



Grey Scale #13



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



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Płk dypl. pil. Janusz KARPOWICZ

ZAAWANSOWANE SZKOLENIE LOTNICZE W WYŻSZEJ SZKOLE OFICERSKIEJ SIŁ POWIETRZNYCH

Rozprawa doktorska

57181

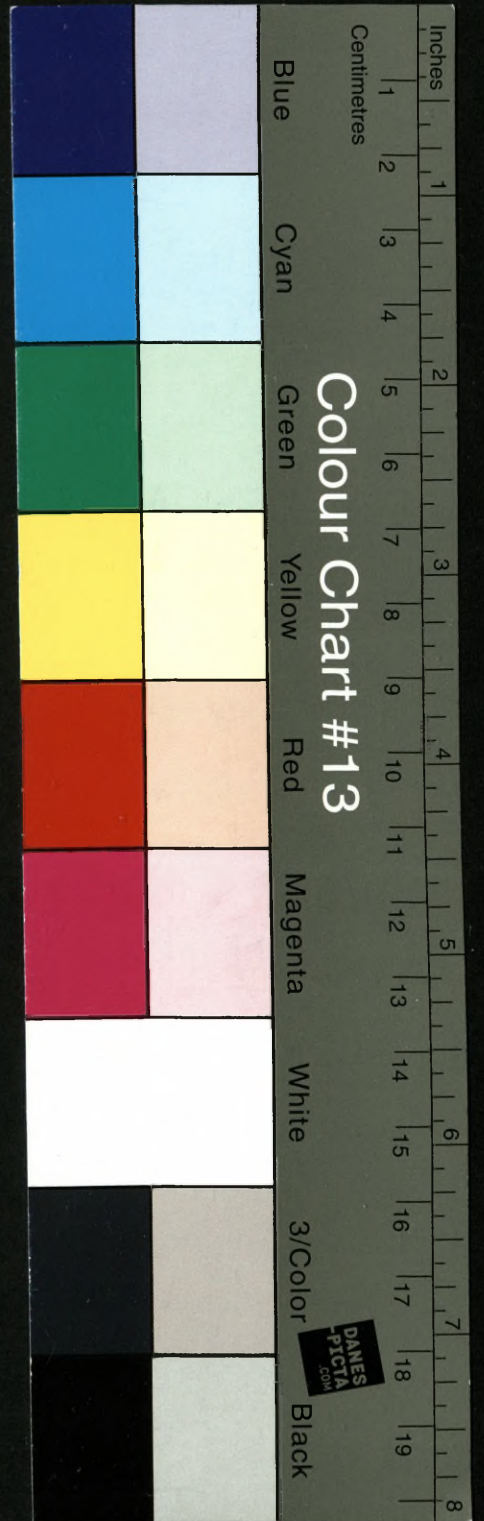
Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
S/3176 + zał.



05-003176-003-0

WARSZAWA

1996



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ



plk dypl. pil. Janusz KARPOWICZ

ZAAWANSOWANE SZKOLENIE LOTNICZE W WYŻSZEJ SZKOLE OFICERSKIEJ SIŁ POWIETRZNYCH

Rozprawa doktorska



Opracowana pod kierunkiem naukowym
plk w st. spocz. prof. Jerzego MACHURY

Warszawa

1996

SPIS TREŚCI

	strona
WYKAZ SKRÓTÓW I OZNACZEŃ	3
WSTĘP.....	5
ROZDZIAŁ 1. METODOLOGICZNE PODSTAWY BADAŃ	7
1.1. Cele i przedmiot badań.	7
1.2. Zadania badawcze	8
1.3. Hipotezy badawcze.....	8
1.4. Metody badań	9
1.5. Organizacja i przebieg badań.	9
ROZDZIAŁ 2. ZAAWANSOWANE SZKOLENIE LOTNICZE I SAMOLOTY WYKORZYSTYWANE DO JEGO REALIZACJI	19
2.1. Zaawansowane szkolenie lotnicze, jego cele, treść i miejsce w systemach szkolenia lotniczego na świecie.	21
2.2. Charakterystyka i ocena współczesnych samolotów przeznaczonych do zaawansowanego szkolenia lotniczego.	33
ROZDZIAŁ 3. KIERUNKI DOSKONALENIA ZAAWANSOWANEGO SZKOLENIA LOTNICZEGO W WSOSP.	67
3.1. Współczesne wymagania stawiane przed zaawansowanym szkoleniem lotniczym.	68
3.2. Koncepcja doskonalenia zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP.....	76
3.3. Program zaawansowanego szkolenia lotniczego	85
ROZDZIAŁ 4. WSPÓŁCZESNY SAMOLOT SZKOLNO-BOJOWY DLA WSOSP	100
4.1. Charakterystyka szkoleniowych i bojowych cech samolotu przeznaczonego do zaawansowanego lotniczego.....	101
4.2. Zastosowania bojowe samolotów przeznaczonych do zaawansowanego szkolenia lotniczego	114
ZAKOŃCZENIE.....	162
BIBLIOGRAFIA.....	165
ZAŁĄCZNIKI - oddzielne wydawnictwo	

