZWIEDKI; Radiometrycznego i chemicznego rozpoznania);
- Mi-17PS (POISKOWO - SPASATIELNYJ; Poszukiwawczo - ratowniczy);
- Mi-6WKP (WOZDUSZNO - KOMANDNYJ - PUNKT; Powietrzny punkt dowodzenia);
- Mi-17BT (BUKSIR - TRALSZCIK; Holownik trału);

2.4. System oznaczania konstrukcji lotniczych ZSRR i WNP przyjety przez NATO

Wskutek obowiązującej w byłym ZSRR zaostrzonej cenzury wiele informacji, nawet wręcz prostych, nie mogło ujrzeć światła dziennego. Szczególnie zakaz ten dotyczył spraw związanych z obronnością byłego ZSRR. W okresie "zimnej wojny" amerykański komitet "AIR STANDARDS COORDINATING COMMITETTE" postanowił opracować specjalny system kodowy do oznaczania poszczególnych typów statków powietrznych, będących na wyposażeniu armii ZSRR. System ten oparto na dość prostych zasadach. Samoloty i śmigłowce podzielono na pięć podstawowych grup określających rodzaje statków według przeznaczenia:

- BOMBOWE (BOMBERS) - "B"
- MYSLIWSKIE (FIGHTERS) - "F"
- TRANSPORTOWE (CARGO) - "C"
- ŚMIGŁOWCE (HELIKOPTERS) - "H"
- ROZNE (MISCELLANEOUS) - "M"

Każda nazwa danego statku powietrznego rozpoczyna się literą odpowiadającej grupie. Samoloty i śmigłowce wyposażone w silniki tłokowe posiadają nazwy jednosylabowe np.: An-2 "COLT"; natomiast posiadające napęd inny (silniki turbinowe) - odpowiednio nazwy dwusylabowe np.: MiG-15 "FAGOT". Natomiast kolejne wersje danego typu przyjęto oznaczać kolejnymi literami alfabetu. Zaproponowany przez ASCC system oznaczeń został przyjęty również przez pakt NATO. Aktualnie system ten stosowany jest do identyfikacji wszystkich rozpoznanych statków powietrznych krajów byłego bloku wschodniego. Natomiast w tabeli 1 przedstawiono, na przykładzie samolotu MiG-21 i jego wersji sposób oznaczania kodem ASCC/NATO. W tabeli wyszczególniono wszystkie wersje MiG-21, wyprodukowane w ZSRR - jednak nie wszystkie posiadają nazwy kodowe w systemie NATO. Na tym przykładzie wyraźnie uwidaczniają się niedoskonałości i nieścisłości tego kodu.

Tabela 1

PRZYKŁAD OZNACZANIA KONSTRUKCJI MiG-21 WEDŁUG SYSTEMU ASCC/NATO

OZNACZENIA STOSOWANE W ZSRR (WNP) ROSJI			OZNACZENIA STOSOWANE
WOJSKOWE	PRODUCENTA	INNE	W NATO
MiG-21		E-6	FISHBED - A
MiG-21F	72		FISHBED - B
MiG-21F-13	74		FISHBED - C
MiG-21FL	77		
MiG-21P			
MiG-21PF	76		FISHBED - D
MiG-21 DPD	92		FISHBED - G
MiG-21PFL	94		
MiG-21PFS	94		
MiG-21PFM	94		FISHBED - F
MiG-21PFMA	88		
MiG-21PFW			
MiG-21R	94R		FISHBED - H
MiG-21RF			
MiG-21S	95		
MiG-21SM	15		
MiG-21M	96		
MiG-21MF	96A		
MiG-21SMT	50		FISHBED
MiG-21MT	96T		
MiG-21BIS	75A		FISHBED - L
MiG-21BIS-M	75B		FISHBED - N
MiG-21I ANALOG		21 - 11	
MiG-21I			

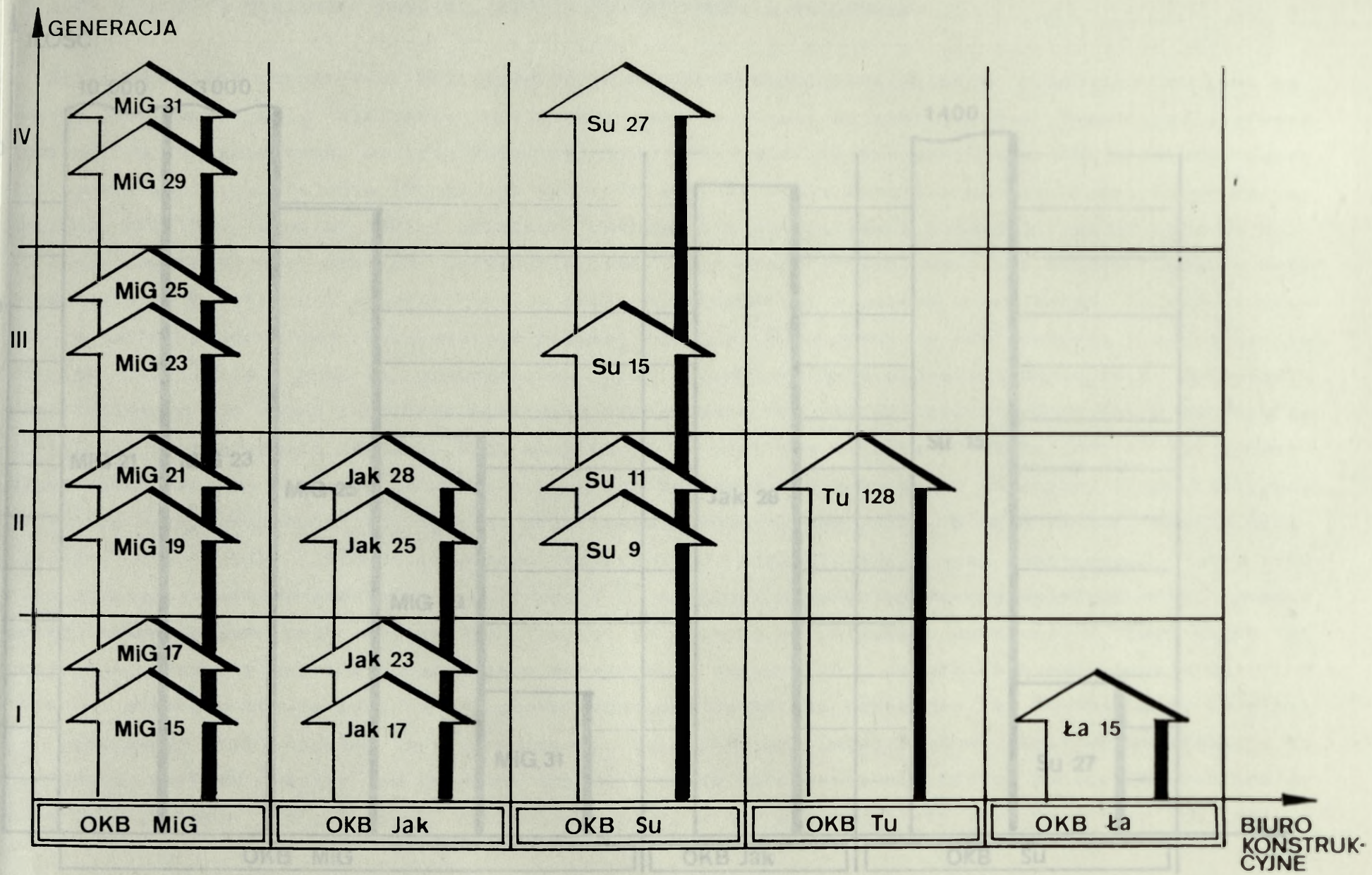
3. CHARAKTERYSTYKA POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW LOTNICTWA BOJOWEGO WNP

3.1. Lotnictwo myśliwskie

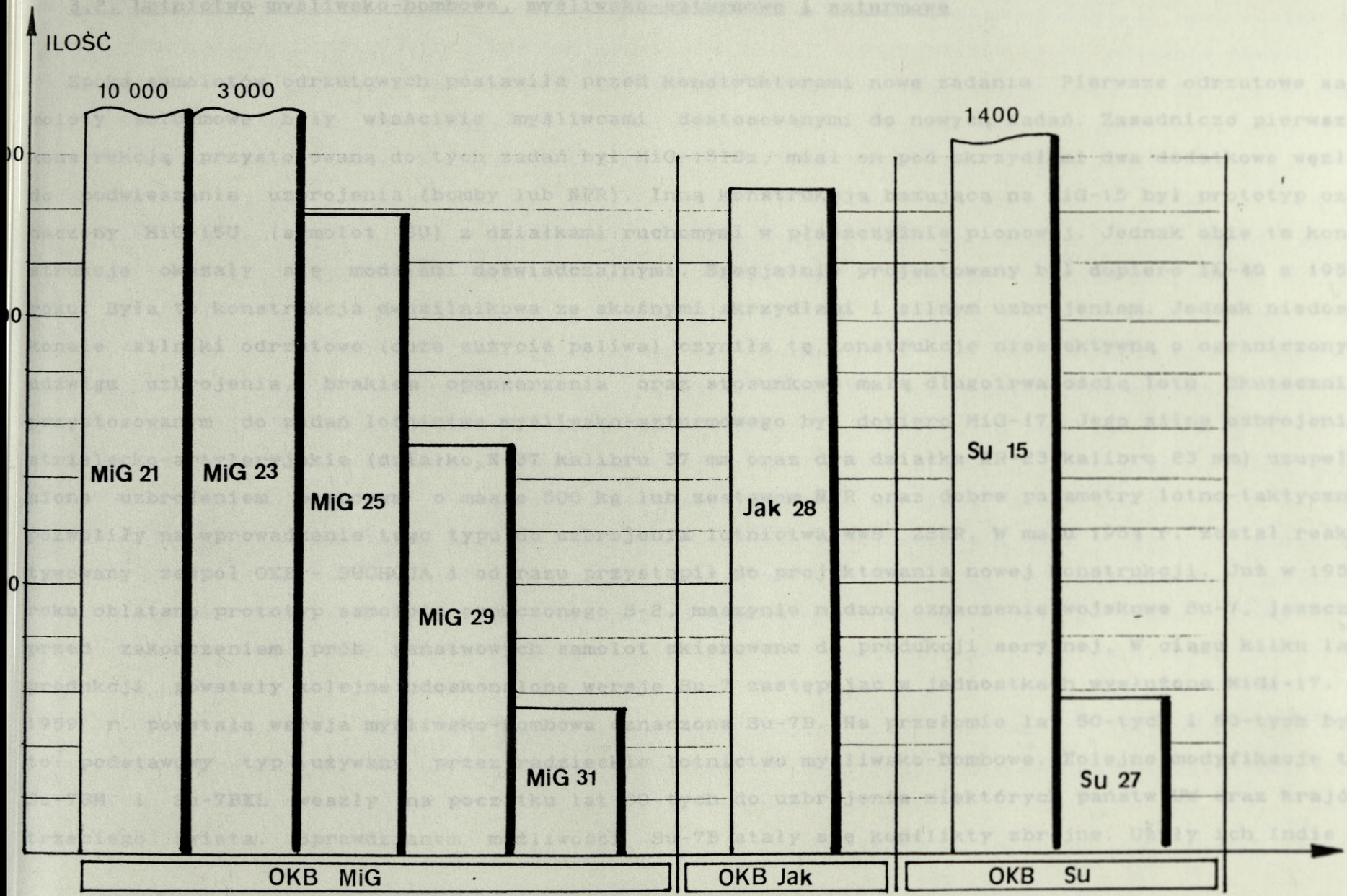
Jako jeden z głównych rodzajów lotnictwa bojowego - lotnictwo myśliwskie stanowi zasadniczy element systemu obronnego: sił powietrznych, wojsk obrony powietrznej i lotnictwa morskiego. Jest najbardziej manewrowym środkiem w prowadzeniu działań defensywnych. Lotnictwo myśliwskie największe znaczenie posiada w wojskach obrony powietrznej. Ogólnie lotnictwo myśliwskie ze względu na charakter wykonywanych zadań dzieli się na lotnictwo myśliwskie obrony powietrznej oraz lotnictwo myśliwskie frontowe (taktyczne) lub też wielozadaniowe. Kolejne doktryny militarne wypracowywane w byłym ZSRR zakładały priorytetowe znaczenie lotnictwa myśliwskiego, stąd stanowiło ono niemal połowę posiadanych stanów lotnictwa bojowego. Szczególny nacisk na rozwój tego rodzaju lotnictwa położono po zakończeniu II wojny światowej wraz z wejściem w erę lotnictwa odrzutowego. Dalsze tendencje rozwojowe zarysowały się z chwilą wyłonienia się nowego rodzaju wojsk, jakim były wojska obrony powietrznej. Wówczas lotnictwo myśliwskie zaczęło się wyraźnie specjalizować. Powstawały nowe konstrukcje samolotów myśliwskich przechwytujących, które charakteryzowały się dużą prędkością, wysokim pułapem, uzbrojeniem rakietowym i dużą prędkością wznoszenia. Posiadały na swoich pokładach celowniki radiolokacyjne oraz rozbudowaną aparaturę pokładową, współpracującą z systemami naziemnymi, przeznaczonymi do zautomatyzowanego wykrywania, naprowadzania i atakowania celów powietrznych na odległych rubieżach od bronionych rejonów i obiektów. Typowym przedstawicielem tej generacji myśliwców był samolot skonstruowany w OKB - SUCHOJA typu Su-15. Natomiast drugi rodzaj lotnictwa myśliwskiego frontowego reprezentuje myśliwiec MiG-21, oprócz typowych zadań myś-

liwskich samolot ten mógł wykonywać zadania myśliwsko-bombowe, szturmowe i inne. Jednak w ostatnich latach zauważa się tendencję do konstruowania samolotów myśliwskich o wielozadaniowym przeznaczeniu, czego przykładem jest ostatnia generacja myśliwców MiG-29 i Su-27 (rys.6).

Aktualnie na uzbrojeniu lotnictwa myśliwskiego Rosji i pozostałych krajów WNP znajdują się: w lotnictwie OP - samoloty MiG-23MŁA, MiG-25PD, MiG-29, Su-15TM oraz Su-27 i MiG-31, w lotnictwie frontowym MiG-23MŁD, MiG-29 i Su-27. Konstruowaniem samolotów myśliwskich zajmowały się najbardziej doświadczone biura kierowane przez generalnych konstruktorów A. MIKOJANA i GUREWICZA; P. SUCHOJA; JAKOWLEWA; A. TUPOLEWA i ŁAWOCZKINA. Jednak w praktyce tylko dwa OKB mogły rywalizować ze sobą pod względem konstrukcji samolotów myśliwskich. Były to OKB - MiG i OKB - Su, o ile pierwsze biuro specjalizowało się w konstrukcjach wielozadaniowych MiG-15, MiG-21, MiG-23, MiG-29, tak OKB - SUCHOJA projektowało myśliwce z przeznaczeniem do obrony powietrznej: Su-9, Su-11, Su-15. OKB - MiG także nie ma równych pod względem ilości typów oraz wielkości produkcyjnej. W okresie powojennym wprowadzono do produkcji seryjnej osiem typów myśliwców w kilkudziesięciu wersjach. sumie wyprodukowano około 30.000 sztuk samolotów myśliwskich ze znakiem MiG. Wielkość produkcji pozostałych OKB prezentuje rys.7.



Rys.6. Kolejne generacje samolotów myśliwskich powstałych w latach 1945-1994



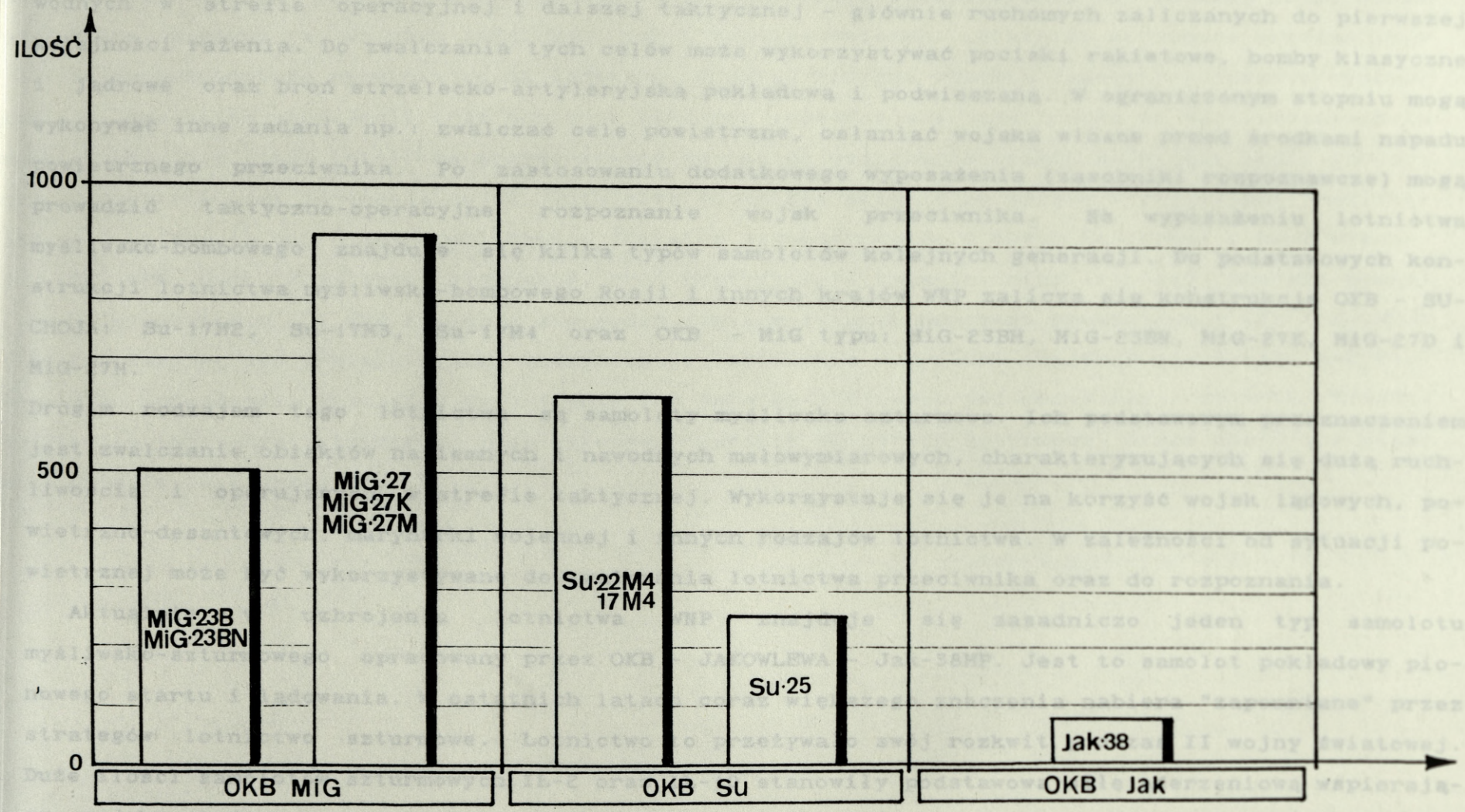
Rys.7. Produkcja samolotów myśliwskich skonstruowanych przez poszczególne biura konstrukcyjne (OKB)

3.2. Lotnictwo myśliwsko-bombowe, myśliwsko-szturmowe i szturmowe

Epoka samolotów odrzutowych postawiła przed konstruktorami nowe zadania. Pierwsze odrzutowe samoloty szturmowe były właściwie myśliwcami dostosowanymi do nowych zadań. Zasadniczo pierwszą konstrukcją przystosowaną do tych zadań był MiG-15ISz, miał on pod skrzydłami dwa dodatkowe węzły do podwieszania uzbrojenia (bomby lub NPR). Inną konstrukcją bazującą na MiG-15 był prototyp oznaczony MiG-15U (samolot SU) z działkami ruchomymi w płaszczyźnie pionowej. Jednak obie te konstrukcje okazały się modelami doświadczalnymi. Specjalnie projektowany był dopiero IŁ-40 z 1953 roku. Była to konstrukcja dwusilnikowa ze skośnymi skrzydłami i silnym uzbrojeniem. Jednak niedoskonałe silniki odrzutowe (duże zużycie paliwa) czyniła tę konstrukcję nieefektywną o ograniczonym udźwigu uzbrojenia, brakiem opancerzenia oraz stosunkowo małą długotrwałością lotu. Skutecznie przystosowanym do zadań lotnictwa myśliwsko-szturmowego był dopiero MiG-17. Jego silne uzbrojenie strzelecko-artyleryjskie (działko N-37 kalibru 37 mm oraz dwa działka NR-23 kalibru 23 mm) uzupełnione uzbrojeniem bombowym o masie 500 kg lub zestawem NPR oraz dobre parametry lotno-taktyczne pozwoliły na wprowadzenie tego typu do uzbrojenia lotnictwa WWS ZSRR. W maju 1954 r. został reaktywowany zespół OKB - SUCHOJA i od razu przystąpił do projektowania nowej konstrukcji. Już w 1955 roku oblatano prototyp samolotu oznaczonego S-2, maszynie nadano oznaczenie wojskowe Su-7, jeszcze przed zakończeniem prób państwowych samolot skierowano do produkcji seryjnej. W ciągu kilku lat produkcji powstały kolejne udoskonalone wersje Su-7 zastępując w jednostkach wysłużone MiGi-17. W 1959 r. powstała wersja myśliwsko-bombowa oznaczona Su-7B. Na przełomie lat 50-tych i 60-tych był to podstawowy typ używany przez radzieckie lotnictwo myśliwsko-bombowe. Kolejne modyfikacje to Su-7BM i Su-7BKŁ weszły na początku lat 60-tych do uzbrojenia niektórych państw UW oraz krajów trzeciego świata. Sprawdzianem możliwości Su-7B stały się konflikty zbrojne. Użyły ich Indie w

wojnie z Pakistanem w 1971 r. oraz kraje arabskie w wojnie z Izraelem w 1973 r. Doświadczenia z konfliktów zbrojnych oraz szybki postęp techniczny zmusił konstruktorów do opracowania nowych konstrukcji OKB - SUCHOJA postanowiło opracować nowy samolot bombardujący na bazie Su-7. Nowa konstrukcja powstałą w 1966 roku samolot doświadczalny oznaczony Su-7IG (Izmieniajemaja geometria) zaprezentowano publicznie na pokazach lotniczych w TUSZYNO. Po serii prób samolot skierowano do produkcji seryjnej pod oznaczeniem S-32, w wojsku przyjęto oznaczenie Su-17. Produkcja seryjna Su-17 rozpoczęła się pod koniec 1970 r. Wkrótce rozpoczął się proces modernizacyjny Su-17, zastosowano nowy napęd typu AŁ-21 przez co powstała wersja Su-17M (Su-20). Wkrótce jednostki radzieckie otrzymały udoskonalone wersje Su-17M2 oraz Su-17M2D. W tym samym okresie OKB - MiG opracowało myśliwsko-bombową wersję swojego myśliwca MiG-23 oznaczoną MiG-23B. Samolot produkowano seryjnie przez kilka lat w poszczególnych wersjach: MiG-23BN, MiG-23BM i MiG-23BK. Zarówno konstrukcje SUCHOJA, jak i OKB - MiG były przystosowane do przenoszenia taktycznych bomb jądrowych typu GU-57. Dalsze prace nad udoskonaleniem swoich konstrukcji prowadzono w sposób ciągły. Kolejne konstrukcje Su-17, to Su-17M3 oraz Su-17M4 (wersje eksportowe Su-22M3 i Su-22M4). Natomiast OKB - MiG wprowadziło do uzbrojenia w 1972 r. kolejne konstrukcje powstałe na bazie MiG-23BM - była to rodzina samolotów MiG-27. Samoloty ostatnich modyfikacji MiG-27D, MiG-27K i Mig-27M występują obok Su-17M3 i Su-17M4 jako podstawowe uzbrojenie lotnictwa myśliwsko-bombowego. Wielkość produkcji samolotów lotnictwa myśliwsko-bombowego, myśliwsko-szturmowego i szturmowego w poszczególnych OKB przedstawiono na rys.8.

Ten typ lotnictwa stanowi zasadniczy element bojowy lotnictwa taktycznego wojsk lotniczych poszczególnych państw WNP. Lotnictwo myśliwsko-bombowe jest jednym z rodzajów lotnictwa bojowego, wyposażonego w samoloty o cechach lotnictwa myśliwskiego, ale mogące jednocześnie realizować zadania samolotu bombowego. Charakteryzują się one znacznym zasięgiem (promieniami taktycznego działa-



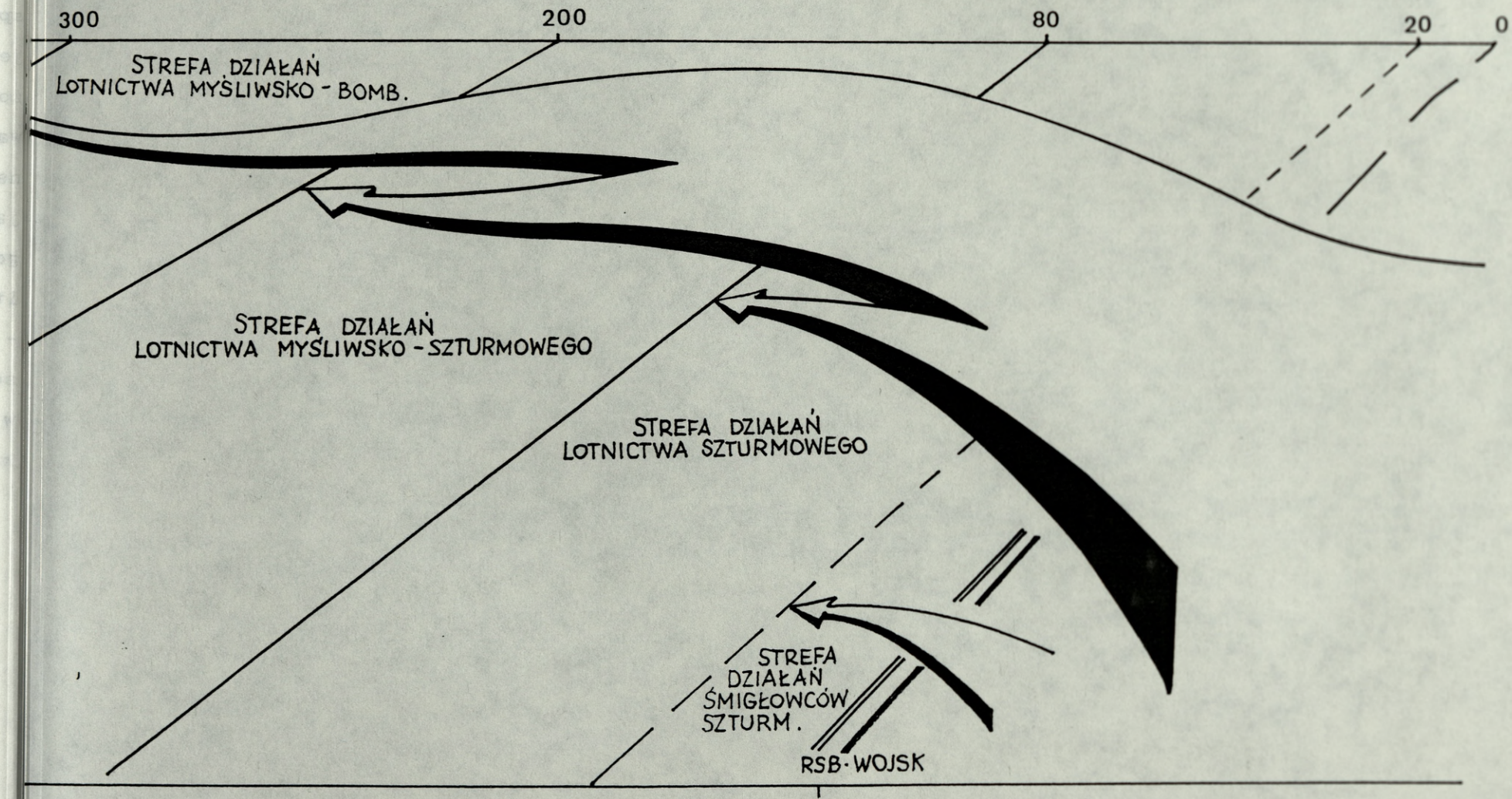
Rys.8. Produkcja samolotów LMB, LMSz i LSz w ZSRR

nia), szeroką skalą wysokości i prędkości lotu, a także możliwością zabierania dodatkowego uzbrojenia. Lotnictwo myśliwsko-bombowe przeznaczone jest głównie do zwalczania celów naziemnych i nawodnych w strefie operacyjnej i dalszej taktycznej - głównie ruchomych zaliczanych do pierwszej kolejności rażenia. Do zwalczania tych celów może wykorzystywać pociski rakietowe, bomby klasyczne i jądrowe oraz broń strzelecko-artyleryjską pokładową i podwieszaną. W ograniczonym stopniu mogą wykonywać inne zadania np.: zwalczać cele powietrzne, osłaniać wojska własne przed środkami napadu powietrznego przeciwnika. Po zastosowaniu dodatkowego wyposażenia (zasobniki rozpoznawcze) mogą prowadzić taktyczno-operacyjne rozpoznanie wojsk przeciwnika. Na wyposażeniu lotnictwa myśliwsko-bombowego znajduje się kilka typów samolotów kolejnych generacji. Do podstawowych konstrukcji lotnictwa myśliwsko-bombowego Rosji i innych krajów WNP zalicza się konstrukcje OKB - SUCHOJA: Su-17M2, Su-17M3, Su-17M4 oraz OKB - MiG typu: MiG-23BM, MiG-23BN, MiG-27K, MiG-27D i MiG-27M.

Drugim rodzajem tego lotnictwa są samoloty myśliwsko-szturmowe. Ich podstawowym przeznaczeniem jest zwalczanie obiektów naziemnych i nawodnych małowymiarowych, charakteryzujących się dużą ruchliwością i operujących w strefie taktycznej. Wykorzystuje się je na korzyść wojsk lądowych, powietrzno-desantowych, marynarki wojennej i innych rodzajów lotnictwa. W zależności od sytuacji powietrznej może być wykorzystywane do zwalczania lotnictwa przeciwnika oraz do rozpoznania.

Aktualnie w uzbrojeniu lotnictwa WNP znajduje się zasadniczo jeden typ samolotu myśliwsko-szturmowego opracowany przez OKB - JAKOWLEWA - Jak-38MP. Jest to samolot pokładowy pionowego startu i lądowania. W ostatnich latach coraz większego znaczenia nabiera "zapomniane" przez strategów lotnictwo szturmowe. Lotnictwo to przeżywało swój rozkwit podczas II wojny światowej. Duże ilości samolotów szturmowych IŁ-2 oraz IŁ-10 stanowiły podstawową siłę uderzeniową wspierającą wojska lądowe na wszystkich frontach kierunku wschodniego. Po II wojnie światowej zostało ono

zastąpione całkowicie przez lotnictwo myśliwsko-bombowe i myśliwsko-szturmowe. Dopiero w latach 0-tych nastąpił renesans lotnictwa szturmowego. Powstały wyspecjalizowane konstrukcje typowych samolotów szturmowych jak np. A-10 czy też Su-25. Koncepcje wykorzystania LSz zostały praktycznie sprawdzone zarówno w wojnach lokalnych, jak i podczas ćwiczeń. Lotnictwo szturmowe przeznaczone jest do bezpośredniego wsparcia wojsk lądowych, w skład którego wchodzą samoloty szturmowe wyposażone w specjalne uzbrojenie oraz ochronne pancerze zapewniające przetrwanie na współczesnym polu walki. Samoloty tego lotnictwa przystosowane są one do zwalczania przede wszystkim broni pancernej, artylerii oraz zgrupowań wojsk. Lotnictwo to działa głównie na małych wysokościach, zwalczając cele za pomocą uzbrojenia pokładowego (działka szybkostrzelne o dużym kalibrze) i podwieszanego: KPR, NPR, bomby klasyczne, kierowane, broń precyzyjnego rażenia, miny lotnicze, pociski ppanc. itp. Na wyposażeniu LSz WNP znajduje się jeden typ samolotu szturmowego powstałego w OKB - SUCHOJA - Su-25. Samolot ten podlega stałej modernizacji, aktualnie w próbach znajduje się wersja przystosowana do prowadzenia działań w nocy (oznaczona jako Su-25T) oraz jej modyfikacja Su-25TM. Ponadto w składzie lotnictwa szturmowego mogą wykonywać zadania śmigłowce szturmowe, które operują w bliskiej strefie taktycznej (rys.9).



Rys.9. Strefy działań lotnictwa myśliwsko-bombowego, myśliwsko-szturmowego i szturmowego

3.3. Lotnictwo bombowe

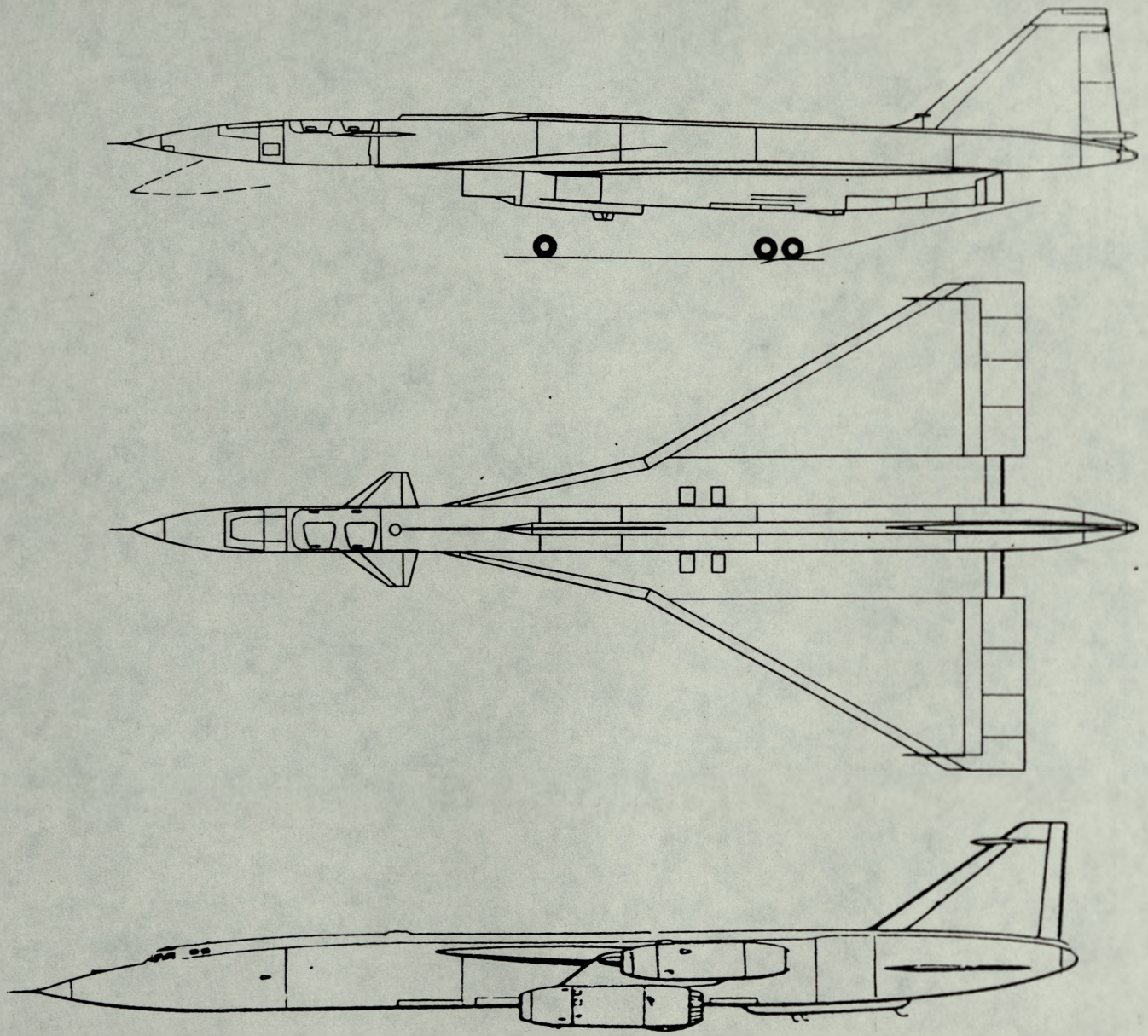
Rozwój doktryny obronnej ZSRR okresu II wojny światowej spowodował powstanie silnego lotnictwa, w którym główny nacisk położono na lotnictwo frontowe. W końcowej fazie wojny dysponowało ono 17 armiami lotniczymi oraz jedną armią lotnictwa dalekiego zasięgu. Fakt ten uwidacznia iż ówczesne dowództwo nie przykładało dużego znaczenia lotnictwu bombowemu. Na ogólną liczbę wyprodukowanych ok. 120 tys. samolotów bojowych tylko 17 tys. stanowiły konstrukcje bombowe i to w większości średnie bombowce taktyczne. Sytuacja zmieniła się radykalnie w 1945 r. Pojawienie się broni jądrowej, sprawiło że szukano dla niej środka przenoszenia. Prace nad pierwszą bombą atomową dobiegały końca, lecz w zasadzie Rosjanie nie dysponowali środkiem do jej przenoszenia. Gabaryty jak i masa pierwszych konstrukcji bomb były stosunkowo duże (masa kilku ton, długość kilka metrów). Bombowce frontowe typu Pe-2 i Tu-2 nie były przystosowane do udźwigu takich mas i gabarytów. Jedyny ówczesny bombowiec dalekiego zasięgu typu Pe-8, którego produkcję przerwano na początku wojny (wyprodukowano 93 sztuki), był konstrukcją przestarzałą. Już w 1944 r. na rozkaz STALINA przystąpiono do opracowywania ciężkiego bombowca. W ciągu roku powstały pierwsze projekty bombowców, w OKB TUPOLEWA opracowano projekt "64", natomiast w OKB MIASISZCZEWA projekty "202" i "302". W 1945 r. na rozkaz STALINA w biurze konstruktorskim TUPOLEWA rozpoczęto w szybkim tempie kopiowanie amerykańskiego bombowca B-29. Prace przebiegały dość szybko, po roku od rozpoczęcia prac zbudowano kilka egzemplarzy prototypowych. W lipcu 1947 r. trzy z nich przedstawiono na defiladzie w TUSZYNIE. Niedługo później ruszyła produkcja seryjna. Tu-4 budowano w dużych ilościach i w szybkim tempie (wyprodukowano 1300 sztuk). Na bazie tej konstrukcji powstały kolejne prototypy bombowców oznaczane "80" i "85". Były one wyposażone w napęd tłokowy, o ile Tu-80 był konstrukcją przejściową - to Tu-85 - w 1951 r. rekomendowano do produkcji seryjnej. Jednak powstałe w USA bombowce od-

rzutowe B-47 i B-52 spowodowały iż produkcji Tu-85 nie podjęto. W ZSRR prace nad bombowcami z napędem odrzutowym rozpoczęto jeszcze przed zakończeniem wojny. OKB TUPOLEWA opracowało na bazie bombowca frontowego Tu-2 projekt bombowca z napędem odrzutowym. Zbudowany prototyp wyposażono w dwa silniki odrzutowe typu ROLLS ROYCE "Nene-1", pierwszy lot wykonano 27.07.1947 r. Ze względu na liczne niedopracowania - nie wszedł do produkcji seryjnej. Rozwinięciem Tu-12 była konstrukcja oznaczona Tu-14. Samolot posiadał układ zbliżony do Tu-12 lecz skonstruowany był niemal od początku. Napęd stanowiły dwa silniki turboodrzutowe typu WK-1. Po przejściu prób - samolot skierowano do produkcji seryjnej, jednak po wyprodukowaniu 550 sztuk - produkcję zakończono ze względu na powstanie w OKB ILIUSZYNA samolotu konkurencyjnego IŁ-28. Samolot IŁ-28 skierowano do produkcji w 1948 r. jako standardowy typ frontowego samolotu bombowego. Pierwsze 25 egzemplarzy ukończono w kwietniu 1950 r., a już 1.05. wzięły udział w defiladzie nad Placem Czerwonym. Na początku lat 50-tych dowództwo lotnictwa w szybkim tempie tworzyło nowe jednostki lotnictwa bombowego. O ile bombowce taktyczne stanowiły około 10-12% stanu lotnictwa bojowego, tak lotnictwo dalekiego zasięgu było niemal w ilościach szczątkowych. Masowo produkowane bombowce Tu-4 w ciągu kilku lat zniwelowały te niedostatki. W tym samym czasie reaktywowano OKB - MIASISZCZEWA, które w rekordowo krótkim czasie opracowało projekt bombowca strategicznego - odpowiednika amerykańskiego B-52. W 1953 r. dokonano oblotu prototypu bombowca oznaczonego M-4. Produkcja nowego samolotu została uruchomiona jeszcze przed zakończeniem prób prowadzonych w latach 1953-54. M-4 posiadał napęd czterech silników turboodrzutowych typu AM-3D i dysponował zasięgiem do 12.000 km. Pierwsze jednostki bombowe wyposażone w M-4 osiągnęły gotowość bojową w 1954 roku. W trakcie produkcji dokonano modyfikacji M-4 w wyniku, której powstała wersja oznaczona 3-M. W konkurencyjnym OKB - TUPOLEWA prowadzono prace nad dwoma projektami samolotu bombowego. W wyniku tych prac powstał prototyp średniego bombowca oznaczonego "88" - była to przeciwwaga amerykańskiego B-47. Prototyp "88" został oblatany

przez N. RYBKO 27.04.1952 r. W OKB - ILIUSZYNA powstała konkurencyjna maszyna oznaczona IŁ-46, którą oblatał w dniu 15.08.1952 r. pilot W. KOKINAKI. Mimo dobrej prezentacji do produkcji seryjnej skierowano konstrukcję osiemdziesiątą ósmą TUPOLEWA. Pierwsza publiczna prezentacja nowego bombowca odbyła się 1.05.1954 r. podczas defilady w MOSKWIE. Konstrukcja Tu-16 dawała duże możliwości modernizacji. W roku 1956 demonstrowano publicznie przebieg uzupełniania paliwa w powietrzu (bombowca Tu-16 z tankowca Tu-16). Kolejny wariant to Tu-16, jako latająca wyrzutnia pocisków rakietowych klasy "powietrze-ziemia/woda". Inne warianty to wersje rozpoznawcze, WRE itp. Tu-16 był pierwszym odrzutowym bombowcem ze skośnym skrzydłem. Równolegle z pracami nad TU-16 w OKB TUPOLEWA prowadzono prace nad strategicznym bombowcem. TUPOLEW projektując Tu-16 był przekonany, że ówczesne silniki odrzutowe nie pozwolą na uzyskanie zasięgu strategicznego, dlatego też projektując swoją konstrukcję bombowca strategicznego pozostał przy napędzie turbośmigłowym. W 1953 r. prototyp oznaczony "95/1" był gotowy do oblotu. Pierwszego oblotu dokonał A. PIERELET, który zakończył się katastrofą. Drugi prototyp "95/2" oblatano w styczniu 1955 r. Po zakończeniu prób doświadczalnych i państwowych samolot skierowano do produkcji seryjnej w zakładach lotnniczych Nr 18 w KUJBYSZEWIE. W toku produkcji opracowano kilka wersji o różnym przeznaczeniu m.in. Tu-95K, Tu-95M, Tu-95KM, Tu-95KD, Tu-95RC, Tu-95MS oraz morskie modyfikacje Tu-142, Tu-142M, Tu-142MR. Po wyprodukowaniu tych trzech typów strategicznych samolotów bombowych przez ponad trzydzieści lat nie wprowadzono do uzbrojenia tej klasy nowej konstrukcji. Powodem tego było skierowanie większego zainteresowania przez ówczesne władze ZSRR - na rozwój broni rakietowej. N przełomie lat 50-tych i 60-tych powstał nowy rodzaj sił zbrojnych - Strategiczne Wojska Rakietowe. Zasadnicza część budżetu została skierowana na rozbudowę tych wojsk oraz na prace naukowo-badawcze z tej dziedziny. Odtąd lotnictwo bombowe zawsze pozostawało w cieniu rakiet międzykontynentalnych, stanowiących wkrótce najsilniejszy element rosyjskiej triady strategicznej.

Także w bombowym lotnictwie taktycznym (frontowym) dał się odczuć w tym czasie swoisty zastój. Od 1950 do 1960 roku podstawowym bombowcem frontowym, produkowanym masowo, był IŁ-28. Jednak rozwój techniki lotniczej na zachodzie zmusił dowódców wojskowych do zapotrzebowania nowego samolotu, który by zastąpił w przyszłości wysłużoną konstrukcję IŁ-28. OKB - JAKOWLEWA postanowiło na bazie swojego dwusilnikowego myśliwca opracować lekki bombowiec frontowy. 5 marca 1958 r. pilot B.M. WOŁKOW wykonał pierwszy lot na naddźwiękowym dwumiejscowym bombowcu frontowym oznaczonym "129". Po udanych próbach samolot pod wojskowym oznaczeniem Jak-28 skierowano do produkcji seryjnej w zakładach lotniczych w IRKUCKU.

W toku produkcji seryjnej dokonano wielu zmian, w ten sposób powstały wersje: Jak-28B, Jak-28I, Jak-28Ł, Jak-28BI - ogółem wyprodukowano 517 sztuk Jak-28 w wersjach bombowych. W połowie lat 50-tych w ZSRR weszły do produkcji seryjnej samoloty myśliwskie o prędkości naddźwiękowej, uzbrojone w kierowane pociski rakietowe. W ten sposób powstała luka w prędkości między myśliwcami a bombowcami. Poszczególne OKB zajmujące się konstruowaniem maszyn bombowych dalekiego zasięgu przystąpiły niezwłocznie do prac nad bombowcami naddźwiękowymi o zasięgu strategicznym. Znaczne osiągnięcia na tym polu miał Władymir MIASISZCZEW. Opracował on wiele projektów m.in. M-30, M-31, M-33, M-34 - były to śmiałe rozwiązania zarówno średnich, jak i ciężkich bombowców. Wkrótce powstały projekty bombowców serii "50". Jedynym z nich był M-50 - konstrukcja dla której całe wyposażenie projektowano od początku (od silników poczynając, a na oponach kończąc) rys.10. Prototyp M-50 został oblatany przez N. GORIANOWA 27.10.1959 r. Ze względu na brak odpowiednich silników - samolot nie osiągnął podczas prób zakładanej prędkości naddźwiękowej. Kolejne opracowane projekty bombowców M-52, M-55 oraz M-60, M-70 pozostały jednak tylko na papierze. W nowopowstałym OKB-265 kierowanym przez P. CYBINA rozpoczęto projektowanie strategicznego bombowca typu RS mogącego dos-



Rys.10. Prototypy samolotów bombardowych od góry konstrukcji OKB-SUCHOJA "T-4" u dołu OKB-MIASISZCZEWA "M-50"

tarczyć bombę termojądrową na odległość rzędu 12.5 - 13.5 tys.km. Projekt RS składał się z dwóch stopni; pierwszy to modyfikacja Tu-95N (Nosiciel); drugi to aparat przenoszący ładunek. OKB - Nr 156 TUPOLEWA projektowało wykorzystanie aparatu CYBINA do swojego bombowca - kompleksu oznaczonego Tu-108. Oba projekty ze względu na swoje nowatorskie pomysły oraz niedoskonałe jeszcze technologie - nie doczekały się realizacji. Na przełomie lat 50-tych i 60-tych powstała druga generacja radzieckich odrzutowych samolotów bombowych, obok Jak-28B w OKB - TUPOLEWA opracowano projekt samolotu oznaczonego "105". Nowy projekt powstał jako następca Tu-16. W 1960 r. pilot doświadczalny J.AŁASZEJEW dokonał udanego oblotu i w bardzo krótkim czasie uruchomiono jego produkcję seryjną pod oznaczeniem wojskowym Tu-22. Już w lipcu 1961 r. podczas defilady lotniczej w TUSZYNO nad głowami widzów przeleciało 9 egzemplarzy pierwszej wersji seryjnej. Smukła sylwetka, "czyste aerodynamicznie" skrzydła, cofnięte silniki umieszczone niekonwencjonalnie - uczyniły ten samolot bardzo tajemniczym, ale także niekonwencjonalnym. Prasa zachodnia nazwała go najpiękniejszym samolotem bojowym świata. Wkrótce opracowano kolejne wersje samolotu: Tu-22K, Tu-22U, Tu-22R - wszedł on do uzbrojenia lotnictwa bombowego ALS oraz lotnictwa morskiego (wersje rozpoznawcze).

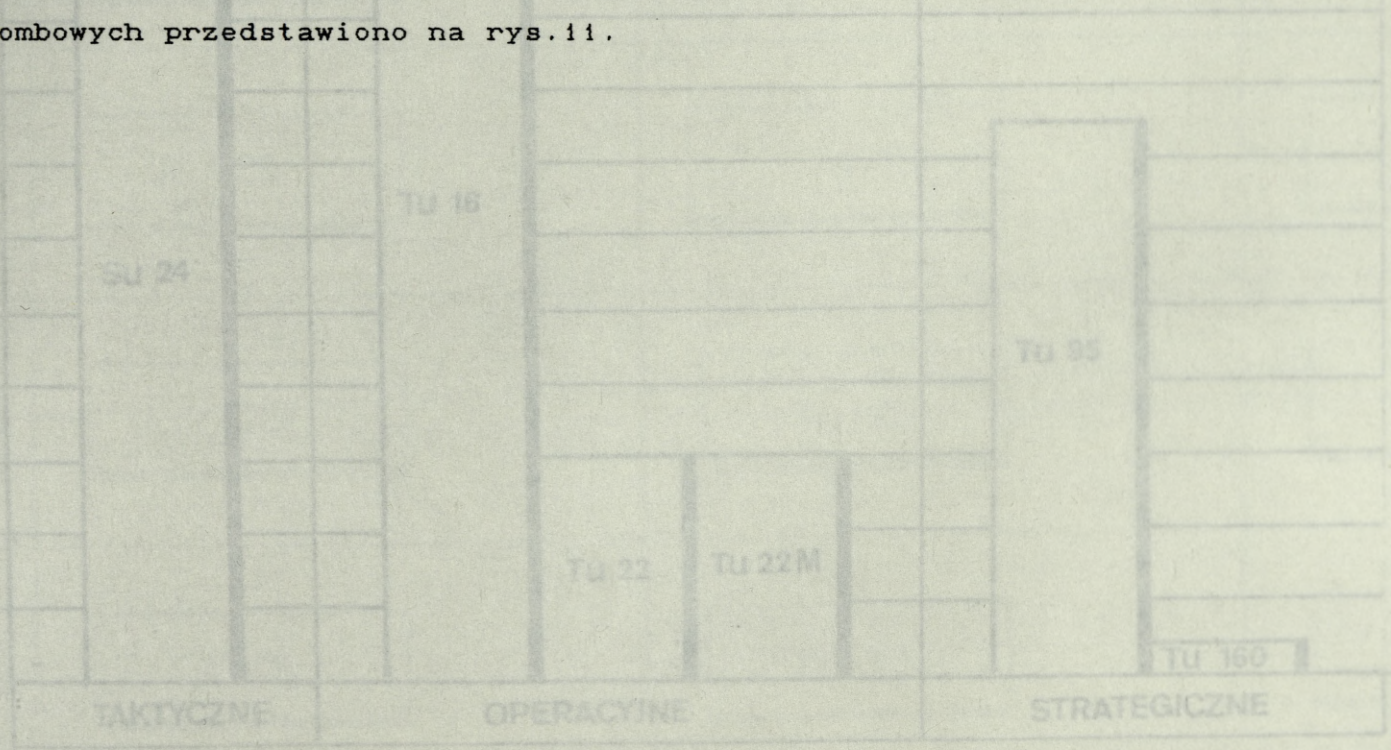
W bombowym lotnictwie frontowym na początku lat 60-tych zaczęto poszukiwać następny Jak-28 i IŁ-28. Prace nad tego typu konstrukcjami prowadzono w OKB - SUCHOJA. Początkowo więcej uwagi poświęcono projektowi samolotu myśliwsko-bombowego (następcy Su-7), wkrótce rozpoczęto projektowanie samolotu bombowego, którego projekt oznaczono T-6. W 1967 roku rozpoczęto próby prototypu T-6-1. W trakcie ich trwania dowództwo sił powietrznych zwiększyło wymagania taktyczno-techniczne wobec nowego samolotu uderzeniowego. Nowy prototyp oznaczany T-6-2 po przeprowadzeniu prób i testów, skierowano do produkcji seryjnej w zakładach lotniczych w NOWOSYBIRSKU jako Su-24. W toku eksploatacji okazało się, że konstrukcja spełnia założone wymagania. Wkrótce opracowano liczne modyfikacje począwszy od Su-24M do Su-24MR i SU-24MP. Ogółem wyprodukowano pomnad 1000 egzemplarzy, które oprócz

krajów WNP eksploatowane są w SYRII (22 Su-24MK); LIBII (15 Su-24MK) oraz IRAKU (24 Su-24MK). Po 10-letniej eksploatacji średnich bombowców Tu-16 wiadomo było, iż należy je wkrótce zastąpić nową generację. Eksploatowane równolegle Tu-22 także już nie spełniały współczesnych wymagań, dlatego też konstruktorzy z OKB - TUPOLEWA w drugiej połowie lat 60-tych przystąpili do prac koncepcyjnych nad następcą Tu-16 i Tu-22. Nową konstrukcję częściowo oparto na już istniejącym bombowcu, wprowadzono zmienną geometrię skrzydeł, zastosowano nowy zespół napędowy oraz wyposażenie. Istnienie tego samolotu wykrył wywiad amerykański w 1970 r. Produkcję seryjną rozpoczęto w zakładach lotniczych w KAZANIU w 1973 roku pod oznaczeniem TU-22M. Pierwszą serię wyprodukowano w małych ilościach. W trakcie trwania rozmów SALT-II podano oficjalną nazwę jako Tu-22M. Wkrótce powstały udoskonalone wersje Tu-22M2 i Tu-22M3. Samolot od 1975 roku jest użytkowany przez lotnictwo strategiczne ZSRR jako bombowiec średniego zasięgu. Jednostki lotnictwa bombowego dalekiego zasięgu dysponowały w tym czasie dwoma typami samolotów strategicznych: Tu-95K oraz 3M. Były to konstrukcje poddźwiękowe i w zasadzie przestarzałe (produkcja z połówy lat 50-tych). Produkcja 3M została zakończona, natomiast Tu-95 przez cały czas był modernizowany. Na początku lat 60-tych oba konkurujące ze sobą mocarstwa rozpoczęły prace nad nowym pokoleniem strategicznych bombowców. W USA opracowano koncepcję bombowca B-1, natomiast w ZSRR decyzję o opracowaniu nowego systemu podjęto w 1967 r. OKB - SUCHOJA przygotowało projekt "100" T-4 (rys.10). Jednak po wykonaniu prototypu i przeprowadzeniu pierwszych prób - prace przerwano z powodu nacisków politycznych. Nie zważając na nagły sposób zakończenia programu T-4, opracowano kolejny projekt naddźwiękowego bombowca strategicznego oznaczony T-4MS. Z kolei tym razem projekt T-4MS przegrał współzawodnictwo z projektem "160" opracowanym przez OKB - TUPOLEWA. Była to koncepcja zbliżona ideą do amerykańskiego B-1. W 1974 r. zapadła decyzja o budowie prototypu "160". W projektowaniu nowej konstrukcji wykorzystano doświadczenia zdobyte przy konstruowaniu Tu-22M i Tu-144. W 1977 r. OKB - TUPOLEWA przedstawiło

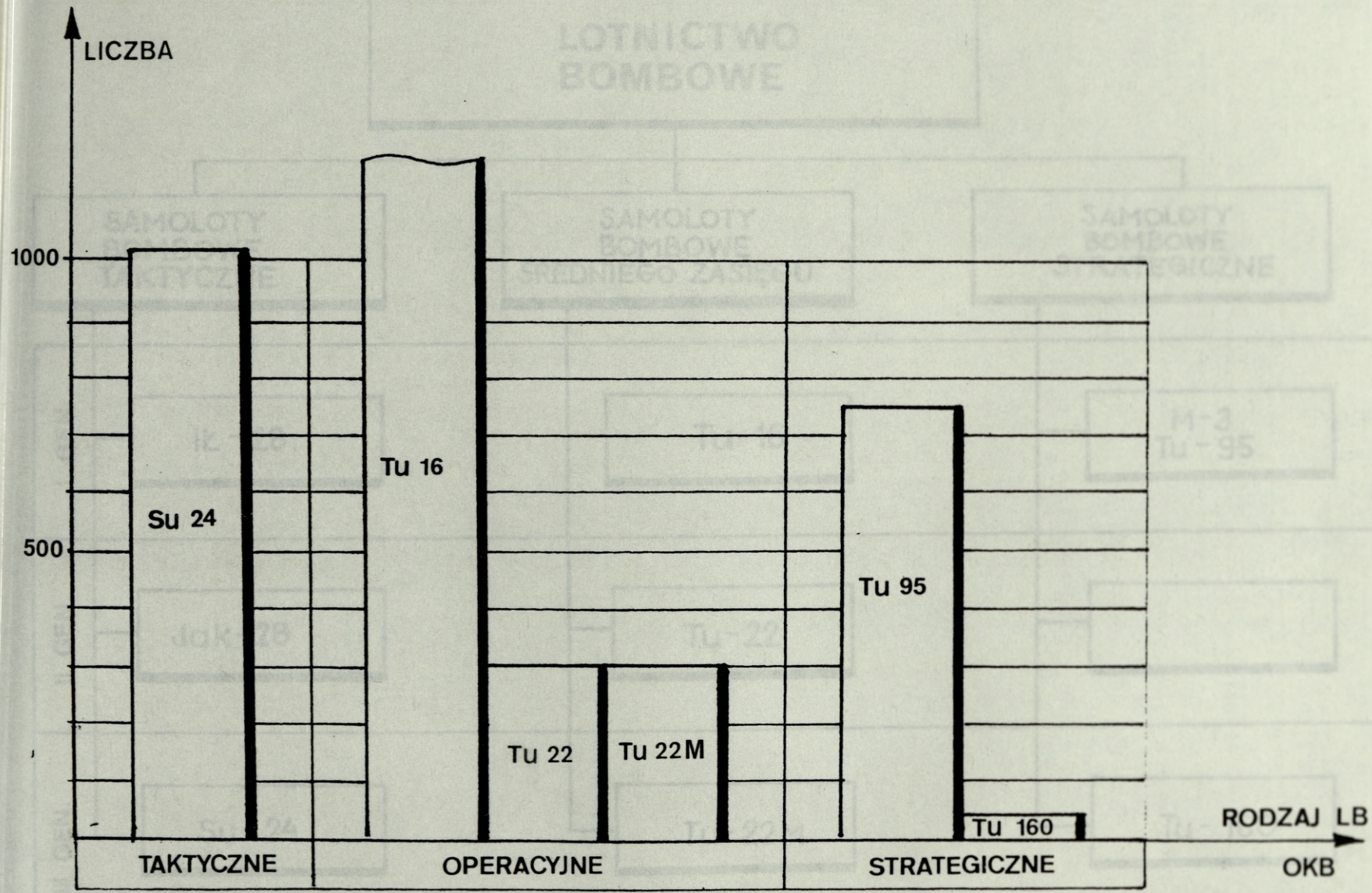
komisji państwowej ostateczny projekt. Pierwszy prototyp oblatano 18 grudnia 1981 r., próby przebiegały stosunkowo powoli. W 1987 pierwsze egzemplarze seryjne przekazano do uzbrojenia pułku lotniczego w PRIŁUKACH na Ukrainie. Jednak w wyniku zaistniałej sytuacji polityczno-gospodarczej w latach 90-tych produkcję seryjną Tu-160 przerwano (ograniczono) po wyprodukowaniu 40 sztuk. Na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat przemysł lotniczy byłego ZSRR dysponujący olbrzymim potencjałem wytwórczym wyprodukował kilkanaście typów samolotów bombowych, zarówno średniego jak i dalekiego zasięgu (rys.11). Siły powietrzne zostały wyposażone w kolejne generacje samolotow bombowych, zmieniła się także doktryna, która dostosowana jest do zmieniających się warunków polityczno-gospodarczych. Lotnictwo bombowe stanowi ważne ogniwo triady jądrowej, wyposażone jest ono w samoloty bombowo-frontowe, średniego i dalekiego zasięgu.

Lotnictwo bombowe stanowi główną siłę uderzeniową lotnictwa wojskowego. Z tego względu zasadniczym wymaganiem stawianym samolotom bombowym jest duży udźwig, szeroki wachlarz wariantów uzbrojenia oraz duży zasięg i stosunkowo duża odporność na przeciwdziałanie (wysokie prawdopodobieństwo przetrwania). W zależności od głębokości oddziaływania, wyodrębniło się kilka grup lotnictwa bombowego. Lotnictwo bombowe przeznaczone do działań w pobliżu frontu charakteryzowało się stosunkowo małym zasięgiem (do 1000 km), mniejszą masą własną i mniejszym udźwigiem uzbrojenia. Tę grupę bombowców nazwano FRONTOWYM LOTNICTEM BOMBOWYM lub także bombowcami taktycznymi. Przeznaczone są one do działań bojowych w taktycznej i operacyjnej głębokości obrony przeciwnika, we współdziałaniu z własnymi wojskami lądowymi i marynarką wojenną. Typowymi przedstawicielami tej grupy były samoloty IŁ-28, Jak-28 oraz aktualnie będące w uzbrojeniu Su-24 i Su-24M. Obok bombowców taktycznych, powstały również bombowce ciężkie, które zależnie od zasięgu i masy nazywane są samolotami bombowymi średnimi lub średniego zasięgu. Ta grupa najbardziej rozwinęła się w lotnictwie ZSRR, powstały co najmniej trzy generacje tych bombowców. Zasięg ich wynosi do 6000 km, a po zastosowaniu urządzeń

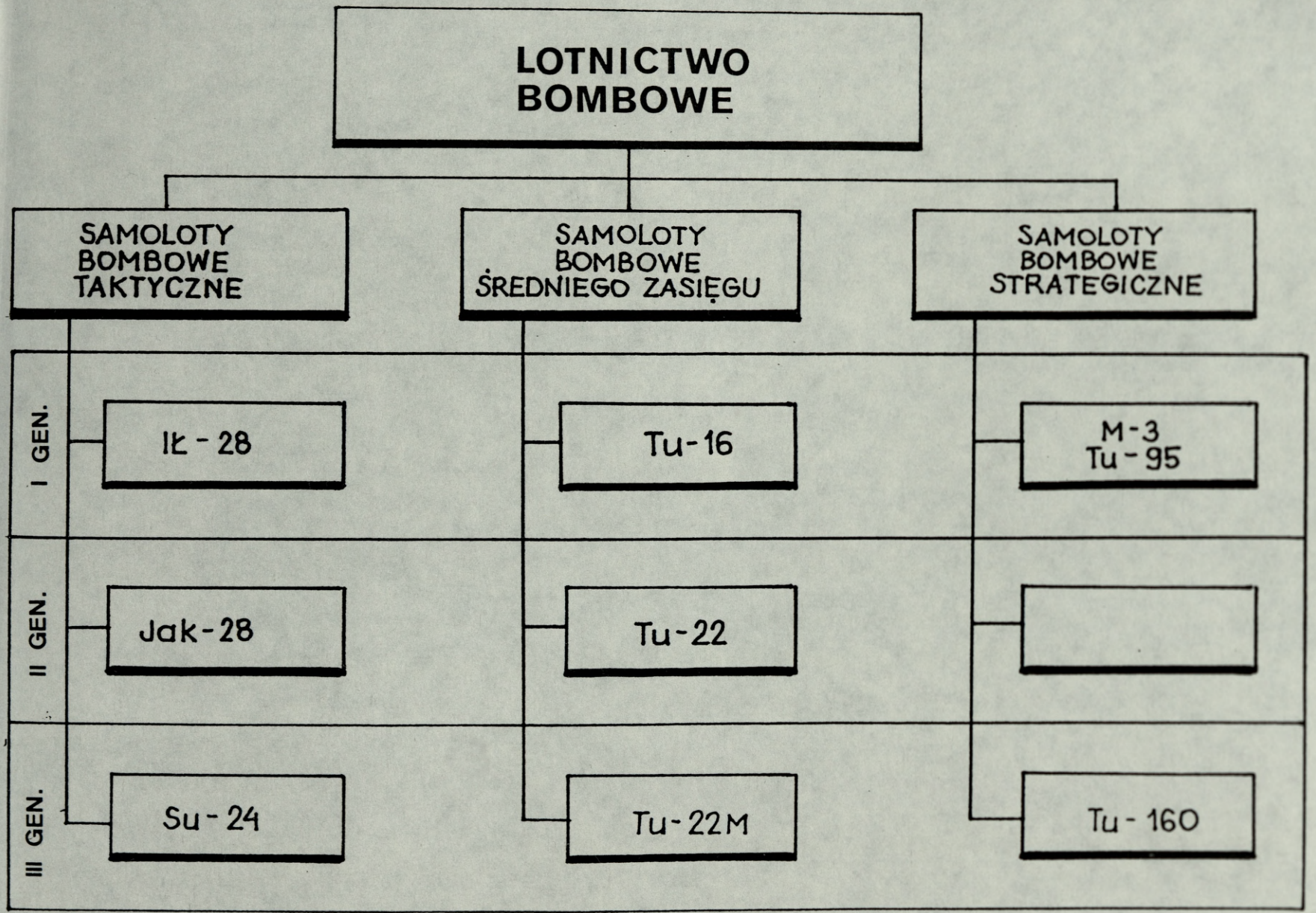
tankujących może być zwiększony o 30%. Przedstawicielami tej grupy były bombowce średnie typu: Tu-16 (I generacji); Tu-22 (II generacji) oraz aktualnie będące na uzbrojeniu Tu-22M3. Grupa tych bombowców ze względu na znaczną masę (50-100 ton) i gorszą zwrotność wykonują uderzenia przede wszystkim z lotu poziomego oraz większych wysokości. Ostatnią grupą jest lotnictwo bombowe dalekiego zasięgu (bombowce strategiczne). Zasadniczym przeznaczeniem strategicznego lotnictwa bombowego jest wykonywanie uderzeń na ważne obiekty przemysłowe, militarne i administracyjno-gospodarcze rozmieszczone na głębokich tyłach przeciwnika, w celu osłabienia jego wojennego i morskiego potencjału. Przedstawicielami tej grupy są bombowce starszych generacji: Tu-95, M-3 oraz współczesne Tu-95 MS, Tu-160 (rys.12). Wielkość produkcji wybranych typów samolotów bombowych przedstawiono na rys.11.



Rys.11. Produkcja samolotów bombowych skonstruowanych w poszczególnych biurach konstrukcyjnych (OKB)



Rys.11. Produkcja samolotów bombowych skonstruowanych w poszczególnych biurach konstrukcyjnych (OKB)

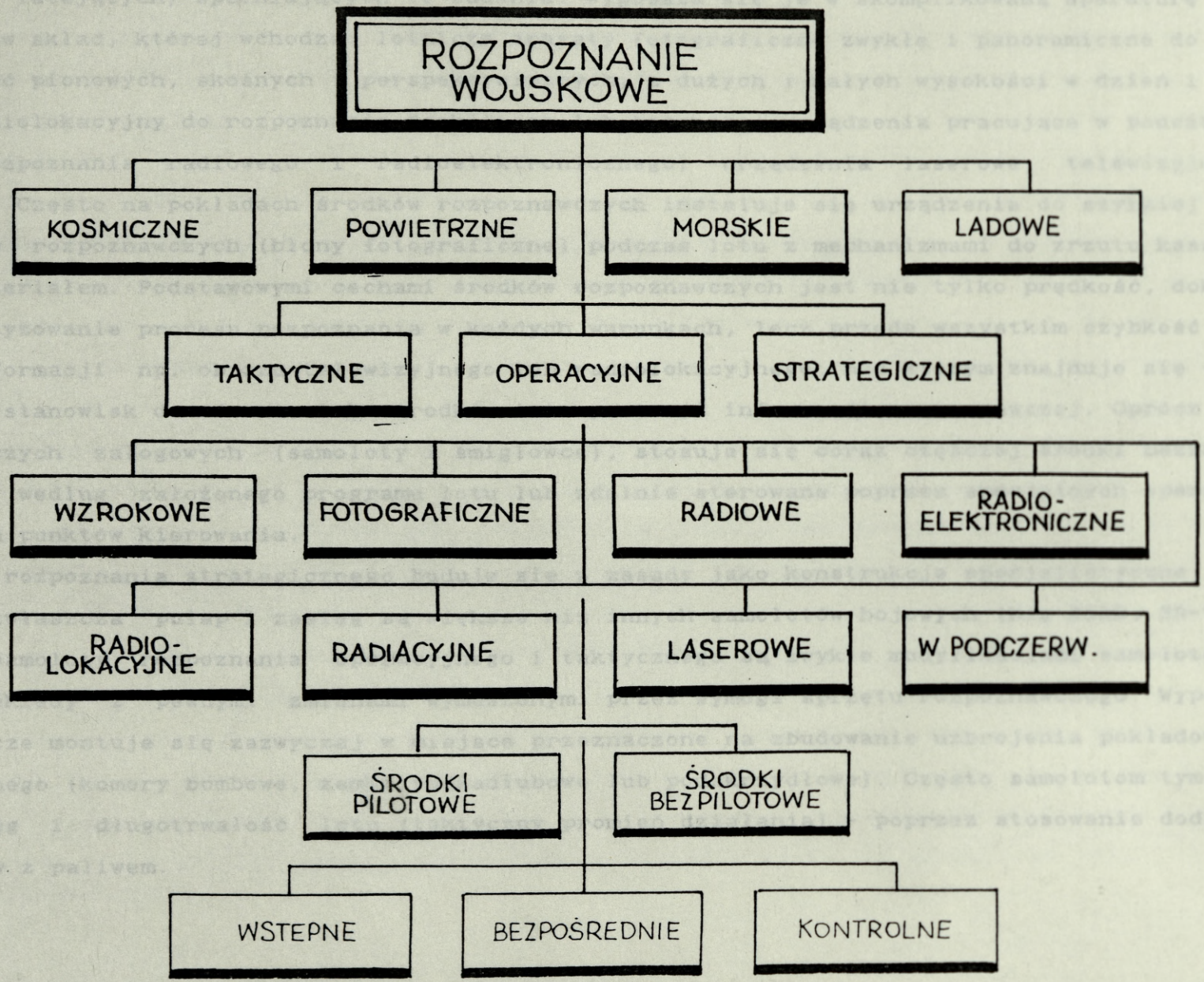


Rys.12. Klasyfikacja lotnictwa bombowego

3.4. Lotnictwo rozpoznawcze

Jest rodzajem lotnictwa wojskowego przeznaczonym do prowadzenia ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO na korzyść dowództw wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk. ROZPOZNANIE POWIETRZNE - to ogół przedsięwzięć mających na celu zdobywanie informacji o potencjalnym przeciwniku, terenie i pogodzie za pomocą aparatów latających w przestrzeni powietrznej (w troposferze, tropopauzie i dolnej części stratosfery do wysokości około 30.000 m). Rozpoznanie powietrzne prowadzą oddziały (pododdziały) lotnictwa rozpoznawczego oraz część sił pozostałych rodzajów lotnictwa, wykorzystując do tego celu głównie pilotowane i bezpilotowe samoloty, śmigłowce i automatyczne balony stratosferyczne. Rozpoznanie powietrzne prowadzone jest za pomocą: obserwacji wzrokowej, fotografowania lotniczego lub wykrywania i namierzania pokładowymi środkami elektronicznymi. Rozpoznanie powietrzne w zależności od zakresu, charakteru wykonywanych zadań rozpoznawczych dzieli się na: STRATEGICZNE, OPERACYJNE I TAKTYCZNE, a w ramach zabezpieczenia działań bojowych lotnictwa i wojsk rakietowych na: WSTĘPNE (prowadzone w celu uzyskania danych niezbędnych do podjęcia decyzji), BEZPOŚREDNIE (prowadzone w celu sprecyzowania danych o stanie i położeniu obiektów szczególnie ruchomych oraz sytuacji w ich rejonie) oraz KONTROLNE (prowadzone w celu ustalenia rezultatów uderzeń lotnictwa oraz broni rakietowej - Encyklopedia Techniki Wojskowej).

Rozpoznanie powietrzne jest jedną z najstarszych funkcji bojowych lotnictwa, która przetrwała do czasów współczesnych w formie bardzo udoskonalonej, dzięki zastosowaniu najnowszych osiągnięć techniki. Według współczesnych poglądów ponad połowę wiadomości o potencjalnym przeciwniku powinno dostarczać rozpoznanie powietrzne, resztę zaś kosmiczne, lądowe i morskie. Klasyfikację współczesnego rozpoznania wojskowego według wybranych kryteriów przedstawia rys.13. Ze względu na tak znaczącą wagę powietrznego rozpoznania stosunkowo duży wysiłek kładzie się na rozwój środków

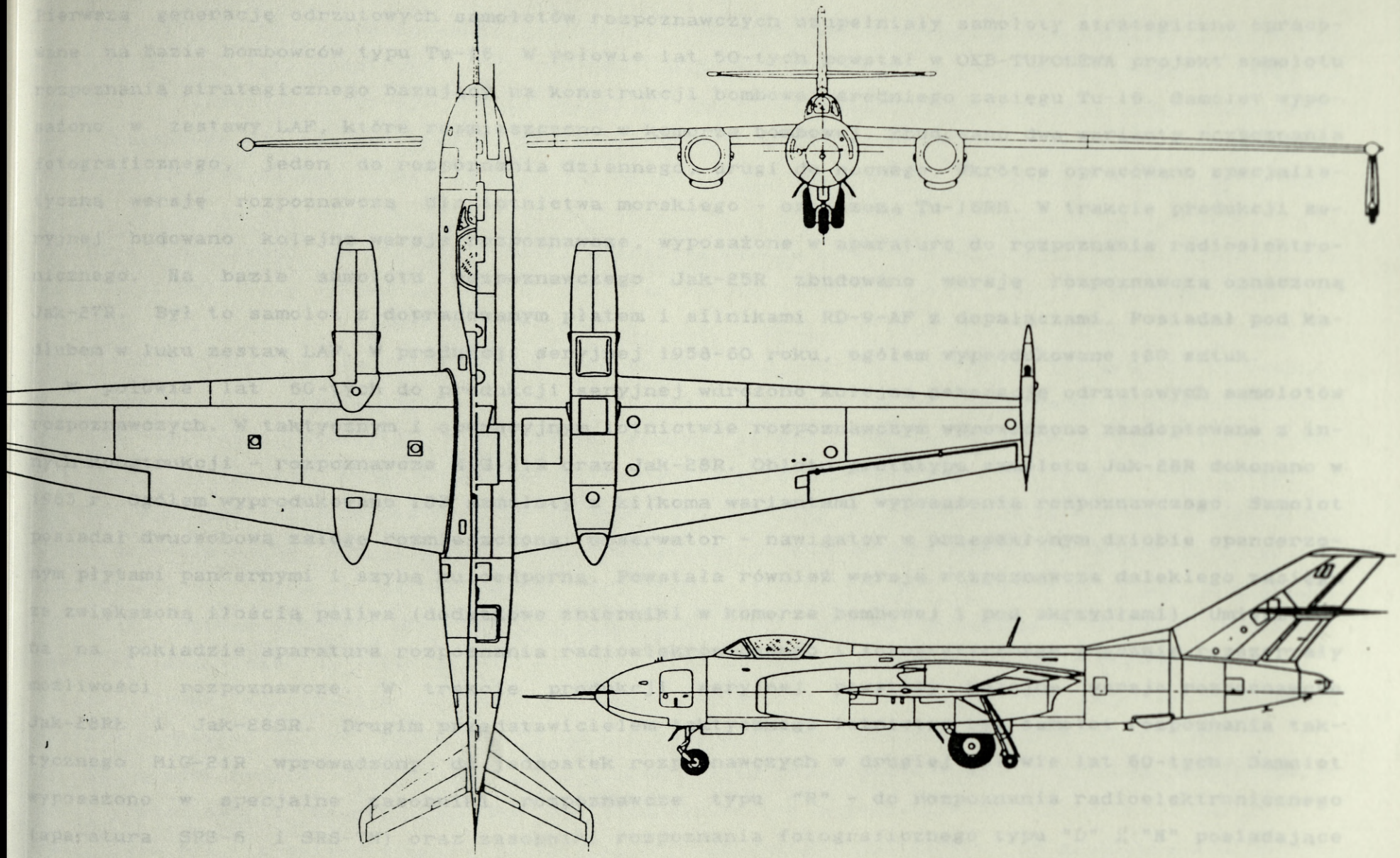


Rys.13. Klasyfikacja rozpoznania wojskowego według wybranych kryteriów

(aparatów latających) spełniających te zadania. Wyposaża się je w skomplikowaną aparaturę specjalistyczną w skład, której wchodzą: lotnicze aparaty fotograficzne zwykłe i panoramiczne do wykonywania zdjęć pionowych, skośnych i perspektywicznych, z dużych i małych wysokości w dzień i w nocy; sprzęt radiolokacyjny do rozpoznania dookólnego lub bocznego; urządzenia pracujące w podczerwieni; stacje rozpoznania radiowego i radioelektronicznego; urządzenia laserowe, telewizyjne i radiacyjne. Często na pokładach środków rozpoznawczych instaluje się urządzenia do szybkiej obróbki materiałów rozpoznawczych (błony fotograficzne) podczas lotu z mechanizmami do zrzutu kaset z gotowym materiałem. Podstawowymi cechami środków rozpoznawczych jest nie tylko prędkość, dokładność i zautomatyzowanie procesu rozpoznania w każdych warunkach, lecz przede wszystkim szybkość przekazania informacji np. obrazu telewizyjnego lub radiolokacyjnego, nad którym znajduje się - do naziemnych stanowisk dowodzenia lub ośrodków interpretacji informacji rozpoznawczej. Oprócz środków rozpoznawczych załogowych (samoloty i śmigłowce), stosuje się coraz częściej środki bezzałogowe, kierowane według założonego programu lotu lub zdalnie sterowane poprzez specjalnych operatorów z naziemnych punktów kierowania.

Samoloty rozpoznania strategicznego buduje się z zasady jako konstrukcje specjalistyczne, których osiągi, zwłaszcza pułap i zasięg są większe niż innych samolotów bojowych (Mig-25RB, SR-71). Natomiast samoloty rozpoznania operacyjnego i taktycznego są zwykle modyfikacjami samolotów bojowych, niekiedy z pewnymi zmianami wymuszonymi przez wymogi sprzętu rozpoznawczego. Wyposażenie rozpoznawcze montuje się zazwyczaj w miejsce przeznaczone na zbudowanie uzbrojenia pokładowego lub podwieszanego (komory bombowe, zamki podkadłubowe lub podskrzydłowe). Często samolotom tym wydłuża się zasięg i długotrwałość lotu (taktyczny promień działania) - poprzez stosowanie dodatkowych zbiorników z paliwem.

Lotnictwo rozpoznawcze wraz z innymi rodzajami lotnictwa bojowego wkrótce po zakończeniu wojny światowej wkroczyło w nową erę lotnictwa odrzutowego. Pierwsze prace nad zbudowaniem odrzutowego samolotu rozpoznawczego rozpoczęto od zaadoptowania konstrukcji myśliwskiej MiG-15. Biuro konstrukcyjne zespołu MiG w 1949 r. wykorzystując bazę myśliwca MiG-15bis opracowało konstrukcję prototypu oznaczoną SR-1. Samolot produkowano seryjnie pod oznaczeniem wojskowym MiG-15bisR. Samolot ten przeznaczony był do prowadzenia rozpoznania wzrokowo-fotograficznego. W tym celu wyposażono go w różne typy lotniczych aparatów fotograficznych np. AFA-1M, AFA-BAF-21, AFA-39. W dniu 8 lipca 1948 r. oblatano prototyp samolotu bombowego OKB-ILIUSZYNA oznaczonego IŁ-28. Wkrótce bombowiec ten stał się podstawą do opracowania wersji rozpoznawczej oznaczonej IŁ-28R. Prototypowy samolot rozpoznawczy oblatano 19 kwietnia 1950 r. Wersja ta posiadała zwiększony zasięg poprzez zamontowanie na stałe dwóch zbiorników dodatkowych na końcach skrzydeł oraz jednego w komorze bombowej. Samolot wyposażony był w zestaw kilku LAF (AFA) do fotografowania dziennego i nocnego typu AFA-33/75, AFA-33/20, AFA-33/100 oraz AFA-BA-21. W połowie lat 50-tych wprowadzono do uzbrojenia kolejne modyfikacje rozpoznawcze IŁ-28 przeznaczone do rozpoznania radioelektronicznego oznaczone IŁ-28RT oraz IŁ-28RTR. OKB-JAKOWLEWA zatwierdziło u Stalina projekt swojego samolotu myśliwskiego dalekiego zasięgu, oznaczonego Jak-120, równolegle zatwierdzono wersję rozpoznawczą Jak-125, czyli przyszłego Jak-25R. Wyprodukowano jednak tylko trzy egzemplarze seryjne Jak-25R. W połowie lat 50-tych powstał kolejny wariant rozpoznawczy. W nowej konstrukcji zastosowano proste skrzydła o dużym wydłużeniu i obrysie trapezowym. Załogę zredukowano do jednej osoby, zmieniono też silniki na lepsze typu R-11 W-300. Nowy samolot otrzymał oznaczenie Jak-25RW (Wysokościowy) i został oblatany w 1958 r., produkcję seryjną zakończono po wyprodukowaniu 165 sztuk (rys.14).



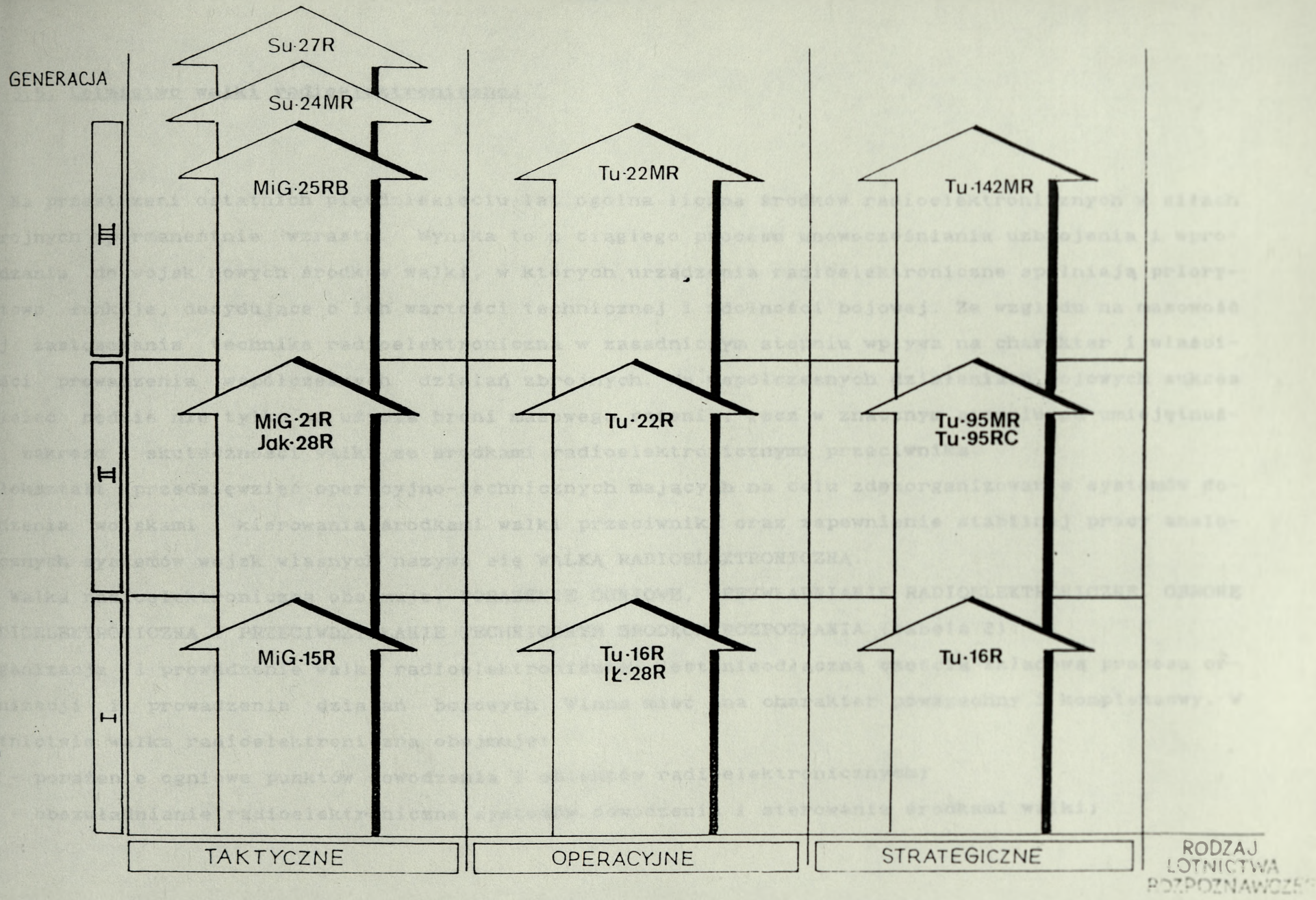
Rys.14. Samolot rozpoznawczy Jak-25 RW w trzech rzutach

Pierwszą generację odrzutowych samolotów rozpoznawczych uzupełniały samoloty strategiczne opracowane na bazie bombowców typu Tu-16. W połowie lat 50-tych powstał w OKB-TUPOLEWA projekt samolotu rozpoznania strategicznego bazujący na konstrukcji bombowej średniego zasięgu Tu-16. Samolot wyposażono w zestawy LAF, które rozmieszczono w komorze bombowej. Zbudowano dwa warianty rozpoznania fotograficznego, jeden do rozpoznania dziennego, drugi do nocnego. Wkrótce opracowano specjalistyczną wersję rozpoznawczą dla lotnictwa morskiego - oznaczoną Tu-16RM. W trakcie produkcji seryjnej budowano kolejne wersje rozpoznawcze, wyposażone w aparaturę do rozpoznania radioelektronicznego. Na bazie samolotu rozpoznawczego Jak-25R zbudowano wersję rozpoznawczą oznaczoną Jak-27R. Był to samolot z dopracowanym płatem i silnikami RD-9-AF z dopalaczami. Posiadał pod kadłubem w luku zestaw LAF. W produkcji seryjnej 1958-60 roku, ogółem wyprodukowano 180 sztuk.

W połowie lat 60-tych do produkcji seryjnej wdrożono kolejną generację odrzutowych samolotów rozpoznawczych. W taktycznym i operacyjnym lotnictwie rozpoznawczym wprowadzono zaadoptowane z innych konstrukcji - rozpoznawcze MiG-21R oraz Jak-28R. Oblotu prototypu samolotu Jak-28R dokonano w 1963 r. Ogółem wyprodukowano 183 samoloty z kilkoma wariantami wyposażenia rozpoznawczego. Samolot posiadał dwuosobową załogę rozmieszczoną: obserwator - nawigator w przeszklonym dziobie opancerzonym płytami pancernymi i szybą kuloodporną. Powstała również wersja rozpoznawcza dalekiego zasięgu ze zwiększoną ilością paliwa (dodatkowe zbiorniki w komorze bombowej i pod skrzydłami). Umieszczona na pokładzie aparatura rozpoznania radioelekronicznego i fotograficznego znacznie rozszerzały możliwości rozpoznawcze. W trakcie produkcji seryjnej powstały kolejne wersje rozpoznawcze Jak-28RŁ i Jak-28SR. Drugim przedstawicielem taktycznego lotnictwa był samolot rozpoznania taktycznego MiG-21R wprowadzony do jednostek rozpoznawczych w drugiej połowie lat 60-tych. Samolot wyposażono w specjalne zasobniki rozpoznawcze typu "R" - do rozpoznania radioelektronicznego (aparatura SRS-6 i SRS-7M) oraz zasobniki rozpoznania fotograficznego typu "D" i "N" posiadające

LAF odpowiednie do fotografowania dziennego i nocnego. W lotnictwie rozpoznania strategicznego wprowadzono samoloty konstrukcji OKB-TUPOLEWA zaadoptowane z bombowca Tu-22. W produkcji seryjnej zbudowano kilkadziesiąt Tu-22R, które weszły do uzbrojenia samodzielnych pułków lotnictwa rozpoznania dalekiego zasięgu WWS oraz lotnictwa morskiego. W 1959r. rozpoczął loty próbne samolot rozpoznania strategicznego, powstały w drodze modernizacji bombowca Tu-95, samolot oznaczony Tu-95MR wszedł do produkcji seryjnej w zakładach lotniczych w KUJBYSZEWIE. Po wyprodukowaniu małej serii produkcję zakończono. W 1962 r. powstała kolejna wersja oznaczona Tu-95RC. Lata siedemdziesiąte charakteryzowały się wprowadzeniem do lotnictwa rozpoznawczego nowych technik rozpoznawczych, takich jak: radiolokacja, telewizja, podczerwień, laser, radiacja oraz inne. Techniki te zapoczątkowały trzecią generację samolotów rozpoznawczych MiG-25RB, Su-24MR, Tu-22MR. Niezależnie od techniki i technologii rozpoznawczej, także i nosiciele tych urządzeń są typowymi przedstawicielami trzeciej generacji samolotów odrzutowych. Pomimo, iż MiG-25RB oraz Su-24MR powstały niemal równocześnie, to rozwój tych konstrukcji odbywał się całkiem odmiennymi drogami. Konstruktorzy z OKB-MiG wykonali kilkanaście modyfikacji samolotu MiG-25RB wyposażając poszczególne modele w kolejne unowocześniane wersje aparatury rozpoznawczej (w tym wypadku aparatury rozpoznania radioelektronicznego). Powstał zatem wersje MiG-25RBW, MiG-25RBK, MiG-25RBS, MiG-25RBSz, MiG-25RBT, MiG-25RBF. Ogółem samoloty MiG-25RB produkowano w latach 1970-82, wykonując kilkaset egzemplarzy, które są aktualnie na wyposażeniu samodzielnych pułków rozpoznawczych Sił Powietrznych Rosji i Ukrainy. Druga konstrukcja opracowana w OKB-SUCHOJA była opracowywana jako adaptacja frontowego samolotu bombowego Su-24M. Prace nad tą wersją rozpoczęły się znacznie później niż nad MiG-25. Mimo, iż projektowanie rozpoczęto w 1970 r., to oblotu prototypu dokonano dopiero w 1980 r. Długi okres przygotowania konstrukcji Su-24MR, konstruktorzy uzasadniali zastosowaniem unikatową, na skalę światową, kompleksowością wyposażenia rozpoznawczego. Zastosowano na samolocie system roz-

poznania typu BKR-1. System ten zapewniał prowadzenie rozpoznania w każdych warunkach przy pomocy różnych technik. Aparaturę rozpoznawczą zbudowano na pokładzie w kadłubie oraz w specjalnych podwieszanych zasobnikach. Samolot Su-24MR w odróżnieniu od MiG-25RB nie posiada uzbrojenia pokładowego, lecz tylko dwa pociski rakietowe R-60 służące do samoobrony. Samolot Su-24MR posiada możliwość prowadzenia i rozpoznania fotograficznego, radiolokacyjnego (obserwacja boczna), telewizyjnego, podczerwonego, laserowego i radiacyjnego. W lotnictwie rozpoznania strategicznego oprócz Tu-22R opracowano i planuje się wprowadzić do uzbrojenia nowe wersje Tu-22MR. Samoloty te posiadają na pokładzie aparaturę rozpoznawczą nieznanego typu. W 1972 r. został oblatany samolot dalekiego zasięgu, przeznaczony do dalekiego patrolowania, rozpoznania i wykonywania zadań ZOP - typu Tu-142M. Na bazie tej konstrukcji powstały kolejne modyfikacje oznaczone Tu-142M2, Tu-142M3. Wszystkie egzemplarze w/w wersji wyposażone są w specjalistyczną aparaturę do prowadzenia rozpoznania fotograficznego, radioelektronicznego, radiolokacyjnego i magnetycznego (zadania ZOP). Kilkadziesiąt sztuk tych maszyn pełni służbę w lotnictwie morskim Rosji. Głównymi bazami tych samolotów są: lotnisko w SIEWIEROMORSKU (Flota Północna), lotnisko SOWIETSKAJA GAWAŃ oraz lotnisko KIPELOWO (Flota Pacyfiku). Czwartą generację samolotów rozpoznawczych reprezentuje, jedyna jak dotychczas ujawniono, konstrukcja oparta na bazie Su-27 oznaczona - Su-27R. Pomimo, iż oficjalnie nie podaje się żadnych szczegółów nad przebiegiem prac konstrukcji rozpoznawczej Su-27R, to wiadomo, że będzie posiadał on na swoim pokładzie aparaturę do prowadzenia rozpoznania fotograficznego (różne warianty LAF); radioelektronicznego oraz być może inną technikę rozpoznawczą. Oprócz aparatury rozpoznawczej na wyposażeniu znajdzie się aparatura WRE. Rozwój lotnictwa rozpoznawczego kolejnych generacji Rosji ilustruje rys.15.



Rys.15. Rozwój lotnictwa rozpoznawczego poszczególnych generacji

3.5. Lotnictwo walki radioelektronicznej

Na przestrzeni ostatnich pięćdziesięciu lat ogólna liczba środków radioelektronicznych w siłach zbrojnych permanentnie wzrasta. Wynika to z ciągłego procesu unowocześniania uzbrojenia i wprowadzania do wojsk nowych środków walki, w których urządzenia radioelektroniczne spełniają priorytetowe funkcje, decydujące o ich wartości technicznej i zdolności bojowej. Ze względu na masowość jej zastosowania technika radioelektroniczna w zasadniczym stopniu wpływa na charakter i właściwości prowadzenia współczesnych działań zbrojnych. We współczesnych działaniach bojowych sukces zależeć będzie nie tylko od użycia broni masowego rażenia, lecz w znacznym stopniu od umiejętności, zakresu i skuteczności walki ze środkami radioelektronicznymi przeciwnika.

Całokształt przedsięwzięć operacyjno-technicznych mających na celu zdezorganizowanie systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika oraz zapewnienie stabilnej pracy analogicznych systemów wojsk własnych nazywa się WALKĄ RADIOELEKTRONICZNĄ.

Walka radioelektroniczna obejmuje: PORAŻENIE OGNIOWE, OBEZWŁADNIANIE RADIOELEKTRONICZNE, OBRONĘ RADIOELEKTRONICZNĄ I PRZECIWDZIAŁANIE TECHNICZNYM ŚRODKOM ROZPOZNANIA (tabela 2).

Organizacja i prowadzenie walki radioelektronicznej jest nieodłączną częścią składową procesu organizacji i prowadzenia działań bojowych. Winna mieć ona charakter powszechny i kompleksowy. W lotnictwie walka radioelektroniczna obejmuje:

- porażenie ogniowe punktów dowodzenia i obiektów radioelektronicznych;
- obezwładnianie radioelektroniczne systemów dowodzenia i sterowania środkami walki;

Tabela 2

WALKA RADIOELEKTRONICZNA

PORAŻENIE OGNIOWE	OBEZWŁADNIANIE RADIOELEKTRONICZNE	OBRONA RADIOELEKTRONICZNA	PRZECIWDZIAŁANIE TECHNICZNYM ŚRODKOM ROZPOZN. PRZECIWNIKA
Wyeliminowanie z działań punktów dowodzenia i obiektów radioelektronicznych przeciwnika polegające na ich fizycznym zniszczeniu.	Polega na dezorganizowaniu pracy systemów i środków radioelektronicznych, optoelektronicznych i hydroakustycznych stosowanych w czasie dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki.	Polega na zapewnieniu stabilnej pracy własnego systemu i środków dowodzenia wojskami oraz kierowania środkami walki podczas radioelektronicznego oddziaływania przeciwnika, a także uniknięcia wzajemnego oddziaływania pracujących środków radioelektronicznych wojsk własnych.	Polega na unimożliwieniu przeciwnikowi zdobywania za pomocą technicznych środków rozpoznania informacji o wojskach, obiektach wojskowych systemie dowodzenia i środkach walki.
Realizowane jest przez LOTNICTWO i WR i A oraz inne rodzaje wojsk (grupy specjalne) desanty, oddziały wydzielone, grupy rozpoznawczo-uderzeniowe.	Realizowane jest przez zakłócanie aktywne i pasywne, dywersję radiową oraz oddziaływanie na warunki propagacji fal elektromagnetycznych i akustycznych.		

- obronę radioelektroniczną własnych systemów dowodzenia i kierowania środkami walki;
- przeciwdziałanie technicznym środkom rozpoznania przeciwnika w zdobywaniu informacji o wojskach, obiektach, systemach dowodzenia i środkach walki.

Celem walki radioelektronicznej w lotnictwie jest stworzenie warunków do efektywnego i skutecznego użycia wojsk własnych, wykonywania przez nie zadań oraz osiągnięcie celów operacji i działań bojowych. Siły powietrzne dysponują środkami WRE zarówno bazowania naziemnego, jak i montowane na pokładach statków powietrznych. O ile środki WRE zgromadzone w oddziałach bazowania lądowego mają przede wszystkim za zadanie osłonę zgrupowań własnych wojsk, to w przypadku samolotów i śmigłowców WRE - posiadają one zadania obezwładniania radioelektronicznego, jak i porażenia ogniowego obiektów radioelektronicznych.

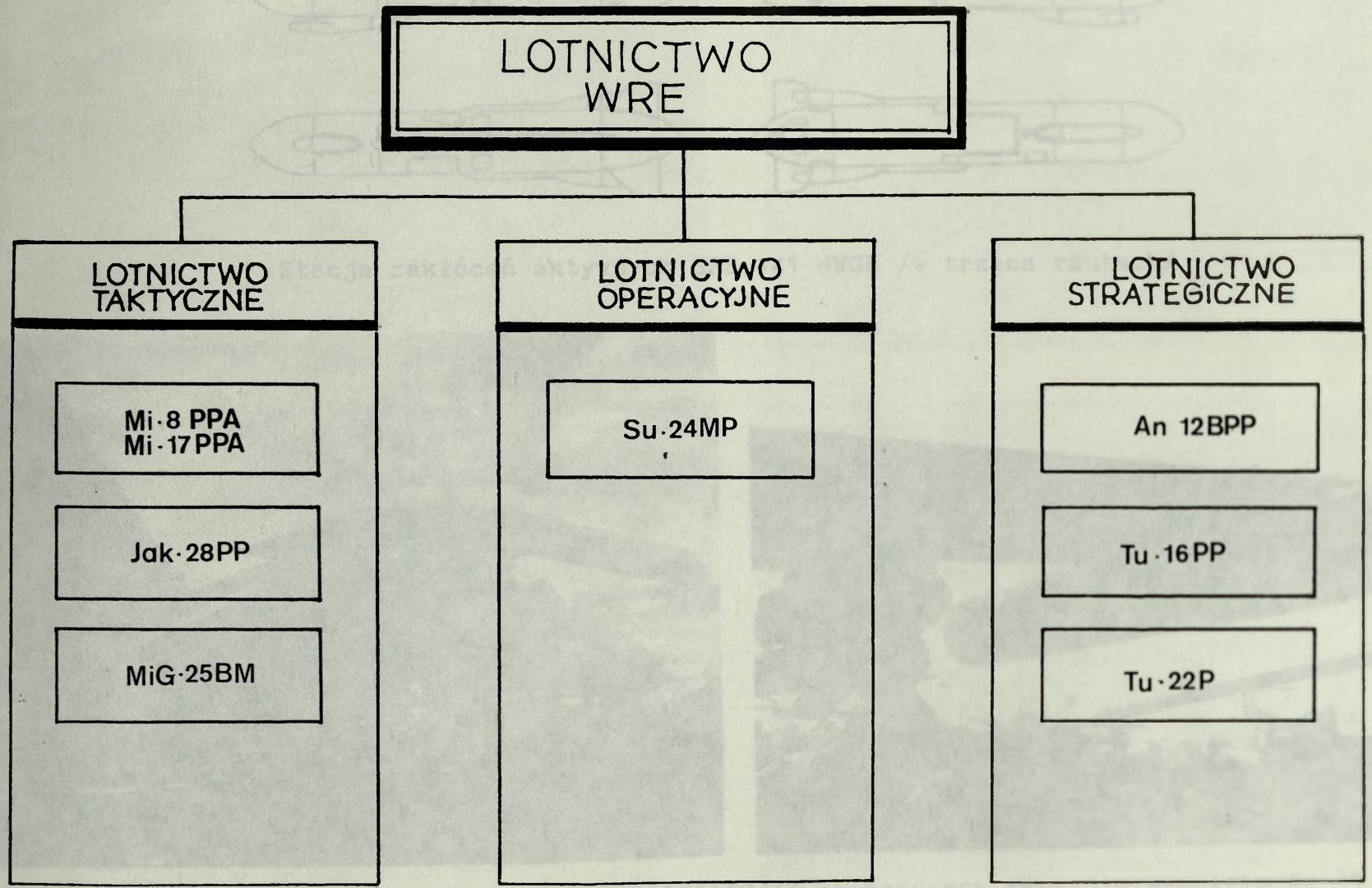
Lotnictwo WRE jest jednym z rodzajów lotnictwa bojowego, którego przeznaczeniem jest prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego obiektów przeciwnika, obezwładnianie radioelektroniczne wykrytych systemów oraz porażenie ogniowe, ponadto za pomocą posiadanych systemów pokładowych ma osłaniać grupy uderzeniowe własnego lotnictwa, wykonujące zadania nad terytorium przeciwnika. Aparatura przeznaczona do prowadzenia walki radioelektronicznej montowana jest na statkach powietrznych, na ich pokładach lub w podwieszanych kontenerach. W skład tej aparatury wchodzą urządzenia do prowadzenia zakłóceń aktywnych o różnym charakterze (maskujące, imitujące, odzewowe i nieodzewowe, selektywne i zaporowe) i urządzenia do zakłóceń pasywnych. Samoloty i śmigłowce przystosowane do prowadzenia WRE zazwyczaj posiadają możliwość prowadzenia kompleksowej działalności. Współczesne samoloty bojowe wyposaża się w kompleksowe systemy przeznaczone do prowadzenia WRE. Zarówno samoloty taktyczne, jak operacyjne i strategiczne posiadają specjalne wyposażenie do WRE. W ostatnich latach nawet lotnictwo wojskowe wykonujące zadania pomocnicze (transportowe, łącznikowe, patrolowe) wyposaża się w zestawy do obrony radioelektronicznej (aparatura do wytwarzania zakłóceń

imitujących). W lotnictwie sił zbrojnych WNP aktualnie znajduje się kilka typów samolotów i śmigłowców przystosowanych do prowadzenia walki radioelektronicznej.