WYKAZ SKRÓTÓW I OZNACZEŃ

CCIP	– Continously Computed Impack Point / Ciągłe wyliczanie punktu uderzenia;
CDU	– Control and Display Unit / Blok sterowania i wyświetlania
DTOS	– Dive Toss / Bombardowanie i nurkowanie;
DME	– Distance Measuring Equipment / Impulsowe radioelektroniczne urządzenia do pomiaru odległości statku powietrznego od radiolatarni naziemnej;
EFIS	– Electronic Flight Instrument System / Elektroniczny wskaźnik pilotażowy;
FLIR	– Forward Looking Infra-red Sensor / Czujnik promieni podczerwonych skierowany do przodu lub przeszukujący przednią półsferę samolotu;
GPS	– Global Positioning System / System nawigacji satelitarnej;
GDL	– Grupa dowodzenia lotnictwem;
HUD	– Head Up Display / Wskaźnik przezierny;
IFF	– Identification of Friend or Foe / System identyfikacji „swój-obcy”;
ILS	– Instrumental Landing system / Radioelektroniczny system podejścia do lądowania wg przyrządów;
IP	– Initial Point / Punkt wyniesiony;
KL	– Korpus lotniczy;
KOP	– Korpus Obrony Powietrznej;
MLS	– Microwave Landing System / Precyzyjny system lądowania wg przyrządów wykorzystujący wysokie częstotliwości;
NAS	– Navigation and Attack System / System obliczania danych do nawigacji i ataku;
NDB	– Non Directional Radio Beacon / Bezkielunkowa radiolatarnia prowadząca, używana do wytyczania (oznaczania) dróg lotniczych;
ODL	– Ośrodek dowodzenia lotnictwem;
OPL	– Obrona przeciwlotnicza;
PDL	– Punkt dowodzenia lotnictwem;

- PRN – Punkt radionawigacyjny;
- RHUD – Repetytor HUD - wyświetla kopię symboli HUD pilotowi w II kabinie nałożoną na obraz zewnętrzny;
- TACAN – Tactical Air Navigation System / Wojskowy, taktyczny system nawigacji bliższej opracowany w USA stosowany w NATO. Może współpracować z systemem VOR/DME;
- TRN – Terrain Reference Navigation / Nawigowanie na określonej wysokości rzeczywistej uwzględniającej ukształtowanie terenu, najczęściej w systemie automatycznym;
- VOR – Very High Frequency Omnidirectional Radio Range / Ogólnokierunkowa radiolatarnia bardzo wielkiej częstotliwości;
- VOR/DME – Radioelektroniczny system bliskiej nawigacji pracujący w układzie „odległość-azymut” powstały z połączenia systemów VOR i DME.
- VIP – Visual Impact Point / Wizualny punkt uderzenia.

WSTĘP

Powszechnie wiadomo, że ukształtowany przed wieloma laty i wielokrotnie modernizowany system szkolenia lotniczego w WSOSP nie odpowiada w pełni współczesnym wymaganiom. Przygotowanie absolwentów kierowanych do jednostek bojowych coraz częściej poddawane jest krytyce.

Główną przyczyną są trudności absolwentów w opanowaniu samolotu bojowego, mimo stosunkowo dużego nalotu, ale tylko na jednym typie przestarzałego samolotu szkolno-treningowego.

W rezultacie przeszkalanie na samoloty bojowe, w porównaniu z rozwiązaniami zagranicznymi, trwa długo i jest kosztowne.

Wstępne badania wykazały, że w naszym aktualnym systemie szkolenia lotniczego brak jest ważnego etapu zaawansowanego szkolenia realizowanego na odpowiednim samolocie szkolno-bojowym. Końcowy etap poszerzający umiejętności lotnicze mógłby ułatwić opanowanie przez młodych pilotów współczesnego samolotu bojowego.