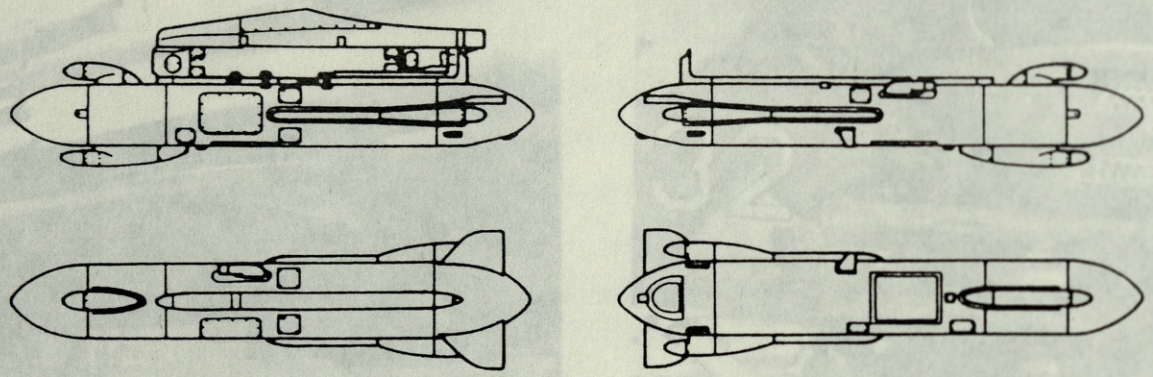
Kończąca się II wojna światowa rozpoczęła nową erę pod względem rozwoju techniki. W końcowej fazie wojny zaczęto masowo stosować urządzenia radiolokacyjne oraz inne środki radioelektroniczne. Także wojna w Korei unaoczniła olbrzymią rolę elektroniki we współczesnych działaniach bojowych. Wejście do uzbrojenia samolotów z napędem odrzutowym pociągnęło za sobą rozwój nowej awioniki i systemów naziemnego zabezpieczenia. Systematycznie modernizowano systemy dowodzenia i kierowania. Stały wzrost nasycenia wojsk środkami radioelektronicznymi spowodował powstanie nowej formy działań, mających na celu eliminowanie tych środków. Pierwsza próba stosowania urządzeń przeznaczonych do prowadzenia zakłóceń aktywnych na statkach powietrznych (samolotach odrzutowych) miały miejsce na początku lat 50-tych. Duże gabaryty i masy ówczesnych urządzeń zakłócających warunkowały ich przenoszenie wyłącznie na samolotach bombowych lub transportowych. Pierwszą seryjnie produkowaną konstrukcją, przeznaczoną do prowadzenia walki radioelektronicznej był IŁ-28 E (RTR). Była to w zasadzie wersja samolotu rozpoznania radioelektronicznego IŁ-28 RT, którą dodatkowo wyposażono w aparaturę do prowadzenia zakłóceń aktywnych. Wyposażenie rozpoznawcze (kamery fotograficzne, stacje rozpoznania radioelektronicznego oraz stacje zakłóceń aktywnych) rozmieszczono w komorze bombowej, a systemy antenowe w specjalnych zasobnikach rozmieszczonych na końcówkach skrzydeł. Na początku lat 60-tych wprowadzono do uzbrojenia kolejną konstrukcję specjalistyczną, przeznaczoną do prowadzenia WRE. Tak jak i poprzednia konstrukcja została ona przebudowana i zaadoptowana z samolotu bombowego Tu-16. W skład aparatury WRE wchodziły bloki urządzeń rozpoznania radioelektronicz-

nego oraz bloki do emitowania zakłóceń aktywnych. Aparatura była obsługiwana przez specjalnych operatorów. W trakcie produkcji seryjnej Tu-16 zamontowano kilkadziesiąt egzemplarzy przeznaczonych do prowadzenia WRE. Ponieważ produkcja Tu-16 trwała nieprzerwanie niemal 10 lat, stąd kolejne egzemplarze wersji WRE wyposażane były w coraz to nowsze modyfikacje sprzętu WRE. Na kilkadziesiąt sztuk wyprodukowanych egzemplarzy Tu-16PP można spotkać kilkanaście różnych wersji tej samej konstrukcji, różniących się między sobą niekiedy tylko wyposażeniem aparatury WRE.

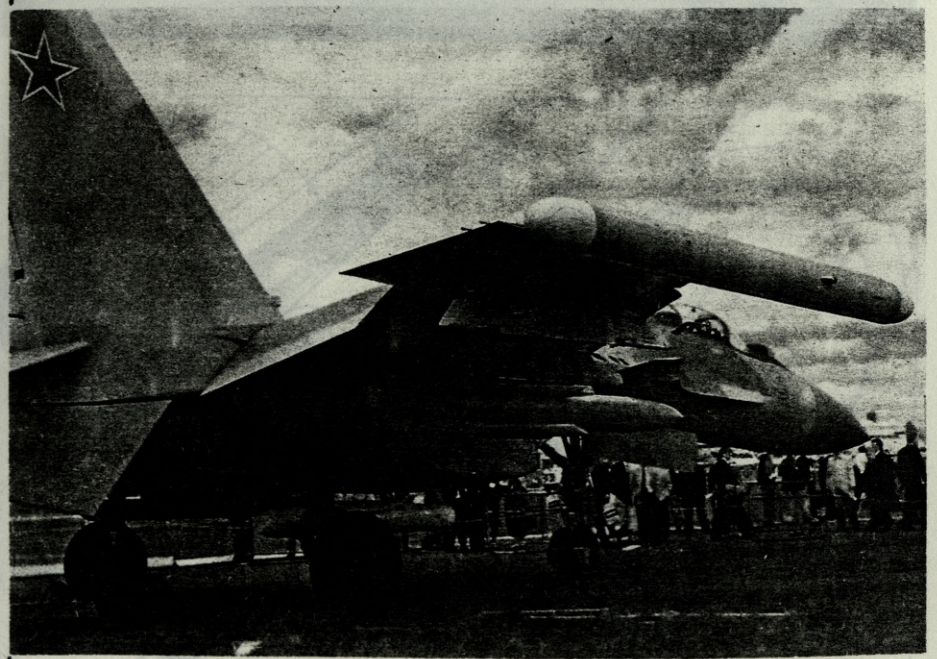
Aktualnie do podstawowych typów używanych w lotnictwie frontowym należy zaliczyć śmigłowce Mi-8PPA i Mi-17PP, samoloty Jak-28PP, MiG-25BM oraz najnowsze Su-24MP. Lotnictwo strategiczne, które bazuje na średnich samolotach bombowych wyposażone jest w wersje oznaczone Tu-16PP, Tu-22P. Ponadto na szczeblu strategicznym zadania związane z prowadzeniem WRE - wykonują An-12PP (rys.16). Począwszy od lat 60-tych zaczęto wyposażać niektóre samoloty bojowe w indywidualne zestawy do prowadzenia WRE, początkowo były to urządzenia do obrony pasywnej (urządzenia ASO), w miarę upływu czasu zaczęto wyposażać je w urządzenia do prowadzenia osłony i zakłóceń aktywnych SPS-141 (rys.17 i 18). Najnowsza generacja samolotów bojowych - MiG-29, Su-27, posiada pokładowe stacje nowych generacji typu: SORBCJA, SMALTA, GARDENIA itp. Sterowaniem tymi kompleksowymi systemami WRE realizują zintegrowane systemy obrony, jak np. w samolocie Su-24MR - system BKO-2 "KARPATY". Do prowadzenia zwalczania ogniowego środków radioelektronicznych (stacji radiolokacyjnych) konstruktorzy zbudowali kilka wzorów pocisków rakietowych klasy "powietrze - stacja radiolokacyjna" Pierwsze pociski do zwalczania stacji radiolokacyjnych wprowadzono w latach 60-tych. Były to rakiety typu KSR-2P (K-16) wyposażone w pasywny system naprowadzania na pracujące stacje radiolokacyjne przeciwnika. Pociski te stanowiły uzbrojenie bombowców typu Tu-16 K-11/16. Następnym pociskiem wprowadzonym do lotnictwa strategicznego był pocisk KSR-5P (K-26P).

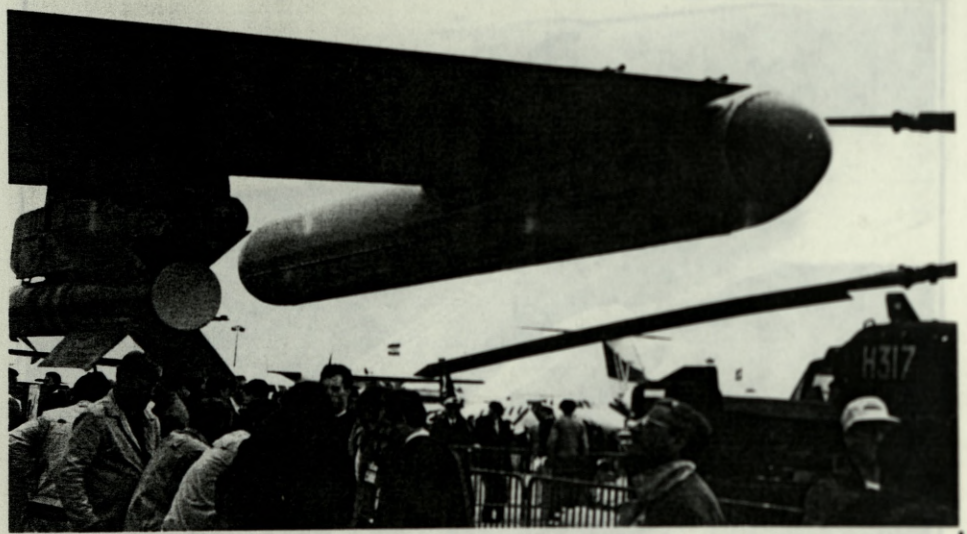


Rys.16. Klasyfikacja lotnictwa WRE - WNP i Rosji

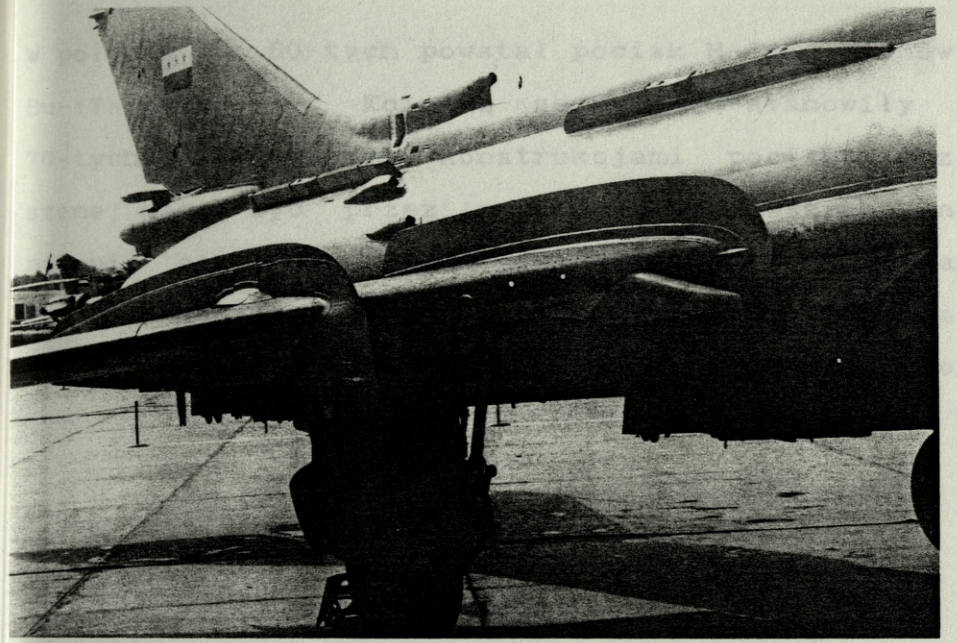


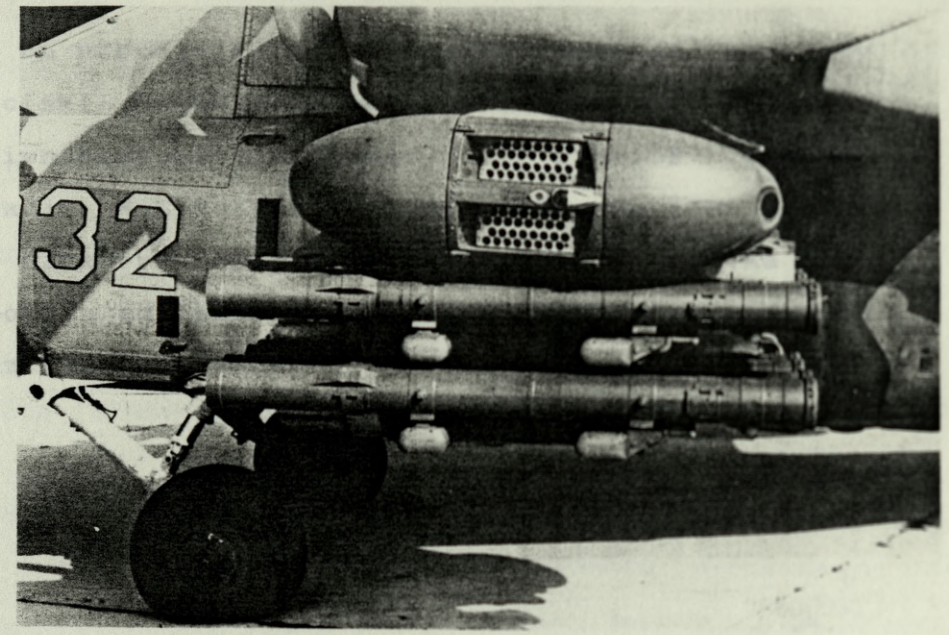
Stacja zakłóceń aktywnych SPS-141 MWGE /w trzech rzutach/

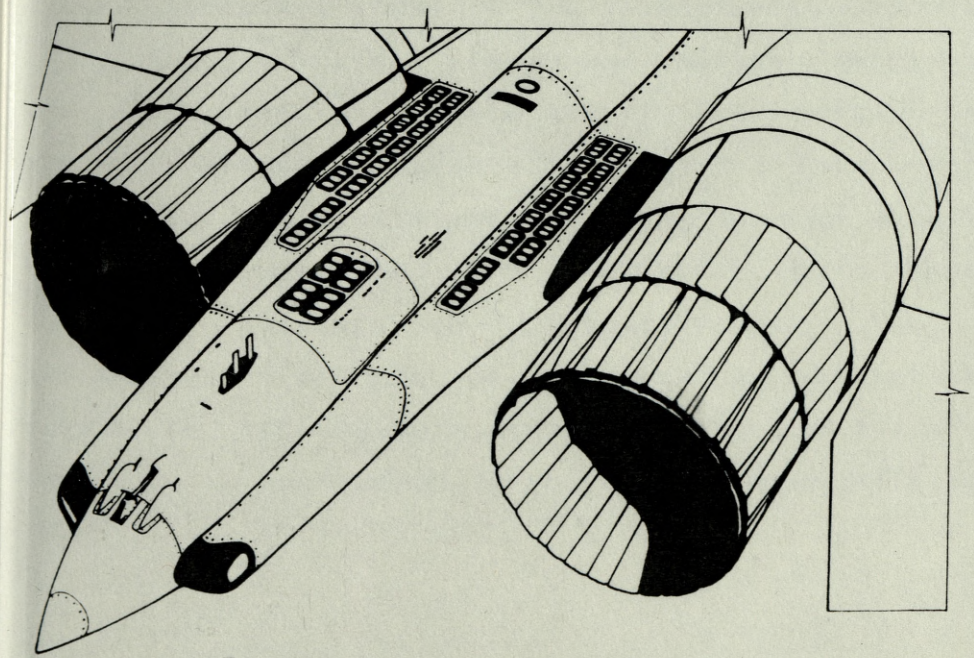


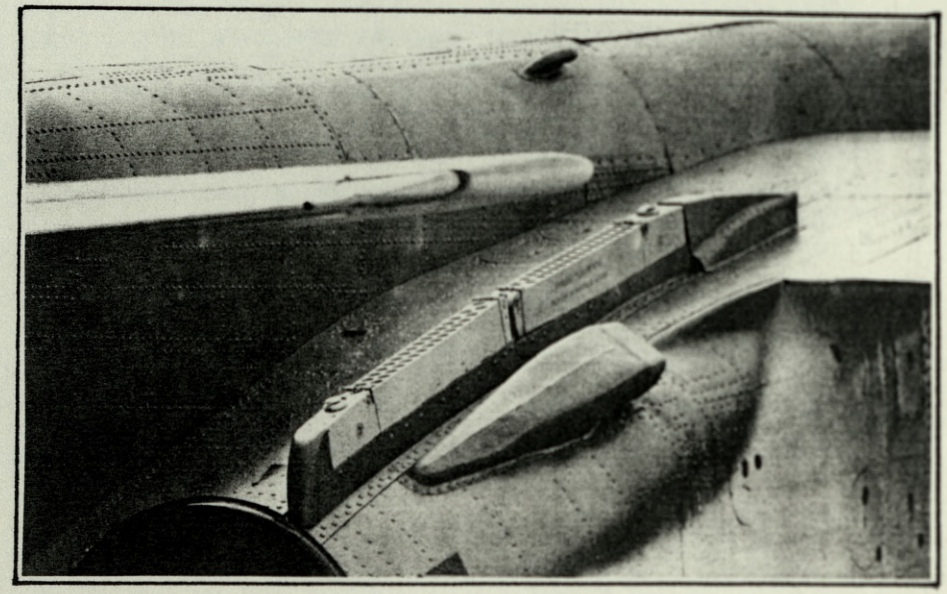


Rys.17. Stacja zakłóceń aktywnych "SORBCJA" na końcowce skrzydła samolotu Su-35









Rys.18. Przykłady zastosowania wyrzutni zakłóceń pasywnych na statkach powietrznych WNP

W połowie lat 60-tych powstał pocisk H-28E. Stanowił on uzbrojenie lotnictwa taktycznego (samoloty Su-17 i Su-24). Kolejną generację stanowiły pociski H-25MP, H-58E, które powstały w latach 70-tych. Najnowszymi konstrukcjami pocisków przeciwradiolokacyjnych są: H-31P i H-15P - przenoszone mogą być przez samoloty najnowszych generacji: MiG-29K, Su-27K, Tu-22M3, Su-24M. Do porażenia ogniowego mogą być także wykorzystywane niekierowane pociski rakietowe i działka pokładowe. Zakłócenia pasywne mogą być stawiane za pomocą pocisków rakietowych niekierowanych typu S-5P1, S-8P oraz pocisków działek typu PRŁ-NR-30 oraz PRŁ-AM-GSz-23.

3.6. Lotnictwo zwalczania okretów podwodnych

Większość państw posiadających dostęp do morza dysponuje armiami, które mają lotnictwo morskie. Głównym przeznaczeniem tego rodzaju lotnictwa jest ochrona granic morskich, zapewnienie wsparcia lotniczego siłom morskim podczas działań na morzu i na wybrzeżu oraz wykonywanie samodzielnych działań na ich korzyść (rozpoznanie i zwalczanie okrętów podwodnych i nawodnych, ubezpieczenie desantów itp.).

W skład lotnictwa morskiego wchodzą: lotnictwo bojowe (bombowe, myśliwskie, myśliwsko-bombowe, szturmowe, myśliwsko-szturmowe, rozpoznawcze, patrolowe, zwalczania okrętów podwodnych, wczesnego wykrywania i torpedowo-minowe) oraz lotnictwo pomocnicze (łącznikowe, transportowe, szkolne, sanitarne, łączności itp.). O ile lotnictwo typowo uderzeniowe wykorzystuje się do wykonywania ataków na wcześniej wykryte i rozpoznane obiekty (cele), to lotnictwo rozpoznawcze, patrolowe i ZOP wykonuje swoje zadania w sposób ciągły. Patrolowanie akwenów ma na celu nie tylko możliwie wczesne wykrywanie obecności obcych sił morskich i lotniczych w różnych rejonach, lecz coraz częściej obserwację skażenia środowiska i ochronę własnej strefy gospodarczej, a jednocześnie udział w systemie ratownictwa morskiego. Do celów patrolowych wykorzystuje się przeważnie samoloty będące wersjami samolotów pasażerskich, transportowych lub bombowych, a ostatnio także dyspozycyjnych (służbowych). Operują one zazwyczaj na niewielkiej wysokości rzędu 300-600 m, latając ze średnią prędkością 300-600 km/h. Wyposażone są one w aparaturę umożliwiającą wykrywanie morskich obiektów nawodnych i podwodnych, wykonywanie rozpoznania fotograficznego w różnych pasmach promieniowania.

Posiadają na swoich pokładach zestawy sprzętu ratunkowego, umożliwiającego udzielanie pomocy zauważonym rozbitkom. Jednak najważniejsze zadania z drugiej grupy bojowego lotnictwa morskiego wykonuje LOTNICTWO9 ZWALCZANIA OKRĘTÓW PODWODNYCH.

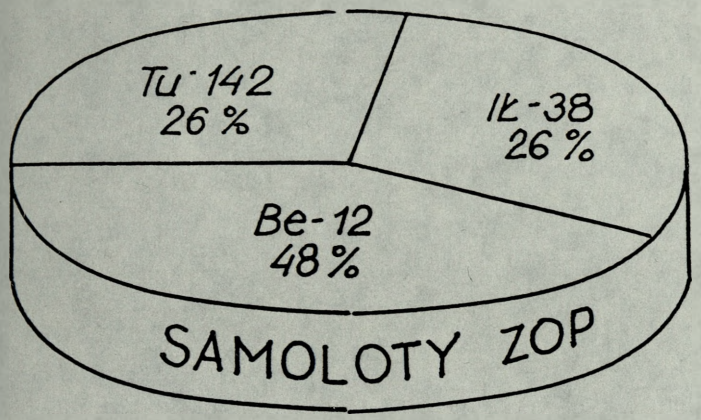
Zwalczanie okrętów podwodnych (ZOP) od najdawniejszych czasów polega na: utrudnieniu lub uniemożliwieniu ataku i użycia uzbrojenia przez okręt podwodny, a także wykryciu i ustaleniu miejsca okrętu podwodnego, a następnie zniszczeniu go dostępnymi środkami. Środki poszukiwania i wykrywania OP dzieli się umownie na: lotnicze, okrętowe i stacjonarne. Lotnicze środki wykrywania to: boje radiohydroakustyczne, stacje radiolokacyjne, detektory anomalii magnetycznych, aparatura do wykrywania śladu cieplnego, radionamierniki i przyrządy wykrywania wzrokowego. Do walki z okrętami podwodnymi, stosuje się różnorodne siły i środki (lotnictwo, okręty nawodne i podwodne, wodoloty i poduszkowce), wszystkie te siły i środki winny ze sobą ściśle współdziałać. W walce z okrętami podwodnymi uzbrojonymi w rakiety balistyczne i okrętami wielozadaniowymi uzbrojonymi w rakiety skrzydlate, głównym zadaniem sił ZOP jest wykrywanie i śledzenie tych zespołów już w czasie pokoju, aby wyeliminować je w początkowym okresie działań bojowych. Współczesne uzbrojenie do zwalczania okrętów podwodnych obejmuje zestaw środków, zarówno pasywnego, jak i aktywnego oddziaływania. Najbardziej efektywnymi środkami walki ZOP jest lotnictwo. Dysponuje ono różnymi statkami powietrznymi (samoloty pilotowane i bezpilotowe oraz śmigłowce). Posiadają one na swoich pokładach środki do poszukiwania, wykrywania i rozpoznania obiektów morskich nawodnych i podwodnych. W skład tych środków wchodzą: stacje radiolokacyjne obserwacji okrężnej i bocznej; urządzenia magnetyczne reagujące za zmianę pola magnetycznego, spowodowaną przez obiekt morski; urządzenia rozpoznania radiowego umożliwiające dokonanie namiaru pozycji obiektu morskiego, urządzenia umożliwiające wykrycie i zlokalizowanie obiektu na podstawie pomiaru stężenia gazów spalinowych; aparaturę radiohydroakustyczną. Obsługa tak rozbudowanej aparatury radioelektronicznej, wymaga licznego perso-

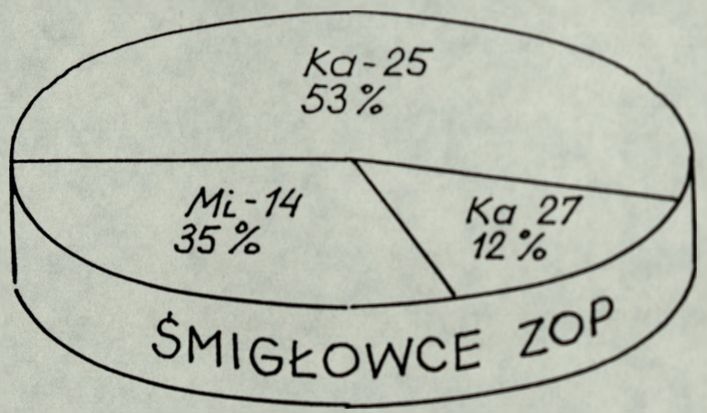
nelu, w związku z czym załogi ich liczą nieraz kilkanaście osób. Masa tych urządzeń, jak i liczna obsługa oraz wymagany czas prowadzenia patrolowania, wpływają na zwiększenie masy całkowitej,a co za tym idzie i rozmiarów statku powietrznego. Zwalczanie wykrytych okrętów podwodnych, odbywa się za pomocą środków oddziaływania ogniowego. W skład tych środków wchodzą: systemy rakietotorped; torped kierowanych, torped klasycznych; bomb głębinowych kierowanych i klasycznych; miny morskie, rakietowe pociski kierowane klasy "powietrze-woda" i głębina wodna. W celu prowadzenia efektywnych działań przeciwpodwodnych tworzy się zintegrowane grupy ZOP składające się z zespołu okrętów nawodnych i podwodnych oraz zespół lotnictwa ZOP (samoloty i śmigłowce). Praktyczna realizacja zadań przez ZOP polega na:

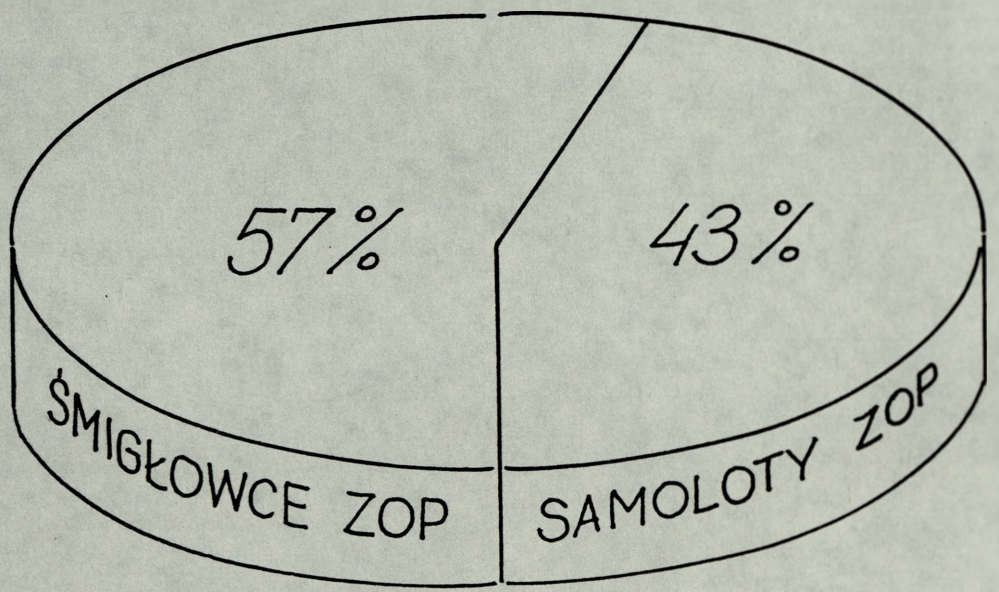
- centralizacji dowodzenia operacjami ZOP na całej głębokości morskiego teatru działań;
- zastosowania do prowadzenia ZOP wszystkich sił i środków;
- stałym śledzeniu okrętów podwodnych w czasie pokoju;
- stałej gotowości do ich zniszczenia w początkowym etapie działań bojowych;
- doskonaleniu organizacji prowadzenia ZOP;
- poszukiwaniu nowych sposobów i metod prowadzenia ZOP.

Pierwsze konstrukcje przeznaczone do prowadzenia zadań związanych ze zwalczaniem okrętów podwodnych powstały w b. ZSRR w połowie lat 50-tych. Pierwszą grupę zadań poszukiwawczo-rozpoznawczych realizowano za pomocą niemal wszystkich statków powietrznych będących na wyposażeniu lotnictwa morskiego poszczególnych flot. Wraz z wprowadzeniem radiolokacji i radiohydroakustyki możliwości znacznie się rozszerzyły. Wówczas powstały pierwsze lotnicze kompleksy mogące oprócz zadań

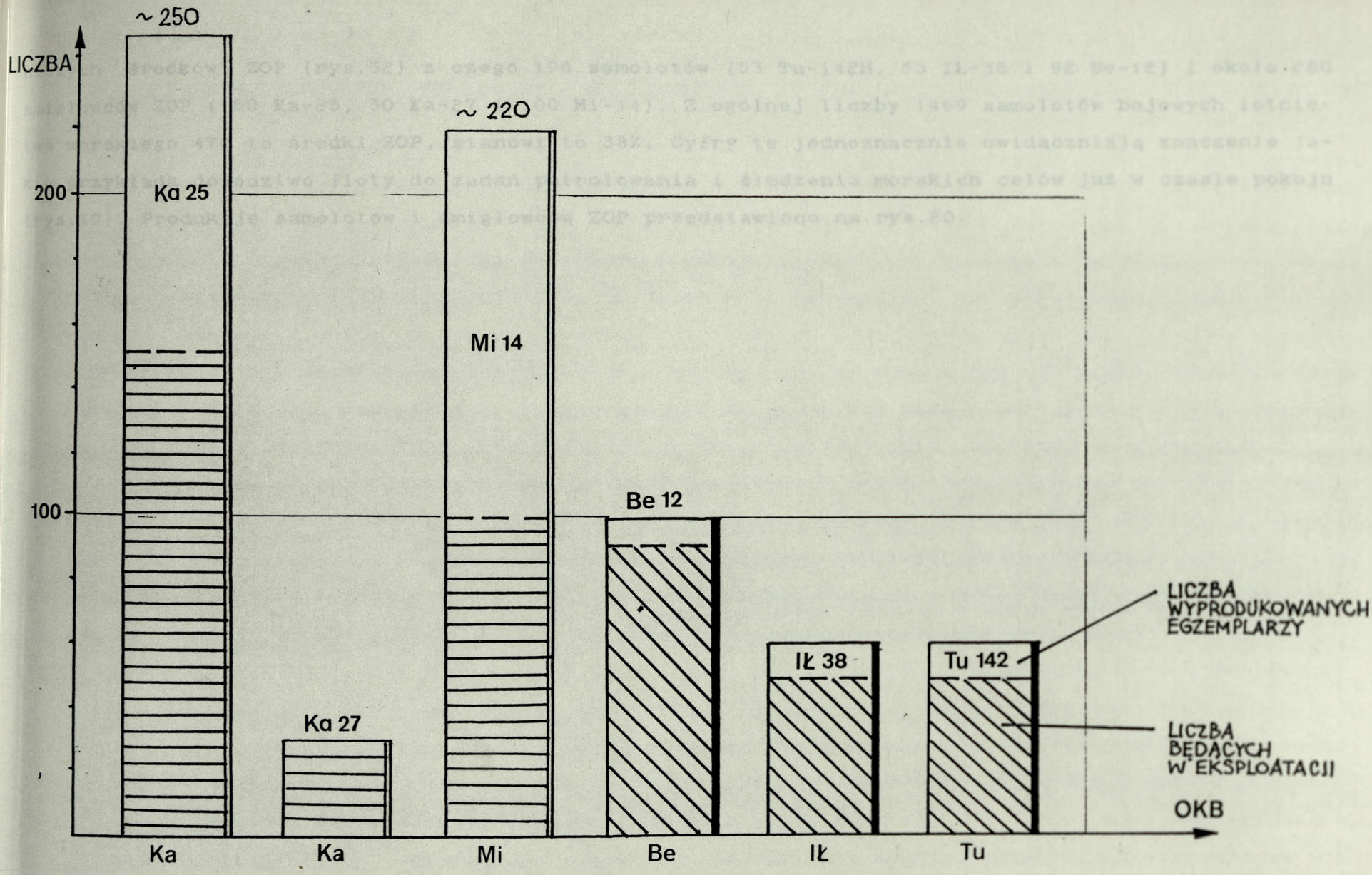
poszukiwawczo-rozpoznawczych, prowadzić zadania zwalczania okrętów podwodnych. Pierwsze udane próby prowadzono w ZSRR z przystosowaniem śmigłowców do zadań ZOP w połowie lat 50-tych. Na bazie śmigłowca transportowego Mi-4A opracowano wariant przystosowany do patrolowania i zwalczania okrętów podwodnych oznaczony Mi-4M. Śmigłowce wyposażono w pokładową stację radiolokacyjną do wykrywania obiektów morskich typu RBP-4S, opuszczana stacja hydroakustyczna OMAS oraz zestaw bomb PŁAB,w tym przenoszone w kasetach bombowych. Śmigłowiec zakupiły także niektóre kraje b. UW (POLSKA, NRD) lecz były to wersje z uproszczonym wyposażeniem. Jednak stosunkowo mały promień działania od bazy lądowej śmigłowce nie mogły spełniać założonych zadań. Drugie biuro konstrukcyjne specjalizujące się w budowie śmigłowców kierowane przez KAMOWA, w latach 60-tych opracowało swoją konstrukcję przeznaczoną do realizacji zadań ZOP. Był to śmigłowiec Ka-25 PŁ, który wszedł do uzbrojenia lotnictwa morskiego w 1972 r. Śmigłowiec przystosowany był do bazowania na okrętach bojowych oraz na lądzie. W połowie lat 60-tych w skład sił przeciwpodwodnych wprowadzono wodnosamolot - amfibię Be-12, które są na wyposażeniu lotnictwa marynarki wojennej. Wraz z rozszerzeniem zadań floty ZSRR zwiększyło się zapotrzebowanie na dopływ informacji rozpoznawczych. Ciągłe śledzenie floty podwodnej USA i NATO zmusiło władze wojskowe do wprowadzenia i zwiększenia ilości lotnictwa patrolowego i ZOP. Powstawał wówczas typowe konstrukcje takie jak: Ka-25PŁ, Ka-27PŁ, Mi-14PŁ, IŁ-38, Tu-142, Tu-142M3. Cechą charakterystyczną tego typu konstrukcj i jest fakt przystosowania lub zaadoptowania istniejących już wersji do wykonywania zadań ZOP, poprzez niewielkie przekonstruowanie płatowca i zamontowaniu specjalistycznej aparatury radioelektronicznej. Ze względu na stosunkowo małe serie produkcyjne samolotów i śmigłowców ZOP (od kilkunastu do kilkudziesięciu sztuk) mogą zaistnieć duże różnice pomiędzy poszczególnymi egzemplarzami danej serii, fakt ten ma miejsce szczególnie w wyposażeniu specjalistycznym (aparaturze radioelektronicznej). Aktualnie na wyposażeniu lotnictwa morskiego poszczególnych flot Rosji znajduje się około 470 lot-







Rys.19. Skład procentowy lotnictwa ZOP



Rys.20. Produkcja samolotów i śmigłowców lotnictwa ZOP w Rosji i WNP

niczych środków ZOP (rys.32) z czego 198 samolotów (53 Tu-142M, 53 IŁ-38 i 92 Be-12) i około 280 śmigłowców ZOP (150 Ka-25, 30 Ka-27 i 100 Mi-14). Z ogólnej liczby 1469 samolotów bojowych lotnictwa morskiego 470 to środki ZOP, stanowi to 38%. Cyfry te jednoznacznie uwidaczniają znaczenie jakie przykłada dowództwo floty do zadań patrolowania i śledzenia morskich celów już w czasie pokoju (rys.19). Produkcję samolotów i śmigłowców ZOP przedstawiono na rys.20.

3.7. Lotnictwo wczesnego wykrywania i powiadamiania (dozoru radiolokacyjnego)

Jednym z ważniejszych elementów współczesnego systemu obrony powietrznej jest lotnictwo wczesnego wykrywania i powiadamiania, zwane także lotnictwem dozoru radiolokacyjnego. ten rodzaj lotnictwa, obok lotnictwa myśliwskiego i lotnictwa pomocniczego, tworzy osobny rodzaj lotnictwa nazywany lotnictwem obrony powietrznej. Jest to jeden z najmłodszych rodzajów współczesnego lotnictwa bojowego. Pierwsze próby z przystosowaniem lotnictwa do wykonywania zadań związanych z wczesnym wykrywaniem i powiadamianiem miały miejsce w połowie lat 40-tych w USA. Na samolocie typu TBM-3W "AVANGER" - zbudowano radiolokator I generacji. W dziesięć lat później w tym samym celu przebudowano inny samolot S-2 "TRACKER", który wszedł do produkcji seryjnej. Samoloty te wyposażono w pokładowy radiolokator z anteną obrotową nad kadłubem. System S-2 przeznaczony był do zabezpieczenia wczesnego wykrywania, dowodzenia siłami lotnictwa morskiego oraz ochronę zespołów lotniskowcowych przed uderzeniami środków napadu powietrznego przeciwnika. Wieloletnia eksploatacja tych systemów pozwoliła wypracować odpowiednią taktykę działania. Doświadczenia zdobyte przez konstruktorów zaowocowały zbudowaniem systemów wczesnego wykrywania i powiadamiania kolejnej generacji.
Systemy E-2 "HAWKEYE" i EC-121 zostały przetestowane podczas wojny w WIETNAMIE. Z biegiem lat stały się one nieodzowne zarówno w systemach obrony powietrznej, jak i w systemach dowodzenia grup lotnictwa pokładowego. Współczesne systemy wczesnego wykrywania i powiadamiania działają w zautomatyzowanym centralnym systemie dowodzenia, opracowującym zbiorczą informację o celach powietrznych, znajdujących się w podległym obszarze. Głównym elementem tego systemu są samoloty wyposażone w sprzęt radiolokacyjny - tworzą one powietrzne ośrodki kierowania, pozwalające wykrywać na różnych wysokościach cele powietrzne, a także wykrywać i rozpoznawać cele naziemne. Wykryta sytuacja

obrazowana jest na wskaźnikach. Samoloty wczesnego wykrywania i powiadamiania posiadają konstrukcję typowych samolotów transportowych, pasażerskich lub patrolowych. Charakteryzują się one dużym systemem antenowym rozmieszczonym w osłonie dieelektrycznej wykonanej w kształcie kopuł lub talerzy - dysków. Głównymi zespołami wyposażenia elektronicznego tego typu samolotów są: stacja radiolokacyjna dalekiego zasięgu przeznaczona do obserwacji okrężnej lub sektorowej; komputer pokładowy przeznaczony do szybkiego przetwarzania danych oraz kierowaniem i kontrolą działania radiolokatora; zespół identyfikacji typu "swój-obcy"; zespół przetwarzania danych; środki łączności: VHF, UHF, HF, LF oraz zespół nawigacji i kierowania.

Współczesne systemy wczesnego wykrywania i powiadamiania przeznaczone są do wykonywania następujących zadań:

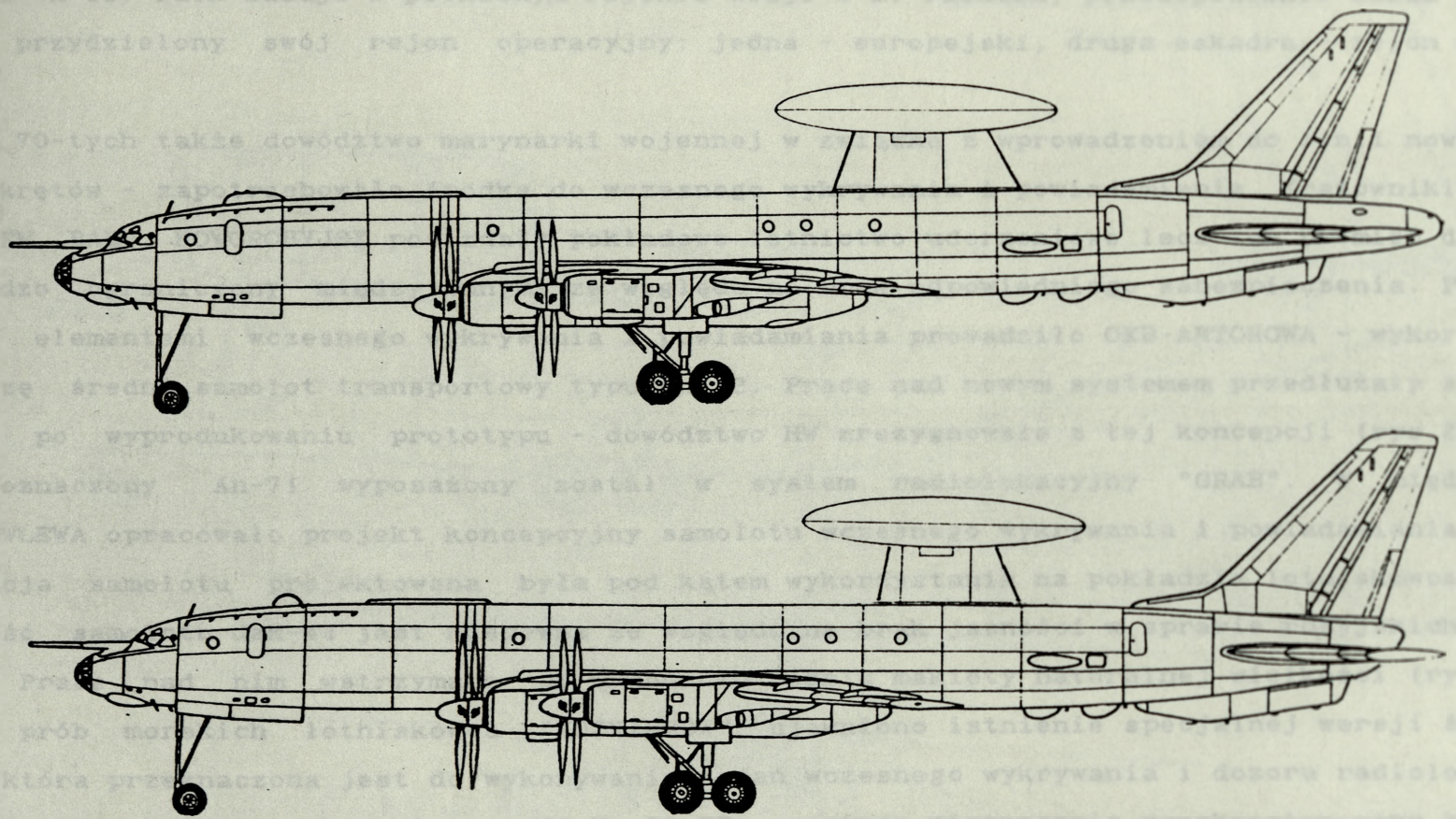
- wczesne ostrzeganie systemu obrony o zbliżających się celach powietrznych i ich identyfikacji na każdej wysokości (szczególnie na małych i bardzo małych wysokościach), za pomocą aktywnych i pasywnych środków wykrywania;
- lokalizacja celów powietrznych w obszarach znacznie przekraczających zasięg naziemnych posterunków radiolokacyjnych systemu obrony, dzięki stosunkowo dużej wysokości lotu (około 9000 m);
- naprowadzania samolotów lotnictwa myśliwskiego na dużych odległościach i małych wysokościach;
- kierowanie operacyjno-taktycznymi siłami lotnictwa uderzeniowego oraz rozpoznawczego na głębokość operacyjnego potencjalnego przeciwnika;
- retranslacja transmisji danych;
- zabezpieczenie lotów lotnictwa własnego.

Zakładając, że wysokość operacyjna wynosi 9000 m, ocenia się, że jeden samolot wczesnego wykrywania i powiadamiania, wyposażony w nowoczesną stację radiolokacyjną, w każdej chwili umożliwia przeszukiwanie przestrzeni w zakresie 360°, na każdej wysokości, aż po linię horyzontu, w zasięgu

400 km. Samolot tego typu jest uważany za podstawowy, nowoczesny środek operacyjny w systemie obrony państwa lub państw sojuszniczych.

W latach 50-tych największe zagrożenie dla przestrzeni powietrznej byłych państw socjalistycznych stanowiły ciężkie samoloty bombowe lecące na dużej wysokości. Radykalna zmiana nastąpiła wraz z pojawieniem się rakietowych systemów przeciwlotniczych. Zmieniła się taktyka prowadzenia działań bojowych - wprowadzono taktyczną broń jądrową oraz nowy rodzaj lotnictwa myśliwsko-bombowego, zdolnego do działań na małych wysokościach. Pojawił się wówczas problem związany z wykrywaniem celów na małych wysokościach. Posiadane stacje radiolokacyjne - nie zabezpieczyły wykrycia celów lecących na małych wysokościach. Dlatego obrona powietrzna potrzebowała systemu radiolokacyjnego zdolnego wykrywać z dużej odległości i śledzić niskolecące cele oraz naprowadzać na nie własne samoloty myśliwskie. O ile amerykanie, budując swój system wczesnego wykrywania zmuszeni byli zapotrzebowaniem marynarki wojennej, tak w ZSRR potrzeby takie wynikły w obronie powietrznej. W połowie lat 60-tych kiedy USA i Wielka Brytania prowadziły już kilkuletnie badania w zakresie wyposażenia swoich sił powietrznych w samoloty wczesnego wykrywania i ostrzegania (AEW - AIRBORNE EARLY WARNING), również podjęto decyzję o budowie tego typu samolotu. Biorąc pod uwagę fakt, że żądany typ samolotu był potrzebny w niewielkich ilościach, zdecydowano się na przystosowanie do stawianych zadań któregoś z budowanych ówcześnie seryjnie samolotów. W grę wchodziły samoloty An-22, An-12 i Tu-114, które ze względu na swoje gabaryty i osiągi mogły przenosić duże masy ładunków. W wyniku badań porównawczych do opracowania samolotu wczesnego wykrywania i powiadamiania wybrano konstrukcję Tu-114. Samolot posiadał duży udźwig, dużą przestrzeń kabiny ładunkowej oraz stosunkowo duży

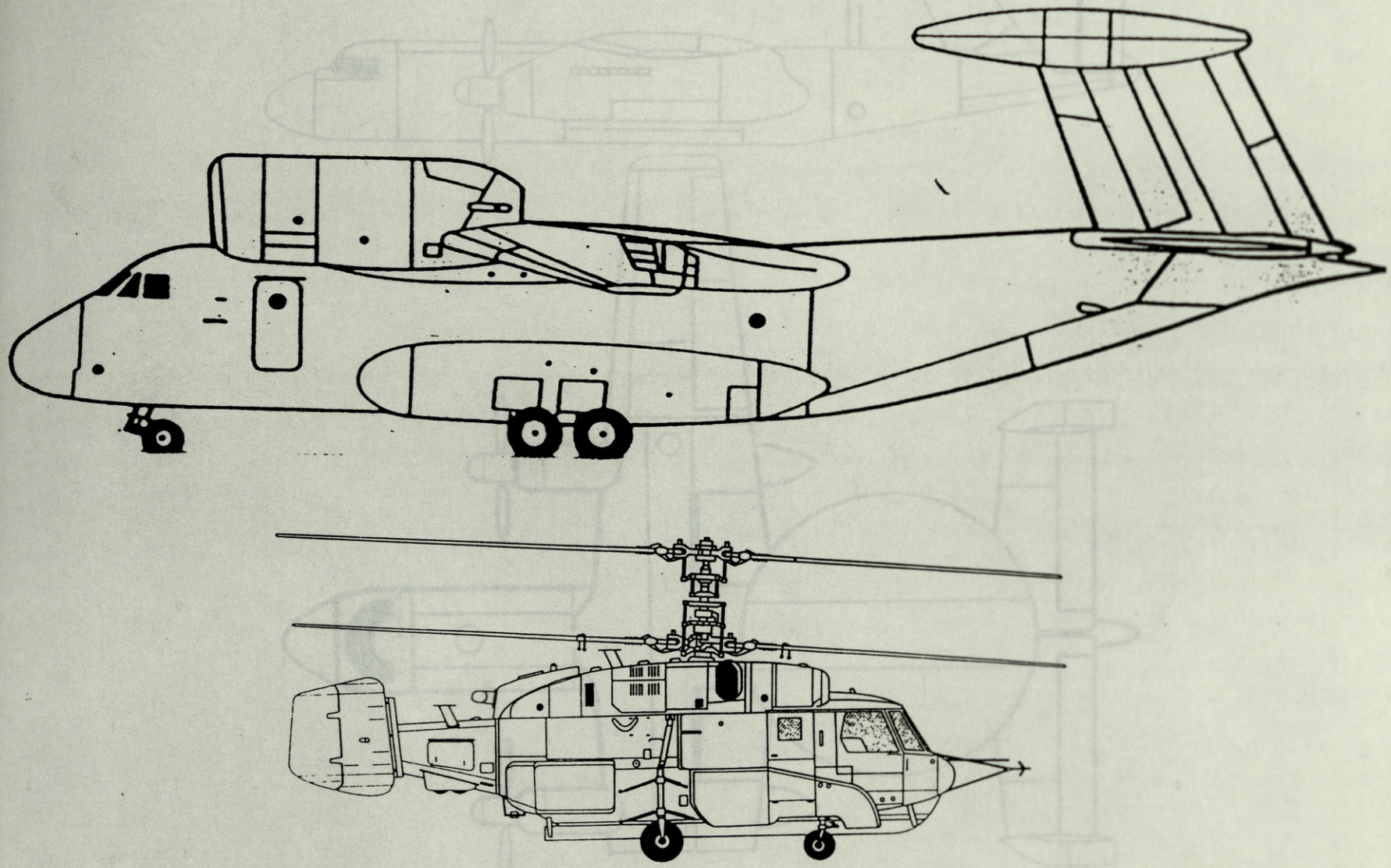
nadmiar mocy (4 silniki turbośmigłowe). W międzyczasie instytutowi naukowo-badawczemu "WEGA" zlecono opracowanie specjalistycznej aparatury radiolokacyjnej przystosowanej do zamontowania na pokładzie samolotu. Powołany wspólny zespół naukowców i konstruktorów przystąpił do prac, w wyniku których po niespełna dwóch latach był gotowy prototyp samolotu. Na początku 1968 r. rozpoczęto próby w locie i wkrótce samolot został publicznie zaprezentowany w filmie telewizyjnym. Prototyp oznaczony Tu-126 (rys.21) zbudowany był na bazie seryjnego Tu-114. Nowa konstrukcja przeznaczona była do wczesnego wykrywania radiolokacyjnego celów powietrznych nad morzem i okrętów nawodnych oraz określania ich przynależności. Dane o wykrytych obiektach lotniczych i morskich były przekazywane przez specjalne środki radiotechniczne. System radiotechniczny "LIANA" umożliwiał kontrolę obszaru powietrznego i morskiego w wyznaczonych rejonach patrolowania. W trakcie produkcji poszczególnych egzemplarzy nieznacznie modernizowano zarówno konstrukcję samolotu, jak i jego specjalistyczne wyposażenie. Podstawową wadą tego systemu był brak możliwości wykrywania celów powietrznych lecących nad obszarami lądowymi, ze względu na zbyt duże zakłócenia pochodzące od infrasturktury powierzchni ziemi. Tu-126 był wyprodukowany w ilości 9 egzemplarzy, które były na wyposażeniu samodzielnej eskadry. Prawdopodobnie Tu-126 był testowany w warunkach bojowych podczas konfliktu zbrojnego zaistniałego w 1971 r. pomiędzy Indiami a Pakistanem, brak jest jednak oficjalnych potwierdzeń tego faktu. Wraz z rozpoczęciem produkcji Tu-126, konstruktorzy przystąpili do opracowania kolejnego kompleksu z zadaniem wyeliminowania wad poprzednika. Jako samolot nosiciel wybrano odrzutowy samolot transportowy typu IŁ-76 MD. Wykonanie aparatury radiolokacyjnej zlecono firmie "WEGA". Przy projektowaniu nowego kompleksu oznaczonego DRLO (DALNIEWO RADIOLOKACJONNOWO OBNARUZENIJA) zaplanowano znaczne rozszerzenie możliwości kompleksu dorównujący konkurencyjnemu E-3A. Po wykonaniu serii prób samolot pod oznaczeniem A-50 skierowano do produkcji seryjnej. Seryjne egzemplarze w miarę opuszczania zakładów produkcyjnych zasilały specjalną jednostkę -



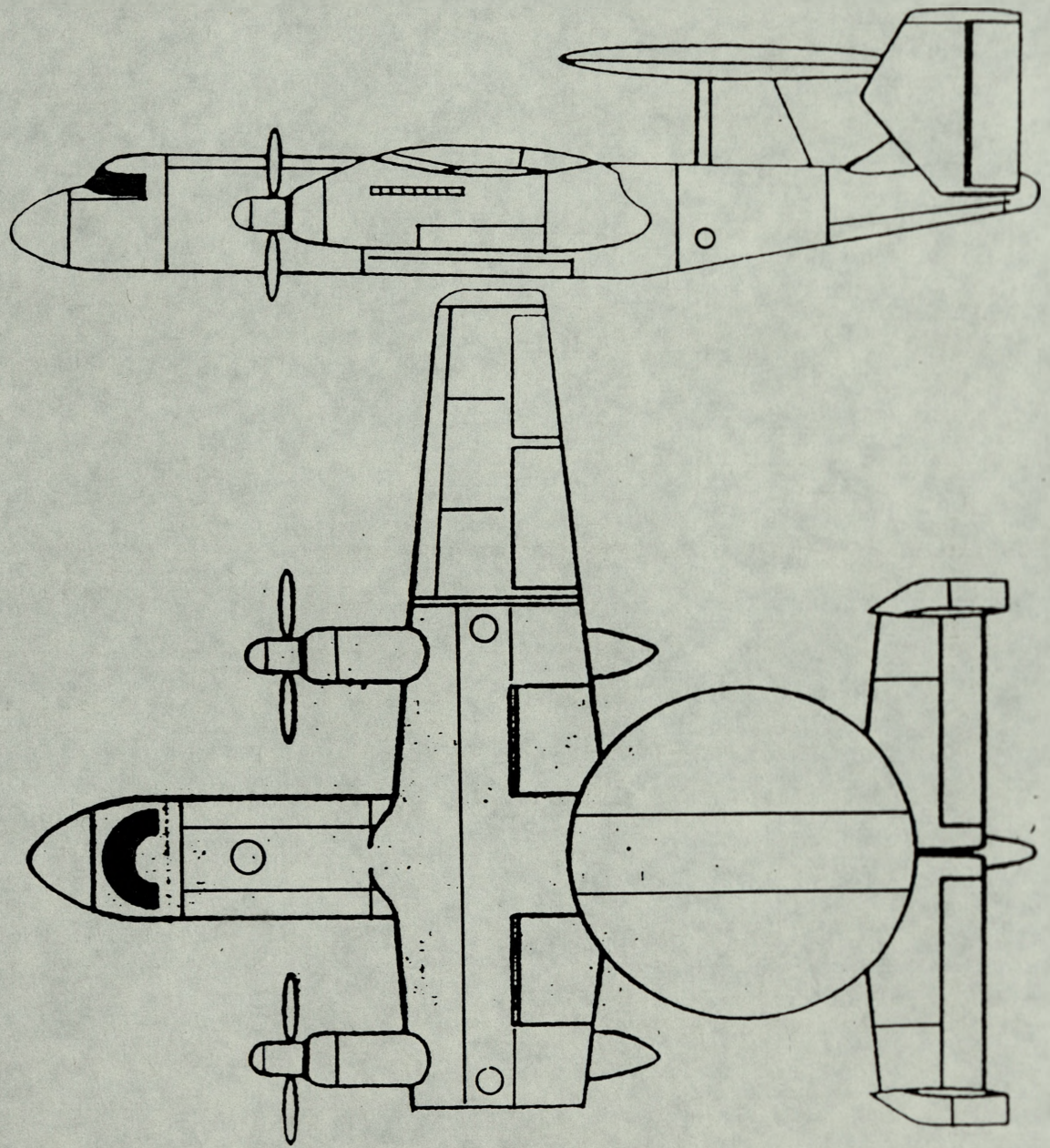
Rys.21. Samolot wczesnego wykrywania Tu-126, u góry wersja zmodernizowana

- stopniowo zastępując starszy system Tu-126. Aktualnie w uzbrojeniu lotnictwa OP znajduje się jeden pułk wczesnego wykrywania i powiadamiania w składzie dwóch eskadr, każda prawdopodobnie po 6 samolotów A-50. Pułk bazuje w północnym rejonie Rosji w m. PECZORA, prawdopodobnie każda z eskadr posiada przydzielony swój rejon operacyjny: jedna - europejski, druga eskadra - rejon dalekowschodni.

W latach 70-tych także dowództwo marynarki wojennej w związku z wprowadzeniem do linii nowej generacji okrętów - zapotrzebowało środka do wczesnego wykrywania i powiadamiania. Krążowniki ZOP typu: KIJEW, BAKU, NOWOROSYJSK posiadały pokładowe lotnictwo uderzeniowe lecz ich promień działania był bardzo ograniczony między innymi ze względu na brak odpowiedniego zabezpieczenia. Prace nad morskimi elementami wczesnego wykrywania i powiadamiania prowadziło OKB-ANTONOWA - wykorzystując jako bazę średni samolot transportowy typu An-72. Prace nad nowym systemem przedłużały się w rezultacie po wyprodukowaniu prototypu - dowództwo MW zrezygnowało z tej koncepcji (rys.22). Prototyp oznaczony An-71 wyposażony został w system radiolokacyjny "GRAB". W międzyczasie OKB-JAKOWLEWA opracowało projekt koncepcyjny samolotu wczesnego wykrywania i powiadamiania Jak-44. Konstrukcja samolotu projektowana była pod kątem wykorzystania na pokładzie lotniskowca. Jednak przyszłość samolotu Jak-44 jest niepewna ze względu na brak jasności w sprawie rosyjskich lotniskowców. Prace nad nim wstrzymano po wykonaniu modelu makiety naturalnej wielkości (rys.23). W trakcie prób morskich lotniskowca "KUZNIECOW" ujawniono istnienie specjalnej wersji śmigłowca Ka-29, która przeznaczona jest do wykonywania zadań wczesnego wykrywania i dozoru radiolokacyjnego. Śmigłowiec zbudowany na bazie wersji Ka-29 TB - posiada nieznacznie przekonstruowany kadłub. W dolnej jego części rozmieszczono dużych rozmiarów zespoł antenowy, który na czas patrolowania opuszczony jest w dół. Śmigłowiec oznaczono Ka-29 RŁD jest on kompromisowym rozwiązaniem związanym z brakiem odpowiedniego samolotu.



Rys.22. Rzuty boczne - prototypu samolotu An-71 oraz śmigłowca Ka-29RŁD

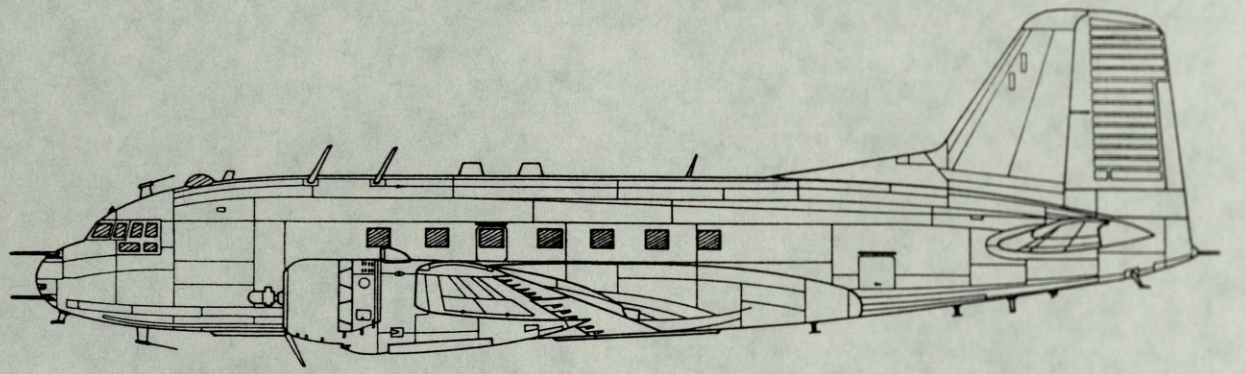


Rys.23. Projekt samolotu WWiP opracowany w OKB - JAKOWLEWA - Jak-44

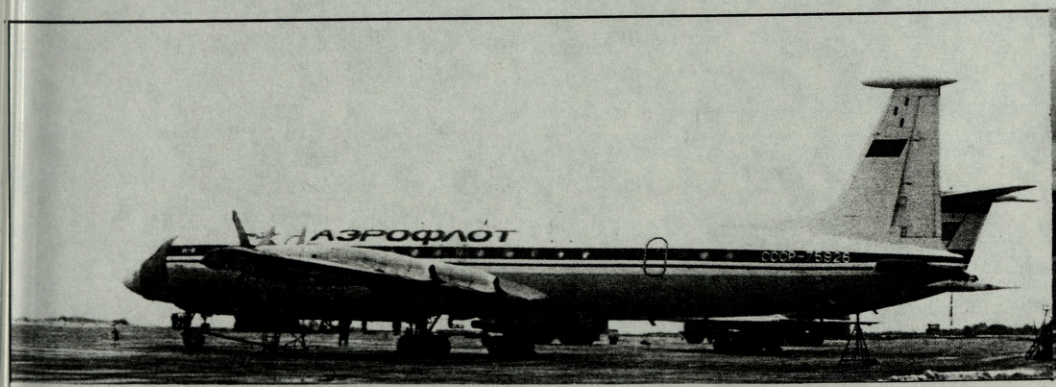
3.8. Powietrzne punkty dowodzenia

Wraz z rozwojem nowoczesnych technik walki zbrojnej musiały zmieniać się także sposoby dowodzenia wojskami. W okresie powojennym pojawiła się koncepcja dowodzenia z powietrza. Wzrost atomowego zagrożenia spowodował powstanie całych systemów, które zabezpieczały proces ciągłego dowodzenia. Współczesny sprzęt bojowy występujący w uzbrojeniu sił zbrojnych stanowi poważną siłę. Pomimo dużej siły niszczycielskiej i dużej ilości środków jego przenoszenia może okazać się nieefektowny, jeśli będzie kierowany i dowodzony w sposób nieprawidłowy. Do podejmowania trafnych decyzji o zasadniczym znaczeniu, dotyczących użycia sił i środków dowódcy poszczególnych szczebli powinni mieć w swoim systemie dowodzenia i kierowania specjalistyczne elementy dowodzenia. Współczesne działania bojowe charakteryzujące się dużą dynamiką i rozmachem wymagają sprawnego, szybkiego i ciągłego dowodzenia. Ten właśnie proces spowodował, iż coraz częściej sięgano do niekonwencjonalnych metod. W systemy dowodzenia wojsk początkowo wprowadzono samoloty sztabowe, które wkrótce przekształcono w dowódczo-sztabowe aby ostatecznie na stałe wprowadzić do związków taktycznych i operacyjnych powietrzne punkty dowodzenia. O ile na niższych szczeblach (ZT) stosuje się przeważnie śmigłowce, to na wyższych (ZO i ZOS) używa się specjalnych samolotów o dużych gabarytach mogących przenosić specjalistyczną aparaturę. Proces dowodzenia z pokładu śmigłowca odbywa się za pomocą rozbudowanego systemu łączności, pracującego na częstotliwościach naziemnych SD wojsk lądowych lub innych rodzajów wojsk. Znajdująca się na pokładzie grupa operacyjna, złożona z oficerów sztabowych może szybko dotrzeć w rejon działań bojowych, kierować wprowadzeniem ich do walki i dowodzić nimi w miarę rozwoju sytuacji. Powietrzne punkty dowodzenia ze względu na swoje bezpieczeństwo operują zawsze nad terytorium zajmowanym przez własne oddziały. w armii rosyjskiej pierwszą generację powietrznych punktów dowodzenia stanowiły specjalnie przekonstruowane samoloty transportowe IŁ-14. W

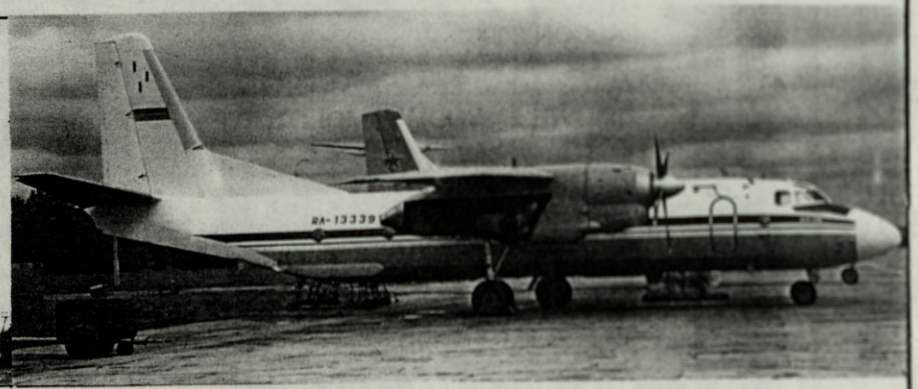
połowie lat 50-tych wprowadzono do eksploatacji egzemplarze oznaczone IŁ-14Sz (SZTABOWOJ). Na pokładzie rozmieszczona była aparatura łączności ze stanowiskiem radiotelegrafistów i jednego szyfranta. Przebudowana kabina pasażerska była miejscem pracy zespołu operacyjnego oficerów sztabowych. Na przełomie lat 50-tych i 60-tych powstały kolejne wersje tego samolotu oznaczone IŁ-14KSz (KOMANDNO-SZTABNYJ) i IŁ-14SzP. Były one eksploatowane przez dowódców armii (rys.12). Na wyższych szczeblach dowodzenia były przydzielone samoloty An-8, których możliwości operacyjne były większe. Znaczny skok jakościowy nastąpił na początku lat 60-tych, wprowadzono wówczas do eksploatacji kolejną generację samolotów wyposażonych w napędy turbośmigłowe. Zaadoptowane zostały do celów dowodzenia takie konstrukcje jak: An-24, An-26, An-12, IŁ-18. Znane są wersje oznaczone An-24Sz oraz An-26PS, były one przydzielone na szczebel armii. Na wyższym szczeblu do funkcji powietrznego punktu dowodzenia przystosowano czterosilnikowe konstrukcje Antonowa oznaczone An-12K (KOMANDNOJ). Ciekawostką jest fakt przydziału tych samolotów jako powietrznych punktów dowodzenia poszczególnym armiom rakiet strategicznych. Centralny szczebel dowodzenia eksploatował specjalnie dostosowane wersje samolotu Tu-114. Pod koniec lat 60-tych dowództwo sił zbrojnych wprowadziło do eksploatacji specjalną wersję opartą na samolocie pasażerskim IŁ-18D. w produkcji seryjnej wersję tę oznaczono IŁ-22. Były one przeznaczone dla dowódców frontów, teatrów działań wojennych, a później także sztabów niektórych pierwszorzutowych armii. Samoloty te występują, zarówno w malowaniu typowo wojskowym, jak i duża ich część nosi barwy AEROFŁOTU, co znacznie kamufluje ich fabryczną działalność. IŁ-22 wyposażony jest w zestaw aparatury łączności umożliwiający dowodzenie podległymi wojskami. Zewnętrzne odróżnić można go po charakterystycznej antenie umieszczonej na górnej części statecznika pionowego (rys.24). Samolot nieoficjalnie nosi także nazwę BIZON, dużą ilość tych wersji można zauważyć na podmoskiewskich lotniskach: SZCZEŁKOWO i ZUKOWSKI. Na wyposa-



Samolot - powietrzny element sztabowy typu IŁ-14Sz



Powietrzne stanowisko dowodzenia Ił-22M



Samolot szatabowy An-26PS

Rys.24. Samoloty sztabowe i powietrzne punkty dowodzenia

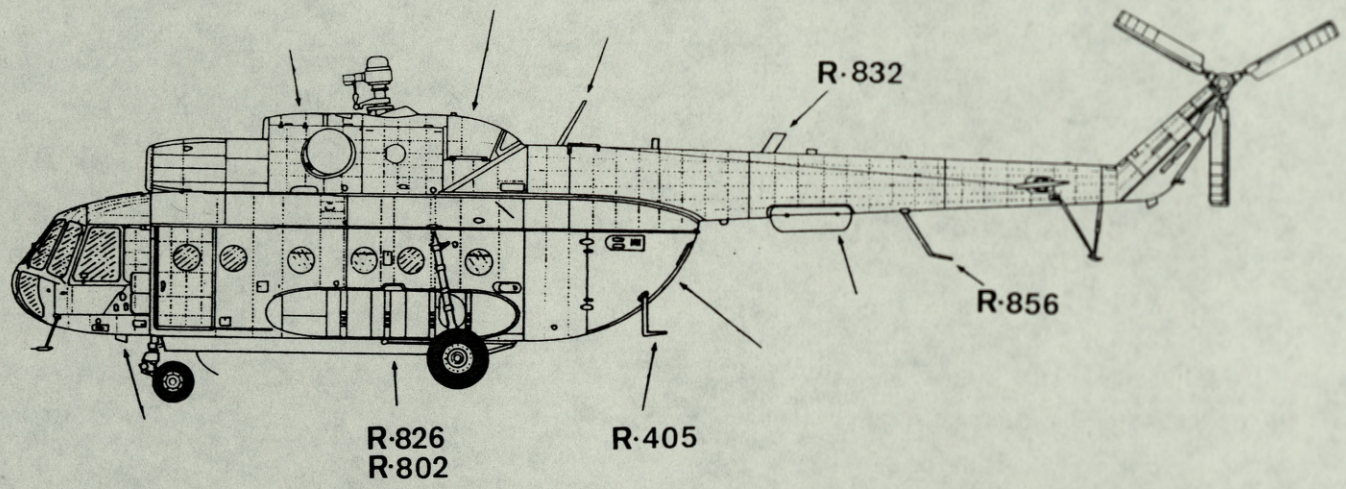
żenie eskadr i pułków transportowych na przełomie lat 60-tych i 70-tych weszły zmodernizowane wersje samolotu pasażerskiego Tu-134 - oznaczone Tu-135. Samoloty te wprowadzono na szczebel frontu. Konstrukcję Tu-135 wyróżnia specyficzny system antenowy urządzenia łączności "BAŁKANY" rozmieszczony w tylnej części kadłuba. W późniejszym okresie do analogicznych zadań przystosowano także pewną liczbę samolotów Tu-154.

Kolejna III generacja samolotów PPD pojawiła się na początku lat 80-tych. Niższe szczeble otrzymały samoloty An-72 z zamontowaną aparaturą specjalistyczną, natomiast na szczeblu strategicznym rozpoczęto wprowadzać specjalistyczne egzemplarze samolotów IŁ-76 (prawdopodobne wojskowe oznaczenie IŁ-70) oraz IŁ-86. Nowe samoloty sztabowe przewyższają znacznie swych poprzedników pod względem możliwości przetwarzania danych i łączności. Samoloty IŁ-70 budowane są w kilku odmianach różniących się między sobą wyposażeniem specjalistycznym (rys.25). Najnowszą konstrukcją wypełniającą zadania związane z PPD jest IŁ-86. Samoloty tego typu weszły do służby w drugiej połowie lat 80-tych. Aktualnie prawdopodobnie w eksploatacji jest 5 egzemplarzy tego samolotu. Wyposażony on jest w globalny system łączności, zautomatyzowane kanały wymiany informacji z ośrodkami naziemnymi i innymi samolotami dowodzenia włącznie z systemem A-50. Ekonomiczne silniki, powiększona ilość paliwa oraz możliwość tankowania w powietrzu zabezpieczają długotrwałe przebywanie w powietrzu (rys.25). Na niższych szczeblach dowodzenia (ZT), jako platform do instalowania aparatury dowodzenia używa się specjalnie do tego typy zadań przystosowane śmigłowce. Nie wymagają one długich pasów startowych, dzięki czemu łatwo je można przemieszczać nawet w rejony bezpośrednich walk. Aktualnie na wyposażeniu armii rosyjskiej znajdują się dwa podstawowe typy śmigłowców PPD - Mi-9 i Mi-22. Są to konstrukcje oparte na seryjnych modelach śmigłowców Mi-8 i Mi-6. Pierwszą konstrukcję przystosowaną do zadań PPD był Mi-6 WKP (WOZDUSZNYJ KOMANDNYJ PUNKT). Wersję tę wyposażono w bogatą aparaturę łączności, system antenowy rozmieszczono na belce ogonowej, pod



Rys.25. Najnowsza generacja PPD, u góry IŁ-86, u dołu IŁ-70

kadłubem oraz na burtach. W trakcie eksploatacji dokonywano modernizacji aparatury specjalistycznej. Śmigłowiec pod oznaczeniem Mi-22 znajduje się aktualnie na wyposażeniu samodzielnych eskadr dowodzenia i WRE w ilości 2 sztuk. Drugim bardziej rozpowszechnionym śmigłowcem PPD jest Mi-9. Występuje on na szczeblu ZT wojsk lądowych oraz dywizji lotniczych. Kadłub Mi-9 podzielono na cztery zasadnicze przedziały: kabina załogi, przedział drugi tworzy pokładowa centrala informacyjna systemu "PLAZMA", w składzie operator aparatury szyfrującej, dowódca centrali i operator radiostacji, przedział trzeci przeznaczone jest dla grupy oficerów operacyjnych (3 oficerów); w przedziale czwartym rozmieszczono przetwornice i bloki radiostacji R-405, R-111, R-832 i R-802 oraz urządzenie T-817 przeznaczone do wytwarzania zakłóceń radioelektronicznych. Śmigłowiec wyposażono w dodatkowy generator prądotwórczy zapewniający ciągłość pracy systemu przy wyłączonym silniku śmigłowca. Anteny poszczególnych urządzeń łączności rozmieszczono pod kadłubem (dwie anteny radiostacji R-826 usytuowane równolegle oraz między nimi zamontowano antenę radiostacji R-802); na prawej burcie antenę radiostacji R-111 rozkładaną na czas lotu; w tylnej części kadłuba umieszczono antenę radiostacji R-405 (z lewej strony) i R-860 (z prawej strony); na belce ogonowej znajdują się anteny radiostacji KF typów R-856 i R-832 rys.26. Inną wersję zbudowaną na bazie śmigłowca Mi-8 jest Mi-8PS. System łączności tego śmigłowca to: radiostacja R-842M, R-860, R-832, R-111, spełnia on takie same zadania jak poprzednik. W niektórych materiałach źródłowych można spotkać także inne oznaczenia np. Mi-8 WZPU (WOZDUSZNYJ ZAUTOMATIRIZOWANNYJ PUNKT UPRAWLENIJA) jest to poprzednie oznaczenie śmigłowca Mi-9.







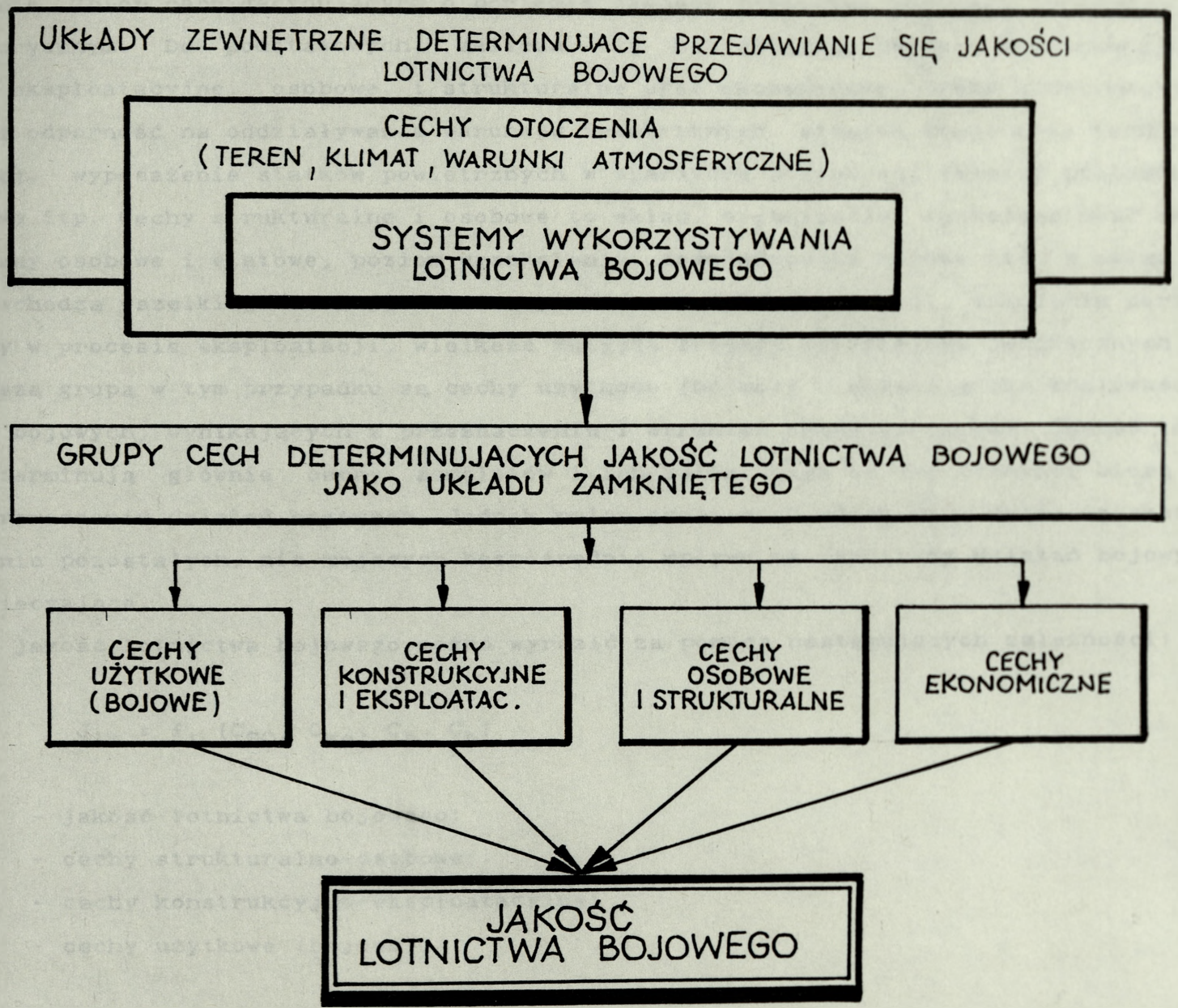
Rys.26. Powietrzny punkt dowodzenia - śmigłowiec Mi-9, u góry schemat rozmieszczenia systemów antenowych aparatury łączności

4. STATYCZNA OCENA JAKOSCI STATKÓW POWIETRZNYCH

4.1. Pojecie jakości lotnictwa bojowego

Pod pojęciem jakości lotnictwa bojowego rozumie się ogół wiadomości i informacji niemierzalnych, dających pewien obraz cech, wyróżniających lotnictwo bojowe. Jakość lotnictwa bojowego przejawia się w cechach właściwych lotnictwu jako całkowitemu układowi i jednostkowym podmiotom należącym do tego układu. Oceniając lotnictwo bojowe ze względu na jego charakter - istotne są jego cechy użytkowe (bojowe). Swoiste cechy analizuje się oceniając konstrukcję i zastosowaną technologię produkcji, jego eksploatację oraz problemy ekonomiczne i zagadnienia wykorzystania lotnictwa bojowego. W każdej z tych dziedzin można wyodrębnić cele istotne i drugorzędne. Chcąc zdefiniować pojęcie jakości lotnictwa bojowego należy usystematyzować podstawowe pojęcia uzależniające poszczególne związki zachodzące między nimi. Współzależność taką przedstawiono na rys.27.

Podstawowym pojęciem jest cecha jakości lotnictwa, która określa specyficzną właściwość wybranego rodzaju lotnictwa, czy też pojedynczego samolotu. Właściwość ta może mieć charakter ogólny lub szczegółowy. Wyróżnia się cechy istotne i swoiste. Cechy istotne to takie, które określają właściwości decydujące o fizycznej postaci użyteczności lotnictwa (samolotu) jako całego układu lub wybranych elementów składowych. Cechy swoiste - są to właściwości, którymi określa się wszystkie samoloty lub tylko określone grupy danego rodzaju. Jakość lotnictwa - jest to określony stan istotnych cech zbioru statków powietrznych, siły żywej i sprzętu naziemnego, tworzących lotnictwo bojowe, które determinują zdolność lotnictwa bojowego do wykonywania zadań wynikających z jego



Rys.27. Współzależność czynników, cech i układów determinujących jakość lotnictwa bojowego

przeznaczenia. Zbiór cech decydujących o poziomie jakości lotnictwa bojowego zgrupowano pod względem merytorycznym. Do podstawowych, zalicza się następujące cechy: konstrukcyjne, użytkowe (bojowe), eksploatacyjne, osobowe i strukturalne oraz ekonomiczne. Cechy konstrukcyjne obejmują trwałość i odporność na oddziaływanie warunków zewnętrznych, stopień złożoności technologicznej i produkcyjnej, wyposażenie statków powietrznych w aparaturę pokładową, łatwość pilotażu, wykorzystanie bojowe itp. Cechy strukturalne i osobowe to skład, organizacja, funkcjonalność systemu dowodzenia, stany osobowe i etatowe, poziom wyszkolenia, doświadczenia bojowe itd. W skład cech ekonomicznych wchodzą wszelkiego rodzaju koszta, przede wszystkim produkcji, szkolenia personelu, nakładu pracy w procesie eksploatacji, wielkość zużycia środków materiałowo-technicznych. Jednak najistotniejszą grupą w tym przypadku są cechy użytkowe (bojowe) - wyrażają one możliwości wykonywania zadań bojowych, wynikających z przeznaczenia i struktur organizacyjnych. Jakość lotnictwa bojowego determinują głównie cechy samolotów i ich załóg, gdyż te dwa elementy biorą bezpośredni udział w prowadzeniu działań bojowych. Jednak pełną ocenę cech użytkowych można uzyskać dopiero po uwzględnieniu pozostałych, nie mających bezpośrednio wpływu na rezultaty działań bojowych, a jedynie zabezpieczające.

Ogólnie jakość lotnictwa bojowego można wyrazić za pomocą następujących zależności:

$$J_{lu} = f_1 (C_{SO}, C_{ke}, C_e, C_b)$$

gdzie:

J_{lu} - jakość lotnictwa bojowego;

C_{SO} - cechy strukturalno-osobowe;

C_{ke} - cechy konstrukcyjno-eksploatacyjne;

C_b - cechy użytkowe (bojowe).

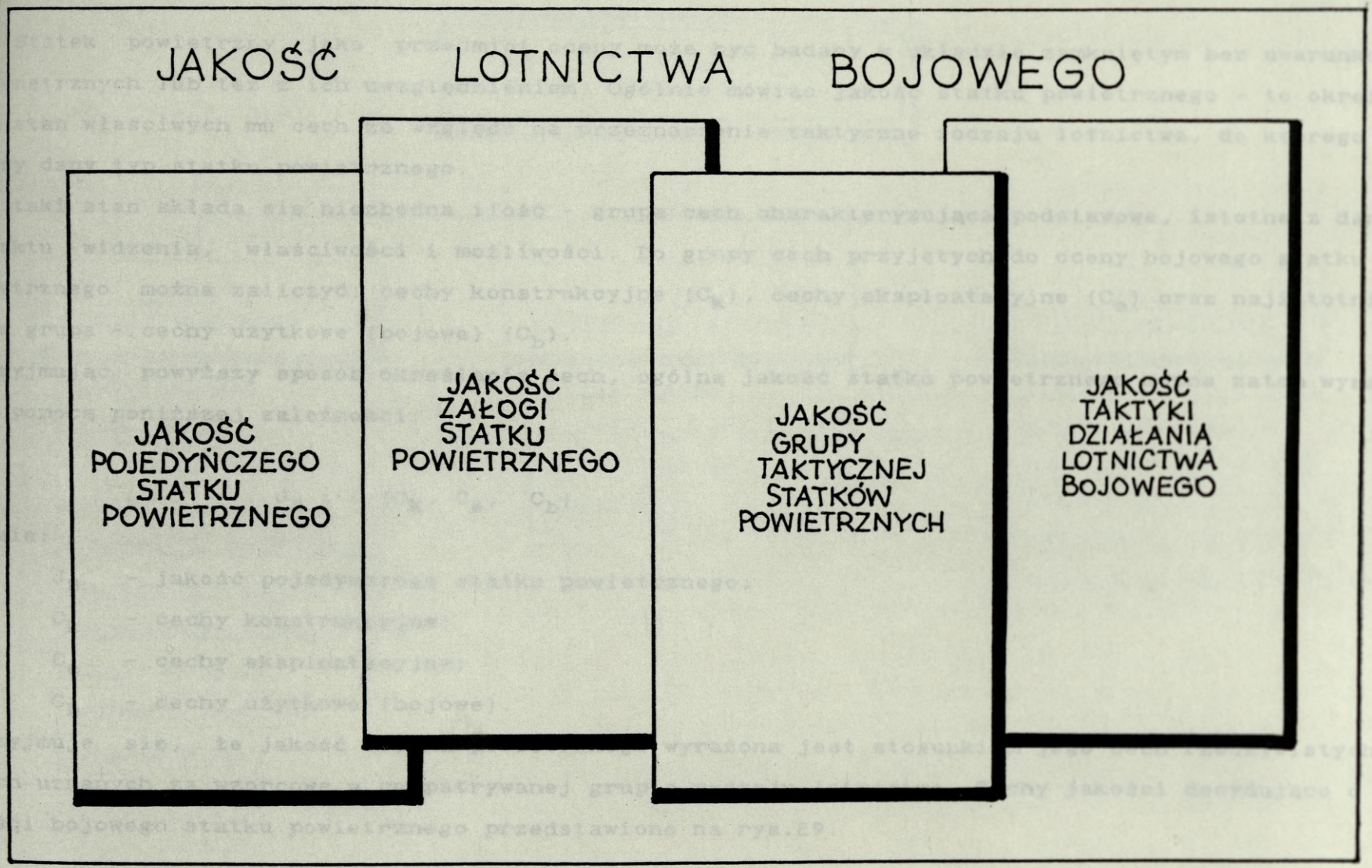
Ogólnie można przyjąć, że jakość lotnictwa bojowego można określić za pomocą wartości mierzalnej. Aktualnie, w wyniku przeprowadzonych badań, ustalono, że na jakość lotnictwa bojowego mają zasadniczy wpływ:

- jakość pojedynczego statku powietrznego (samolotu lub śmigłowca bojowego);
- jakość załogi statku powietrznego;
- jakość grupy statków powietrznych wykonujących określone zadanie (para, klucz, eskadra, pułk itd.);
- jakość taktyki działania lotnictwa bojowego.

Graficznie przedstawiono to na rysunku 28.

Przejawianie się jakości lotnictwa bojowego, mimo względnej stałości jego cech wewnętrznych, determinowane jest w określonym stopniu oddziaływaniem układów zewnętrznych (rys.42). Siły lotnictwa bojowego w tych samych stosunkach jakościowo-ilościowych mogą uzyskiwać rożne efekty bojowe, stosownie do zmian zachodzących w stanie układów zewnętrznych.

Jakość załogi statku powietrznego jest określana zespołem cech decydujących o jej zdolności w celu optymalnego wykorzystania własności (możliwości) statku powietrznego wykonującego określone zadanie bojowe. Jakość grupy statków powietrznych określono zbiorem cech statków powietrznych i załóg wchodzących w skład grupy oraz cech systemów zabezpieczających działanie tej grupy, a mających wpływ na efektywność wykorzystania tejże grupy. Jakość taktyki działań lotnictwa bojowego - to całokształt cech organizacji i prowadzenia działań bojowych, przesądzających o uzyskaniu określonych (zaplanowanych) rezultatów. Ostatnim parametrem jest jakość pojedynczego statku powietrznego, który jest określony jako stan właściwych mu cech wynikających z przeznaczenia rodzaju lotnictwa bojowego, do którego należy.



Rys.28. Współzależność miar jakości lotnictwa bojowego

4.2. Jakość pojedynczego statku powietrznego

Statek powietrzny jako przedmiot oceny może być badany w układzie zamkniętym bez uwarunkowań zewnętrznych lub też z ich uwzględnieniem. Ogólnie mówiąc jakość statku powietrznego - to określony stan właściwych mu cech ze względu na przeznaczenie taktyczne rodzaju lotnictwa, do którego należy dany typ statku powietrznego.

Na taki stan składa się niezbędna ilość - grupa cech charakteryzująca podstawowe, istotne z danego punktu widzenia, właściwości i możliwości. Do grupy cech przyjętych do oceny bojowego statku powietrznego można zaliczyć: cechy konstrukcyjne (C_k), cechy eksploatacyjne (C_e) oraz najistotniejsza grupa - cechy użytkowe (bojowe) (C_b).

Przyjmując powyższy sposób określania cech, ogólną jakość statku powietrznego można zatem wyrazić za pomocą poniższej zależności:

$$J_S = f\ (C_k,\ C_e,\ C_b)$$

gdzie:

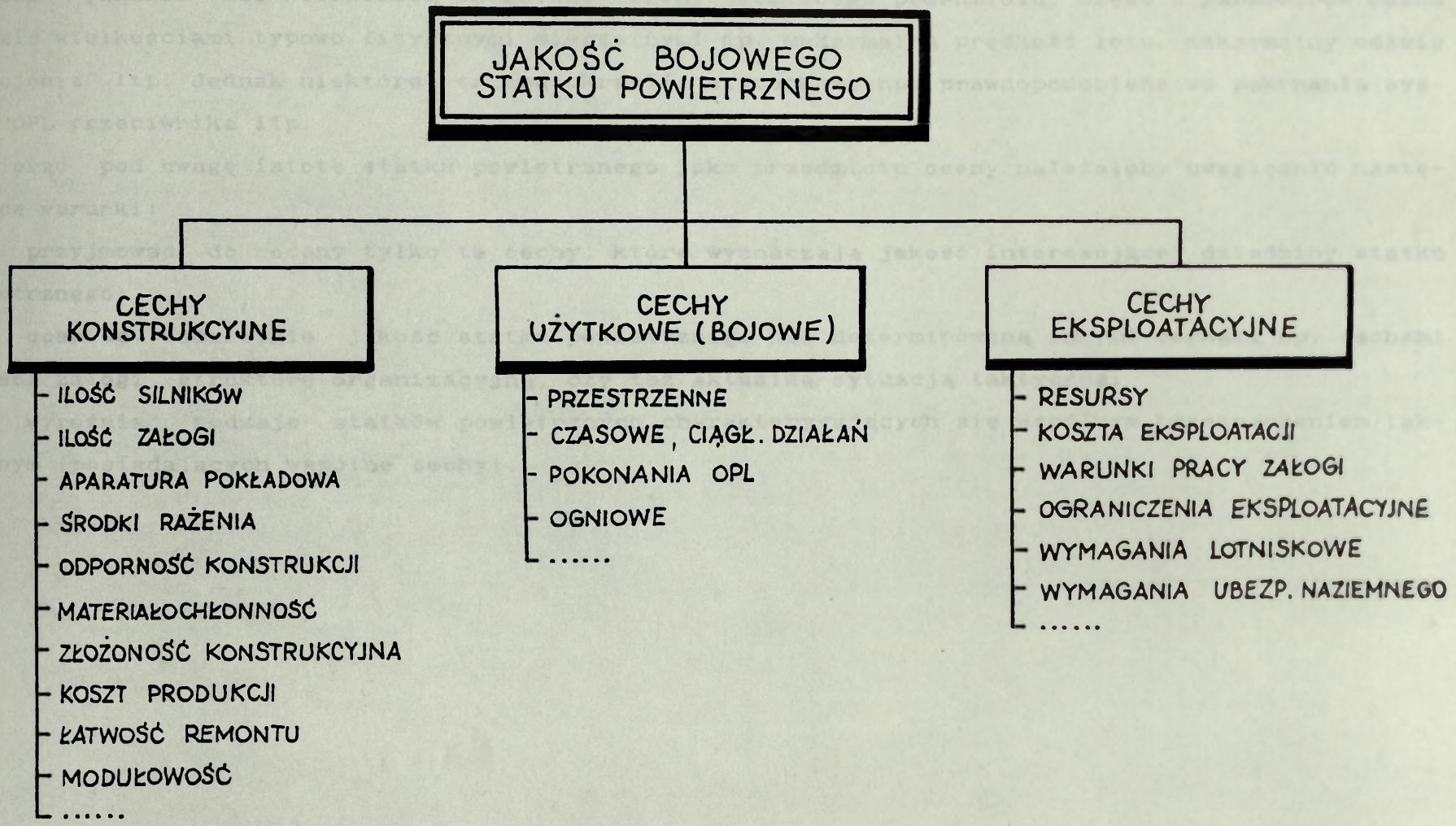
J_S - jakość pojedynczego statku powietrznego;

C_k - cechy konstrukcyjne;

C_e - cechy eksploatacyjne;

C_b - cechy użytkowe (bojowe).

Przyjmuje się, że jakość statku powietrznego wyrażona jest stosunkiem jego cech rzeczywistych do cech uznanych za wzorcowe w rozpatrywanej grupie rodzaju lotnictwa. Cechy jakości decydujące o jakości bojowego statku powietrznego przedstawiono na rys.29.



Rys.29. Cechy jakości decydujące o jakości bojowego statku powietrznego

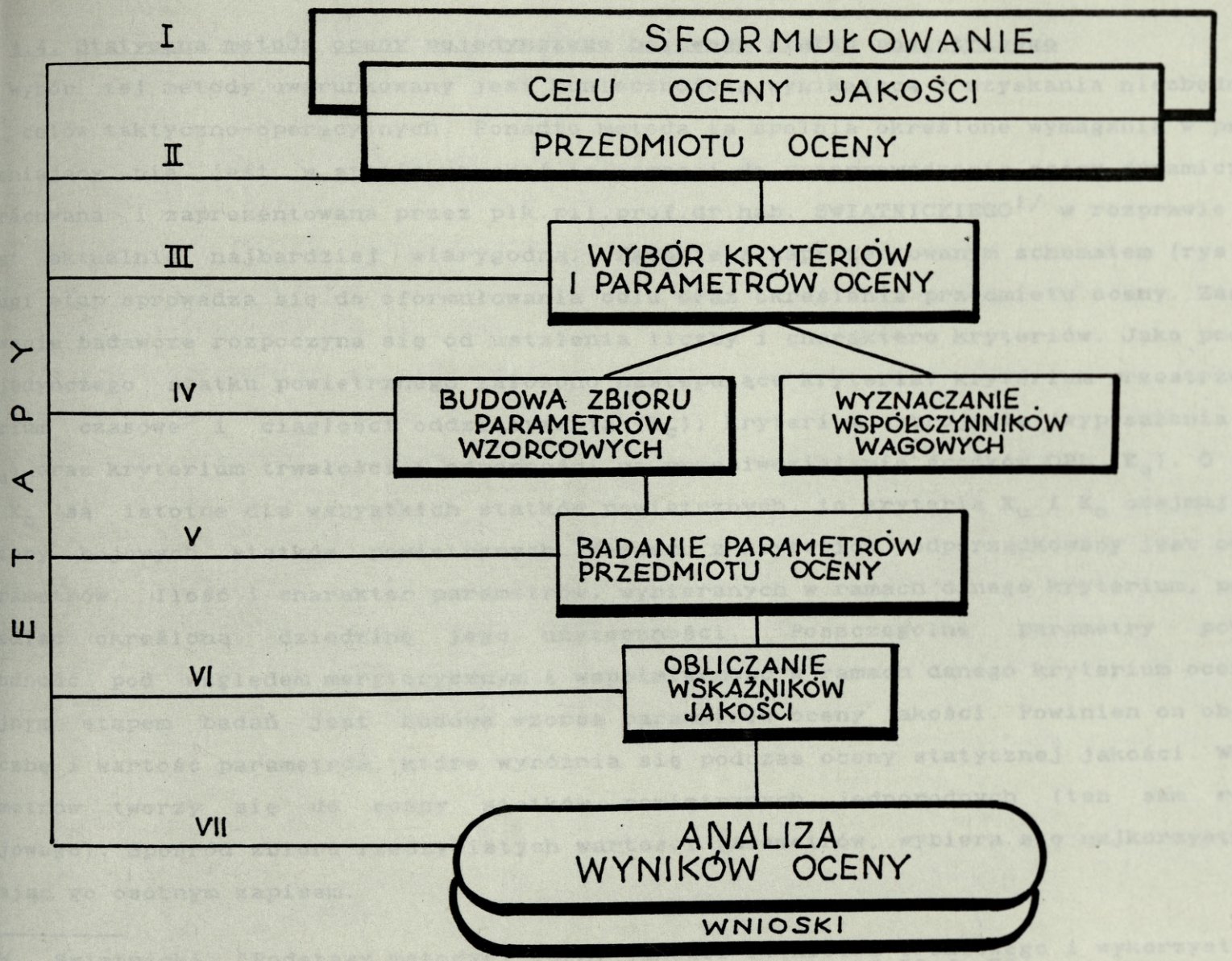
Każda z cech może być określona za pomocą jednego lub wielu parametrów. Parametr przedmiotu oceny jakości wyznacza się wielkością określonej cechy ocenianego przedmiotu. Część z parametrów można wyrazić wielkościami typowo fizycznymi mierzalnymi np. maksymalna prędkość lotu, maksymalny udźwig uzbrojenia itp. Jednak niektóre, trzeba określić szacunkowo np. prawdopodobieństwo pokonania systemu OPL przeciwnika itp.

Biorąc pod uwagę istotę statku powietrznego jako przedmiotu oceny należałoby uwzględnić następujące warunki:

- przyjmować do oceny tylko te cechy, które wyznaczają jakość interesującej dziedziny statku powietrznego;
- oceniać oddzielnie jakość statku powietrznego nie determinowaną innymi cechami np. cechami jakości załogi, strukturę organizacyjną, czy też aktualną sytuacją taktyczną;
- wyróżniać rodzaje statków powietrznych charakteryzujących się wspólnym przeznaczeniem taktycznym (posiadających wspólne cechy).

4.3. Ogólne założenia metodyczne oceny jakości

Zbiór zamierzonych czynności i stosowanych środków, podczas badania oceny jakości lotnictwa (statku powietrznego) zależy od czynników subiektywnych i obiektywnych. Do podstawowych czynników obiektywnych, uzależniających sposób oceny jakości lotnictwa lub statku powietrznego zalicza się: wartość i treść posiadanej informacji; metody badań parametrów ocenianych przedmiotów, itp. W tym układzie najkorzystniejszymi metodami oceny są: ocena statyczna oraz ocena dynamiczna. Ocena statyczna może być stosowana w przypadku braku kompletnej, pełnej informacji o cechach wewnętrznych i uwarunkowaniach zewnętrznych ocenianych przedmiotów. Podstawą oceny statycznej jakości są wartości jego parametrów taktyczno-technicznych, a nie rezultaty bojowe, które powinno uzyskiwać lotnictwo z racji swego przeznaczenia taktycznego. W zależności od przyjętej metody istnieją odpowiednie chronologie (etapy) badań. Punktem wyjściowym badania jest sformułowanie (sprecyzowanie) celu i przedmiotu oceny. W dalszym postępowaniu należy dokonać wyboru kryteriów i podporządkowanie im parametrów oraz przyjąć wartości wzorcowe parametrów. Rozwiązanie zadań badawczych związanych z oceną jakości lotnictwa lub pojedynczego statku powietrznego zaprezentowano na rys.30.



Rys.30. Model rozwiązania zadania badawczego związany z oceną jakości statku powietrznego

4.4. Statyczna metoda oceny pojedynczego bojowego statku powietrznego

Wybór tej metody uwarunkowany jest koniecznością wynikającą z uzyskania niezbędnych informacji do celów taktyczno-operacyjnych. Ponadto metoda ta spełnia określone wymagania w przypadku, kiedy oceniający nie jest w stanie uzyskać informacji do przeprowadzenia oceny dynamicznej. Metoda ta opracowana i zaprezentowana przez płk.pil.prof.dr.hab. ŚWIĄTNICKIEGO[1/] w rozprawie habilitacyjnej jest aktualnie najbardziej wiarygodną. Zgodnie z zaprezentowanym schematem (rys.30) pierwszy i drugi etap sprowadza się do sformułowania celu oraz określenia przedmiotu oceny. Zasadnicze postępowanie badawcze rozpoczyna się od ustalenia liczby i charakteru kryteriów. Jako podstawę do oceny pojedynczego statku powietrznego założono następujące kryteria: kryterium przestrzenne (K_p); kryterium czasowe i ciągłości oddziaływania (K_c); kryterium uzbrojenia (wyposażenia specjalnego) - (K_u) oraz kryterium trwałości i odporności na przeciwdziałanie środków OPL (K_o). O ile kryteria K_p i K_c są istotne dla wszystkich statków powietrznych, to kryteria K_u i K_o obejmują tylko wybrane zbiory bojowych statków powietrznych. Każdemu z kryteriów podporządkowany jest odpowiedni zbiór parametrów. Ilość i charakter parametrów, wybieranych w ramach danego kryterium, powinny odzwierciedlać określoną dziedzinę jego użyteczności. Poszczególne parametry powinny wyrażać zgodność pod względem merytorycznym i współmierność w ramach danego kryterium oceny jakości. Kolejnym etapem badań jest budowa wzorca parametrów oceny jakości. Powinien on obejmować rodzaj, liczbę i wartość parametrów, które wyróżnia się podczas oceny statycznej jakości. Wzorzec tych parametrów tworzy się do oceny statków powietrznych jednorodnych (ten sam rodzaj lotnictwa bojowego). Spośród zbioru rzeczywistych wartości parametrów, wybiera się najkorzystniejszy, wyróżniając go osobnym zapisem.

[1/] W. Świątnicki. "Podstawy metodyki oceny jakości lotnictwa frontowego i wykorzystywania ocen jakości do celów taktyczno-operacyjnych". ASG WP, 1980 s. od 56 do 72.

Wzorcowe wartości parametrów, wykorzystuje się jako miary jakości przedmiotów należących do danego zbioru. Jakość dowolnego wybranego przedmiotu oceny w zbiorze jest z reguły niższa od jakości wzorca i mieści się w przedziale (0-1).

Wyznaczenie współczynnika wagowego polega na nadaniu najmniej znaczącemu parametrowi określoną wagę liczbową. Następnie kolejnym bardziej znaczącym parametrom nadaje się współczynniki wagowe proporcjonalnie do ich rosnącego wpływu na jakość ocenianego kryterium. Współczynniki wagowe parametrów wyznacza się metodą intuicyjną (ekspertyzy). Załącznik nr 1 prezentuje współczynniki wagowe wszystkich parametrów dla poszczególnych rodzajów lotnictwa.

Istotnym zagadnieniem (etapem) jest badanie parametrów przedmiotu oceny jakościowej. Etap ten charakteryzuje się stosunkowo długim okresem gromadzenia informacji (parametrów). Wynikiem tego etapu było stworzenie przez autorów swoistego banku informacji, który może być wykorzystywany w procesie dydaktycznym.

Przystępując do obliczeń należy wyrazić wszystkie zależności w formie matematycznej. Dowolne kryterium (k, i=1 ..., I) tworzą odpowiadające im wartości parametrów (P_{ij}), którym podporządkowane są odpowiednie współczynniki wagowe (W_{ij}). Wartości liczbowe jakości parametru (P_{ij}) oblicza się z następujących zależności

$$Pij = \begin{cases} \dfrac{Cij}{C^*ij}\ ; & \text{gdy } Cij < C^*ij \quad \text{dla pożądanych maksymalnych wartości Cij} \\ \dfrac{C^*ij}{Cij}\ ; & \text{gdy } Cij > C^*ij \quad \text{dla pożądanych minimalnych wartości Cij} \\ 1\ ; & \text{gdy } \begin{array}{l} Cij > C^*ij \quad \text{dla pożądanych maksymalnych wartości Cij} \\ Cij < C^*ij \quad \text{dla pożądanych minimalnych wartości Cij} \end{array} \end{cases}$$

gdzie:

C_{ij} - wartość taktyczno-technicznego parametru - j, kryterium i;

C^*_{ij} - wartość taktyczno-technicznego parametru j uznanego za wartość wzorcową w kryterium i.

Decyzję o wyznaczeniu wartości wagowych W_{ij} wartości parametrów wzorcowych C^*ij oraz uznanie K_i za kryterium podstawowe podjąc można w różny sposób. Do najczęściej stosowanych zalicza się sposób z wykorzystaniem ekspertów z danego rodzaju lotnictwa.

Obliczanie wartości współczynnika jakości danego kryterium oblicza się według następującego wzoru:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_{ij} W_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} W_{ij}}$$

gdzie:

W_{ij} - współczynnik wagowy parametru i-tego kryterium j-tego parametru taktyczno- technicznego.