Jak wiadomo, zaawansowane szkolenie lotnicze to etap nauczania prowadzony na bazie gruntownego wyszkolenia podstawowego, umożliwiający poznanie nowoczesnego wyposażenia avionicznego, urządzeń wspomagających pilota i środków walki, poszerzenie umiejętności manewrowania samolotem do poziomu wyższego pilotażu, zdobycie umiejętności pilotowania wg wskazań przyrządów i lądowań w trudnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy oraz opanowanie sposobów atakowania celów powietrznych i naziemnych różnymi rodzajami uzbrojenia.

W odróżnieniu od stosowanych rozwiązań zagranicznych tego etapu szkolenia, z przyczyn obiektywnych, w naszym systemie nauczania lotniczego praktycznie nie ma.

Fragmenty zadań na poziomie zaawansowanym realizowane na samolocie TS-11 Iskra nie pozwalają na osiągnięcie zakładanych celów.

Sytuacja ta zainspirowała potrzebę podjęcia kompleksowych badań problematyki zaawansowanego szkolenia lotniczego, dla znalezienia racjonalnych rozwiązań z uwzględnieniem aktualnych warunków w Siłach Zbrojnych i w Wojskach Lotniczych, oraz prowadzonej restrukturyzacji szkoły połączonej z wymianą sprzętu lotniczego.

Badania były prowadzone ponad dwa lata przy wykorzystaniu różnych metod badawczych. Objęły one między innymi ocenę zagranicznych systemów szkolenia lotniczego i samolotów

wykorzystywanych w tym etapie lotniczej edukacji. Badaniom poddane zostały również możliwości szkoleniowe i bojowe samolotu M-93K Iryda, w celu oceny jego przydatności do zaawansowanego szkolenia lotniczego.

Wyniki tych badań łącznie z propozycjami rozwiązań zostały przedstawione w niniejszej rozprawie.

Rozprawa została opracowana w dwóch częściach. Część pierwsza zawiera rozdział metodologiczny i wnioski z przeprowadzonych badań ujęte w trzech kolejnych rozdziałach. W części drugiej w formie załączników zostały zaprezentowane materiały stanowiące udokumentowanie przeprowadzonych badań oraz informacje stanowiące podstawę wniosków i ocen prezentowanych w zasadniczych rozdziałach rozprawy.

Przygotowanie rozprawy było możliwe dzięki przychylności przełożonych, którzy umożliwili przeprowadzenie badań z personelem latającym i dydaktycznym oraz badań eksperymentalnych.

Składam podziękowania przełożonym i kolegom za udział w badaniach i zyczliwość z jaką potraktowali prośbę o zaprezentowanie stanowiska lub wyrażenie opinii.

Szczególne podziękowania składam promotorowi płk prof. zwycz. Jerzemu Machurze za przekazaną wiedzę, udzieloną pomoc metodologiczną i kierowanie opracowaniem rozprawy.

Rozdział 1. METODOLOGICZNE PODSTAWY BADAŃ

Problem nadania właściwej rangi zaawansowanemu szkoleniu lotniczemu w WSOSP poprzez naukowe określenie celów, treści i warunków organizacyjnych tego procesu dydaktycznego to szeroki, złożony i wielokierunkowy problem badawczy.

Z jego treści niemal jednoznacznie wynikały cele, przedmiot i kierunki badań oraz zakres i zadania badawcze. Problem badawczy sugerował również konieczność zastosowania różnego rodzaju metod badań. Po przeprowadzeniu wstępnych badań zostały ustalone hipotezy robocze.

Zestawienie celów, zakresu badań i hipotez roboczych oraz konfrontacja ich z praktycznymi możliwościami przeprowadzenia badań, pozwoliły na ustalenie ogólnych założeń badawczych tematu oraz harmonogramu przeprowadzenia całego procesu badawczego. Te właśnie założenia badawcze wraz z charakterystyką przebiegu badań i ich wynikami przedstawione zostały w niniejszym rozdziale rozprawy.

1.1. Cele i przedmiot badań

Problem badawczy, jego treść i przewidywany zakres badań wskazały na przyjęcie następujących celów badań:

1. Określić cele, zadania i program zaawansowanego szkolenia lotniczego oraz wskazać jego miejsce w systemie kształcenia pilotów wojskowych w WSOSP.
2. Ustalić współczesne wymagania stawiane przed zaawansowanym szkoleniem lotniczym oraz opracować koncepcję i model organizacyjny jego realizacji w WSOSP.
3. Określić aktualne wymagania stawiane samolotom szkolno-bojowym używanym do zaawansowanego szkolenia lotniczego oraz wskazać możliwości i sposoby ich wykorzystania do wykonywania zadań bojowych.