Wartości poszczególnych parametrów taktyczno-technicznych uzyskano wykorzystując bazę danych, natomiast wartości jakości przyjęte do oceny statków powietrznych obliczono na podstawie zestawienia poszczególnych parametrów danego kryterium porównując je do parametru wzorcowego. Mając wyliczone wartości jakości poszczególnych parametrów danych kryteriów oraz wybrane kryterium podstawowe (wagowe) K_1, można przystąpić do wyznaczania parametru jakości "J" danego statku powietrznego według poniższego wzoru:

$$J = K_1 \sqrt[3]{K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \ldots K_n}$$

gdzie:

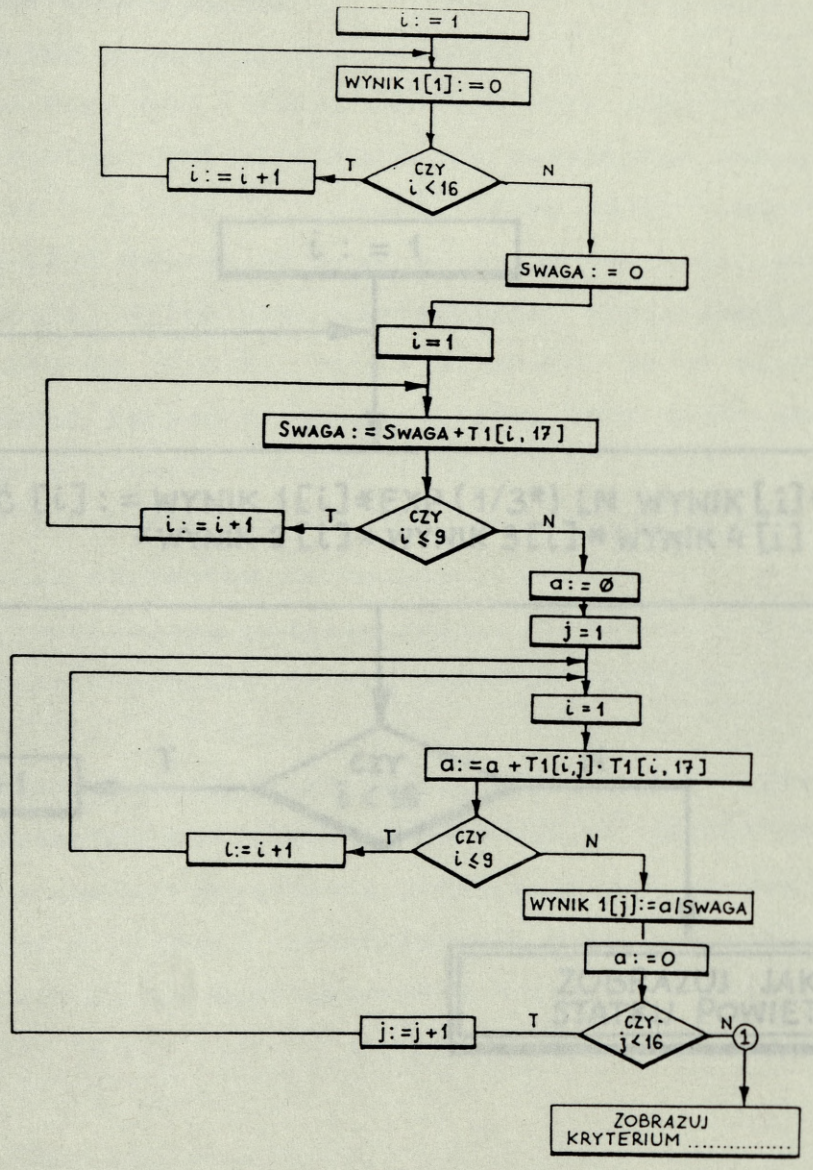
"J" - jakość statyczna pojedynczego statku powietrznego.

Obliczeń dokonano za pomocą programu komputerowego napisanego w języku "TURBO-PACSAL". Jego algorytm przedstawiono na rys. 31 i 32.

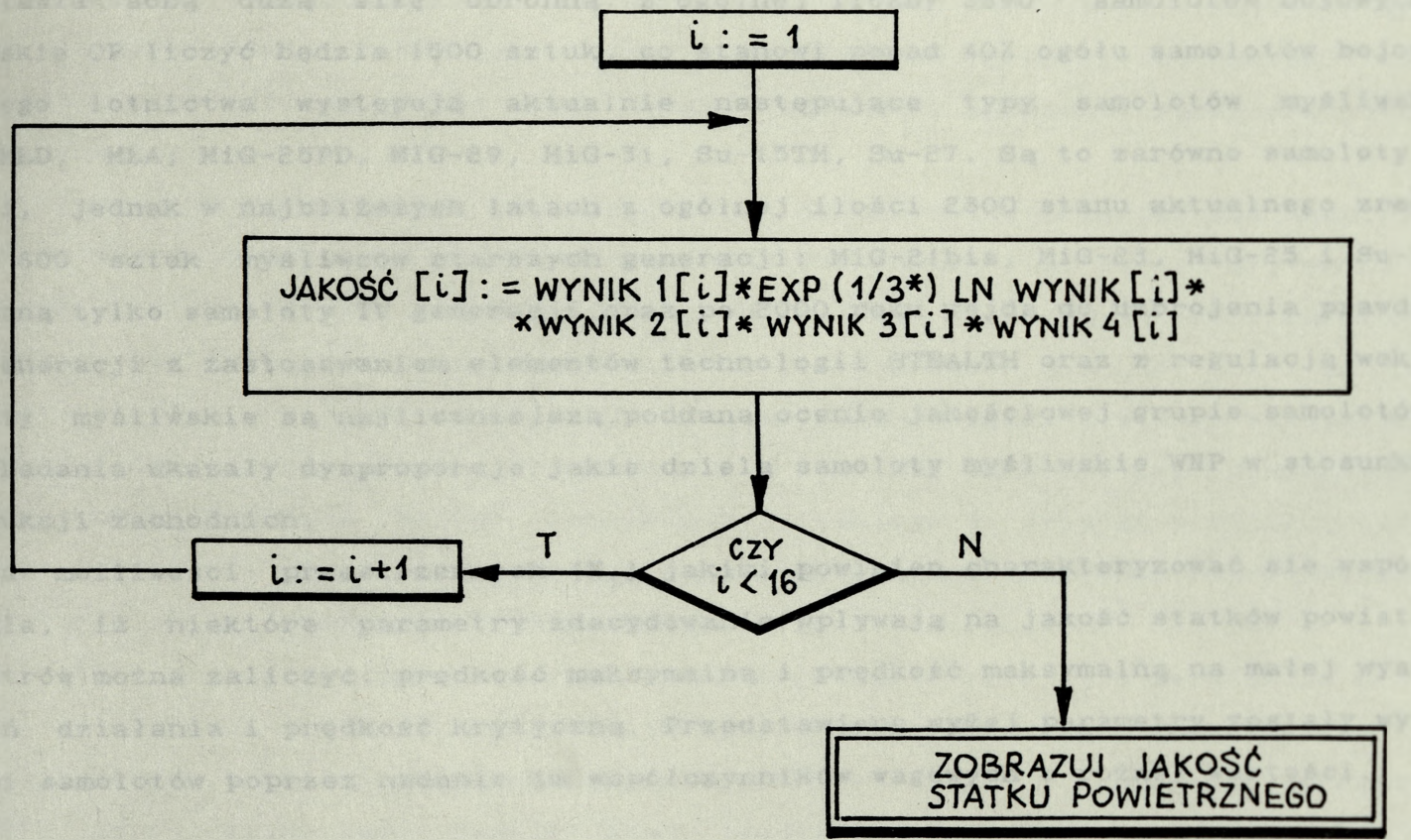
Aby uzyskać pełniejszy obraz oceny jakości statków powietrznych można także wykorzystać dodatkowo programy komputerowe, np.: program do obliczania przenikania statków powietrznych przez strefę OPL i OP przeciwnika.

Dokonując konkretnej oceny jakościowej poszczególnych statków powietrznych WNP autorzy umyślnie wprowadzili w celu porównawczym, niektóre wybrane statki powietrzne państw zachodnich. Było to niezbędne przy obliczaniu parametrów wzorcowych poszczególnych rodzajów lotnictwa. Ponadto oceniając jakość statków powietrznych lotnictwa bojowego uwzględniono tylko główne rodzaje lotnictwa bojowego, mającego zasadniczy wpływ na prowadzenie działań bojowych takich jak: samoloty lotnictwa myśliwskiego, myśliwsko-bombowego, szturmowego, bombowego i rozpoznawczego. Wykaz statków powietrznych objętych analizą przedstawia załącznik nr 2.

Przystępując do wykonania oceny jakościowej statków powietrznych lotnictwa bojowego WNP autorzy musieli zebrać obszerny materiał zarówno faktograficzny, jak i techniczny. W tym celu nawiązano kontakty z wieloma instytucjami i placówkami zajmującymi się tą problematyką. Dużo materiałów zebrano podczas bezpośrednich kontaktów z przedstawicielami przemysłu i wojska byłego ZSRR i WNP. Uczestniczono także w kilku prestiżowych imprezach lotniczych organizowanych poza granicami. Na uwagę zasługuje fakt nawiązania osobistych kontaktów z ludźmi profesjonalnie zajmującymi się techniką lotniczą Rosji i WNP.



Rys.31. Algorytm programu obliczeń jakości statku powietrznego (część I)



Rys.32. Algorytm programu obliczeń jakości statku powietrznego (część II)

5. OCENA JAKOSCI SAMOLOTÓW BOJOWYCH WNP

5.1. Ocena jakości samolotów lotnictwa myśliwskiego

Lotnictwo myśliwskie pod względem przeznaczenia i roli jaką wykonuje, jest w zasadzie jednym z podstawowych rodzajów lotnictwa WNP spełniających zasadnicze zadania bojowe już podczas pokoju. Przedstawia sobą dużą siłę obronną, z ogólnej liczby 3590[1/] samolotów bojowych WNP - lotnictwo myśliwskie OP liczyć będzie 1500 sztuk, co stanowi ponad 40% ogółu samolotów bojowych. Na uzbrojeniu tego lotnictwa występują aktualnie następujące typy samolotów myśliwskich: MiG-21bis, MiG-23MŁD, MŁA, MiG-25PD, MIG-29, MiG-31, Su-15TM, Su-27. Są to zarówno samoloty II, III i IV generacji, jednak w najbliższych latach z ogólnej ilości 2300 stanu aktualnego zredukowanych będzie około 800 sztuk myśliwców starszych generacji: MiG-21bis, MiG-23, MiG-25 i Su-15. Na uzbrojeniu pozostaną tylko samoloty IV generacji oraz po 2000 roku wejdą do uzbrojenia prawdopodobnie myśliwce V generacji z zastosowaniem elementów technologii STEALTH oraz z regulacją wektora ciągu.
Samoloty myśliwskie są najliczniejszą poddaną ocenie jakościowej grupie samolotów bojowych. Dokonane badania ukazały dysproporcje jakie dzielą samoloty myśliwskie WNP w stosunku do odpowiednich konstrukcji zachodnich.
Analiza możliwości przestrzennych (K_1) jakimi powinien charakteryzować sie współczesny myśliwiec wykazała, iż niektóre parametry zdecydowanie wpływają na jakość statków powietrznych. Do takich parametrów można zaliczyć: prędkość maksymalną i prędkość maksymalną na małej wysokości, taktyczny promień działania i prędkość krytyczną. Przedstawione wyżej parametry zostały wyróżnione w ocenie jakości samolotów poprzez nadanie im współczynników wagowych o rożnej wartości.

[1/] Po wykonaniu zobowiązań CFE-1

Podczas analizy kryterium uzbrojenia (K_2) wzięto pod szczególną uwagę: ilość punktów podwieszania, maksymalny udźwig uzbrojenia, skuteczność środków rażenia, zasięgi zastosowanych środków rażenia, maksymalne dopuszczalne przeciążenie podczas odpalania pocisków rakietowych, a także zastosowanych na samolocie rodzajów systemów uzbrojenia i kierowania ogniem. Rodzaje zastosowanych systemów uzbrojenia podzielono na: uzbrojenie rakietowe, uzbrojenie strzelecko-artyleryjskie, uzbrojenie bombardierskie, uzbrojenie specjalne (jądrowe, precyzyjne, CRUISE). Natomiast w systemach kierowania uzbrojeniem brano pod uwagę: celowniki optyczne, radiolokacyjne, termonamierniki i urządzenia laserowe.

Do kryterium manewrowości (K_3) zaliczono: dopuszczalne przeciążenie konstrukcji, stosunek siły ciągu do max masy bojowej, prędkość pionowego wznoszenia itp. Ważnym kryterium na współczesnym polu walki to możliwości czasowe i ciągłość działań (K_4). Są to takie parametry, które mają duże znaczenie nie tylko dla lotnictwa myśliwskiego, ale także dla LMB, LSz i LR. Do takich możemy zaliczyć: stopień przystosowania do działań bojowych w dzień i w nocy w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych i czas przebywania w strefach samodzielnego poszukiwania. Podczas analizy stopnia przystosowania danego samolotu myśliwskiego do działań w różnych warunkach atmosferycznych, szczególnie brano pod uwagę takie systemy jak: nawigacyjne, poszukiwania i śledzenia celów, stosowanych rakiet, odporności na zakłócenia radioelektroniczne, możliwości stosowania WRE, itp.

Wartości parametrów samolotów myśliwskich przedstawione są w załaczniku nr 3, natomiast wyniki z obliczeń jakości samolotów myśliwskich są przedstawione w załączniku nr 4.

Z uzyskanych wartości obliczeń wynika, że z posiadanych w uzbrojeniu lotnictwa myśliwskiego WNP siedmiu typów, tylko jeden samolot Su-27 (współczynnik 0.625) spełnia warunki współczesnych wymogów taktyczno-bojowych reprezentowanych przez światową czołówkę LM. W konstrukcjach zachodnich współczynnik ten wynosi odpowiednio: F-15C - 0.728; F-14A - 0.699; F-16C - 0.635; F-18 - 0.630.

Średnie wartości przedstawiają samoloty MiG-29 i MiG-31 odpowiednio: 0.438 i 0.441. Natomiast myśliwce typu MiG-23, Su-15 i MiG-21 wyraźnie odbiegają jakością od innych porównywalnych w tej grupie. Jakość badanych samolotów myśliwskich WNP przedstawiono w poniższej tabeli 3 oraz na rys. 33 i 34.

Tabela 3

GENERACJA / TYP / WARTOSC WSPÓŁCZYNNIKA	G E N E R A C J A						
	II	III			IV		
	MiG-21	MiG-23	MiG-25	Su-15	MiG-29	MiG-31	Su-27
WSPÓŁCZYNNIK JAKOSCI SAMOLOTÓW MYSLIWSKICH WNP	0.070	0.136	0.242	0.190	0.438	0.441	0.625

W celu porównania potencjałów bojowych lotnictwa wybranych państw, wprowadzono umowne pojęcie potencjału bojowego lotnictwa.

Gdyby przyjąć, że wartości współczynników jakości poszczególnych samolotów są składnikami potencjału bojowego danego rodzaju lotnictwa, to potencjał bojowy lotnictwa określonej struktury organizacyjnej (np. pułk, dywizja lub całość danego rodzaju lotnictwa w państwie) będzie proporcjonalny do liczby tych samolotów.

Dla uproszczenia przyjęto zależność liniową.

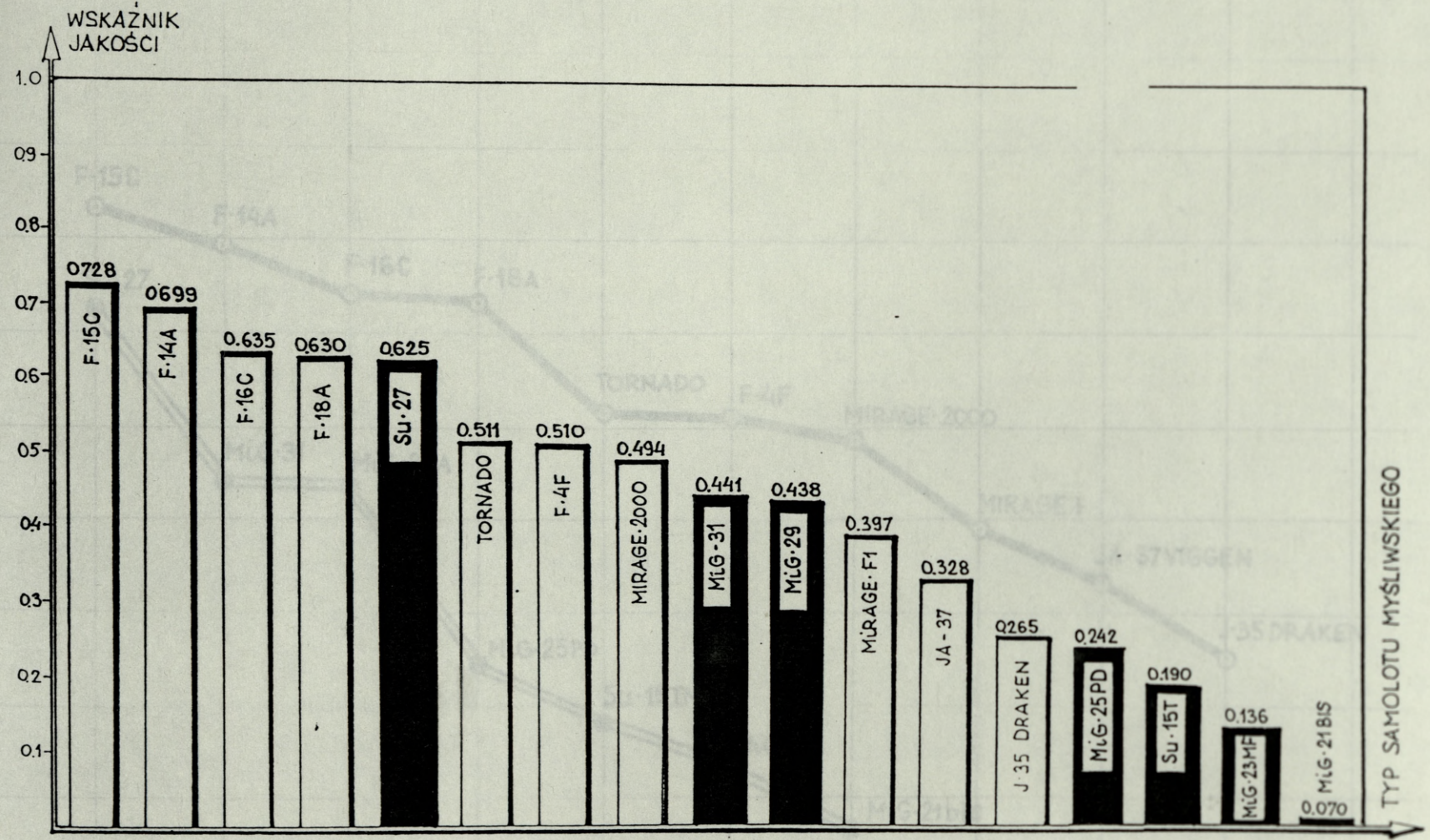
Przy prowadzeniu obliczeń autorzy dysponowali tylko danymi dotyczącymi europejskiej części WNP[1/]. Otrzymane w ten sposób wyniki przedstawiono w tabeli 4:

[1/] Umowa CFE-1 swoim zasięgiem obejmowała tylko terytorium Europy

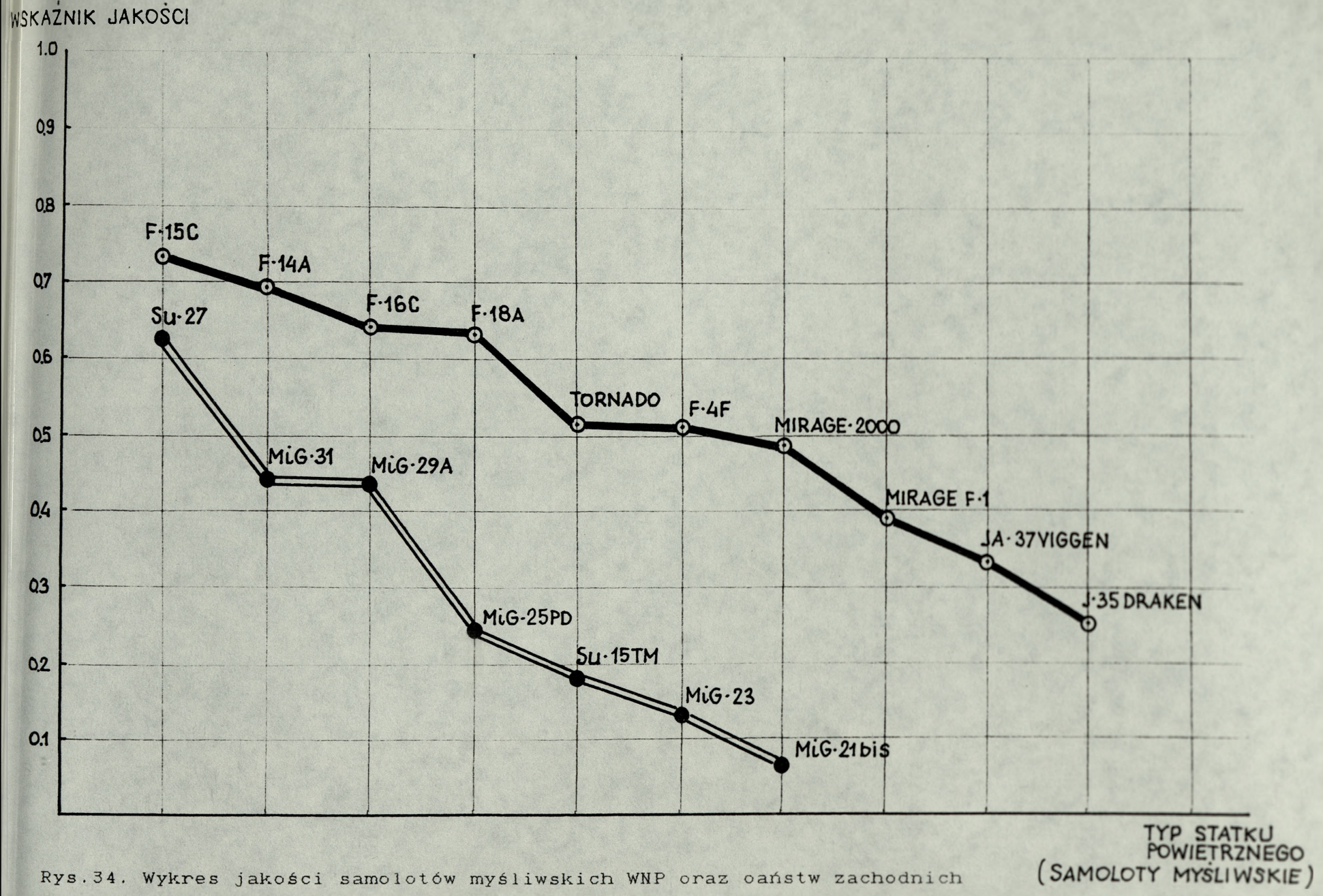
Tabela 4

PARAMETR / PAŃSTWO	ROSJA	UKRAINA	BIAŁORUŚ	POLSKA
JAKOŚĆ LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO	168.4	183.5	23.9	25.5

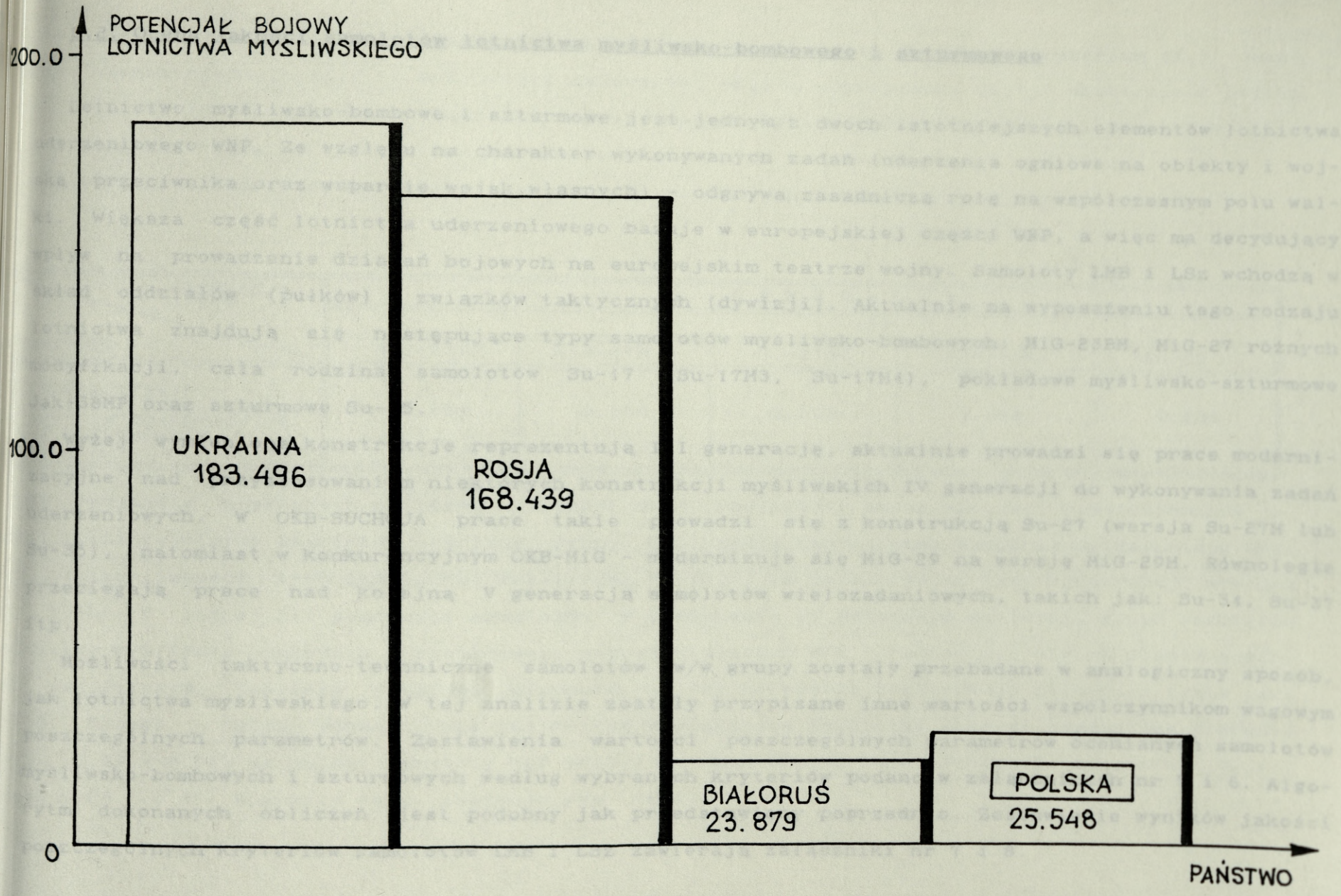
Na podstawie wykonywanych obliczeń wynika, że największym potencjałem bojowym lotnictwa myśliwskiego dysponuje UKRAINA - 183.5; drugim państwem jest ROSJA - 168.4 - są to potencjały tego samego rzędu, a więc niemal jednakowe. Zważywszy jednak na fakt, iż w każdej chwili mogą być użyte siły LM - Rosji rozmieszczone spoza granicy Europy - potencjał ten należy traktować jako szacunkowy, gdyż w każdej chwili może wzrosnąć i to w sposób znaczący. Natomiast sama Białoruś dysponuje lotnictwem myśliwskim, którego potencjał jakości oscyluje wokół liczby 24. Biorąc pod uwagę potencjał Polski - wyraźnie uwidacznia się stan jakościowy i różnica jaka dzieli nasz kraj w stosunku Rosji i Ukrainy, pomimo iż procentowy stan lotnictwa myśliwskiego Polski kształtuje się na tym samym poziomie co Ukrainy (RP - 64%, Ukraina - 61%). Mniejszą wartość wskaźnika posiada Rosja - 42% i Białoruś - 15.7%. Potencjały bojowe lotnictwa myśliwskiego poszczególnych państw przedstawiono graficznie na rys. 35.



Rys.33. Zestawienie wartości parametrów jakości lotnictwa myśliwskiego



Rys.34. Wykres jakości samolotów myśliwskich WNP oraz oaństw zachodnich



Rys.35. Potencjały jakości lotnictwa myśliwskiego wybranych państw WNP w porównaniu z potencjałem Polski

5.2. Ocena jakości samolotów lotnictwa myśliwsko-bombowego i szturmowego

Lotnictwo myśliwsko-bombowe i szturmowe jest jednym z dwóch istotniejszych elementów lotnictwa uderzeniowego WNP. Ze względu na charakter wykonywanych zadań (uderzenia ogniowe na obiekty i wojska przeciwnika oraz wsparcie wojsk własnych) - odgrywa zasadniczą rolę na współczesnym polu walki. Większa część lotnictwa uderzeniowego bazuje w europejskiej części WNP, a więc ma decydujący wpływ na prowadzenie działań bojowych na europejskim teatrze wojny. Samoloty LMB i LSz wchodzą w skład oddziałów (pułków) i związków taktycznych (dywizji). Aktualnie na wyposażeniu tego rodzaju lotnictwa znajdują się następujące typy samolotów myśliwsko-bombowych: MiG-23BM, MiG-27 różnych modyfikacji, cała rodzina samolotów Su-17 (Su-17M3, Su-17M4), pokładowe myśliwsko-szturmowe Jak-38MP oraz szturmowe Su-25.

Wyżej wymienione konstrukcje reprezentują III generację, aktualnie prowadzi się prace modernizacyjne nad przystosowaniem niektórych konstrukcji myśliwskich IV generacji do wykonywania zadań uderzeniowych. W OKB-SUCHOJA prace takie prowadzi się z konstrukcją Su-27 (wersja Su-27M lub Su-35), natomiast w konkurencyjnym OKB-MiG - modernizuje się MiG-29 na wersję MiG-29M. Równolegle przebiegają prace nad kolejną V generacją samolotów wielozadaniowych, takich jak: Su-34, Su-37 itp.

Możliwości taktyczno-techniczne samolotów w/w grupy zostały przebadane w analogiczny sposób, jak lotnictwa myśliwskiego. W tej analizie zostały przypisane inne wartości współczynnikom wagowym poszczególnych parametrów. Zestawienia wartości poszczególnych parametrów ocenianych samolotów myśliwsko-bombowych i szturmowych według wybranych kryteriów podano w załącznikach nr 5 i 6. Algorytm dokonanych obliczeń jest podobny jak przedstawiony poprzednio. Zestawienie wyników jakości poszczególnych kryteriów samolotów LMB i LSz zawierają załączniki nr 7 i 8.

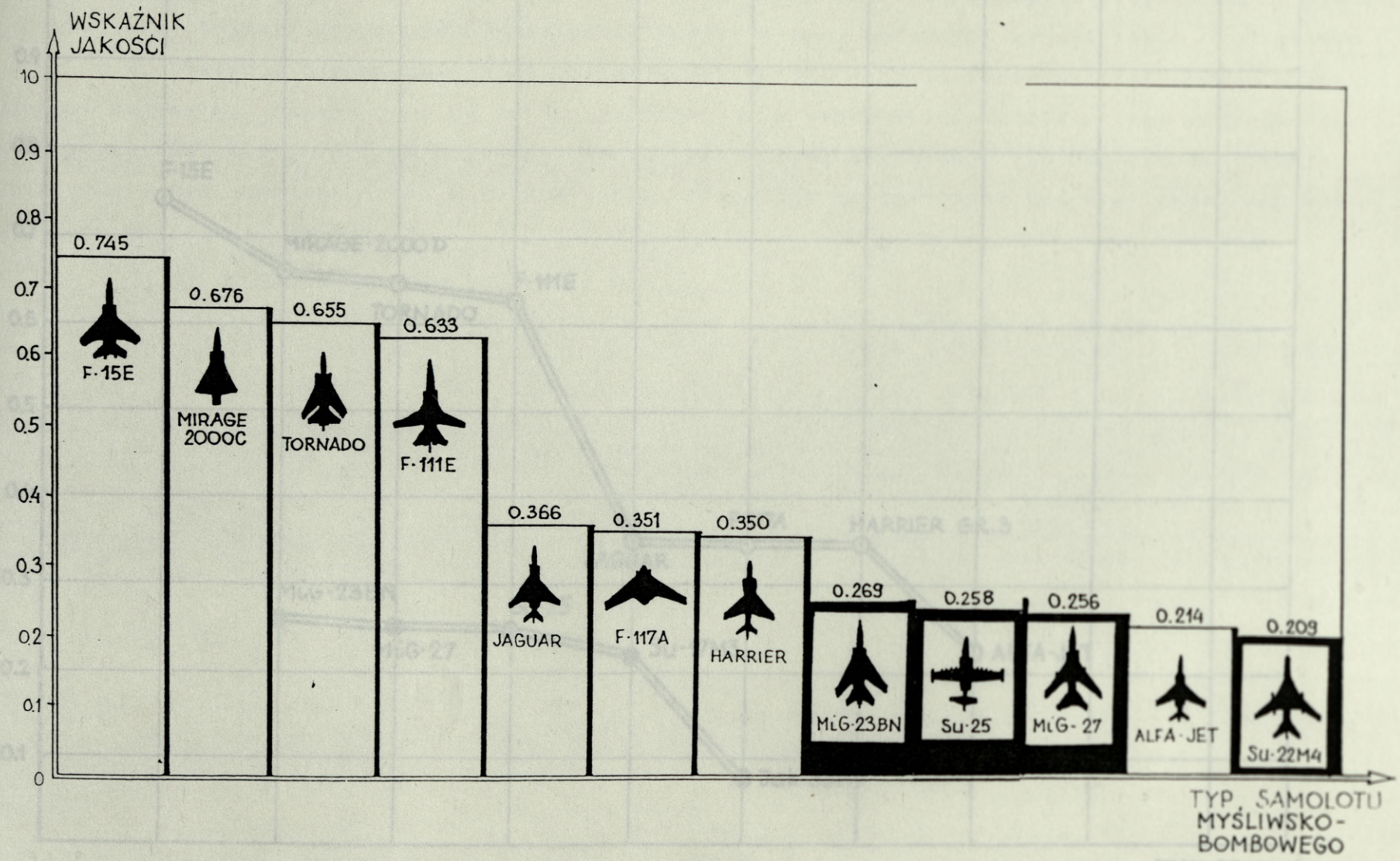
Przy rozpatrywaniu tej grupy samolotów zastosowano następujące kryteria: kryterium (K_1) - możliwości przestrzenne, (K_2) - możliwości manewrowe, (K_3) - uzbrojenie, (K_4) - skuteczność bojowa oraz (K_5) możliwości czasowe i ciągłości oddziaływania. Ogółem w analizie jakości samolotów LMB i Sz zastosowano 31 parametrów, które mają zasadniczy wpływ na jakość danego samolotu.

Ocenę jakości samolotów myśliwsko-bombowych i szturmowych prezentuje poniższa tabela 5

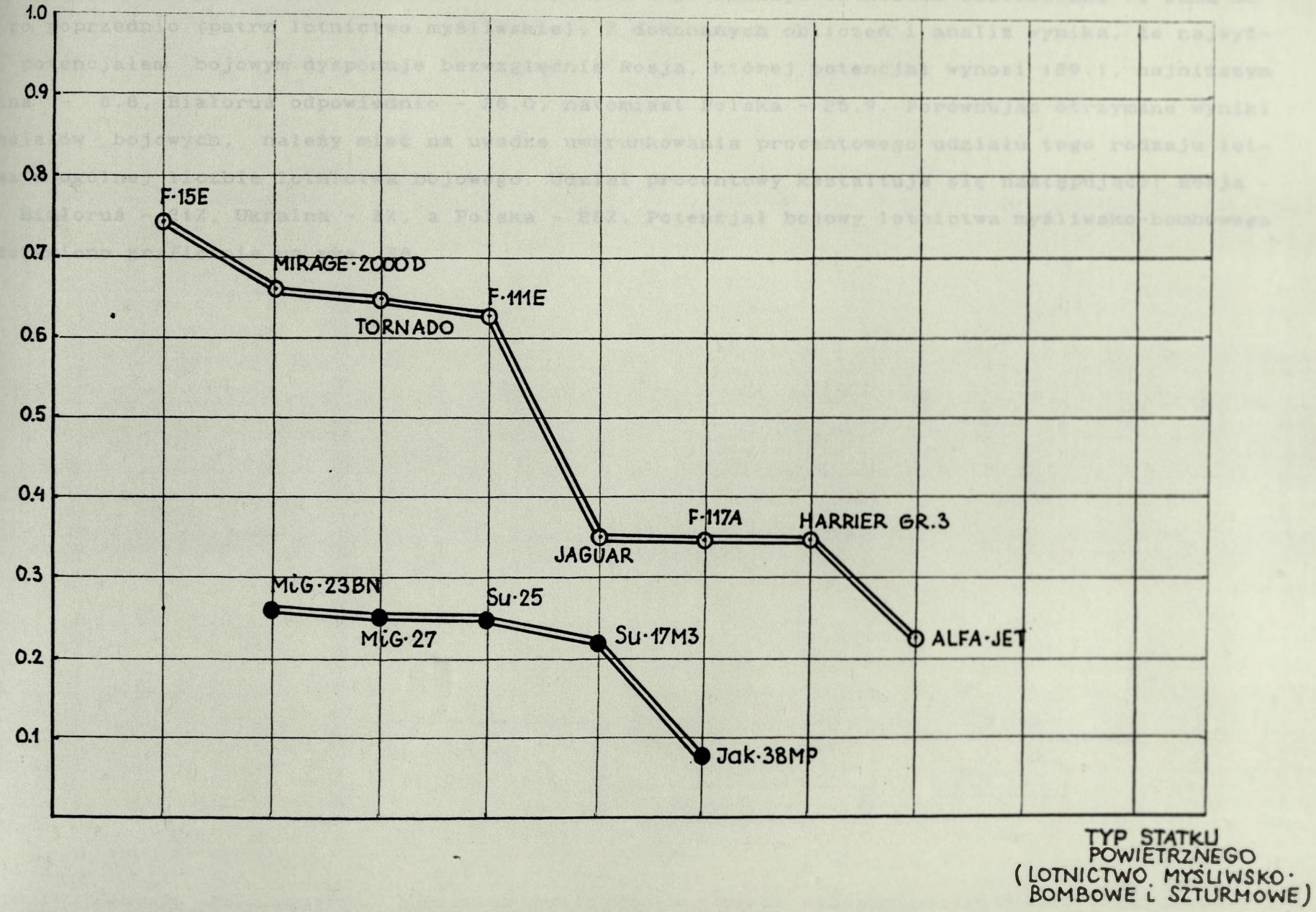
Tabela 5

GENERACJA / TYP / PARAMETR	G E N E R A C J A				
	III				
	MiG-23BM	MiG-27M	Su-17M4	Jak-38MP	Su-25
WSPÓŁCZYNNIK JAKOŚCI SAMOLOTÓW MYŚLIWSKO-BOMBOWYCH I SZTURMOWYCH	0.269	0.256	0.209	0.088	0.258

Na podstawie uzyskanych obliczeń otrzymano dość przejrzysty obraz wartości współczynników jakości poszczególnych samolotów ocenianej grupy. Obliczenia teoretyczne wyraźnie uwidaczniają niższy poziom jakości tych samolotów. Potwierdza to fakt, iż poszczególne typy konstrukcji wywodzą się tylko z jednej III generacji samolotów. W porównaniu ze światowym poziomem, grupa samolotów lotnictwa myśliwsko-bombowego i szturmowego reprezentujących WNP - kształtuje się na niskim poziomie jakościowym. Czołówkę światową stanowią w tej kategorii konstrukcje zachodnie takie jak: F-15E, Mirage - 2000N, TORNADO, czy też F-111E posiadające wskaźniki jakości oscylujące w granicach: 0.63 - 0.74, natomiast samoloty WNP (MiG-23BM, MiG-27, Su-17M4) posiadają wskaźniki jakości rzędu 0.08 - 0.27. Powyższe dane ilustruje rys. 36 i 37.

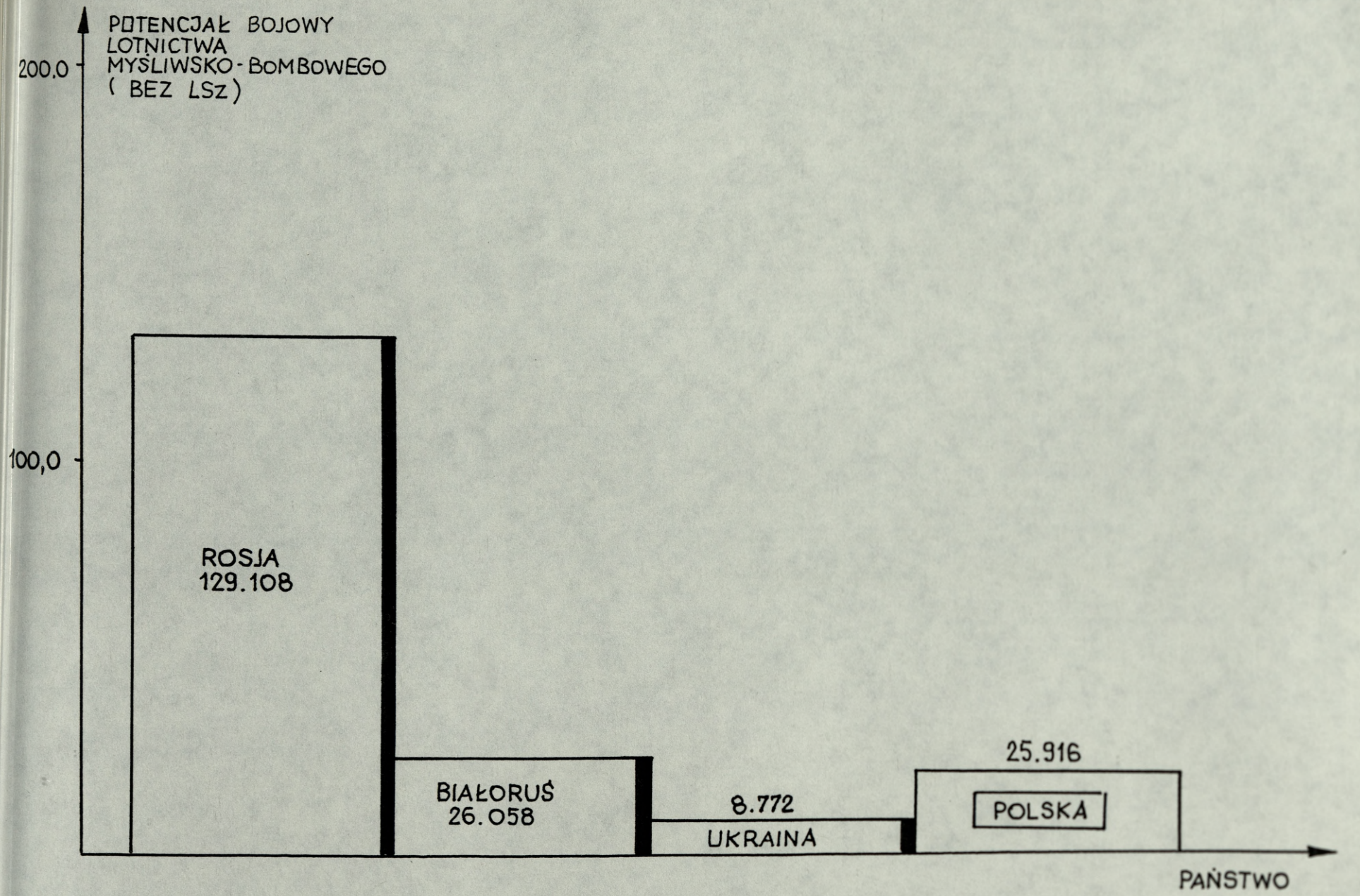


Rys.36. Zestawienie jakości samolotów myśliwsko-bombowych i szturmowych



s.37. Potencjały jakości lotnictwa myśliwsko-bombowego i szturmowego wybranych państw WNP oraz państw zachodnich

Przystępując do porównania potencjałów bojowych tego rodzaju lotnictwa zastosowano tę samą metodę co poprzednio (patrz lotnictwo myśliwskie). Z dokonanych obliczeń i analiz wynika, że najwyższym potencjałem bojowym dysponuje bezwzględnie Rosja, której potencjał wynosi 129.1, najniższym Ukraina - 8.8, Białoruś odpowiednio - 26.0, natomiast Polska - 25.9. Porównując otrzymane wyniki potencjałów bojowych, należy mieć na uwadze uwarunkowania procentowego udziału tego rodzaju lotnictwa w ogólnej liczbie lotnictwa bojowego. Udział procentowy kształtuje się następująco: Rosja - 44%, Białoruś - 21%, Ukraina - 3%, a Polska - 28%. Potencjał bojowy lotnictwa myśliwsko-bombowego przedstawiono graficznie na rys. 38.



Rys.38. Potencjały jakości lotnictwa myśliwsko-bombowego wybranych państw WNP w porównaniu z potencjałem Polski

5.3. Ocena jakości samolotów lotnictwa bombowego

Doświadczenia i wnioski zdobyte w trakcie II wojny światowej w znacznym stopniu zostały wykorzystane przy tworzeniu lotnictwa radzieckiego na początku lat 50-tych. W wyniku złożenia przez naczelne dowództwo zapotrzebowań na konstrukcje bombowe, powstały samoloty typu Tu-16, Tu-95 oraz M-3. Utworzono na bazie tych konstrukcji liczne związki operacyjne, operacyjno-taktyczne i taktyczne. Stanowiły one podstawową siłę uderzeniową dysponującą bronią jądrową. Wkrótce ten rodzaj lotnictwa stał się jednym z elementów tzw. triady atomowej. Konstrukcje były ciągle modernizowane jak też powstawały całkiem nowe. Aktualnie Siły zbrojne WNP dysponują olbrzymią flotą zarówno bombowców taktycznych, średnich jak i strategicznych. Podstawowymi typami w taktycznym lotnictwie bombowym są: Su-24 i Su-24M. ten rodzaj lotnictwa bombowego dysponuje ok. 800 samolotami. Do grupy średnich bombowców zalicza się konstrukcje: Tu-16, Tu-22 i Tu-22M, których kraje WNP posiadają w sumie około 400 sztuk. Natomiast lotnictwo bombowe dalekiego zasięgu (strategicznie) wyposażone jest w około 200 samolotów typu: Tu-95MS i Tu-160.

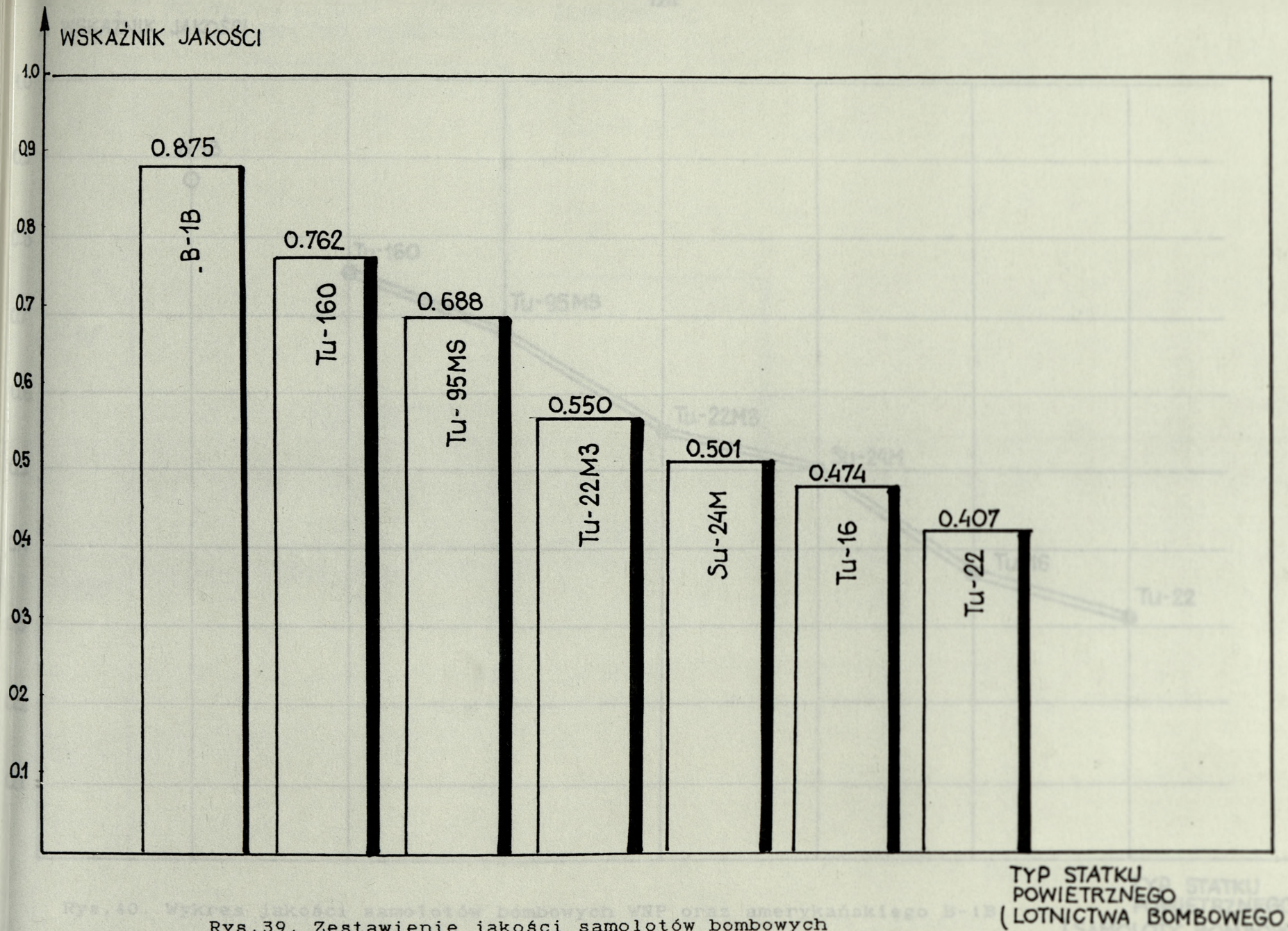
Tak olbrzymi potencjał zgromadzony jest w 70% w europejskiej części WNP, a więc posiada znaczący wpływ na prowadzenie działań na europejskim teatrze wojny. Przeprowadzone badania i obliczenia jakości poszczególnych typów samolotów bombowych wykonano w analogiczny sposób co pozostałe rodzaje lotnictwa. Obliczeniom poddano ogółem 6 podstawowych typów samolotów bombowych, według czterech podstawowych kryteriów, przeanalizowano razem 23 parametry taktyczno-techniczne. Wartości parametrów samolotów bombowych przedstawia załącznik nr 9. W rezultacie przeprowadzonych obliczeń otrzymano wartości wskaźników jakości poszczególnych typów samolotów bombowych, które przedstawiono w załaczniku nr 10 oraz w tabeli 6

Tabela 6

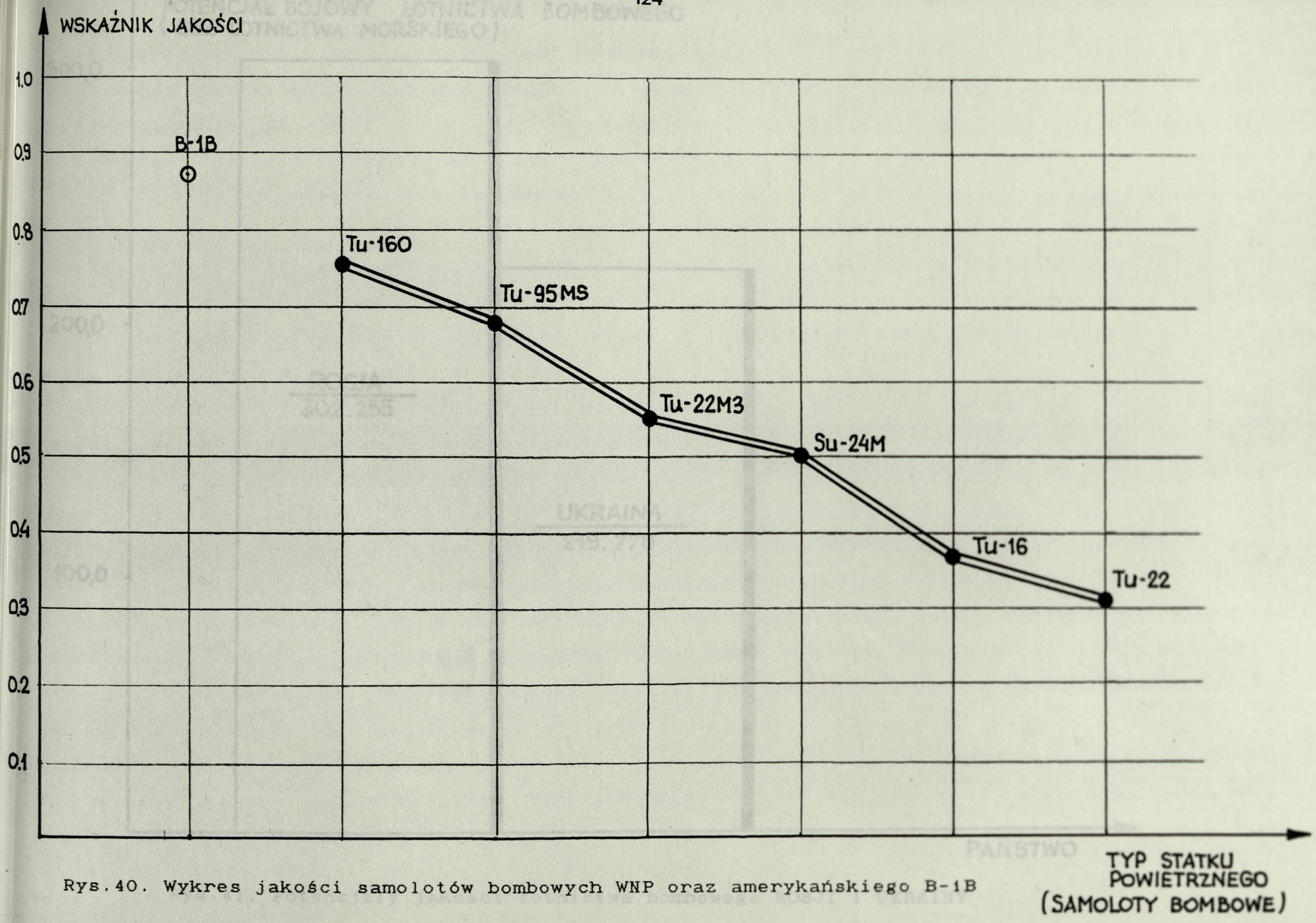
TYP SAMOLOTU	Su-24	Tu-16	Tu-22	Tu-22M	Tu-95MS	Tu-160	B-1B
WARTOSC WSPÓŁCZYNNIKA JAKOSCI	0.501	0.474	0.407	0.550	0.688	0.762	0.875

Z uzyskanych parametrów wynika, że wartość współczynnika jakości poszczególnych samolotów bombowych WNP zawiera się w przedziale 0.407-0.762. Samolot amerykański B-1B posiada wartość wskaźnika jakości 0.875. Najlepszą konstrukcją rosyjską o najwyższym współczynniku jakości jest bombowiec strategiczny Tu-160 (współczynnik 0.762) jest to samolot stosunkowo nowy, porównywalny z B-1B zarówno w klasie jak i w jakości. Najgorszą konstrukcją jest bombowiec Tu-22, który posiada wartość współczynnika jakości wynoszący 0.407. Jest to przestarzała konstrukcja (rok produkcji 1960), charakteryzuje się stosunkowo wysoką awaryjnością. Ciekawostką jest fakt, że konstrukcja Tu-16, która jest najstarszą (rok produkcji 1954), posiada niektóre parametry lepsze od Tu-22. Wyżej przedstawione wartości współczynników jakości poszczególnych samolotów posłużyły do obliczania ogólnego potencjału bojowego lotnictwa bombowego WNP. Wyniki obliczeń przedstawiono na rys. 39, 40 i 41.

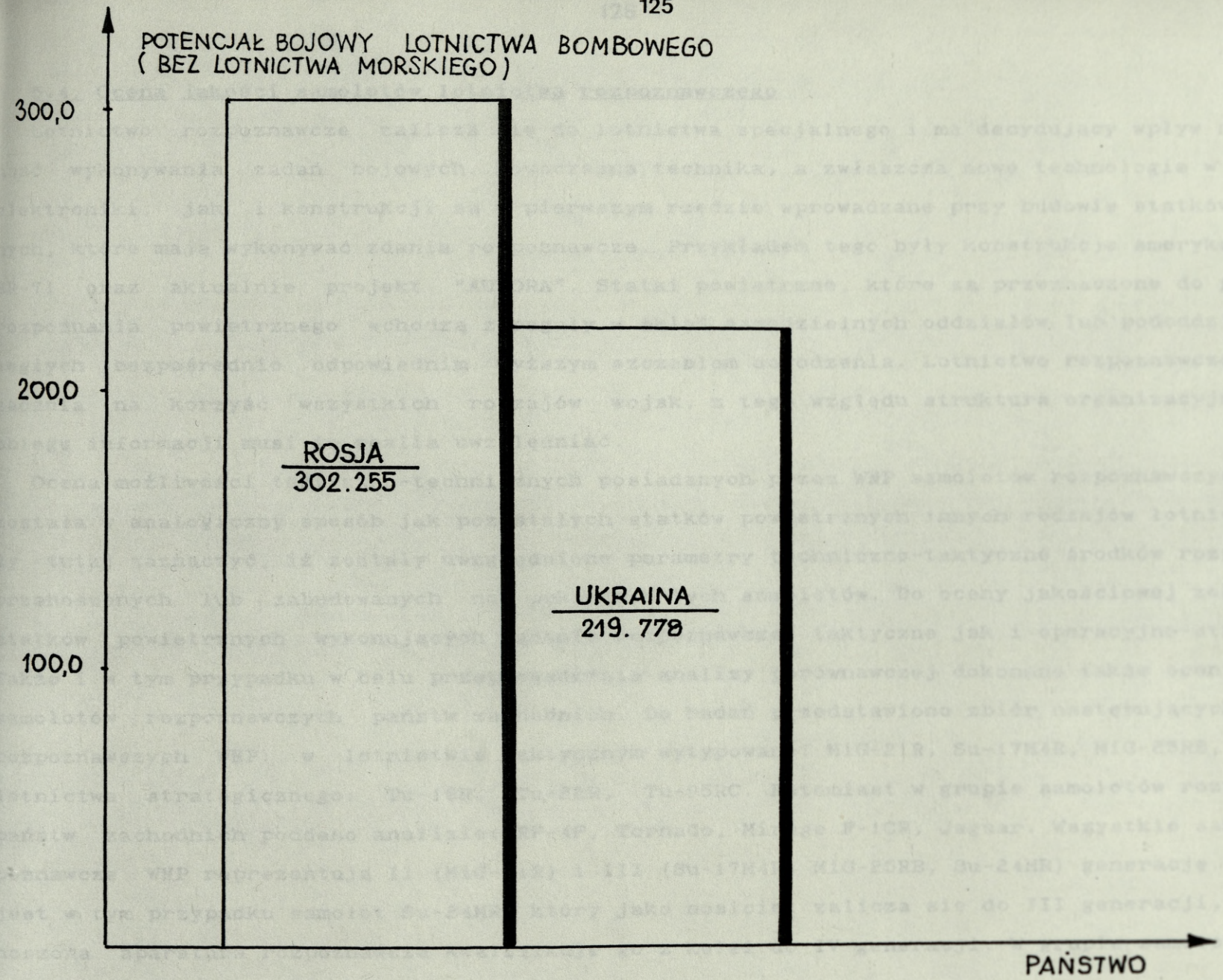
Wartość potencjałów bojowych lotnictwa bombowego jest zdecydowanie wyższa w stosunku do wartości potencjałów bojowych lotnictwa myśliwskiego i myśliwsko-bombowego (np. Rosja: LB - 302, LM - 168, LMB - 129).



Rys.39. Zestawienie jakości samolotów bombowych



Rys. 40. Wykres jakości samolotów bombowych WNP oraz amerykańskiego B-1B



Rys.41. Potencjały jakości lotnictwa bombowego ROSJI i UKRAINY

5.4. Ocena jakości samolotów lotnictwa rozpoznawczego

Lotnictwo rozpoznawcze zalicza się do lotnictwa specjalnego i ma decydujący wpływ na efektywność wykonywania zadań bojowych. Nowoczesna technika, a zwłaszcza nowe technologie w dziedzinie elektroniki, jak i konstrukcji są w pierwszym rzędzie wprowadzane przy budowie statków powietrznych, które mają wykonywać zdania rozpoznawcze. Przykładem tego były konstrukcje amerykańskie typu SR-71 oraz aktualnie projekt "AURORA". Statki powietrzne, które są przeznaczone do prowadzenia rozpoznania powietrznego wchodzą z reguły w skład samodzielnych oddziałów lub pododdziałów, podległych bezpośrednio odpowiednim wyższym szczeblom dowodzenia. Lotnictwo rozpoznawcze realizuje zadania na korzyść wszystkich rodzajów wojsk, z tego względu struktura organizacyjna i system obiegu informacji musi te realia uwzględniać.

Ocena możliwości taktyczno-technicznych posiadanych przez WNP samolotów rozpoznawczych dokonana została w analogiczny sposób jak pozostałych statków powietrznych innych rodzajów lotnictwa. Należy tutaj zaznaczyć, iż zostały uwzględnione parametry techniczno-taktyczne środków rozpoznawczych przenoszonych lub zabudowanych na pokładach tych samolotów. Do oceny jakościowej zebrano grupę statków powietrznych wykonujących zadania rozpoznawcze, taktyczne jak i operacyjno-strategiczne. Także i w tym przypadku w celu przeprowadzenia analizy porównawczej dokonano także oceny wybranych samolotów rozpoznawczych państw zachodnich. Do badań przedstawiono zbiór następujących samolotów rozpoznawczych WNP: w lotnictwie taktycznym wytypowano: MiG-21R, Su-17M4R, MiG-25RB, Su-24MR; z lotnictwa strategicznego: Tu-16R, Tu-22R, Tu-95RC. Natomiast w grupie samolotów rozpoznawczych państw zachodnich poddano analizie: RF-4F, Tornado, Mirage F-1CR, Jaguar. Wszystkie samoloty rozpoznawcze WNP reprezentują II (MiG-21R) i III (Su-17M4R, MiG-25RB, Su-24MR) generację. Nietypowym jest w tym przypadku samolot Su-24MR, który jako nosiciel zalicza się do III generacji, lecz przenoszona aparatura rozpoznawcza kwalifikuje go z kolei do IV generacji. W grupie samolotów rozpoz-

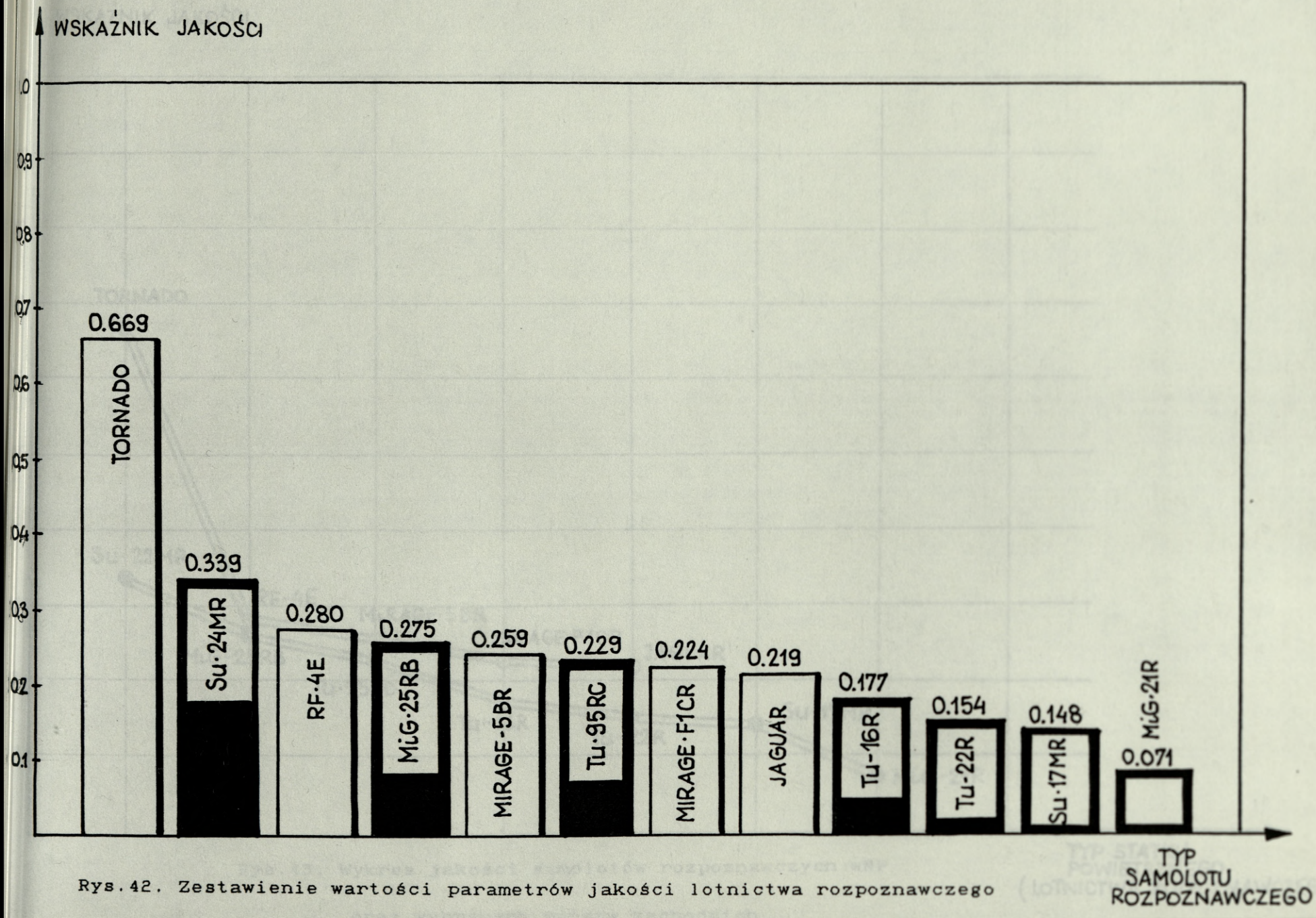
nania operacyjnego i strategicznego sytuacja wygląda podobnie. Wszystkie konstrukcje - zaliczyć można do I i II generacji lecz wyposażenie specjalistyczne do II i III generacji.

Kryteria oceny jakości pojedynczych samolotów, oprócz przedstawionych już w poprzednich grupach, uzupełniono o kolejne kryterium, charakteryzujące możliwości rozpoznawcze. Kryterium to zawiera w sobie dwa zasadnicze parametry: efektywność rozpoznania oraz czas dostarczenia rezultatów rozpoznania. Ogółem do badania przedstawiono sześć kryteriów zawierających razem 32 parametry. Wartość parametrów samolotów rozpoznawczych przedstawia załącznik nr 11. Wyniki przeprowadzonych badań przedstawia załącznik nr 12. Wartość współczynników jakości pojedynczych samolotów rozpoznawczych przedstawiono w tabeli 7.

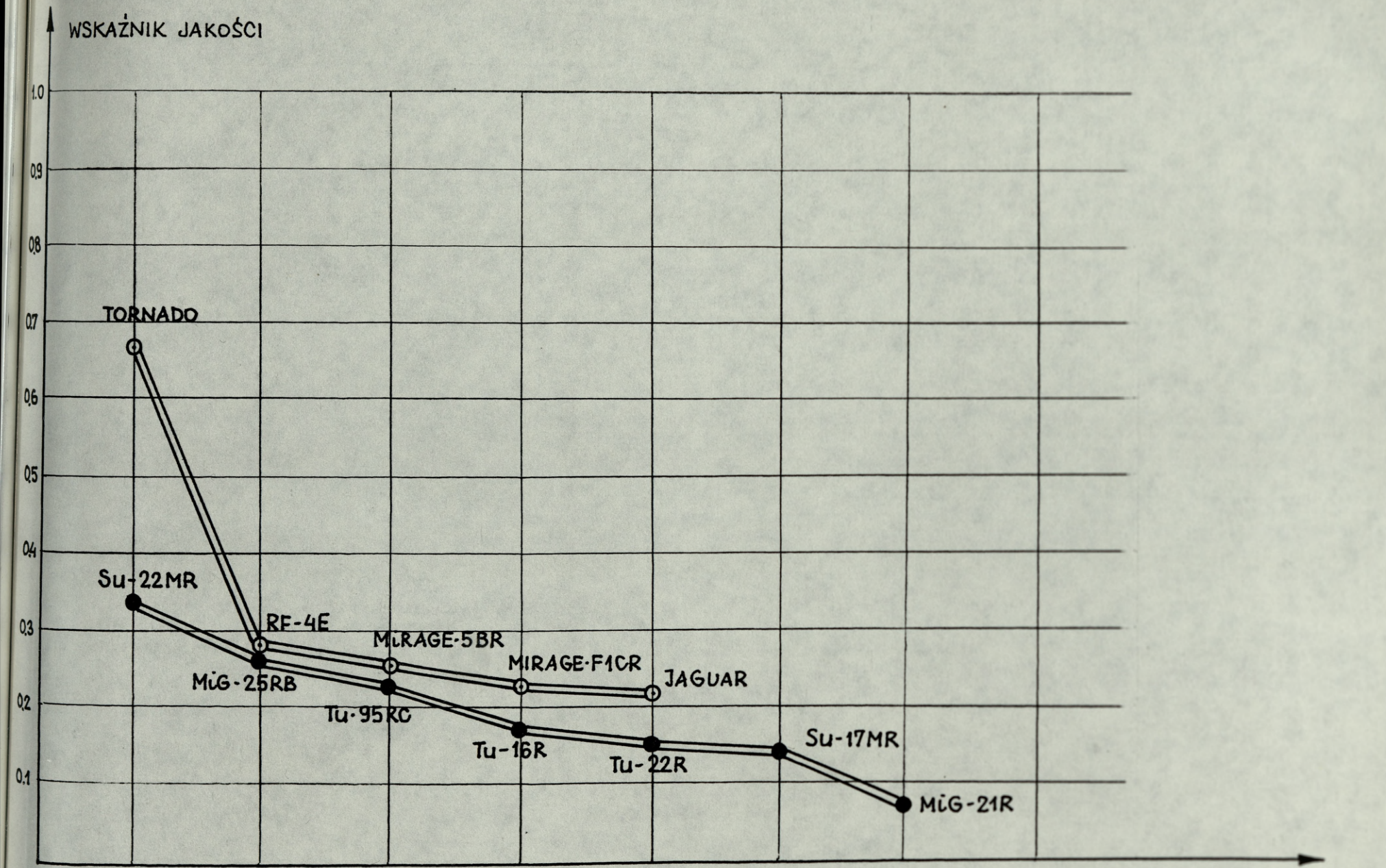
Tabela 7

GENERACJA / TYP / WARTOSC WSPÓŁCZYNNIKA	G E N E R A C J A						
	II	III			II		I
	S-TY ROZPOZNANIA TAKTYCZNEGO				S-TY ROZPOZ.STRATEGICZNEGO		
	MiG-21R	Su-17MR	MiG-25RB	Su-24MR	Tu-16R	Tu-22R	Tu-95RC
WARTOSC WSPÓŁCZYNNIKA JAKOSCI	0.071	0.148	0.275	0.339	0.177	0.154	0.229

Wartości wwspółczynników jakości samolotów lotnictwa rozpoznania taktycznego zawiera się w przedziale 0.07 - 0.339, natomiast w przypadku samolotów lotnictwa rozpoznania strategicznego odpowiednio 0.177 - 0.229 (rys.42, 43).



Rys. 42. Zestawienie wartości parametrów jakości lotnictwa rozpoznawczego

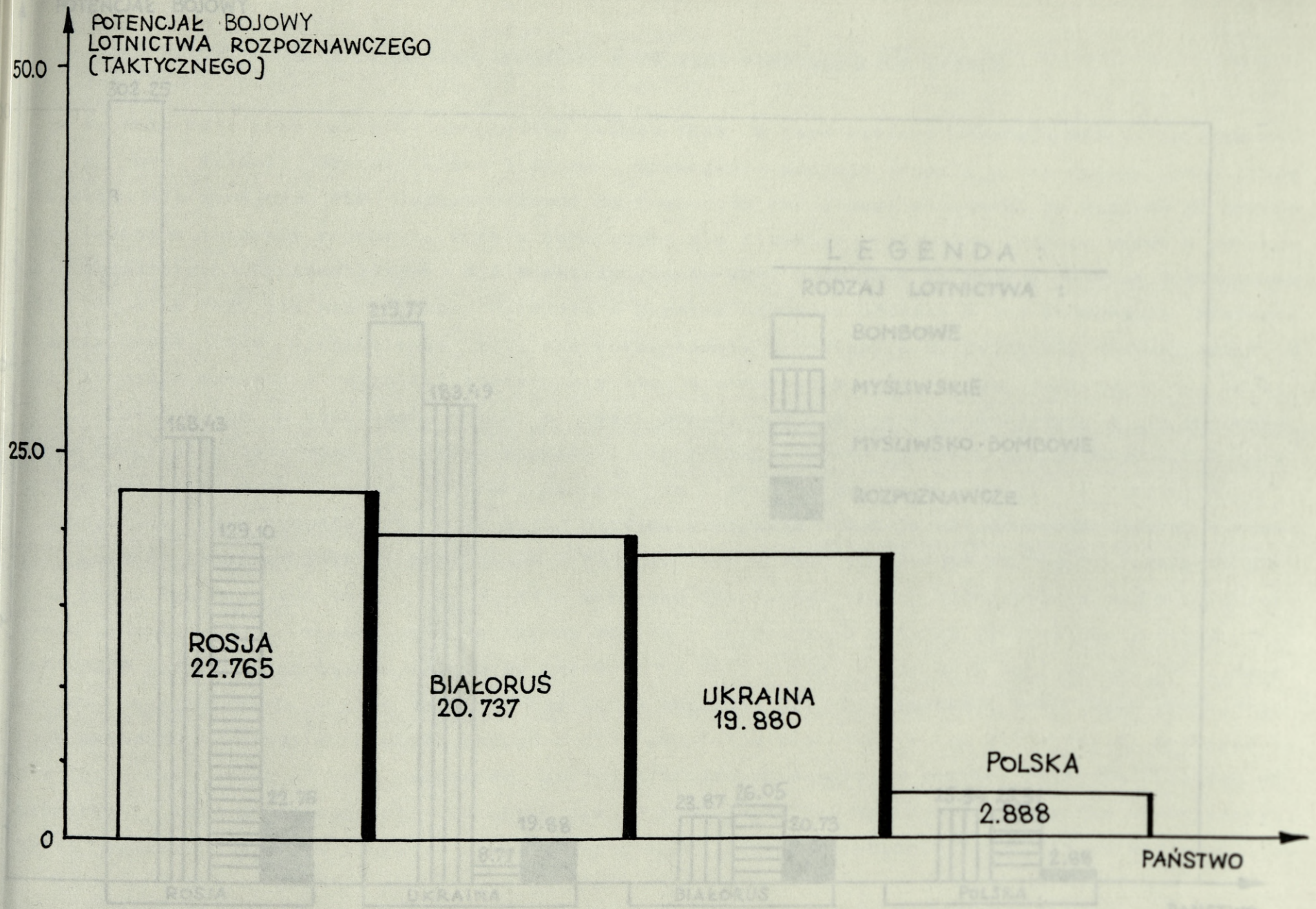


Rys. 43. Wykres jakości samolotów rozpoznawczych WNP oraz wybranych państw zachodnich

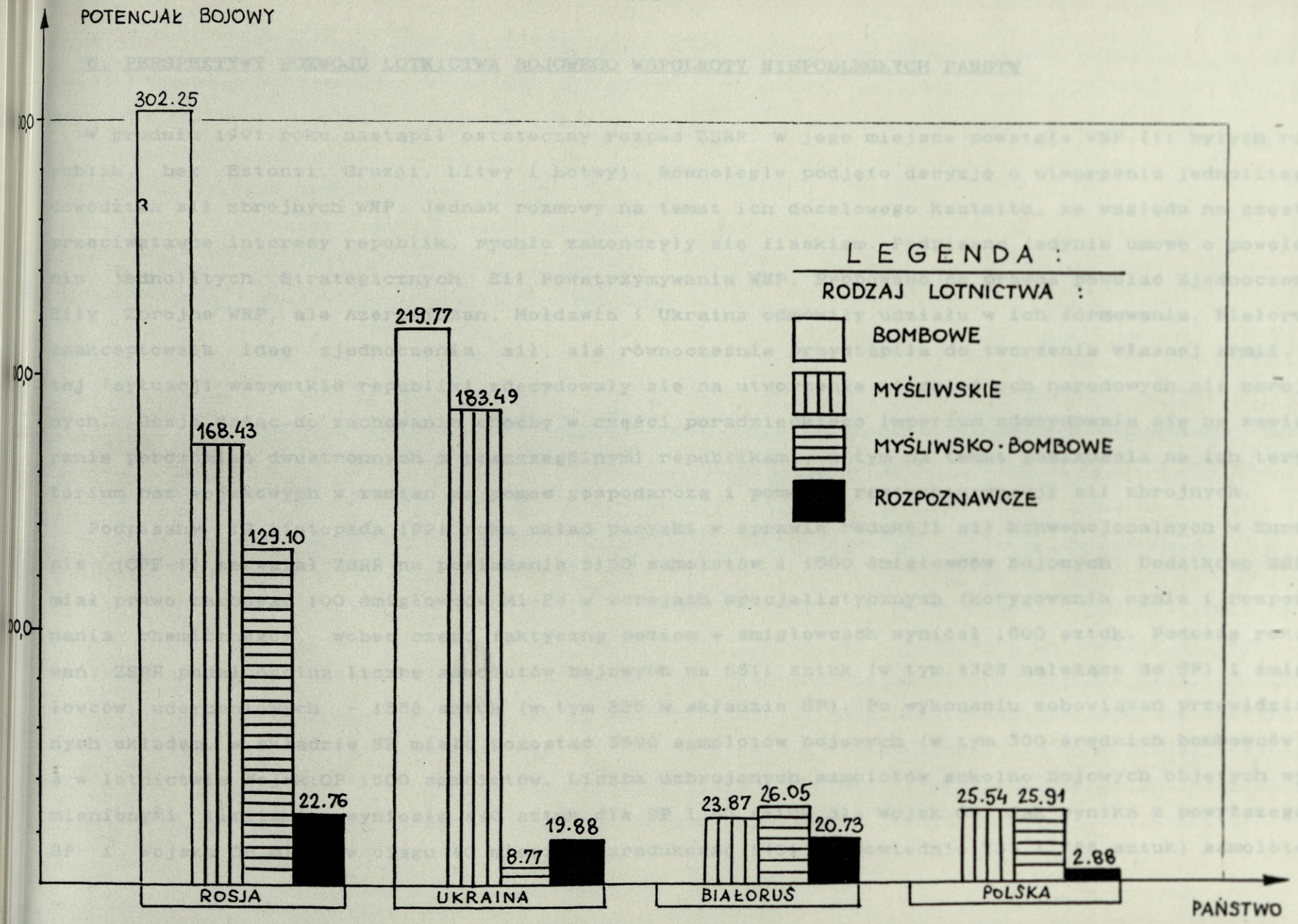
Współczynniki potencjałów bojowych lotnictwa rozpoznawczego poszczególnych państw kształtują się następująco: najwyższy reprezentuje LR - Rosji - 22.7, następnie Białoruś - 20.7 i Ukraina 19.0. Polska dysponuje potencjałem bojowym 2.9 (rys.44). Procentowy udział lotnictwa rozpoznawczego w ogólnej liczbie lotnictwa bojowego wynosi odpowiednio: Rosja - 6.7%, Białoruś - 17.2%, Ukraina - 5.2%, a Polska - 7.8%.

Zestawienie potencjałów bojowych poszczególnych rodzajów lotnictwa bojowego wybranych państw WNP pokazano na rys.45.

Analiza przedstawionych obliczeń i badań uwidoczniła wyraźnie jak dużym potencjałem bojowym dysponuje lotnictwo ROSJI (lotnictwo bombowe - 302,25, lotnictwo myśliwskie - 168,43; myśliwsko-bombowe - 129,10, a rozpoznawcze - 22,76). Drugim państwem posiadającym znacznie rozwinięty potencjał bojowy lotnictwa jest Ukraina (lotnictwo bombowe - 219,77, lotnictwo myśliwskie - 183,49, lotnictwo myśliwsko-bombowe - 8,77, a rozpoznawcze - 19,88). Potencjał bojowy lotnictwa Białorusi i Polski jest wielokrotnie niższy.



Rys.44. Potencjały jakości lotnictwa rozpoznawczego WNP w porównaniu z potencjałem Polski



Rys.45. Zestawienie potencjałów jakościowych poszczególnych rodzajów lotnictwa bojowego wybranych państw WNP i Polski

6. PERSPEKTYWY ROZWOJU LOTNICTWA BOJOWEGO WSPÓLNOTY NIEPODLEGŁYCH PAŃSTW

W grudniu 1991 roku nastąpił ostateczny rozpad ZSRR. W jego miejsce powstała WNP (11 byłych republik, bez Estonii, Gruzji, Litwy i Łotwy). Równolegle podjęto decyzję o utworzeniu jednolitego dowództwa sił zbrojnych WNP. Jednak rozmowy na temat ich docelowego kształtu, ze względu na często przeciwstawne interesy republik, rychło zakończyły się fiaskiem. Podpisano jedynie umowę o powołaniu jednolitych Strategicznych Sił Powstrzymywania WNP. Próbowano co prawda powołać Zjednoczone Siły Zbrojne WNP, ale Azerbejdżan, Mołdawia i Ukraina odmówiły udziału w ich formowaniu. Białoruś zaakceptowała ideę zjednoczenia sił, ale równocześnie przystąpiła do tworzenia własnej armii. W tej sytuacji wszystkie republiki zdecydowały się na utworzenie niezależnych narodowych sił zbrojnych. Rosja dążąc do zachowania choćby w części poradzieckiego imperium zdecydowała się na zawieranie porozumień dwustronnych z poszczególnymi republikami, w tym na temat posiadania na ich terytorium baz wojskowych w zamian za pomoc gospodarczą i pomoc w restrukturyzacji sił zbrojnych.

Podpisany 19 listopada 1991 roku układ paryski w sprawie redukcji sił konwencjonalnych w Europie (CFE-1) zezwalał ZSRR na posiadanie 5150 samolotów i 1500 śmigłowców bojowych. Dodatkowo ZSRR miał prawo zachować 100 śmigłowców Mi-24 w wersjach specjalistycznych (korygowania ognia i rozpoznania chemicznego), wobec czego faktyczny poziom w śmigłowcach wyniósł 1600 sztuk. Podczas rokowań, ZSRR podał ogólną liczbę samolotów bojowych na 6611 sztuk (w tym 4323 należące do SP) i śmigłowców uderzeniowych - 1338 sztuk (w tym 225 w składzie SP). Po wykonaniu zobowiązań przewidzianych układem, w składzie SP miało pozostać 3590 samolotów bojowych (w tym 300 średnich bombowców), a w lotnictwie Wojsk OP 1500 samolotów. Liczba uzbrojonych samolotów szkolno-bojowych objętych wymienionymi limitami, wyniosła 440 sztuk dla SP i 60 sztuk dla Wojsk OP. Jak wynika z powyższego, SP i Wojska OP miały w ciągu 40 miesięcy zredukować 1461 (odpowiednio 733 i 728 sztuk) samolotów

bojowych. Z tej liczby 550 samolotów szkolno-bojowych należało przekwalifikować w nieuzbrojone samoloty szkolne. Nadmiar samolotów miał być redukowany głównie poprzez pocięcie na części i użycie ich jako cele powietrzne. Ponadto przed podpisaniem układu CFE-1 drogą jednostronnych redukcji ZSRR wycofał z uzbrojenia 1170 samolotów, w tym 600 uderzeniowych, 450 myśliwskich oraz 120 rozpoznawczych i walki radioelektronicznej.

Wspomniane fiasko rozmów na temat utworzenia Zjednoczonych Sił Zbrojnych WNP spowodowało, że w lipcu 1992 roku państwa powstałe z rozpadu ZSRR przyznany przez układ CFE-1 limit samolotów i śmigłowców rozdzieliły między siebie następująco:

Tabela 8

Wyszczególnienie	Rosja	Ukraina	Białoruś	Armenia	Gruzja	Mołdawia	Azerbejdżan
samoloty	3450	1090	280	100	100	50	100
śmigłowce	890	330	90	50	50	50	50

Aktualnie w Rosji trwa kompleksowa reforma sił zbrojnych. W centrum uwagi, przy reformie SP, znajduje się poszukiwanie dróg przejścia do jakościowych a nie ilościowych parametrów ulepszania SP. Przeprowadzone ostatnio przez Sztab Główny SP porównanie możliwości bojowych z możliwościami potencjalnego przeciwnika pokazało, że jeśli uwzględnić wszystkie składniki określające efektywność lotnictwa - przeciwnik ma przewagę. Przede wszystkim w takich elementach jak: zabezpieczenie materiałowo-techniczne, kierowanie, łączność, przepływ informacji, poziom wykorzystania systemów kosmicznych. Do tego trzeba dodać stopień wytrenowania personelu latającego i wyposażenia w środki

przygotowania do lotu. W końcu wreszcie, wyższy niż w Rosji poziom rozwiązania problemów socjalnych. W związku z tym, w najbliższych latach, wszystkie te elementy zamierza się sukcesywnie poprawiać.

W warunkach obecnych - po przyjęciu przez Rosję obronnej doktryny wojskowej, orientacji na parametry jakościowe w obronności oraz podpisaniu wielu porozumień międzynarodowych - niezbędne stały się głębokie zmiany strukturalne w siłach powietrznych, najbardziej radykalne w całym okresie powojennym. Systematycznie zmniejszany jest stan liczebny, rozformowywane są całe związki operacyjne i taktyczne, a także wiele jednostek. Wszystkie zgrupowania lotnicze będą rozmieszczone w granicach Rosji i zorientowane na prowadzenie działań obronnych. Nie jest to jednak zadanie łatwe. Jego rozwiązanie jest hamowane przede wszystkim czynnikami socjalnymi, koniecznością zapewnienia choćby minimalnych warunków do życia przebazowanym jednostkom, w nowych miejscach dyslokacji.

Niektóre komponenty ugrupowań lotniczych rozdzielono między inne rodzaje sił zbrojnych, aby ulepszyć współdziałanie między nimi. Na przykład lotnictwo armijne (śmigłowce bojowe) jest obecnie włączone w skład wojsk lądowych. Reorganizację przechodzą też tyły lotnicze, dowodzenie i przygotowanie kadr lotniczych. W rezultacie kształt rosyjskich SP w najbliższych latach znacznie się zmieni.

Przy zmniejszaniu stanu liczbowego, SP orientowane są na wykonanie zadań odpowiadających minimalnej wystarczalności obronnej w nowych warunkach międzynarodowych. Problemy te są złożone zarówno organizacyjnie, jak i finansowo. Dlatego realizowany jest etapowy plan dojścia do nowej struktury SP.

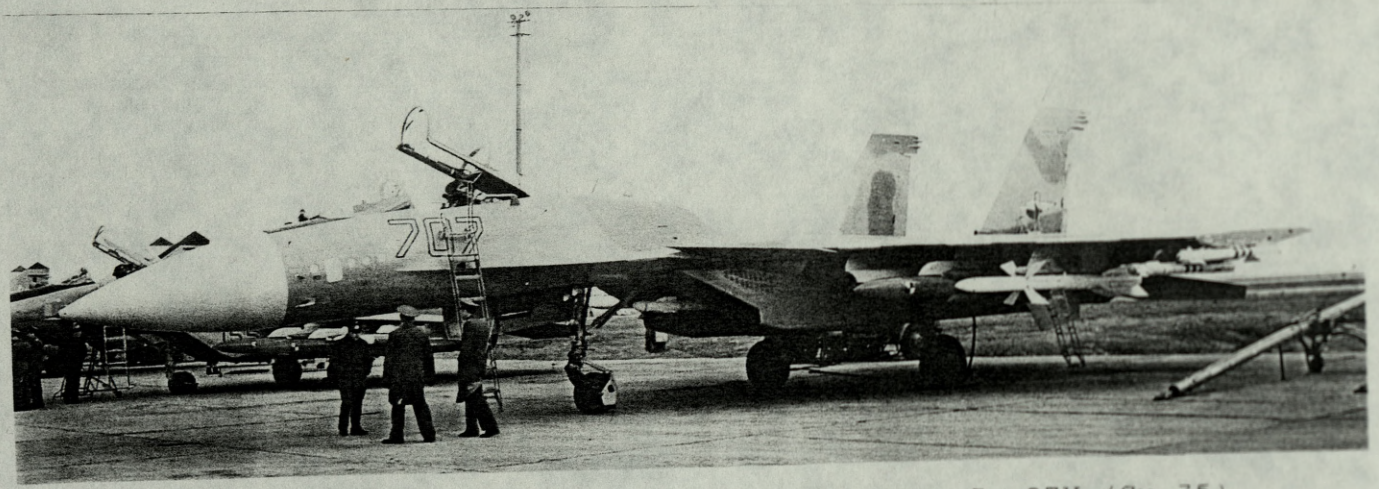
Planowana jest zmiana struktury ugrupowania lotniczego. Do tej pory podstawę ugrupowania stanowią samoloty zdolne dostatecznie efektywnie działać jedynie albo przeciwnie celom naziemnym (Su-17, MiG-27, Su-24, Su-25), albo powietrznym (MiG-23, MiG-29, Su-27). Obecna tendencja jest ta-

ka, aby odejść od tradycyjnie ukształtowanego podziału rodzajów lotnictwa. Chodzi o to, aby uwzględniając znaczny wzrost kosztów samolotów przechodzić - jak to z resztą zrobiono w wielu krajach - do wielofukcyjnych kompleksów lotniczych. Taki krok pozwoli mieć w składzie lotnictwa taktycznego praktycznie jednorodne ugrupowanie samolotów. Ale to dopiero przyszłość, być może nawet daleka.

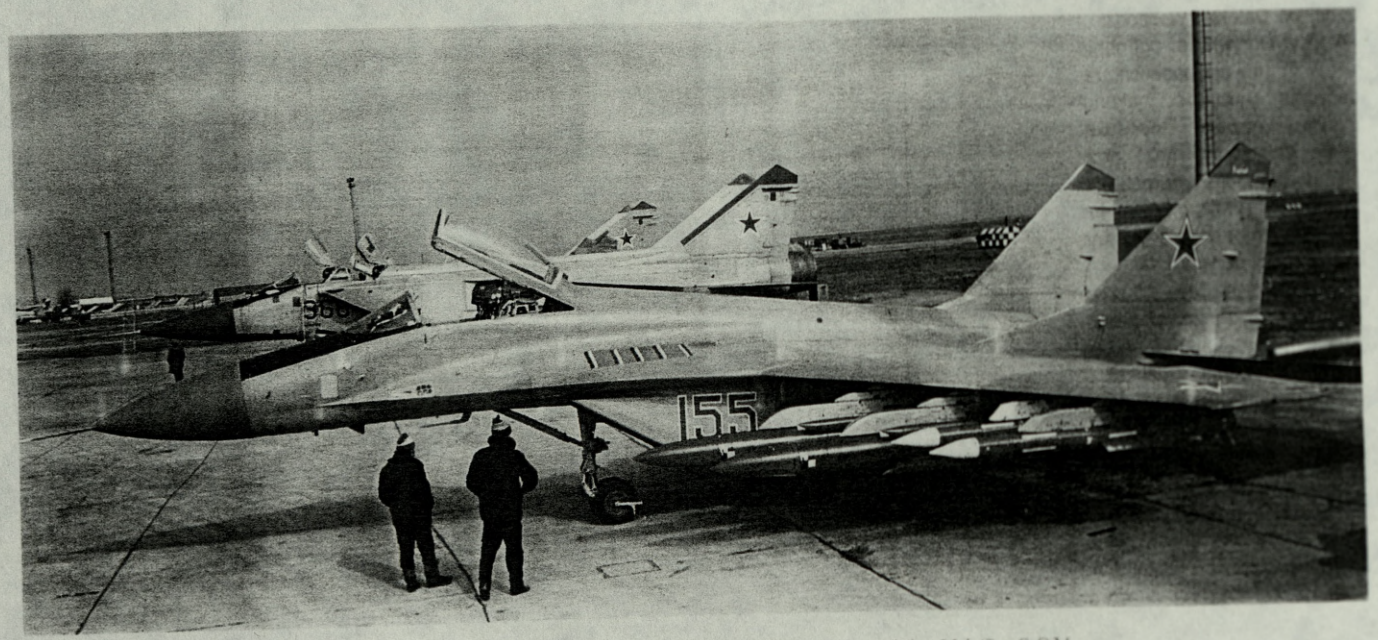
Obecne środki finansowe SP często nie wystarczają na codzienną eksploatację posiadanego sprzętu, nie mówiąc o większych zakupach najnowszych konstrukcji, czy pełnym finansowaniu priorytetowych programów badawczych. W równie trudnym położeniu znajduje się przemysł lotniczy trapiony recesją i biurokracją. Aktualnie w Rosji opracowywane są plany uratowania tego przemysłu. Autorami tych planów są wytwórnie lotnicze oraz instytuty naukowo-badawcze. W planach uwzględniane są różne możliwości m.in. zacieśnienie współpracy między zakładami przemysłu lotniczego, bez udziału cemtrum, a także możliwość uzyskania nowych warunków kredytowania oraz wprowadzenie nowej struktury podatków. Wiele wytwórni i instytutów naukowo-badawczych podjęło ostatnio współpracę z partnerami zagranicznymi. Wiele samolotów rosyjskich (na razie cywilnych) wyposażonych jest w zachodnie silniki i awionikę, istnieje duże prawdopodobieństwo, że niektóre zakłady mogą zostać wykupione przez zachodnich inwestorów.

Mimo ciężkiego kryzysu ekonomicznego, sa prowadzone prace nad nowymi typami uzbrojenia. Wszelkimi dostępnymi sposobami poszukuje się najnowszych technologii. Państwa zachodnie oskarżają rosyjskie służby specjalne o prowadzenie coraz szerszego szpiegostwa gospodarczego. Czołowi przedstawiciele przemysłu lotniczego obiecują, że będą walczyć o przetrwanie produkując nowe, coraz lepsze modele uzbrojenia i wyposażenia - w pełni dorównujące światowej czołówce, oraz że będą starali się pozostać na światowym rynku. I rzeczywiście słowa dotrzymują. Decydenci otwarcie atakują rządy zachodnie za to, że starają się wywrzeć na Rosję presję, aby ograniczyła produkcję zbrojeniową, a jednocześnie przejmują rosyjskie rynki zbytu.

W chwili obecnej samoloty myśliwskie opracowywane są przede wszystkim w biurach konstruktorskich im. SUCHOJA (Su-27) i im. MIKOJANA (MiG-29). Samolot myśliwski Su-27 został uznany za samolot priorytetowy, będący jednocześnie bazą do zbudowania kolejnych wersji specjalnych (uderzeniowa - Su-27IB, rozpoznawcza Su-27R, WRE - Su-27PP). Do tej pory (od 1982 roku) Su-27 produkowany jest w dwóch podstawowych wersjach: Su-27S (dla SP), Su-27P (dla Wojsk OP). Ich odmiany szkolno-bojowe Su-27UB i Su-27PU zachowują pełne możliwości wersji bojowych. Przy tym samolot Su-27PU (Su-30) może być powietrznym punktem dowodzenia, przeznaczonym, do naprowadzania na cele innych samolotów myśliwskich. Su-30 wylatuje na zadanie wraz z czołówką samolotów jednomiejscowych, jako jedyny z nich włącza stację radiolokacyjną i przeszukuje przestrzeń powietrzną. Po wykryciu przeciwnika znajdujący się na pokładzie Su-30 dowódca dokonuje podziału celów i zakodowanym łączem radiowym przekazuje informacje do jednomiejscowych samolotów myśliwskich. Te bez włączania stacji, czyli bez dekonspirowania swojej pozycji zajmują dogodne położenie do ataku. W celu zwiększenia zasięgu Su-30 otrzymał składaną sondę do tankowania w locie. Dotychczas zbudowano dwa egzemplarze Su-27PU, które znajdują się w Centrum Pokazów Techniki Lotniczej w Kubince pod Moskwą. Równolegle z kontynuowaniem produkcj i seryjnej Su-27 prowadzono prace nad jego rozwojem. W wyniku podjętych prac powstała znacznie zmodernizowana wersja Su-27M (Su-35). Dotychczas zbudowano dwa prototypy (rys.46a). Aktualnie trwa produkcja serii informacyjnej 10 sztuk . Pełna produkcja ma ruszyć w 1995 roku. Nowy model wyposażony jest w zintegrowaną tablicę przyrządów, opartą na wielofunkcyjnych monitorach, cyfrowy system sterowania oparty na transmisji danych światłowodami oraz nowe mocniejsze i o mniejszym zużyciu paliwa silniki (AL-35F w miejsce AL-31F). Samoloty seryjne mają otrzymać dysze osiowosymetryczne o wektorze ciągu sterowanym wokół wszystkich trzech osi. Z dyszami o sterowanym wektorze ciągu Su-35 będzie pierwszym w świecie myśliwcem, wprowadzonym do służby, mającym cechy tzw. nadzwrotności. Wielofunkcyjna stacja radiolokacyjna ma umożliwić reali-



Rys.46a. Prototyp samolotu wielozadaniowego Su-27M (Su-35)



Rys.46b. Jedna z najnowszych modyfikacji MiG-29M

zację, zarówno zadań powietrze-powietrze, jak i powietrze-powierzchnia. Całości dopełnia nowa generacja uzbrojenia p-p (KS-172, R-77, R-73). Ponadto na zamówienie marynarki wojennej powstała wersja pokładowa Su-27K (Su-33) w znacznym stopniu zunifikowana z Su-27M, przeznaczona dla nowo zbudowanego lotniskowca "ADMIRAŁ KUZNIECOW" (z budowy dwóch następnych lotniskowców zrezygnowano). Do chwili obecnej wyprodukowano 20 sztuk, które aktualnie przechodzą intensywne próby operacyjne.

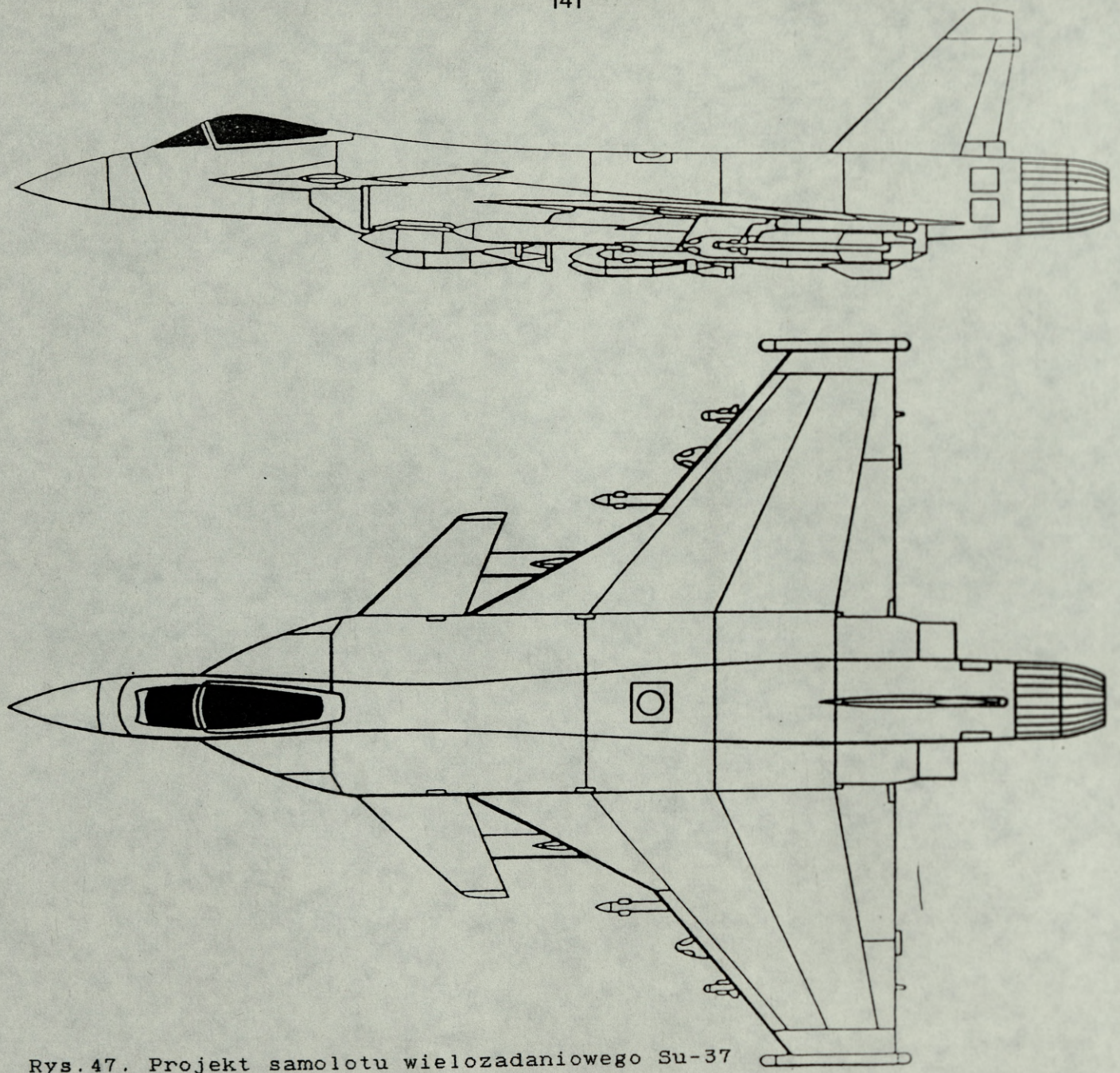
W cieniu wspomnianego Su-27 pozostaje opracowany w tym samym czasie w biurze konstrukcyjnym im. MIKOJANA - MiG-29. Samolot MiG-29 powstał jako uzupełnienie Su-27 w walce powietrznej, przede wszystkim na bliskich odległościach. W związku z ograniczeniami liczbowymi traktatu CFE-1 zdecydowano w 1990 roku przerwać produkcję MiG-29 na korzyść nowocześniejszego i o większych możliwościach Su-27, chociaż w tym czasie powstały daleko zmodernizowane wersje MiG-29S i MiG-29M. Na uwagę zasługuje przede wszystkim MiG-29M (MiG-33) (rys.46b), który otrzymał awionikę opartą o wielofunkcyjne monitory, aktywny układ sterowania, mocniejsze silniki (RD-33K w miejsce RD-33). zwiększony zapas paliwa, wielofunkcyjną stację radiolokacyjną i najnowsze uzbrojenie - w tym kpl. powietrze-powierzchnia. Na eksport opracowano zubożone (elektronika) wersje MiG-29SE i MiG-29ME. jednak jak do tej pory nie znalazły one nabywców. Również na bazie MiG-29 i MiG-29M powstała odmiana pokładowa - MiG-29K, jednak nie została ona zamówiona przez marynarkę wojenną, mimo przeprowadzenia wszechstronnych prób. Pierwszeństwo dano wspomnianemu Su-27K. Kolejna wersja pozostała na papierze. Była to wersja jednosilnikowa (wzmocniony silnik AL-31F) z aktywnym układem sterowania. Aktualnie biuro im. MIKOJANA proponuje modernizację elektroniki i systemu uzbrojenia już wyprodukowanych MiG-29 do standardu wersji MiG-29M. Jednakże z przyczyn finansowych prace te są odkładane.

W cieniu opisanych konstrukcji pozostał samolot myśliwski pionowego startu i lądowania Jak-41 (Jak-41M) z biura konstrukcyjnego im. JAKOWLEWA. Możliwości bojowe i system uzbrojenia samolotu są

zbliżone do MiG-29 (MiG-29M). Jak-41 powstał do zamiany przestarzałego Jak-38 na pokładach lotniskowców klasy "KIJEW" (4 sztuki). Jednak w 1991 roku padł on ofiarą cieć budżetowych, podobnie jak i wspomniane lotniskowce, które zdecydowano wycofać z eksploatacji. Obecnie samolot oferowany jest na eksport.