Przedmiotem badań zasadniczych był program praktycznego szkolenia pilotów w WSOSP, ze szczególnym uwzględnieniem elementów końcowych, decydujących o poziomie wyszkolenia i przygotowaniu do przejścia na samoloty bojowe.

Nieodzownym przedmiotem badań pomocniczych stały się samoloty przeznaczone do zaawansowanego szkolenia lotniczego.

1.2. Zadania badawcze

Problem badawczy i założone cele badań wskazały potrzebę rozwiązania następujących zadań:

1. Określić cele, treść i miejsce zaawansowanego szkolenia lotniczego oraz optymalne warunki jego realizacji w praktycznym szkoleniu pilotów w WSOSP.
2. Zbadać jakie samoloty są używane na świecie do zaawansowanego szkolenia lotniczego, określić współczesne wymagania stawiane tym samolotom i wykazać ich walory szkoleniowe i bojowe.
3. Ustalić jakim wymaganiom powinno odpowiadać teoretyczne i praktyczne przygotowanie pilotów przystępujących do realizacji zaawansowanego szkolenia lotniczego.
4. Zbadać zagraniczne programy szkolenia lotniczego, opracować koncepcję zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP oraz projekt modelu organizacyjnego tego etapu z uwzględnieniem wykorzystania nowego samolotu szkolno-bojowego.
5. Zbadać możliwości i sposoby wykorzystania samolotów używanych w zaawansowanym szkoleniu lotniczym do zadań bojowych w systemie obronnym RP.

1.3. Hipotezy badawcze

Wstępne badania tematu potwierdziły zasadność merytorycznego ukierunkowania badań zgodnie z następującymi hipotezami roboczymi:

- a) zaawansowane szkolenie lotnicze jako końcowy etap szkolenia praktycznego, oparte na solidnych umiejętnościach wyszkolenia podstawowego i obejmujące złożony zestaw zadań pilotażowych, nawigacyjnych i bojowych - podwyższy umiejętności zawodowe szkolonych i znacznie ułatwi ich przeszkalanie na samoloty bojowe. Osiągnięcie celów zaawansowanego szkolenia warunkuje użycie nowoczesnego samolotu szkolno-bojowego;
- b) potrzeba szybkiego opanowania przez absolwentów nowoczesnych samolotów bojowych narzuca etapowi zaawansowanego szkolenia wymóg osiągnięcia przez młodych pilotów wyszkolenia na poziomie 3 klasy kwalifikacji. Spełnienie tego wymogu może zapewnić program zaawansowanego szkolenia obejmujący ok. 100 godzin nalogu na samolocie szkolno-bojowym i zawierający zestaw dobranych zadań pilotażowych, nawigacyjnych i blok zastosowań bojowych;

- c) do realizacji zaawansowanego szkolenia lotniczego niezbędny jest nowoczesny samolot szkolno-bojowy o walorach zbliżonych do samolotu bojowego. Może on być wykorzystywany do określonych zadań bojowych odpowiadających jego możliwościom w systemie obronnym RP.

1.4. Metody badań

Problem badawczy, jego treść oraz cele i zadania badawcze wskazały potrzebę zastosowania w procesie badawczym szeregu metod naukowych.

Podczas rozwiązywania określonych problemów badawczych zastosowane zostały następujące metody badań:

- analiza i synteza;
- ocena i porównanie;
- wywiad;
- oceny ekspertów;
- badanie opinii;
- badania eksperymentalne

oraz fragmentarycznie metody matematyczne i statystyczne.

Zakres zastosowania poszczególnych metod badawczych uzależniony był od charakteru zadań badawczych i warunków przeprowadzania badań.

1.5. Organizacja i przebieg badań

Problem i zadania badawcze oraz możliwe warunki ich realizacji podyktowały potrzebę opracowania planu badań i harmonogramu ich realizacji. Całość badań została przeprowadzona zgodnie z opracowanym planem, fragmentarycznie korygowanym w trakcie badań. Badania były prowadzone w ciągu dwóch lat z wykorzystaniem materiałów źródłowych krajowych i zagranicznych oraz doświadczeń WSOSP.