Tymczasem jeszcze w roku 1988 w biurach im. MIKOJANA i im. SUCHOJA rozpoczęto prace nad kolejną piątą generacją samolotów myśliwskich, opartych na najnowszych technologiach, w tym "stealth". Projekt MIKOJANA znany jest pod roboczym oznaczeniem I-42 (Zachód oznacza go MiG-37) rys.51. Samolot budowany jest w układzie "kaczka" i ma dysponować dwusilnikowym zespołem napędowym. Uzbrojenie ma być przenoszone w komorach wewnętrznych. Według niepotwierdzonych danych do chwili obecnej zbudowano dwa prototypy, które jednak nie mogą być oblatane ze względu na opóźnienia w budowie silników. Samolot jest odpowiednikiem amerykańskiego F-22 "LIGHTING". Z kolei projekt SUCHOJA znany jest pod roboczym oznaczeniem S-37 Rys.47 (Zachód oznaczna go Su-37). Również i ten samolot budowany jest w układzie "kaczka", ale ma dysponować jednosilnikowym zespołem napędowym. Uzbrojenie ma być przenoszone na 18 podwieszeniach zewnętrznych. W wyglądzie zewnętrznym Su-37 przypomina "RAFALE" i "GRIPEN". Prawdopodobnie jednak jego rozwój z przyczyn finansowych został w 1991 roku wstrzymany. Oba projekty to taktyczne samoloty myśliwskie w równym stopniu przystosowane do zwalczania obiektów powietrznych, naziemnych i nawodnych.

Specjalnie dla lotnictwa myśliwskiego OP na przełomie lat 70-tych i 80-tych opracowano samolot MiG-31. Został on zbudowany dla ochrony północnych granic ZSRR, przede wszystkim do zwalczania nosicieli pocisków manewrujących, jak i samych pocisków manewrujących. W latach 80-tych powstała zmodernizowana wersja MiG-31M z efektywniejszym systemem uzbrojenia. Nie została ona jednak wprowadzona do produkcji seryjnej. Zdecydowano jedynie zmodernizować już wyprodukowane egzemplarze (produkcję samolotu zakończono w 1991 r). Od 1988 roku w biurze im. MIKOJANA trwają prace nad jego



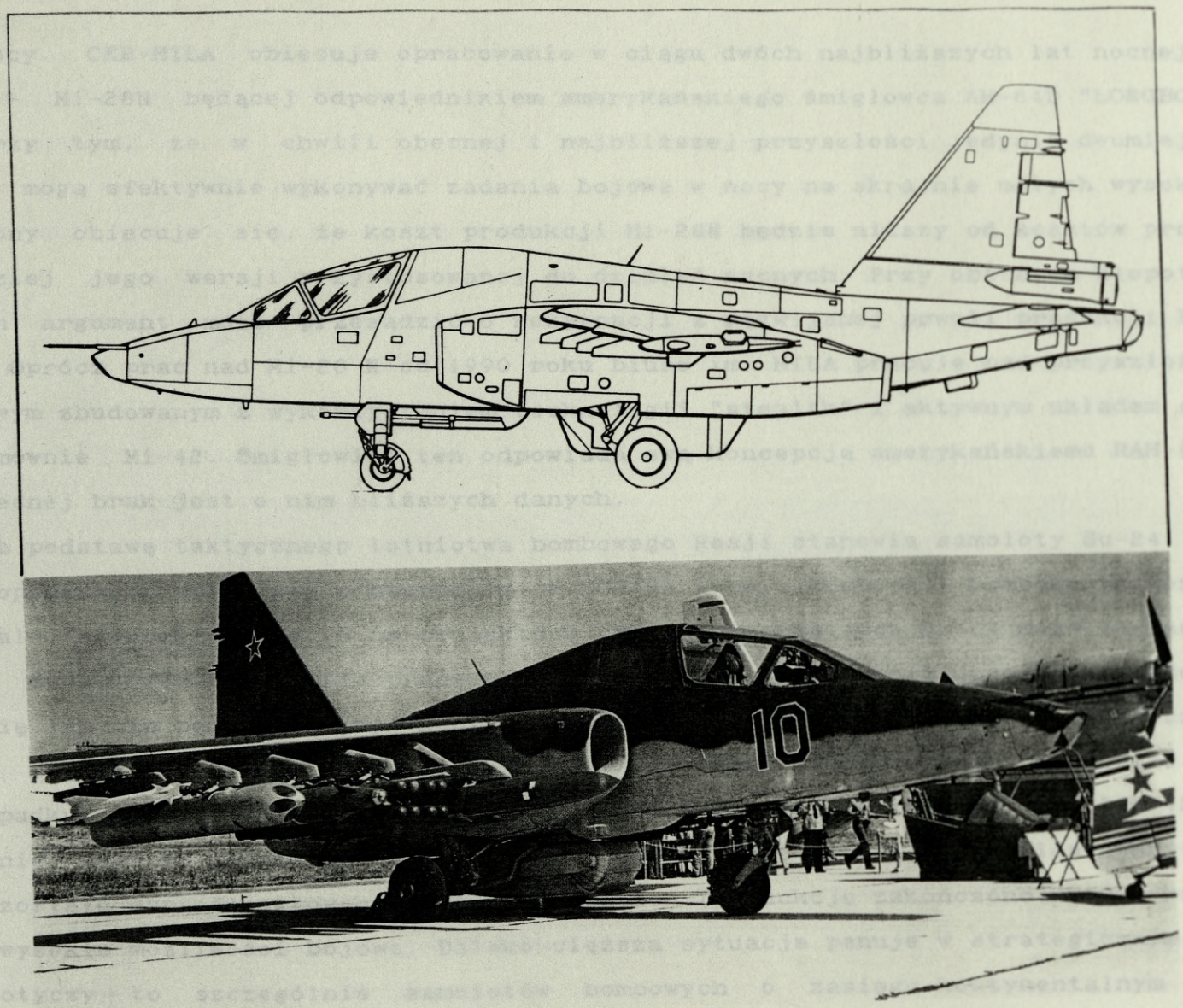
Rys.47. Projekt samolotu wielozadaniowego Su-37

następcą, znanym pod roboczym oznaczeniem "701". Samolot budowany jest z wykorzystaniem technologii "stealth" w układzie klasycznym ze skrzydłem pasmowym i usterzeniem motylkowym. Dwusilnikowy zespół napędowy ma być rozmieszczony w tyle kadłuba z chwytami powietrza na grzbiecie, nad skrzydłami. Uzbrojenie ma być przenoszone w komorach wewnętrznych.

Klasyczne lotnictwo myśliwsko-bombowe (Su-17, MiG-27) jest obecnie likwidowane. Jego zadania przejmuje lotnictwo myśliwskie i uderzeniowe (szturmowe i bombowe), chociaż powstały nowe konstrukcje. W biurze im. SUCHOJA w 1990 roku powstał pokładowy samolot szkolny Su-27KU. Został on następnie przekształcony w samolot myśliwsko-bombowy Su-27IB. Rozwój jego jednak przeciąga się. Główne problemy stwarza awionika, w tym system celowniczo-nawigacyjny. Do chwili obecnej zbudowano trzy prototypy, a dwa następne są w budowie. W 1993 roku biuro im. SUCHOJA ujawniło, że pracuje nad nowym samolotem podwójnego przeznaczenia - myśliwski - myśliwsko-bombowy - stanowiącym połączenie możliwości Su-27IB i Su-35 w jednej konstrukcji. Do tej pory bowiem Su-27IB może zwalczać cele powietrzne jedynie w warunkach ich widzialności wzrokowej rakietami na podczerwień. Ma on być odpowiednikiem amerykańskiego F-15E "STRIKE EAGLE". W chwili obecnej bliższych danych brak. Kolejny samolot myśliwsko-bombowy również powstał w biurze im. SUCHOJA. Jest to samolot Su-30M powstały na bazie Su-30 poprzez przystosowanie go do przenoszenia kierowanych pocisków rakietowych powietrze-powierzchnia. Najprawdopodobniej Su-30M (Su-30MR) jest przeznaczony na eksport i nie stanowi obiektu zainteresowania sił powietrznych. W chwili obecnej lotnictwo szturmowe wyposażone jest w samoloty Su-25, których produkcję na potrzeby Rosji zakończono w 1991 roku (w związku z przejęciem zakładów w Tbilisi przez Gruzję). W 1985 roku powstała zmodernizowana wersja bojowa Su-25 T z unowocześnioną elektroniką i systemem uzbrojenia oraz zwiększonym zapasem paliwa. Na przełomie lat 80-tych i 90-tych Su-25T został dalej zmodyfikowany poprzez przystosowanie go do działań w nocy na małej wysokości (aparatura radiolokacyjna i termowizyjna w podwieszanym zasobni-

ku). Nowy samolot otrzymał oznaczenie Su-25TM (rys.48). Do chwili obecnej zbudowano 10 sztuk Su-25T i Su-25TM. Jednak jak do tej pory do produkcji seryjnej Su-25TM nie doszło (prawdopodobnie z przyczyn finansowych). Ewentualne uruchomienie produkcji związane jest bowiem z dodatkowymi nakładami na zakład w Ułan-Ude (jest on w strefie wpływów Rosji). Do tej pory produkowano tu bowiem wersję szkolno-bojową Su-25UB. Jednak biuro im. SUCHOJA nie rezygnuje. W chwili obecnej trwają prace nad morską odmianą Su-25TM - Su-25TP.

Nie wykluczone jest jednak, że do produkcji seryjnej Su-25 TM (Su-34) nie doszło ponieważ w realizacji zadań bezpośredniego wsparcia ogniowego postanowiono priorytet dać śmigłowcom, a nie samolotom szturmowym. Na przełomie lat 70-tych i 80-tych ogłoszono konkurs na nowoczesny śmigłowiec szturmowy. W jego wyniku powstały dwie diametralnie różne konstrukcje - Ka-50 i Mi-28. Zwycięzcą konkursu został awangardowy śmigłowiec z biura im. KAMOWA - Ka-50. Konstrukcja ta jest pierwszym seryjnym, jednomiejscowym śmigłowcem tej klasy na świecie, do tego w nie typowym układzie dwuwirnikowym. Śmigłowiec dysponuje unikalnym kompleksem celowniczo-pilotażowo-nawigacyjnym, silnym opancerzeniem i efektywnym kompleksem obrony indywidualnej. Jego główne uzbrojenie stanowi 16 PPK "WICHR". Są to pociski naddźwiękowe kierowane w wiązce laserowej zdolne do zwalczania czołgów i innych wozów bojowych (w tym wyposażonych w pancerz aktywny) z odległości 8-10 km. Odległość ta jest większa niż zasięg współczesnych lufowych i rakietowych środków bezpośredniej obrony przeciwlotniczej. Śmigłowce Ka-50 wykonujące zadania w jednym rejonie mogą zakodowanym łączem radiowym dokonywać wymiany danych taktycznych z ich jednoczesnym zobrazowaniem na wskaźniku mapowym. Całość nowatorskich rozwiązań dopełnia fotel wyrzucany pilota i klimatyzowana kabina umożliwiająca działanie na atomowym polu walki. Jednak pokonane w konkursie biuro im. MILA nie rezygnuje. Do tej pory bowiem oba śmigłowce tj. Mi-28 i Ka-50 mogą zadania bojowe efektywnie wykonywać jedynie w dzień. Tymczasem konflikt zbrojny w Zatoce Perskiej z 1991 roku wykazał potrzebę działań śmigłow-



Rys.48. Prototyp samolotu szturmowego Su-25TM

ców w nocy. OKB-MILA obiecuje opracowanie w ciągu dwóch najbliższych lat nocnej wersji swojego produktu - Mi-28N będącej odpowiednikiem amerykańskiego śmigłowca AH-64D "LONGBOW APACHE". Podkreśla przy tym, że w chwili obecnej i najbliższej przyszłości jedynie dwumiejscowe śmigłowce szturmowe mogą efektywnie wykonywać zadania bojowe w nocy na skrajnie małych wysokościach. Z drugiej strony obiecuje się, że koszt produkcji Mi-28N będzie niższy od kosztów produkcji Ka-50, a tym bardziej jego wersji przystosowanej do działań nocnych. Przy obecnych kłopotach finansowych Rosji ten argument może przesądzić o rezygnacji z rozwijanej powoli produkcji Ka-50 na korzyść Mi-28 N. Oprócz prac nad Mi-28 N od 1990 roku biuro im. MILA pracuje nad przyszłościowym śmigłowcem bojowym zbudowanym z wykorzystaniem technologii "stealth" i aktywnym układem sterowania oznaczonym umownie Mi-42. Śmigłowiec ten odpowiada swą koncepcją amerykańskiemu RAH-66 "COMANCHE". W chwili obecnej brak jest o nim bliższych danych.

Obecnie podstawę taktycznego lotnictwa bombowego Rosji stanowią samoloty Su-24. Na początku lat 80-tych opracowano wprawdzie w biurze im. MIKOJANA wersję bombową i bombowo-rozpoznawczą samolotu MiG-31, ale skończyło się to na projektach. Aktualnie następcą Su-24 może zostać wspomniany już wcześniej Su-27 (Su-32), o ile prace nad rozwojową wersją - podwójnego przeznaczenia Su-35 przeciągną się lub nie będą mogły być kontynuowane z przyczyn finansowych. Nie wykluczone też, że oba typy tj. Su-27IB (Su-34) i zmodernizowany Su-35 zostaną w przyszłości skierowane do produkcji. W tym przypadku "drogie" Su-35 uzupełniałoby mniej wyrafinowane (tańsze) Su-27IB (Su-34). W chwili obecnej nie jest to jednak palący problem SP Rosji, gdyż większość eksploatowanych obecnie Su-24 (Su-24M) zostało wyprodukowanych w ostatnich latach (produkcję zakończono w 1993 roku) i nadal zachowuje wysokie możliwości bojowe. Daleko cięższa sytuacja panuje w strategicznym lotnictwie bombowym. Dotyczy to szczególnie samolotów bombowych o zasięgu kontynentalnym - Tu-16, Tu-22 i Tu-22M. Za zupełnie przestarzałe można uznać Tu-16, Tu-22 oraz pierwsze wersje Tu-16, Tu-22M i

Tu-22M2. Jedynie za nowoczesną może uchodzić wersja Tu-22M3 z rozszerzonym asortymentem uzbrojenia (pociski aerobalistyczne H-15 i taktyczne pociski manewrujące H-55 i H-65), nowoczesną stacją radiolokacyjną umożliwiającą lot według rzeźby terenu (poprzednie wersje nie miały tej możliwości) i nowymi ekonomicznymi silnikami (NK-25 w miejsce NK-22). Ponieważ jednak produkcja Tu-22M3 została w 1991 roku zakończona, SP Rosji postanowiły obecnie rozpisać konkurs na następcę samolotów Tu-16, Tu-22, Tu-22M (układ CFE-1 zezwala Rosji na posiadanie 300 samolotów tej klasy). Dotychczas znany jest jedynie jeden uczestnik konkursu, tj. biuro im. SUCHOJA. Zdążyło ono przedstawić projekt T-60. Nowy projekt wychodzi z zarzuconej wcześniej i niezrealizowanej wersji Su-24BM. Zakłada się, że samolot T-60 będzie dwusilnikowym grzbietopłatem z bocznymi chwytami powietrza, stałym płatem skośnym, zdwojonym usterzeniem kierunku, precyzyjnym uzbrojeniem przenoszonym w komorze wewnętrznej i układzie klasycznym. W jego konstrukcji mają być wykorzystane technologie "stealth".

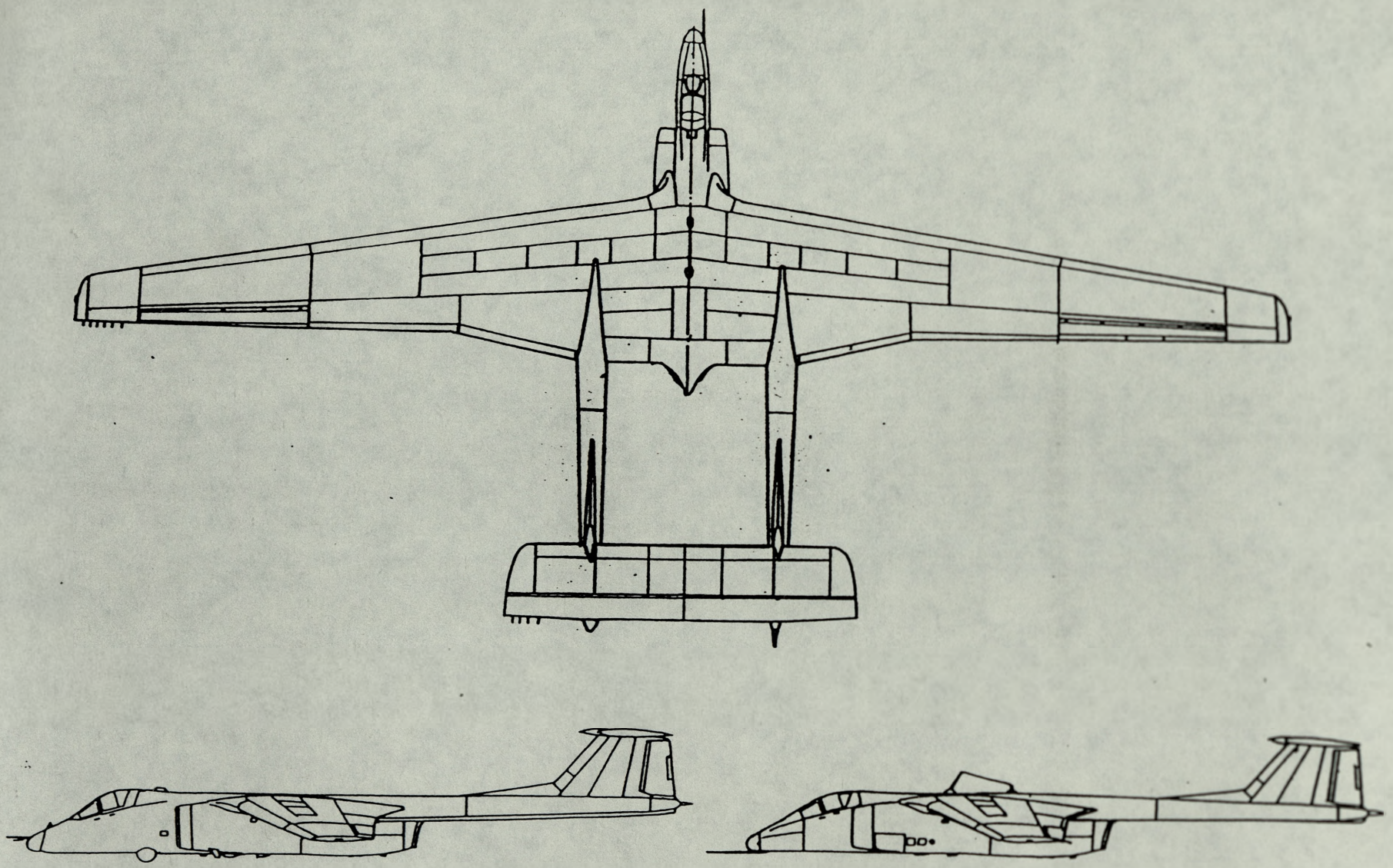
W momencie podpisania układu o ograniczeniu zbrojeń strategicznych START ZSRR miał 162 samoloty bombowe o zasięgu międzykontynentalnym. Ich trzon stanowiły Tu-95MS (dwie wersje Tu-95MS6 i Tu-95MS16 wyprodukowanych w latach 1981-1991. Obok nich eksploatowane były przestarzałe Tu-95K-20 i Tu-95K-22 (wyprodukowane w latach 1959-1961). Spośród nich najnowocześniejszych i o największych możliwościach bojowych było 20 sztuk Tu-160 (produkcja od 1986 roku). Według słów prezydenta Jelcyna produkcję Tu-95MS16 i Tu-160 wstrzymano w 1991 roku. Jednak źródła niezależne twierdzą, że produkcja Tu-160 została jedynie ograniczona i trwa w tempie 2-3 sztuki na rok. Jedyny jak do tej pory pułk samolotów Tu-160 stacjonuje w m. PRIŁUKI na Ukrainie. W 1992 roku stał się on przyczyną zadrażnień na linii KIJÓW - MOSKWA. Formalnie bowiem pułk ten wchodzący w skład Strategicznych Sił Powstrzymywania podlega Rosji. Jednak Ukraina arbitralnie postanowiła ten pułk podporządkować sobie, co spowodowało na dzień dzisiejszy wyjazd około 40% kadry do Rosji i uziemienie wszystkich będących tam samolotów. Z kilku będących tam wówczas na badaniach w m. ZUKOWSKI Tu-160 Rosja aktu-

alnie formuje kolejny pułk w m. ENGELS. W 1992 roku pierwsza załoga wykonała pomyślne odpalenie pocisku manewrującego. W chwili obecnej trudno przewidzieć dalsze losy tej klasy bombowców w Rosji. Niewątpliwie czynniki polityczne (rezygnacja ze statusu supermocarstwa) i finansowe (katastrofalna sytuacja gospodarcza) mogą odegrać tu decydującą rolę.

W grupie lotnictwa rozpoznawczego najliczniej reprezentowane są wzajemnie uzupełniające się samoloty rozpoznania operacyjnego Su-24MR i MiG-25RB. W chwili obecnej nie są one już produkowane seryjnie. Wersja rozpoznawczo-bombowa MiG-31 z lat 80-tych nie została zrealizowana. Aktualnie trwają prace nad ich następcą Su-27R, choć według nie potwierdzonych źródeł pierwsze egzemplarze znajdują się już w eksploatacji. Wskazywałoby to, że bazą Su-27R jest Su-27 w swej wersji podstawowej co wymusza przenoszenie aparatury rozpoznawczej w podwieszanych zasobnikach i zmianę konfiguracji przodu kadłuba pod zabudowę stacji radiolokacyjnej śledzenia rzeźby terenu. Ich uzupełnieniem są niewielkie ilości samolotów rozpoznania taktycznego Su-17M3R i Su-17M4R również już nie produkowane seryjnie.

Nową jakość w grupie rozpoznania operacyjnego miały stworzyć samoloty M-17MR (M-55) powstałe w biurze im. MJASISZCZEWA, przeznaczone do prowadzenia rozpoznania z nad własnego terytorium, a będące odpowiednikiem amerykańskiego samolotu TR-1 (rys.49). Jednak w 1990 roku rozwój ich został zarzucony. Aktualnie istniejące prototypy mają być wykorzystywane w misjach "otwartego nieba" w ramach budowy środków zaufania. Warto zauważyć, że samoloty te miały też być wykorzystywane w systemie rozpoznawczo-uderzeniowym na kształt amerykańskiego "ASSAULT BREAKER". Jednak w ZSRR elementem uderzeniowym miały być precyzyjne rakiety taktyczne i artyleryjskie wyrzutnie rakietowe, z pominięciem lotnictwa taktycznego.

Od przełomu lat 70-tych i 80-tych zadania rozpoznania strategicznego niemal całkowicie przyjęły sztuczne satelity. W linii utrzymywano jedynie niewielkie ilości Tu-16R i Tu-22R (trzy pułki). W



Rys.49. Samolot M-17R w trzech rzutach

chwili obecnej samoloty te przeznaczone zostały w całości do wycofania. Na ich miejsce mają być wprowadzone w ograniczonej liczbie samoloty Tu-22MR (1 pułk). Mają one przechodzić z przeróbek Tu-22M2. Ponadto w wielkiej tajemnicy biuro im. MIKOJANA pracuje nad projektem samolotów rozpoznania strategicznego z napędem odrzutowo-strumieniowym i prędkości hipersonicznej. W chwili obecnej znane są nic nie mówiące oznaczenia dwóch projektów - "301" i "302". Przy ich opracowywaniu uwzględniane są technologie "stealth".

Do grupy samolotów rozpoznawczych zaliczane są również samoloty dozoru radiolokacyjnego i dowodzenia lotnictwem w powietrzu. W latach 80-tych przestarzałe Tu-126 zostały zastąpione przez nowoczesne A-50. Jednocześnie wzrosła ich liczba, dotychczasowa eskadra rozrosła się w pułk. Kompleks radiotechniczny A-50 zbudowano na bazie IŁ-76MD. Samolot tej klasy planowała również wprowadzić marynarka wojenna na wyposażenie nowo budowanych lotniskowców. Biuro im. ANTONOWA przedstawiło prototyp takiego samolotu pod oznaczeniem AN-71. Przegrał on jednak z projektem biura im. JAKOWLEWA oznaczonym Jak-44. O ile An-71 bazował na transportowym An-72 (antena stacji radiolokacyjnej na szczycie statecznika pionowego), to Jak-44 swym wyglądem przypominał amerykańskiego E-2 "HAWKEYE". W 1990 roku anulowano projekt Jak-44 i zaplanowano w jego miejsce śmigłowiec dozoru radiolokacyjnego Ka-29RŁD. Aktualnie jego dwa egzemplarze przechodzą próby w locie.

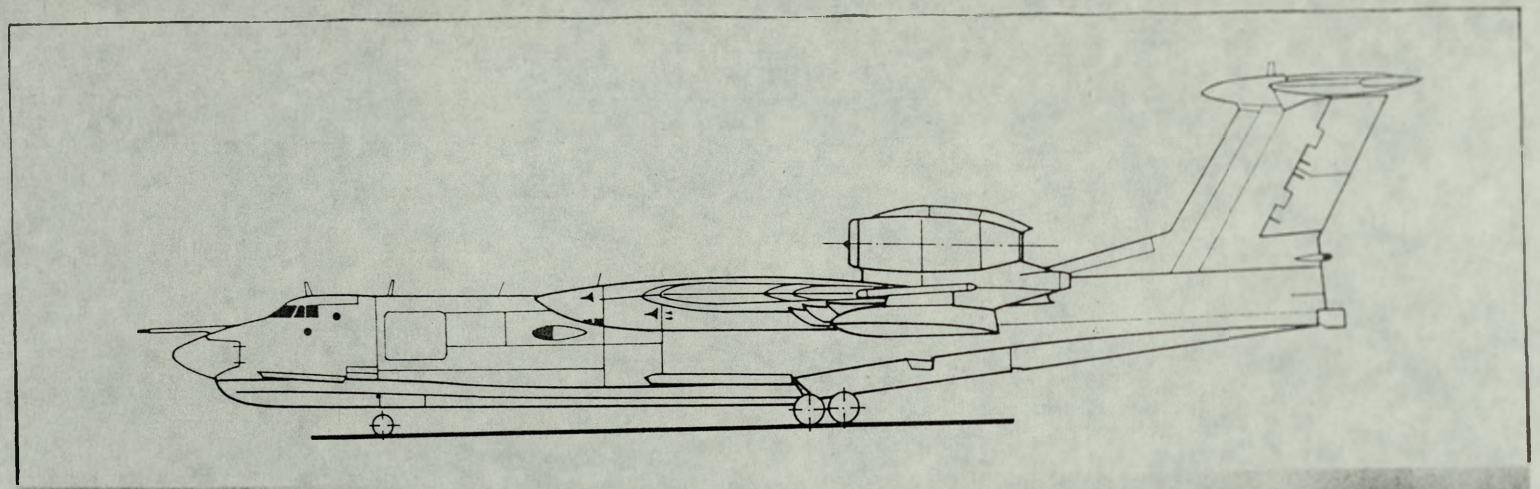
W ostatnich latach gwałtownie wzrosła w działaniach bojowych rola WRE. Sytuacja w tej dziedzinie w SP Rosji nie jest jednak najlepsza. W lotnictwie taktycznym podstawę stanowią przestarzałe Jak-28PP wraz z niewielką liczbą nowszych Su-24MP. Aktualnie trwają prace nad ich następcą Su-27PP. Ich uzupełnieniem są śmigłowce WRE Mi-8PP i Mi-8PPA z różnymi zestawami aparatury zakłócającej, zdolne jednak działać tylko znad własnego terytorium. W grupie lotnictwa strategicznego występują samoloty WRE Tu-16PP i Tu-22P w wielu wersjach. Od kilku lat trwają próby - co najmniej trzech prototypów następcy Tu-22 oznaczonego Tu-22MP. Pochodzą one z przeróbek wcześniejszych sa-

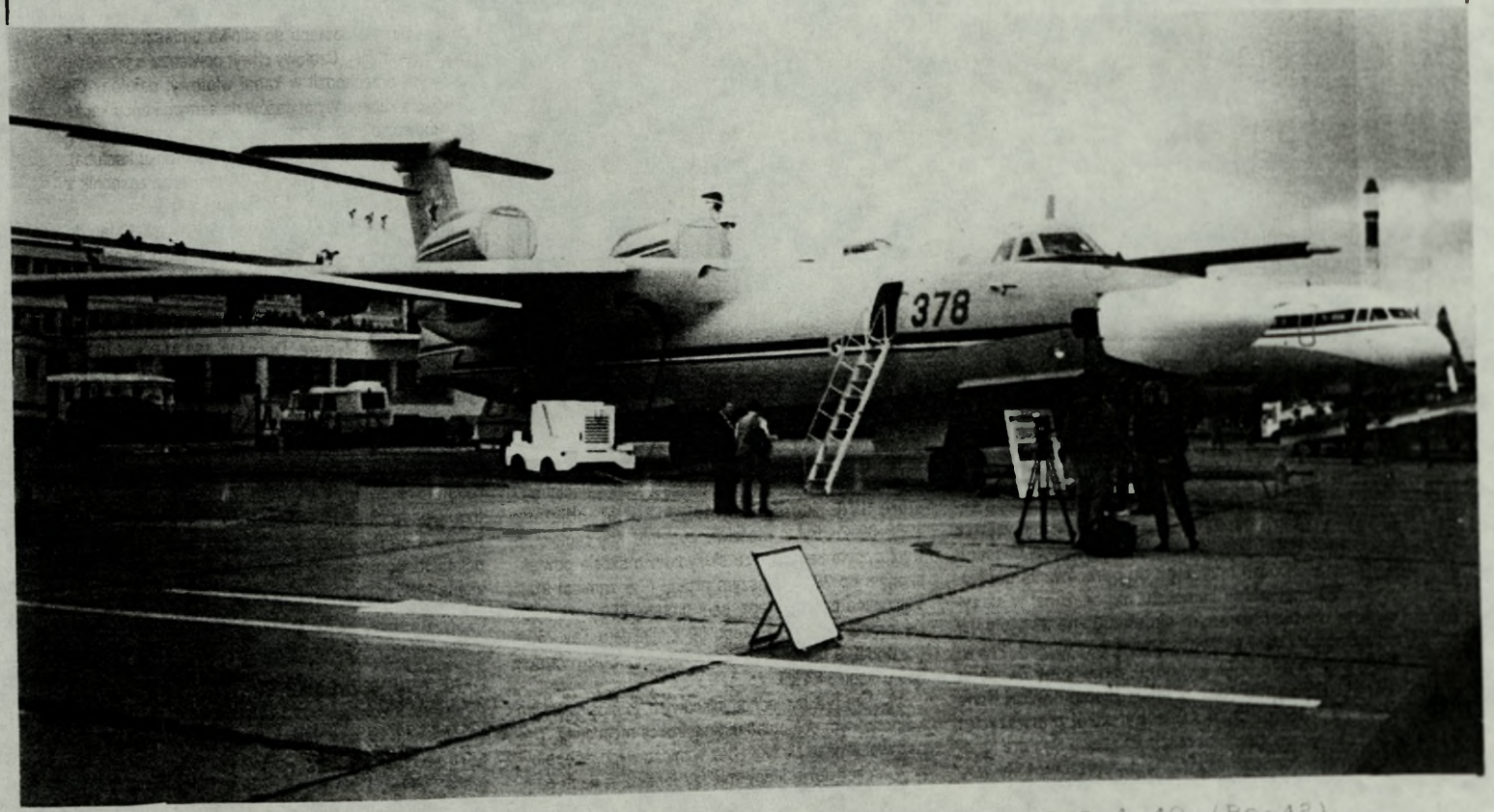
molotów Tu-22M. Przenoszony przez nie kompleks aparatury WRE nosi oznaczenie "MJAS", bliższych danych brak.

Lotnictwo ZOP stanowią w chwili obecnej samoloty i śmigłowce działające z baz lądowych oraz śmigłowce działające z pokładów okrętów. Spośród samolotów największymi możliwościami dysponuje Tu-142M, zdolny prowadzić działania bojowe na teatrach oceanicznych. W latach 1971-1981 wyprodukowano 60 sztuk Tu-142M w kilku wariantach. Ich uzupełnieniem jest 60 sztuk IŁ-38 zbudowanych w latach 70-tych i przeznaczonych do działań na morzach otwartych. W latach 80-tych zbudowano dwa prototypy następcy IŁ-38, tym razem amfibii A-40 (BE-42) rys.50. Jednak w 1990 roku ich rozwój został zarzucony mimo pomyślnych wyników przeprowadzonych prób. Biuro im. BERJEWA (twórca A-40) podjęło jeszcze starania by przekształcić amfibię w efektywny środek ratownictwa morskiego - A-40 (BE-44) - ale skończyło się to na planach. Zwalczanie okrętów podwodnych na wodach przybrzeżnych i z pokładów okrętów realizują śmigłowce. Ich trzon stanowią Ku-27PŁ sukcesywnie zastępujące przestarzałe Ka-25PŁ i Mi-14PŁ. Produkcja Ka-27PŁ jest nadal kontynuowana.

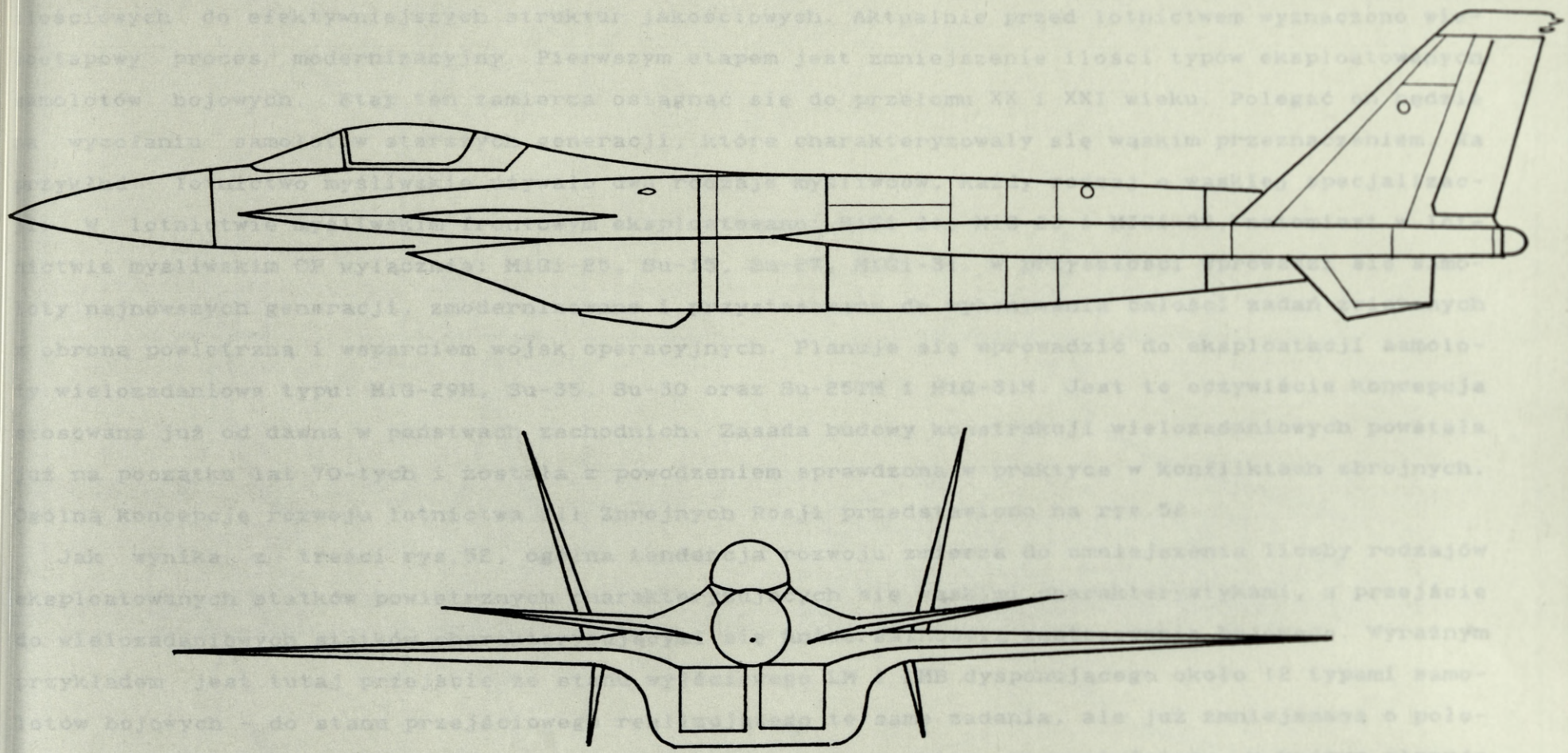
Reasumując w Rosji doby obecnej trwa proces zmniejszania stanów liczebnych lotnictwa wojskowego z jednoczesnym przechodzeniem z ilości w jakość, na drodze wycofywania najstarszej i przestarzałej techniki lotniczej. Równolegle zamówienia na nowe samoloty i śmigłowce są utrzymywane na minimalnym poziomie. Poza tym jednak stara się przeznaczać jak najwięcej na badania naukowe i konstrukcje perspektywiczne, co ma Rosji umożliwić w przszłości pozostanie w ścisłej światowej czołówce producentów lotniczych.

Zgodnie z nowoopublikowaną doktryną militarną Rosji, stosunkowo dużą uwagę przywiązuje się do rozwoju nowego modelu sił zbrojnych gwarantujących w każdych warunkach zabezpieczyć interesy Rosji. Lotnictwo Sił Zbrojnych Rosji w pierwszej kolejności w ramach restrukturyzacji zmienia swoje oblicze. Głównym zadaniem restrukturyzacji lotnictwa jest przejście od rozbudowanych struktur





Rys.50. Amfibia konstrukcji OKB-BERIEWA oznaczona A-40 (Be-42)

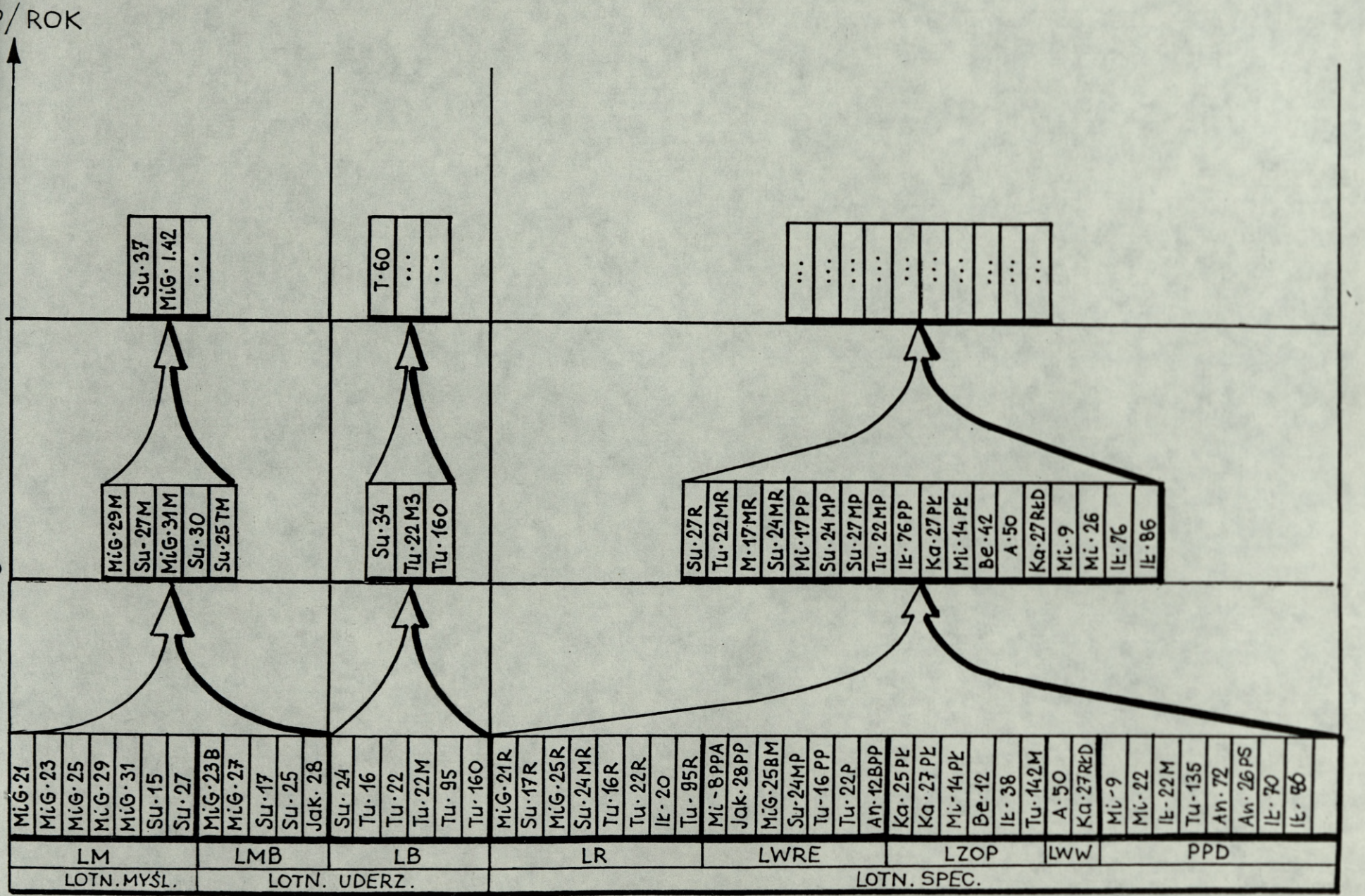


Rys.51. Projekt samolotu wielozadaniowego OKB-MIKOJANA oznaczony I-42

ilościowych do efektywniejszych struktur jakościowych. Aktualnie przed lotnictwem wyznaczono wieloetapowy proces modernizacyjny. Pierwszym etapem jest zmniejszenie ilości typów eksploatowanych samolotów bojowych. Etap ten zamierza osiągnąć się do przełomu XX i XXI wieku. Polegać on będzie na wycofaniu samolotów starszych generacji, które charakteryzowały się wąskim przeznaczeniem. Na przykład: lotnictwo myśliwskie używało dwa rodzaje myśliwców, każdy rodzaj o wąskiej specjalizacji. W lotnictwie myśliwskim frontowym eksploatowano: MiGi-21, MiG-23 i MIGi-29, natomiast w lotnictwie myśliwskim OP wyłącznie: MiGi-25, Su-15, Su-27, MiGi-31. W przyszłości wprowadzi się samoloty najnowszych generacji, zmodernizowane i przystosowane do wykonywania całości zadań związanych z obroną powietrzną i wsparciem wojsk operacyjnych. Planuje się wprowadzić do eksploatacji samoloty wielozadaniowe typu: MiG-29M, Su-35, Su-30 oraz Su-25TM i MiG-31M. Jest to oczywiście koncepcja stosowana już od dawna w państwach zachodnich. Zasada budowy konstrukcji wielozadaniowych powstała już na początku lat 70-tych i została z powodzeniem sprawdzona w praktyce w konfliktach zbrojnych. Ogólną koncepcję rozwoju lotnictwa Sił Zbrojnych Rosji przedstawiono na rys.52.

Jak wynika z treści rys.52, ogólna tendencja rozwoju zmierza do zmniejszenia liczby rodzajów eksploatowanych statków powietrznych charakteryzujących się wąskimi charakterystykami, a przejście do wielozadaniowych statków charakteryzującymi się uniwersalnością zastosowania bojowego. Wyraźnym przykładem jest tutaj przejście ze stanu wyjściowego LM i LMB dysponującego około 12 typami samolotów bojowych - do stanu przejściowego realizującego te same zadania, ale już zmniejszoną o połowę liczbę typów czyli do 5-6. Kolejnym etapem jest stan przyszłościowy, w którym planuje się eksploatowanie w tym rodzaju lotnictwa 2-3 zasadniczych typów. Podobnie sprawa wygląda z innymi rodzajami tj. lotnictwem bombowym oraz specjalnym.

W ogólnych założeniach, Rosja kładzie główny nacisk na rozwój badań naukowych, związanych z rozwojem lotnictwa bojowego. Ostatnie lata wyraźnie uwidoczniły zbyt duży dystans rozwoju tech-

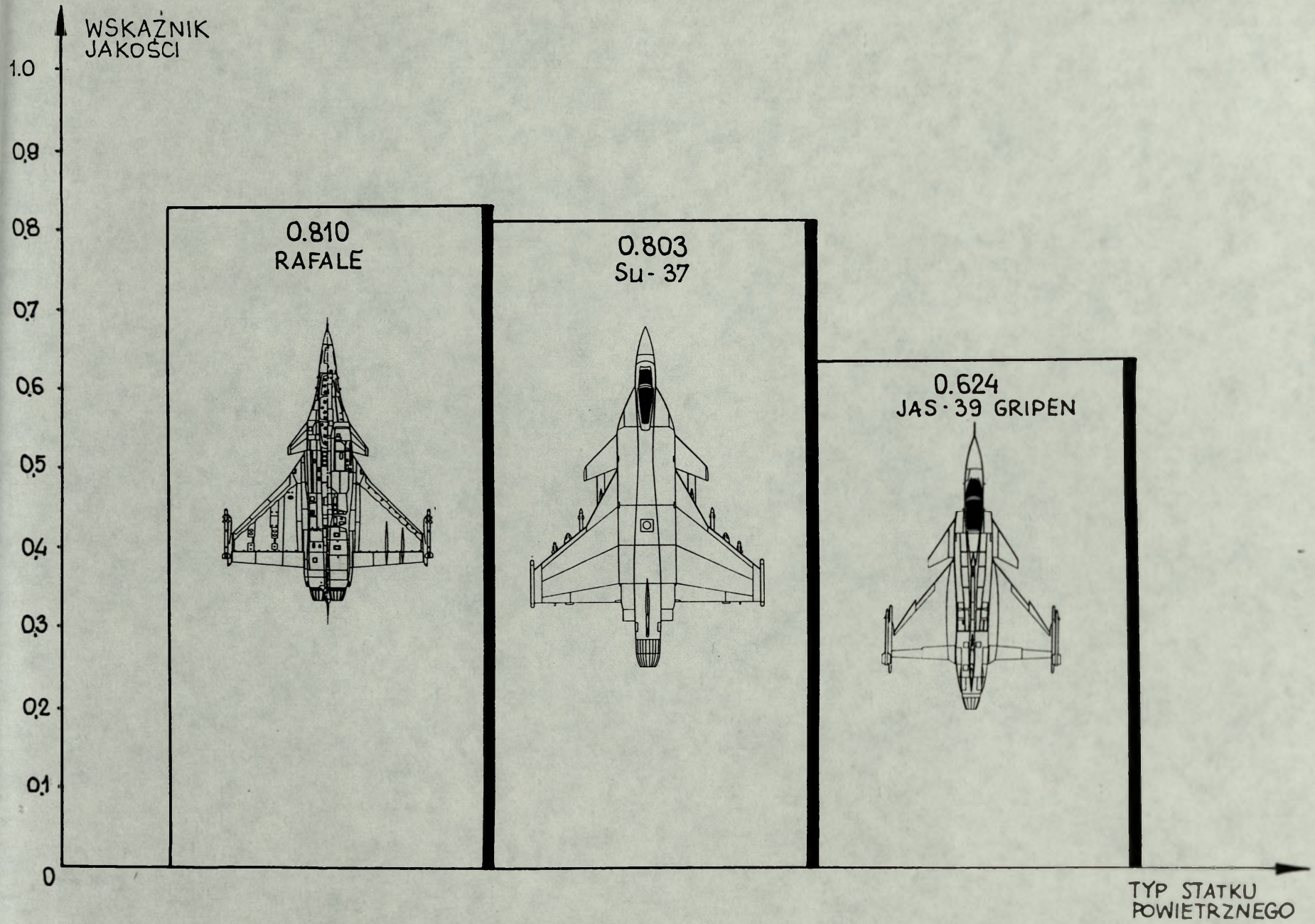


Rys.52. Ogólna tendencja rozwoju lotnictwa bojowego WNP

nicznego, jaki dzieli ich naukę od poziomu światowego. Przykładem takiej sytuacji jest fakt rozpoczęcia prac nad samolotem najnowszej generacji - jest nim projekt pochodzący z OKB - Suchoja oznaczony zymbolem Su-37. Już z założenia projektowego wynika, że ma to być samolot wielozadaniowy, przyrównywany do zachodnich konstrukcji: francuskiego RAFALE oraz szwedzkiego JAS-39 GRIPEN. O ile konstrukcje zachodnie wdrażane są aktualnie do produkcji seryjnej, natomiast Su-37 ciągle jeszcze nie wyszedł poza fazę projektu. Główną przyczyną opóźnienia w tym wypadku są trudności ekonomiczne, w tym głównie brak finansów na kontynuowanie badań. Z opublikowanych danych wynika, że jest to projekt ściśle konkurencyjny do swoich odpowiedników zachodnich. Przeprowadzona analiza porównawcza jakości tego projektu w stosunku do RAFALE i GRIPENA wykazała, że są one na równorzędnym poziomie. I tak dla samolotów wartości współczynników wynoszą odpowiednio: RAFALE 0.810; GRIPEN 0.624 oraz Su-37 0.803 (rys.53).

Inaczej wygląda sytuacja z konstrukcją bombową Su-34, której produkcję seryjną już uruchomiono w zakładach lotniczych w Konsomolsku nad Amurem. Z dostępnych informacji wynika, iż dane taktyczno-techniczne tej konstrukcji są znacznie wyższe od samolotu bombowego Su-24. Szacuje się, że wartość wskaźnika jakości będzie zawierała się w granicach 0,7 do 0,8.

Drugim kierunkiem przyszłego rozwoju lotnictwa bojowego WNP będzie prawdopodobnie rozszerzenie współpracy z niektórymi zachodnimi firmami lotniczymi (w zakresie konstrukcji i produkcji samolotów wojskowych). Pierwsze symptomy takiej współpracy można już zauważyć w lotnictwie cywilnym. Owocami takich kooperacji są konstrukcje Tu-204 i IŁ-96M, które są wyposażone w ekonomiczne, nowoczesne go zespoły napędowe oraz najnowszą awionikę. Przez to konstrukcje te stały się automatycznie konkurencyjnymi na rynkach światowych. Przykładem tego może być zaprezentowanie rosyjskiej nowej konstrukcji Su-35 na wystawie lotniczej FARNBOURGH-93, wyposażonej w najnowszy angielski system celowniczy typu "TIALD". System "TIALD" był testowany podczas działań wojennych nad Zatoką



Rys.53. Wartości potencjałów jakościowych wybranych konstrukcji wielozadaniowych

Perską i okazał się doskonalszym od amerykańskiego "LANTRIN". Czynione są także próby współpracy przy budowie śmigłowca bojowego Ka-50.

Być może, że te dwa zasadnicze kierunki rozwoju myśli konstrukcyjnej i produkcyjnej zmierzają do zmniejszenia, a być może nawet zniwelowania dystansu dzielącego poziomy obu stron. Nie jest to jednak proces szybki i bezproblemowy, trwać on zapewne będzie wiele lat, a przyszłość okaże się czy ta droga jest słuszna.

Załącznik 1

WSPÓŁCZYNNIKI WAGOWE POSZCZEGÓLNYCH PARAMETRÓW

DLA WYBRANYCH RODZAJÓW LOTNICTWA

RODZAJ KRYTERIUM	PARAMETRY STATKÓW POWIETRZNYCH	SYMBOLE PARAMETRÓW	WSPÓŁCZYNNIKI WAGOWE PARAMETRY RODZAJÓW LOTNICTWA						UWAGI
			LM	LMB	LSz	LWL	LR	LB	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRZESTRZENNE "K1"	Maksymalna prędkość lotu (km/h)	P_{11}	3	1	1	1	2	1	
	Prędkość przelotowa na małej wysokości (km/h)	P_{12}	1	2	2	1	2	2	
	Pułap (m)	P_{13}	3	1	1	1	3	1	
	Taktyczny promień działania z pełnym ładunkiem na małej wysokości (km)	P_{14}	1,5	3	4	1	2	3	
	Taktyczny promień działania z pełnym ładunkiem na optymalnej wysokości lotu (km)	P_{15}	1	3	1	1	2	3	
	Dł. rozbiegu z pełnym ładunkiem z nawierzchni betonowej (m)	P_{16}	1	1,5	2	0	1	1.5	
	Dł. dobiegu na nawierzchni betonowej (m)	P_{17}	1	1	1,5	0	1	1	
UZBROJENIA "K2"	Ilość podwieszeń bombowych (szt.)	P_{21}	1	3	3	1	1	3	
	Ilość podwieszeń rakietowych (szt.) kierowanych niekierowanych	P_{22}	4	3	4	4	1	3	
	Ilość działek integralnych (szt.)	P_{23}	2	1	2	1,5	1	1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
"K2"	Udźwig bomb (kg)	P_{24}	1	3	2	1,5	1	3	
	Skuteczność środków rażenia (0-1)	P_{25}	5	5	5	5	3	5	
	Przystosowanie do przenoszenia bomb jądrowych (0-1)	P_{26}	4	5	1	0	0	5	
	Zasięg rakiet p-p p-z (km)	P_{27}	4	4	4	4	4	4	
	Max.dopuszczalne przeciążenie w czasie odpalenia rakiet p-p (g)	P_{28}	4	1	1	1	2	1	
	Typy systemu kierowania ogniem (0-1)	P_{29}	5	5	5	5	5	5	
"K1"	Max.zasięg (km)	P_{18}	1	2	1,5	1	2	2	
	Prędkość krytyczna (km/h)	P_{19}	2	1	1,5	1	2	1	
MANE-	Stos.siły ciągu do ciężaru bojowego	P_{31}	3	1	2	2	2	1	
WROWOSC "K3"	Dopuszczalne przeciążenie (g)	P_{32}	4	1	2	2	3	1	
	Prędkość pionowa wznoszenia (m/s)	P_{33}	4	2	2	1,5	2	2	
MOZLIWO- SCI CZA- SOWE I	Czas przebywania w strefie samodzielnego poszukiwania (dyżurowania) (min.)	P_{41}	3	2	3	3	1	2	
CIĄGŁOSC DZIAŁAŃ "K4"	Stopień przystosowania do działań w DTWA (0-1)	P_{42}	4	4	4	4	4	4	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
"K4"	Stopień przystosowania do działań w NZWA (0-1)	P_{43}	4	4	4	4	4	4	
	Stopień przystosowania do działań w NTWA (0-1)	P_{44}	4	4	4	4	4	4	
	Ilość załóg przypadający na jeden SP (0-1)	P_{45}	1	2	2	1	2	2	
SKUTECZNOŚCI BOJOWEJ "K5"	Stopień odporności SP na ogień broni piechoty (0-1)	P_{51}	1	3	4	5	1	3	
	Stopień odporności SP na ogień art. plot.mało kalbr. (0-1)	P_{52}	1	3	4	5	2	3	
	Wyposażenie pokład. przeciw środ.OPL npla wykrywania/zakłócania (0-1)	P_{53}	2	2	3	4	4	2	
	Ilość silników (szt.)	P_{54}	1	2	2	2	2	2	
	Moduł.budowy SP i łatwość wymiany zespołów konstrukcyjnych (0-1)	P_{55}	2	2	3	3	3	2	

Załącznik 2

WYKAZ STATKÓW POWIETRZNYCH

ANALIZOWANYCH METODĄ STATYCZNĄ

I. LOTNICTWO MYŚLIWSKIE

1. - MiG-21 bis
2. - MiG-23 MF
3. - MiG-29 A
4. - MiG-31
5. - Su-27 A
6. - Tornado ADV F.Mk3
7. - F-15C "EAGLE"
8. - F-14 A "TOMCAT"
9. - F-18 A "HORNET"
10. - F-16 C "FIGHTING FALCON"
11. - Mirage F.1C
12. - Mirage 2000 C
13. - JA-37 "VIGGEN"
14. - J-35 DRAKEN

II. LOTNICTWO MYŚLIWSKO-BOMBOWE

1. - Su-22M4
2. - MiG-23BN
3. - MiG-27D
4. - Jak- 38MP
5. - Tornado IDS
6. - F-15E "EAGLE"
7. - Mirage-2000N
8. - F-111F "AARDWARK"
9. - Harrier GR.Mk5
10. - Jaguar GR.1
11. - F-117A "BLACK SHADOW"
12. - Alfa - Jet

III. LOTNICTWO SZTURMOWE

1. - Su-25 K
2. - A-10A "THUNDERBOLT-II"
3. - A-7E "CORSAIR"
4. - A-6E "INTRUDER"
5. - AMD-BA "SUPER ETENDARD"
6. - J-22 "IRYDA"

IV. LOTNICTWO BOMBOWE

1. - Su-24
2. - Tu-16
3. - Tu-22
4. - Tu-22M
5. - Tu-95
6. - Tu-160
7. - B-1B

V. LOTNICTWO ROZPOZNAWCZE

1. - MiG-21R
2. - Su-17R
3. - Su-24MR
4. - MiG-25R
5. - RF-4F
6. - Mirage 5BR
7. - Mirage F1 CR
8. - Tornado GR Mk3
9. - Jaguar
10. - Tu-16R
11. - Tu-22R
12. - Tu-95RC

VI. LOTNICTWO WIELOZADANIOWE

1. - Su-37
2. - JAS-39 "GRIPEN"
3. - ADM-BA "RAFALE"

Załącznik 3

PRZYBLIZONE WARTOSCI RZECZYWISTE I UZNANE ZA WZORCOWE PARAMETROW
W OCENIE STATYCZNEJ JAKOSCI STATKOW POWIETRZNYCH LOTNICTWA MYSLIWSKIEGO

Rodzaj kryterium	Nazwa parametru	Symbol parametrów	TYPY STATKÓW POWIETRZNYCH I WARTOSCI ICH PARAMETRÓW								Wartości parametrów uznanych za wzorcowe	Uwagi
			MiG-21 bis	MiG-23 MF	MiG-29A	MiG-31	Su-27A	Tornado ADV F. Mk3	F-15C EAGLE	F-14A TOMCAT		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
KRYTERIUM PRZESTRZENNE "K1"	Maksymalna prędkość lotu (km/h)	P_{11}	0,72	0,83	0,83	1,0	0,80	0,80	0,89	0,85	3000	
	Prędkość przelotowa na małej wysokości (km/h)	P_{12}	0,63	0,63	0,63	1,0	0,64	0,66	0,66	0,55	1350	
	Pułap operacyjny (m)	P_{13}	0,74	0,74	0,83	1,0	0,76	0,9	0,80	0,97	23600	
	Taktyczny promień działania z pełnym ładunkiem na małej wysokości (km)	P_{14}	0,30	0,51	0,6	1,0	0,58	0,53	0,69	0,46	720	
	Taktyczny promień działania z pełnym ładunkiem na optymalnej wysokości lotu (km)	P_{15}	0,28	0,56	0,7	1,0	0,78	0,93	0,93	0,56	1400	
	Dług.rozbiegu z pełnym ładunkiem z nawierz.bet.(m)	P_{16}	0,30	0,41	1,0	0,2	0,53	0,32	0,89	0,65	240	
	Dług.dobiegu na nawierzch.beton. (m)	P_{17}	0,39	0,45	0,62	0,46	0,67	1,0	0,49	0,76	370	
	Max zasięg (km)	P_{18}	0,3	0,34	0,45	0,47	0,51	0,41	1,0	0,67	5560	
	Prędkość krytyczna (km/h)	P_{19}	0,7	0,8	0,9	0,93	0,85	1,0	0,97	0,94	180	
KRYTERIUM UZBROJENIA "K2"	Ilość podwieszeń bombowych (szt.)	P_{21}	0,44	0,22	0,44	0,67	0,89	0,78	0,67	0,67	9	
	Ilość podwieszeń rakietowych (szt.)	P_{22}	0,31	0,31	0,46	0,46	0,77	0,54	1,06	0,61	13	
	Ilość dział.integralnych (szt.)	P_{23}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	2	
	Udźwig bomb (kg)	P_{24}	0,25	0,20	0,25	1,0	1,0	0,91	0,91	0,82	8000	
	Skuteczność środków rażenia (0-1)	P_{25}	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	
	Przystosowanie do przenoszenia bomb jądrowych (0-1)	P_{26}	0	0	0	0	1	0	1	1	1	
	Zasięg rakiet p - p (km)	P_{27}	0,11	0,17	0,38	0,81	0,63	0,31	0,31	1,0	160	
	Max.dop.przeciąż. w czasie odpal. rakiet p-p (g)	P_{28}	0,42	0,5	1,0	0,42	0,71	0,67	0,75	0,67	12	
	Typy systemów kierownia ogniem (0 - 1)	P_{29}	0,4	0,6	0,8	1	1	1	1	1	1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
MANEWROWOSC "K3"	Stosunek siły ciągu do ciężaru bojowego	P_{31}	0,72	0,49	0,77	0,48	0,64	0,38	1,0	0,59	1:1,38	
	Dopuszczalne przeciążenia (g)	P_{32}	0,94	0,78	1,0	0,56	1,0	0,89	1,0	0,89	9	
	Prędkość pionowa wznosz. (m/s)	P_{33}	0,36	0,60	1,0	0,84	0,91	0,76	0,85	0,91	330	
MOŻLIWOŚCI CZASOWE I CIĄGŁOŚCI DZIAŁAŃ DŁUGOTRWAŁOŚCI LOTU "K4"	Czas przebyw.w stref.samodziel. poszukiwania (dyżurowania) (min.)	P_{41}	0,1	0,9	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Stopień przystosowania do działań w DTWA (0-1)	P_{42}	0,1	0,4	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	Stopień przystos. do działań w NZWA (0-1)	P_{43}	0,1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Stopień przystos. do działań w NTWA (0-1)	P_{44}	0,5	0,7	1	1	1	1	1	1	1	
	Ilość załogi przypadającej na jeden SP (0-1)	P_{45}	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	2	
SKUTECZNOŚCI BOJOWEJ "K5"	Stop.odporności SP na ogień broni piechoty (0-1)	P_{51}	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	1	
	Stopień odporności SP na ogień artylerii plot. małego kalibru (0-1)	P_{52}	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	1	
	Wyposażenie pokładowe przeciw środkom OPL npla (0-1)	P_{53}	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
	Ilość silników (szt.)	P_{54}	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2	
	Modułowość budowy SP i łatwość wymiany zespołów konstrukcyjnych (0-1)	P_{55}	0	0	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	

c.d. załącznika 3

PRZYBLIZONE WARTOSCI RZECZYWISTE I UZNANE ZA WZORCOWE PARAMETROW W OCENIE STATYCZNEJ JAKOSCI STATKOW POWIETRZNYCH LOTNICTWA MYSLIWSKIEGO

Rodzaj kryterium	Nazwa parametru	Symbol parametrów	TYPY STATKOW POWIETRZNYCH I WARTOSCI ICH PARAMETROW									Wartości parametrów uznanych za wzorcowe
			F-18A HORNET	F-16C3 FIGHTING FALCON	MIRAGE F.1C	MIRAGE 2000 C	JA-37 VIGGEN	JA-35 DRAKEN	F-4E	Su-15 TM	MiG-25 PD	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
KRYTERIUM PRZESTRZENNE "K1"	Maksymalna prędkość lotu (km/h)	P_{11}	0,63	0,71	0,77	0,83	0,73	0,71	0,80	0,78	1,0	3000
	Prędkość przelotowa na małej wysokości (km/h)	P_{12}	0,66	0,66	0,63	0,66	0,66	0,63	0,69	0,63	1,0	1350
	Pułap operacyjny (m)	P_{13}	0,66	0,65	0,78	0,84	0,80	0,85	0,92	0,77	0,88	23600
	Taktyczny promień działania z pełnym ładunkiem na małej wysokości (km)	P_{14}	0,53	0,63	0,36	0,42	0,69	0,69	0,42	0,49	0,42	720
	Taktyczny promień działania z pełnym ładunkiem na optymalnej wysokości lotu (km)	P_{15}	0,62	0,64	0,50	0,54	0,71	0,71	0,51	0,52	0,32	1400
	Dług.rozbiegu z pełnym ładunkiem z nawierz.bet.(m)	P_{16}	0,8	0,45	0,37	0,44	0,5	0,40	0,25	0,25	0,2	240
	Dług.dobiegu na nawierzch.beton. (m)	P_{17}	0,67	0,46	0,62	0,62	0,58	0,70	0,28	0,44	0,41	370
	Max zasięg (km)	P_{18}	0,62	0,62	0,47	0,53	0,46	0,41	0,59	0,25	0,37	5560
	Prędkość krytyczna (km/h)	P_{19}	0,96	0,98	0,78	0,97	0,95	0,97	0,77	0,80	0,72	180
KRYTERIUM UZBROJENIA "K2"	Ilość podwieszeń bombowych (szt.)	P_{21}	0,78	0,56	0,56	1,0	1,0	0,44	1,0	0,44	0,0	9
	Ilość podwieszeń rakietowych (szt.)	P_{22}	0,69	0,85	0,54	0,69	0,69	0,31	0,69	0,31	0,46	13
	Ilość dział.integralnych (szt.)	P_{23}	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	2
	Udźwig bomb (kg)	P_{24}	0,78	0,86	0,42	0,63	0,75	0,5	0,91	0,25	0,25	8000
	Skuteczność środków rażenia (0-1)	P_{25}	1	1	1	1	1	1	1	0,6	0,7	1
	Przystosowanie do przenoszenia bomb jądrowych (0-1)	P_{26}	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
	Zasięg rakiet p - p (km)	P_{27}	0,31	0,31	0,11	0,11	0,31	0,11	0,31	0,19	0,5	160
	Max.dop.przeciąż. w czasie odpal. rakiet p-p (g)	P_{28}	0,75	0,75	0,67	0,67	0,58	0,58	0,75	0,54	0,42	12
	Typy systemów kierowania ogniem (0 - 1)	P_{29}	1	1	1	1	0,8	0,4	0,6	0,6	0,6	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
MANEWROWOSC "K3"	Stosunek siły ciągu do ciężaru bojowego	P_{31}	0,7	0,92	0,55	0,42	0,40	0,45	0,67	0,82	0,63	1:1,38
	Dopuszczalne przeciążenia (g)	P_{32}	1,0	1,0	0,89	1,0	0,56	0,78	0,92	0,72	0,56	9
	Prędkość pionowa wznosz. (m/s)	P_{33}	0,92	0,91	0,65	0,86	0,36	0,53	0,76	0,33	0,61	330
MOŻLIWOŚCI CZASOWE I CIĄGŁOŚCI DZIAŁAŃ DŁUGOTRWAŁOŚCI LOTU "K4"	Czas przebyw.w stref.samodziel. poszukiwania (dyżurowania) (min.)	P_{41}	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	0,9	1,0	0,3	0,8	1
	Stopień przystosowania do działań w DTWA (0-1)	P_{42}	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	0,8	0,9	1,0	1	1
	Stopień przystos. do działań w NZWA (0-1)	P_{43}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Stopień przystos. do działań w NTWA (0-1)	P_{44}	1	1	1	1	1	1	1	0,6	1	1
	Ilość załogi przypadającej na jeden SP (0-1)	P_{45}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	2
SKUTECZNOSCI BOJOWEJ "K5"	Stop.odporności SP na ogień broni piechoty (0-1)	P_{51}	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,2	0,5	1,0
	Stopień odporności SP na ogień artylerii plot. małego kalibru (0-1)	P_{52}	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4	1,0
	Wyposażenie pokładowe przeciw środkom OPL npla (0-1)	P_{53}	1	1	1	1	1	0,5	0,7	0,5	0,3	1,0
	Ilość silników (szt.)	P_{54}	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1	2
	Modułowość budowy SP i łatwość wymiany zespołów konstrukcyjnych (0-1)	P_{55}	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	1

Załącznik 4

ZESTAWIENIE WARTOSCI LICZBOWYCH WYBRANYCH KRYTERIÓW OCENY JAKOSCIOWEJ NIEKTÓRYCH SAMOLOTÓW MYSLIWSKICH

Kryterium	WARTOSCI LICZBOWE KRYTERIÓW DLA OCENIANYCH SAMOLOTÓW MYSLIWSKICH										
	MiG-21 bis	MiG-23 MF	MiG-29 A	MiG-31	Su-27-A	TORNADO ADV F.Mk3	F-15C	F-14A	F-18A	F-16C	Mirage F.1C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
K1	0,561	0,653	0,764	0,861	0,716	0,778	0,829	0,774	0,687	0,677	0,644
K2	0,402	0,445	0,602	0,614	0,844	0,659	0,827	0,854	0,785	0,802	0,609
K3	0,669	0,635	0,937	0,640	0,869	0,711	0,945	0,815	0,889	0,945	0,710
K4	0,125	0,406	0,800	1,000	0,969	1,000	1,000	1,000	0,969	0,969	0,969
K5	0,114	0,171	0,671	0,671	0,671	0,843	0,871	0,871	0,871	0,800	0,629
J	0,070	0,136	0,438	0,441	0,625	0,511	0,728	0,699	0,630	0,635	0,397

c.d. załącznika 4

ZESTAWIENIE WARTOSCI LICZBOWYCH WYBRANYCH KRYTERIÓW

OCENY JAKOSCIOWEJ NIEKTÓRYCH SAMOLOTÓW MYSLIWSKICH

Kryterium	WARTOSCI LICZBOWE KRYTERIÓW DLA OCENIANYCH SAMOLOTÓW										
	JA-37 VIGGEN	J-35 DRAKEN	F-4E	Su-15 TM	Mirage 2000C	MiG-25 PD					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
K1	0,720	0,724	0,666	0,626	0,715	0,689					
K2	0,636	0,465	0,730	0,362	0,650	0,442					
K3	0,444	0,599	0,794	0,605	0,791	0,597					
K4	0,687	0,875	1,000	0,737	0,969	0,931					
K5	0,629	0,486	0,643	0,500	0,800	0,429					
J	0,328	0,265	0,510	0,190	0,494	0,242					

Załącznik 5

PRZYBLIZONE WARTOSCI RZECZYWISTE I UZNANE ZA WZORCOWE PARAMETROW W OCENIE STATYCZNEJ JAKOSCI STATKOW POWIETRZNYCH LOTNICTWA MYSLIWSKO-BOMBOWEGO

RODZAJ KRYTERIUM	NAZWA PARAMETRU	SYMBOL PARAMETRU	TYPY STATKOW POWIETRZNYCH I WARTOSCI ICH PARAMETROW						Wartość wzorcowa parametru	Uwagi
			Su-22 M4	MiG-23 BN	MiG-27 D	JAK-38 MP	TORNADO IDS	F-15 E EAGLE		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PRZESTRZENNE "K1"	Prędkość max lotu (km/h)	P_{11}	0,68	0,68	0,71	0,44	0,9	1,0	2655	
	Prędkość przelotu na małej wysokości (km/h)	P_{12}	0,94	0,94	0,94	0,87	1,0	1,0	900	
	Pułap (m)	P_{13}	0,8	0,8	0,66	0,56	1,0	0,86	21335	
	Min.wys. bu widocz.ziemi (0-1)	P_{14}	0	0	0	0	1,0	1,0	1	
	Takt.promień dział.z peł. ładun.na małej wysokości	P_{15}	0,38	0,35	0,35	0,22	0,45	0,47	850	
	Takt.promień dział.z peł. ładun.na optymal.wysokości	P_{16}	0,15	0,3	0,3	0,19	0,7	0,64	2000	
	Dług.rozb.z peł.ładunkiem zmas.beton (m)	P_{17}	0,27	0,39	0,34	1,0	0,33	1,0	274	
	Dług.dobiegu na powierzchni betonowej (m)	P_{18}	0,34	0,43	0,41	1,0	1,0	0,35	370	
	Zasięg lotu max.	P_{19}	0,39	0,37	0,38	0,18	0,59	0,85	6600	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MANE- WROWOSC "K3"	Stosunek siły ciągu do ciężaru boj.	P_{31}	0,6	0,57	0,54	1,23	0,52	1,15	1:1,15	
	Dopuszczalne przeciążenie (g)	P_{32}	0,72	0,78	0,56	0,78	0,83	1,0	9	
	Prędkość pionowa wzn.(m/s)	P_{33}	0,92	0,8	0,8	0,3	1,0	1,0	250	
UZBROJENIE "K2"	Ilość podwieszeń bomb (szt)	P_{21}	0,89	0,67	0,56	0,44	0,78	1,0	9	
	Il.podw.rak.	P_{22}	0,22	0,44	0,44	0,44	0,78	1,0	9	
	Ilość działek integral. (szt)	P_{23}	1,0	0,5	0,5	0	1,0	0,5	2	
	Udźwig bomb (kg)	P_{24}	0,32	0,22	0,26	0,11	0,66	0,78	13610	
	Skuteczność środków rażenia (0-1)	P_{25}	0,6	0,6	0,6	0,4	1	1	1	
	Przystosow.do przenosz.ład. jądrowych(0-1)	P_{26}	1	1	1	0	1	1	1	
	Zasięg rakie p-z (km)	P_{27}	0,33	0,04	0,04	0,03	0,37	0,07	300	
	Max.dop.przec. w h odpal.p-z	P_{28}	0,55	0,61	0,55	0,78	1,0	1,0	9	
	Typy systemu kierowania ogniem (0-1)	P_{29}	0,5	1	1	0,5	1	1	1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SKUTECZNOSC BOJOWA "K5"	Stop.odpor SP br.piech.(0-1)	P_{51}	0	0,5	0,5	0	0,7	0,8	1	
	Stop.odpor.SP na ogień broni art. plot. mało kalib.(0-1)	P_{52}	0	0,5	0,5	0	0,6	0,7	1	
	Wyposażenie pokł.przeciw środkom OPL npl (0-1)	P_{53}	1	1	1	0,5	1	1	1	
	Ilość silników (szt.)	P_{54}	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1	
	Moduł bud.SP łatwość wymian zespół konstru (0-1)	P_{55}	0	0	0	0	1	1	1	
MOŻLIWOŚCI CZASOWE I CIĄGŁ. DZIAŁAŃ "K4"	Czas przebyw. w strefie samol.dyż. (min)	P_{41}	0,19	0,12	0,16	0,09	0,38	0,86	160	
	Stop.przyst.do działań w DTWA (0-1)	P_{42}	1	1	1	1	1	1	1	
	Stop.przyst.do dział.w NZWA (0-1)	P_{43}	1	1	1	1	1	1	1	
	Stop.przyst.do dział. w NTWA (0-1)	P_{44}	0	0	0	0	1	1	1	
	Ilość załóg przypad. na jeden SP (0-1)	P_{45}	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	2	

c.d. załącznika 5

RODZAJ KRYTERIUM	NAZWA PARAMETRU	SYMBOL PARAMETRU	TYPY STATKÓW POWIETRZNYCH I WARTOŚCI ICH PARAMETRÓW						Wartość wzorcowa parametru	Uwagi
			MIRAGE 2000N	F-111F Aardwark	HARRIER GR.MK5	JAGUAR GR.1	F-117A Block Shadow	ALFA JET		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PRZESTRZENNE "K1"	Prędkość max lotu (km/h)	P_{11}	0,90	1,0	0,45	0,60	0,39	0,31	2655	
	Prędkość przelotu na małej wysokości (km/h)	P_{12}	1,0	0,97	0,89	0,94	0,87	0,91	900	
	Pułap (m)	P_{13}	0,84	0,86	0,71	0,70	0,64	0,28	21335	
	Min.wys. bu widocz.ziemi (0-1)	P_{14}	1,0	1,0	0	1	1	0	1	
	Takt.promień dział.z peł. ładun.na małej wysokości	P_{15}	0,35	1,0	0,26	0,61	0,76	0,41	850	
	Takt.promień dział.z peł. ładun.na optymal.wysokości	P_{16}	0,38	1,0	0,35	0,6	0,43	0,46	2000	
	Dług.rozb.z peł.ładunkiem zmas.beton (m)	P_{17}	0,5	0,3	1,0	0,29	0,18	0,56	274	
	Dług.dobiegu na powierzchni betonowej (m)	P_{18}	0,62	0,41	1,0	0,43	0,19	0,6	370	
	Zasięg lotu max.	P_{19}	0,50	1,0	0,50	0,55	0,28	0,45	6600	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MANE- WROWOSC "K3"	Stosunek siły ciągu do ciężaru boj.	P_{31}	0,50	0,43	0,52	0,43	0,34	0,4	1:1,15	
	Dopuszczalne przeciążenie (g)	P_{32}	1,0	0,78	0,56	0,89	0,67	1,0	9	
	Prędkość pionowa wzn.(m/s)	P_{33}	0,74	0,86	0,72	0,48	0,6	0,56	250	
U Z B R O J E N I E "K2"	Ilość podwieszeń bomb (szt)	P_{21}	1,0	1,0	0,44	0,56	0,44	0,56	9	
	Il.podw.rak.	P_{22}	1,0	1,0	0,67	0,78	0,44	0,5	9	
	Ilość działek integral. (szt)	P_{23}	1,0	0,5	0	1,0	0	0,5	2	
	Udźwig bomb (kg)	P_{24}	0,44	1,0	0,16	0,33	0,18	0,16	13610	
	Skuteczność środków rażenia (0-1)	P_{25}	1	1	1	0,6	0,8	0,7	1	
	Przystosow.do przenosz.ład. jądrowych(0-1)	P_{26}	1	1	1	1	1	0	1	
	Zasięg rakie p-z (m)	P_{27}	1,0	0,78	0,55	0,13	0,13	0,37	300	
	Max.dop.przec. w h odpal.p-z	P_{28}	1,0	0,78	0,55	0,89	0,67	1	9	
	Typy systemu kierowania ogniem (0-1)	P_{29}	1	1	1	0,8	1	0,4	1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SKUTECZNOŚĆ BOJOWA "K5"	Stop.odpar SP br.piech.(0-1)	P_{51}	0,8	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	1	
	Stop.odpor.SP na ogień art. plot.małego kalibru(0-1)	P_{52}	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4	0,6	1	
	Wyposażenie pokł.prze. środków OPL npl (0-1)	P_{53}	1	1	1	0,4	0,8	1	1	
	Ilość silników (szt.)	P_{54}	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1	2	
	Moduł bud.SP łatwość wymian zespoł konstr (0-1)	P_{55}	0,5	1,0	1,0	0,5	1	0,75	1	
MOŻLIWOŚCI CZASOWE I CIĄGŁ. DZIAŁAŃ "K4"	Czas przebyw. w strefie samod.dyż. (min)	P_{41}	0,63	1,0	0,38	0,69	0,31	0,6	160	
	Stop.przyst.do działań w DTWA (0-1)	P_{42}	1	1	1	1	1	1	1	
	Stop.przyst.do dział.w NZWA (0-1)	P_{43}	1	1	1	1	1	1	1	
	Stop.przyst.do dział. w NTWA (0-1)	P_{44}	1	1	1	1	1	0,5	1	
	Ilość załóg przypad. na jeden SP (0-1)	P_{45}	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	1	2	

Załącznik 6

PRZYBLIZONE WARTOSCI RZECZYWISTE I UZNANE ZA WZORCOWE PARAMETRÓW W OCENIE STATYCZNEJ JAKOSCI STATKÓW POWIETRZNYCH LOTNICTWA SZTURMOWEGO

RODZAJ KRYTERIUM	NAZWA PARAMETRU	SYMBOL PARAMETRU	TYPY STATKÓW POWIETRZNYCH I WARTOSCI ICH PARAMETRÓW						Wartość wzorcawa parametru	Uwagi
			Su-25K	A-10A Thunderbolt-II	A-6E Intruder	A-7E Corsair	AMD-BA Super Etendard	J-22 IRYDA		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PRZESTRZENNE "K1"	Prędkość max lotu (km/h)	P_{11}	0,76	0,65	1,0	0,88	0,94	0,62	1276	
	Prędkość przelotu na małej wysokości (km/h)	P_{12}	0,73	0,67	0,80	0,82	1,0	0,63	950	
	Pułap (m)	P_{13}	0,45	0,38	0,87	1,0	0,88	0,77	15600	
	Min.wys. bez widocz.ziemi (0-1)	P_{14}	0	0	0	0	1	0	tak lub nie	0 lub 1
	Takt.promień dział.z peł. ładun.na małej wysokości	P_{15}	0,53	1,0	0,94	0,72	0,48	0,40	470	
	Takt.promień dział.z peł. ładun.na optymal.wysokości	P_{16}	0,47	0,65	0,91	1,0	0,6	0,32	1150	
	Dług.rozb.z peł.ład.z nawierz.beton(m)	P_{17}	1,0	0,62	0,75	0,54	0,86	0,77	600	
	Dług.dobiegu na nawierzchni betonowej (m)	P_{18}	1,0	0,53	0,8	0,92	0,8	0,63	400	
	Zasięg lotu max.	P_{19}	0,59	0,31	1,0	0,94	0,41	0,23	4890	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MANE- WROWOSC "K3"	Stosunek siły ciągu do ciężaru boj.	P_{31}	0,5	0,7	0,52	0,59	0,64	0,3	1:1	
	Dopuszczalne przeciążenie (g)	P_{32}	0,63	0,63	1,0	0,88	0,88	1,0	8	
	Prędkość pionowa wzn.(m/s)	P_{33}	0,28	0,30	0,46	0,53	1,0	0,25	100	
U Z B R O J E N I E "K2"	Ilość podwieszeń bomb (szt)	P_{12}	0,73	0,67	0,80	0,82	1,0	0,63	11	
	Il.podw.rak.	P_{22}	1,0	0,9	0,5	0,8	0,5	0,5	10	
	Ilość działek integral. (szt)	P_{23}	0,5	0,5	0	0,5	1,0	0,5	2	
	Udźwig bomb (kg)	P_{24}	0,57	0,92	1,0	0,87	0,57	0,19	7838	
	Skuteczność środków rażenia (0-1)	P_{25}	0,8	1	1	0,8	0,6	0,6	1,0	
	Przystosow.do przenosz.ład. jądrowych(0-1	P_{26}	0	0	1	1	1	0	1,0	
	Zasięg rakie p-z (km)	P_{27}	0,04	0,07	0,37	0,07	1,0	0,01	300	
	Max.dop.przec. podcz.odpal pz	P_{28}	0,63	0,63	1,0	0,88	0,88	1,0	8	
	Typy systemu kierowania ogniem (0-1)	P_{29}	0,5	1	1	1	1	0	1,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SKUTECZNOSC BOJOWA "K5"	Stop.odpor SP na br.pie(0-1)	P_{51}	0,8	1	0,7	0,8	0,6	0,1	1,0	
	Ilość podwieszeń bomb (szt)	P_{52}	0,5	1	0,6	0,7	0,5	0,1	1,0	
	Wyposażenie pokł.przeciw środkom OPL npl (0-1)	P_{53}	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0	1,0	
	Ilość silników (szt.)	P_{54}	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	2	
	Moduł bud.SP łatwość wymian zespoł kont. (0-1)	P_{55}	0	1	0	0,5	0,5	0	1	
MOZLIWOSCI CZASOWE I CIĄGŁ. DZIAŁAŃ "K4"	Czas przebyw. w strefie samodz.posz(min)	P_{41}	0,27	0,9	1,0	0,9	0,82	0,54	110	
	Stop.przyst.do działań w DTWA (0-1)	P_{42}	1	1	1	1	1	0	1,0	
	Stop.przyst.do dział.w NZWA (0-1)	P_{43}	1	1	1	1	1	1	1,0	
	Stop.przyst.do dział. w NTWA (0-1)	P_{44}	0	1	1	0,5	1	0	1,0	
	Ilość załóg przypad. na jeden SP (0-1)	P_{45}	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	2	

Załącznik 7

ZESTAWIENIE WARTOSCI LICZBOWYCH WYBRANYCH KRYTERIÓW
OCENY JAKOSCIOWEJ NIEKTÓRYCH SAMOLOTÓW MYSLIWSKO-BOMBOWYCH

Kryterium	WARTOSCI LICZBOWE KRYTERIÓW DLA OCENIANYCH SAMOLOTÓW MYSLIWSKO-BOMBOWYCH											
	Su-22 M4	MiG-23 BN	MiG-27D	JAK-38MP	TORNADO IDS	F-15E	MIRAGE 2000 N	F-111F	HARRIER GR.Mk5	JAGUAR GR.1	F-117A	ALFA-JET
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
K1	0,399	0,424	0,415	0,423	0,758	0,795	0,665	0,895	0,501	0,688	0,609	0,466
K2	0,589	0,609	0,600	0,279	0,838	0,837	0,944	0,852	0,629	0,647	0,612	0,411
K3	0,775	0,717	0,657	0,472	0,820	1,000	0,745	0,732	0,750	0,570	0,552	0,490
K4	0,577	0,569	0,573	0,632	0,931	0,984	0,848	1,000	0,820	0,854	0,812	0,844
K5	0,250	0,500	0,500	0,250	0,825	0,900	0,875	0,625	0,558	0,542	0,692	0.733
J	0,209	0,269	0,256	0,088	0,655	0,745	0,676	0,633	0,350	0,366	0,351	0,214

Załącznik 8

ZESTAWIENIE WARTOSCI LICZBOWYCH WYBRANYCH KRYTERIÓW
OCENY JAKOSCIOWEJ NIEKTÓRYCH SAMOLOTÓW SZTURMOWYCH

Kryterium	WARTOSCI LICZBOWE KRYTERIÓW DLA OCENIANYCH SAMOLOTÓW SZTURMOWYCH					
	Su-25K	A-10A	A-7E	A-6E	AMD-BA	J-22
1	2	3	4	5	6	7
K1	0,536	0,528	0,686	0,584	0,771	0,411
K2	0,579	0,754	0,697	0,693	0,754	0,325
K3	0,508	0,592	0,700	0,694	0,808	0,570
K4	0,577	0,924	1,000	0,806	0,909	0,448
K5	0,562	0,906	0,544	0,625	0,525	0,175
J	0,258	0,482	0,446	0,408	0,504	0,086

Załącznik 9

PRZYBLIZONE WARTOSCI RZECZYWISTE I UZNANE ZA WZORCOWE PARAMETROW W OCENIE STATYCZNEJ JAKOSCI STATKOW POWIETRZNYCH LOTNICTWA BOMBOWEGO

RODZAJ KRYTERIUM	NAZWA PARAMETRU	SYMBOL PARAMETRU	TYPY STATKOW POWIETRZNYCH I WARTOSCI ICH PARAMETROW							Wartość parametrów wzorcowych
			Su-24	Tu-16	Tu-22	Tu-22 M	Tu-95	Tu-160	B-1B	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PRESTRZENNE "K1"	Prędkość max lotu (km/h)	P_{11}	0,96	0,48	0,73	0,97	0,42	1	0,68	2200
	Prędkość przelotu na małej wysokości (km/h)	P_{12}	0,83	0,73	0,83	0,93	0,78	0,99	1	965
	Pułap (m)	P_{13}	1	0,75	0,78	0,82	0,62	0,88	0,88	17000
	Taktyczny promień działania śred. (km)	P_{14}	0,15	0,41	0,25	0,32	1	0,91	0,96	6800
	Długość rozbiegu z pełn. ład. (m)	P_{15}	1	0,5	0,4	0,47	0,35	0,41	0,6	900
	Długość dobiegu z pełn. ładunkiem (m)	P_{16}	1	0,87	0,6	1,0	0,65	0,81	1	1300
	Zasięg lotu maks. (km)	P_{17}	0,2	0,41	0,4	0,48	1	0,87	0,88	14100
	Prędkość pionowego wznoszenia (m/s)	P_{18}	1	0,3	0,5	0,6	0,2	0,7	0,8	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
UZBROJENIE	Rodzaj przenoszonego uzbrojenia (0-1)	P_{21}	0,75	1	0,75	0,75	1	1	1	1
	Przystosowanie do przenosz. ład.jądr.(0-1)	P_{22}	1	1	1	1	1	1	1	1
	Możliwość tankowania w powietrzu (0-1)	P_{23}	1	0	1	1	1	1	1	1
	Udźwig bomb (kg)	P_{24}	0,25	0,28	0,36	0,75	1	0,7	0,94	32000
	Skuteczność środków rażenia (0-1)	P_{25}	0,8	0,5	0,5	0,8	0,8	0,9	1	1
SKUTECZNOSC BOJOWA	Wyposażenie w środki przeciwdział.OPL WRE (0-1)	P_{31}	1	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1
	Stop.odp. SP na przeciwdział.środkom OPL (0-1)	P_{32}	0,8	0,4	0,6	0,7	0,5	0,7	0,8	1
	Modułowa budowa statku powietrznego(0-1	P_{33}	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,6	0,8	1
	Ilość s-ków (szt.)	P_{34}	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1
	Załoga	P_{35}	0,2	1	0,5	0,3	1	0,25	0,25	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MOŻLIWOŚCI CZASOWE I CIĄGŁOŚĆ DZIAŁAŃ	Max. długotrwałość lotu (godz.)	P_{41}	0,29	0,57	0,43	0,5	1	0,86	0,71	14
	Stopień przyst do działań w DTWA (0-1)	P_{42}	1	1	1	1	1	1	1	1
	Stopień przyst do działań w NZWA (0-1)	P_{43}	1	0,8	0,8	0,8	0,8	1	1	1
	Stopień przyst do działań w NTWA (0-1)	P_{44}	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,8	1	1

Załącznik 10

ZESTAWIENIE WARTOSCI LICZBOWYCH WYBRANYCH KRYTERIÓW OCENY JAKOSCIOWEJ LOTNICTWA BOMBOWEGO.

Kryterium	WARTOSCI LICZBOWE KRYTERIÓW DLA OCENIANYCH SAMOLOTÓW BOMBOWYCH										
	Su-24	Tu-16	Tu-22	Tu-22 M	Tu-95	Tu-160	B-1B				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
K1	0,633	0,533	0,514	0,630	0,718	0,837	0,880				
K2	0,755	0,667	0,717	0,850	0,950	0,930	0,991				
K3	0,640	0,480	0,510	0,560	0,650	0,715	0,830				
K4	0,725	0,727	0,699	0,766	0,813	0,919	0,942				
J	0,501	0,474	0,407	0,550	0.688	0,762	0,875				

Załącznik 11

PRZYBLIZONE WARTOSCI RZECZYWISTE I UZNANE ZA WZORCOWE PARAMETRÓW W OCENIE STATYCZNEJ JAKOSCI STATKÓW POWIETRZNYCH LOTNICTWA ROZPOZNAWCZEGO

RODZAJ KRYTERIUM	NAZWA PARAMETRU	SYMBOL PARAMETRU	TYPY STATKÓW POWIETRZNYCH I WARTOSCI ICH PARAMETRÓW						Wartość parametru wzorcowego	Uwagi
			MiG-21R	Su-17R	Su-24 MR	MiG-25R	TORNADO GR Mk-3	RF-4F		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PRZESTRZENNE "K1"	Prędkość max lotu (km/h)	P_{11}	0,6	0,61	0,6	1,0	0,8	0,8	3000	
	Prędkość przelotu na małej wysokości (km/h)	P_{12}	0,89	0,89	0,89	0,95	0,95	0,97	950	
	Pułap (m)	P_{13}	0,74	0,74	0,76	1,0	0,93	0,94	23000	
	Min.wys. bu widocz.ziemi (0-1)	P_{14}	0,43	0,54	0,65	0,58	0,58	0,54	650	
	Takt.promień dział.z peł. ładun.na małej wysokości	P_{15}	0,27	0,40	0,70	0,61	0,93	1,0	1500	
	Zasięg maksymalny (km)	P_{16}	0,45	0,55	0,63	0,53	0,97	0,8	4000	
	Długotrwałość lotu (min.)	P_{17}	0,6	0,75	0,9	0,8	0,95	1,0	200	
	Rozbieg (m)	P_{18}	0,77	0,71	0,49	0,51	0,73	0,88	640	
	Dobieg (m)	P_{19}	0,67	0,46	0,39	0,34	1,0	0,51	370	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MANE- WROWOSC "K3"	Stosunek siły ciągu do ciężaru boj.	P_{31}	0,72	0,6	0,65	0,63	0,62	0,72	1:1	
	Dopuszczalne przeciążenie (g)	P_{32}	0,6	0,81	0,81	0,63	1,0	0,88	8	
	Prędkość pionowa wzn. (m/s)	P_{33}	0,47	0,72	0,63	1,0	0,78	0,78	320	
U Z B R O J E N I E "K2"	Ilość podwieszeń bomb (szt.)	P_{21}	0,5	1,0	0,3	0,4	0,7	0,9	10	
	Il.podw.rak.	P_{22}	0,44	0,89	0,22	0,44	0,78	1,0	9	
	Ilość działek (szt.)	P_{23}	0	1,0	0	0	1,0	0	2	
	Udźwig bomb (kg)	P_{24}	0,11	0,44	0,89	0,22	1,0	0,8	9000	
	Skuteczność środków rażenia (0-1)	P_{25}	0,2	0,6	0,6	0,6	1	0,6	1	
	Zasięg rakiet p-p/p-z (km)	P_{26}	$\frac{0,23}{0,9}$	$\frac{0,23}{0,9}$	$\frac{0,15}{0,9}$	$\frac{1,0}{0,9}$	$\frac{0,45}{1,0}$	$\frac{0,25}{0,45}$	$\frac{80}{110}$	
	Max.dop.przec. odpal.rakiet p-p/p-z	P_{27}	0,63	0,81	0,75	0,63	1,0	0,88	8	
	Typy syst.kier ogniem (0-1)	P_{28}	0,2	0,3	0,4	0,6	1	0,6	1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SKUTECZNOŚĆ BOJOWA "K5"	Stop.odpor SP br.piech.(0-1)	P_{51}	0,1	0,2	0,4	0,4	0,5	0,4	1,0	
	Stop.odpor.SP na ogień artyl przeciwlotnicz (0-1)	P_{52}	0,1	0,3	0,5	0,5	0,6	0,5	1,0	
	Wyposażenie pokł.prze. środków OPL npl (0-1)	P_{53}	0,3	0,6	1	0,6	0,8	0,6	1,0	
	Ilość silników (szt.)	P_{54}	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	2	
	Moduł bud.SP ładun.wym. zespół kont. (0-1)	P_{55}	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	0,5	1	
MOŻLI-WOŚCI CZASOWE I CIĄGŁ. DZIAŁAŃ "K4"	Czas przebyw. w strefie rozpozn. (min)	P_{41}	0,13	0,19	0,75	0,38	0,75	0,88	80	
	Stop.przyst.do działań w DTWA (0-1)	P_{42}	0,5	0,5	1	1	1	1	1	
	Stop.przyst.do dział.w NZWA (0-1)	P_{43}	0,5	0,5	1	1	1	1	1	
	Stop.przyst.do dział. w NTWA (0-1)	P_{44}	0	0	1	1	1	1	1	
	Ilość załóg przypad. na jeden SP (0-1)	P_{45}	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0	2	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MOŻLIW. ROZPOZ. "K6"	Efektywność rozpoznania (0-1)	P_{61}	0,15	0,25	1,0	0,25	1,0	0,35	1	
	Czas dostarcz. rezult.rozpoz. (0-1)	P_{62}	0,3	0,3	1,0	0,3	0,6	0,3	1	

c.d. załącznika 11

RODZAJ KRYTERIUM	NAZWA PARAMETRU	SYMBOL PARAMETRU	TYPY STATKÓW POWIETRZNYCH I WARTOŚCI ICH PARAMETRÓW						Wartość parametru wzorcowa	Uwagi
			MIRAGE 5 BR	MIRAGE F1CR	JAGUAR	Tu-16 R	Tu-22 R	Tu-95 RC		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PRZESTRZENNE	Prędkość max lotu (km/h)	P_{11}	0,78	0,78	0,53	0,34	0,54	0,31	3000	
	Prędkość przelotu na małej wysokości (km/h)	P_{12}	1,0	0,89	0,89	0,74	0,84	0,84	950	
	Pułap (m)	P_{13}	0,74	0,80	0,65	0,56	0,58	0,46	23000	
	Takt.prom. dział.z pełn. ład.mała "H"	P_{14}	1,0	0,4	0,8	0,35	0,33	1	650	
	Takt.promień działa na optymalnej "H"	P_{15}	0,87	0,47	0,8	0,41	0,38	1	1500	
	Zasięg maksymalny (km)	P_{16}	1,0	0,82	0,91	0,46	0,4	1	4000	
	Długotrwałość lotu (min.)	P_{17}	0,98	0,92	0,95	0,5	0,7	1	200	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Rozbieg (m)	P_{18}	0,53	1,01	0,68	1	0,8	0,71	640	
	Dobieg (m)	P_{19}	0,53	0,61	0,43	1	0,69	0,75	370	
MANE-	Stosunek siły ciągu do masy boj.	P_{31}	1,0	0,55	0,57	0,8	0,7	0,8	1:1	
WROWOSC "K3"	Dopuszczalne przeciążenie (g)	P_{32}	1,0	0,1	1,0	0,1	0,4	0,1	8	
	Prędkość pionowa wzn.(m/s)	P_{33}	0,52	0,67	0,38	0,2	0,3	0,1	320	
U	Ilość podwieszeń bomb (szt.)	P_{21}	0,7	0,7	0,5	0,2	0,1	0,1	10	
Z	Il.podw.rak.	P_{22}	0,56	0,56	0,78	0	0	0	9	
B	Ilość działek integral. (szt.)	P_{23}	1,0	1,0	1,0	1	1	1	2	
R	Udźwig bomb (kg)	P_{24}	0,47	0,44	0,50	1	1	1	9000	
O	Skuteczność środków rażenia (0-1)	P_{25}	0,6	0,6	0,6	0,2	0,1	0,2	1	
J	Zasięg rakiet p-p/p-z (km)	P_{26}	$\frac{0,23}{0,36}$	$\frac{0,23}{0,36}$	$\frac{0,23}{0,36}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{80}{110}$	
E	Max.dop.przec. odpal.rakiet p-p/p-z	P_{27}	1,0	1,0	1,0	0	0	0	8	
N	Typy syst.kier ogniem (0-1)	P_{28}	1	0,8	0,8	0,4	0,4	0,5	1	
I										
E										
"K2"										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SKUTECZNOSC BOJOWA "K5"	Stop.odparnoś. na ogień KM	P_{51}	0,6	0,6	0,3	0,7	0,7	0,6	1,0	
	Stop.odporności na ogień aplot	P_{52}	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4	0,3	1,0	
	Wyposażenie pokładowe p.dział OPL	P_{53}	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	1,0	
	Ilość silników (szt.)	P_{54}	0,5	0,5	1,0	1	1	1	2	
	Moduł bud.SP ładun.wym. zespół kont. (0-1)	P_{55}	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	1,0	
MOŻLIWOŚCI CZASOWE I CIĄGŁ. DZIAŁAŃ "K4"	Czas przebyw. w strefie rozpozn. (min)	P_{41}	1,0	0,5	0,38	1	1	1	80	
	Stop.przyst.do działań w DTWA (0-1)	P_{42}	1	1	1	1	1	1	1,0	
	Stop.przyst.do dział.w NZWA (0-1)	P_{43}	1	1	1	0,8	0,8	0,8	1,0	
	Stop.przyst.do dział. w NTWA (0-1)	P_{44}	0	0	0	0,4	0,4	0,5	1,0	
	Ilość załogi	P_{45}	0,5	0,5	0,5	1	1	1	2	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MOZLIW.	Efektywność rozpoznania (0-1)	P_{61}	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,6	1,0	
ROZPOZN. "K6"	Czas dostarcz. rezult.rozp. (0-1)	P_{62}	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	1,0	

Załacznik 12

ZESTAWIENIE WARTOSCI LICZBOWYCH WYBRANYCH KRYTERIÓW

OCENY JAKOSCIOWEJ NIEKTÓRYCH SAMOLOTÓW ROZPOZNAWCZYCH

Kryterium	WARTOSCI LICZBOWE KRYTERIÓW DLA OCENIANYCH SAMOLOTÓW ROZPOZNAWCZYCH											
	MiG-21R	Su-17R	Su-24 MR	MiG-25R	TORNAD GR Mk3	RF-4F	Mirage 5BR	Mirage F.1CR	Jaguar	Tu-16 R	Tu-22R	Tu-95 RC
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
K1	0,597	0,646	0,711	0,755	0,879	0,857	0,862	0,749	0,765	0,454	0,520	0,620
K2	0,383	0,580	0,496	0,669	0,876	0,545	0,631	0,585	0,588	0,436	0,400	0,473
K3	0,597	0,724	0,713	0,736	0,829	0,806	0,863	0,777	0,700	0,648	0,648	0,637
K4	0,342	0,346	0,983	0,892	0,983	0,992	0,667	0,633	0,625	-	-	-
K5	0,233	0,375	0,642	0,508	0,775	0,608	0,508	0,508	0,517	-	-	-
K6	0,225	0,275	1,000	0,275	0,800	0,325	0,275	0,300	0,300	0,350	0,300	0,400
J	0,071	0,148	0,339	0,275	0,669	0,280	0,259	0,224	0,219	0,177	0,154	0,229

BIBLIOGRAFIA

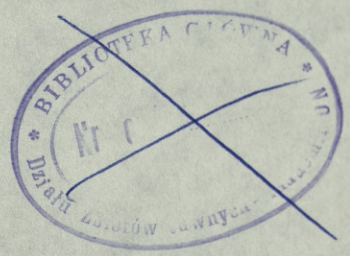
1. Antonow W.I. "Samoloty Su"
2. Basny Iiri "Su-22M4, UM3K"
3. Butowski Piotr
   Pańkow Walerij "Su-15 - Flagon"
   Ponomariew Wadim
4. Butowski Piotr "Su-25, Su-34"
5. Butowski Piotr "MiG-25, MiG-31"
6. Butowski Piotr "Military Aircraft of Eastern Europe - fighters and interceptors" - cz.I
7. Cichosz Edmund "Rozwój samolotów naddźwiękowych"
8. Cochran Thomas i inni "Soviet Nuclear Weapons"
9. Fulber Marcus "Red stars over Europe"
10. Gordon Jefim "MiG-21" cz.1, cz.2.
11. Grzegorzewski Jerzy
    Skierski Zbigniew "Nowoczesna broń lotnicza"
12. Gunstom Bill "Modern Soviet Aircraft"
13. Jenkins R. Dennis "Su-27 - Flanker"
14. Karpienko A.W. "Rosyjskoje rakietnoje orużje 1943-1993 r"
15. Koenig William
    and Scofield Peter "Soviet Military Power"
16. Lewitowicz Jerzy "Problemy badań i eksploatacji techniki lotniczej"

17. Makowski Tadeusz "Samoloty bojowe świata"
18. Miller Jay "MiG-29 - Fulcrum"
19. Pilecki Szymon "Samoloty bojowe"
20. Richardson Doug "Soviet Fighters"
21. Skrynnikow Sergiej "Su-27 - Flanker"
22. Spering Don "MiG-21 Fishbed in action"
23. Stapfer Heiri "MiG-21 - Fishbed in color"
24. Sweetman Bill "Soviet Military Aircraft"
25. Szawrow W.W. "Istoria konstrukcij samoletow w SSSR"
26. Świątnicki Wacław "Podstawy metodyki oceny jakości lotnictwa frontowego i wykorzystania ocen jakości do celów taktyczno-operacyjnych"
27. Taylor Michael "Współczesne lotnictwo wojskowe"
28. Tullis Tom "Su-25 Frogfoot in action"
29. Wood Derek "Jane's World Aircraft - Recognition Handbook"
30. Załoga Steven "Russian Falcons - The new wave of Russian Combat Aircraft"
31. Załoga Steven "Modern Soviet Warplanes - Strike aircraft and attach helicopters" cz. I
32. Załoga Steven "Fighters and interceptors" cz.II
33. Zieliński Jerzy "Siły zbrojne sąsiadów Polski"

CZASOPISMA I PERIODYKI

1. The Military Balance
2. Soviet Military Power
3. Airone Kosmos
4. Okręty wojenne
5. Jane's Soviet Intelligence Review
6. Awiacjonnyj żurnał - AS
7. Aero - Plan
8. Aerohobby
9. Mir Awiacji
10. Krylja rodiny
11. Przegląd Konstrukcji Lotniczych
12. Skrzydlata Polska
13. Przegląd Wojsk Lotniczych i OP
14. Wiraże
15. Lotnictwo
16. Technika Wojskowa
17. Żołnierz Polski
18. Awiacja i Kosmonautika
19. Letectwi i Kosmonautika
20. Air Forces Monthly
21. Air International
22. Plastic Kits Revue
23. Historie Plastikove Modelarstvi
24. Myśl Wojskowa
25. Wojskowy Przegląd Zagraniczny
26. World Air Power
27. Zlinek
28. Zeszyty Naukowe AON

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 59902
II
Akademii Obrony Narodowej



~~Capt. 258~~

S/2408 1