Teren badań obejmował WSOSP i podległe jej jednostki, Instytut Lotnictwa, PZL Mielec i uczelnie zagraniczne przygotowujące pilotów dla Luftwaffe, RAF, USAF, Sił powietrznych Szwecji, Słowacji i Czech. Stosowana była wymiana poglądów z kierującymi szkoleniem lotniczym i z ekspertami.

Do rozwiązywania zadań badawczych były zastosowane różne metody badawcze. W ramowym planie badań zostały one zestawione w trzy grupy.

Grupa pierwsza prezentuje badanie materiałów źródłowych metodami podstawowymi takimi jak: analiza, synteza, porównywanie i ocena.

W drugiej grupie zostały zaprezentowane badania prowadzone metodami praktycznymi jak: zbieranie informacji i ocen poprzez wywiad, badanie opinii, oceny ekspertów i wnioskowanie.

Grupa trzecia to badania eksperymentalne, obliczenia i oceny oraz ich praktyczna weryfikacja. Ramowy plan badań został przedstawiony w tabeli 1.1.

W rezultacie studiów bogatych materiałów źródłowych, a szczególnie treści programów szkolenia lotniczego i opisów modeli organizacyjnych procesu kształcenia w 11 państwach wykonane zostały charakterystyki celów stawianych współcześnie przed zaawansowanym szkoleniem lotniczym. Cennym materiałem badawczym były referaty i opracowania prezentowane na międzynarodowych seminariach podczas zlotów „Instruktor 92 i 93” odbytych w Dęblinie i Koszycach.

Źródłem informacji o treściach i modelach organizacyjnych procesu szkolenia lotniczego były sprawozdania i relacje z wizyt delegacji WSOSP w wielu szkołach lotniczych na świecie takich jak: szkoła lotnicza RAF w Cranwell w Wielkiej Brytanii, szkoły lotnicze francuskich sił powietrznych w Salon de Provence i Tours, szkoła lotnicza Luftwaffe w Fürstenfeldbruck, szkoła szwedzkich sił powietrznych w Uppsala oraz szkoła USAF w Colorado Springs.

Analiza wymienionych materiałów, poszerzona o osobiste spostrzeżenia i oceny autora rozprawy będącego uczestnikiem większości wizyt i porównanie ich z programami szkolenia lotniczego w OSL, WOSL i WSOSP, pozwoliła ukształtować poglądy na cele i miejsce zaawansowanego szkolenia pilotów w systemie kształcenia lotniczego oraz na wyłonienie współczesnych wymagań stawianych przed tym ważnym etapem nauki.

Dla zbadania cech samolotów używanych do zaawansowanego szkolenia lotniczego, a zwłaszcza określenia stawianych im współcześnie wymagań poddane zostały analizie i ocenie bogate zbiory materiałów zawierających opisy konstrukcji, wyposażenia, cech szkoleniowych i bojowych oraz osiągi ponad trzydziestu samolotów szkolno-bojowych będących na wyposażeniu kilkudziesięciu krajów świata.

RAMOWY PLAN BADAŃ

tematu: Zaawansowane szkolenie lotnicze w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych

Lp	ZADANIA BADAWCZE	METODY BADAŃ		
		analiza i ocena synteza i porównywanie	gromadzenie infor. i ocen (wywiad) badanie opinii (sondaż) oceny ekspertów (wnioskowanie)	badania eksperymentalne obliczenia i oceny praktyczna weryfikacja obliczeń
1	2	3	4	5
1.	Określenie celów, treści i miejsc zaawansowanego szkolenia lotniczego oraz optymalnych warunków jego realizacji w praktycznym szkoleniu pilotów	<ul style="list-style-type: none"> analiza treści programów szkolenia lotniczego, studiowanie opisów organizacji, zakresu i przebiegu zaawansow. etapu szkolenia lotn. (załącznik 3) porównywanie celów i zakresu zaawansow. szkolenia w różnych krajach (załącznik 3) ocena dotychczasowego przebiegu szkol. praktycz. w WSOSP (załącznik 2) określanie współczesnych celów, zadań i treści zaawansow. szkol. w WSOSP 	<ul style="list-style-type: none"> gromadzenie opinii i ocen nt. celów i roli zaawansowanego szkolenia podczas wizyt w uczelniach zagranicznych; zebranie ocen ekspertów w celu ustalenia sposobów realizacji i rozszerzenia treści zaawansow. szkolenia lotniczego (załącznik 2) 	
2.	Badanie samolotów używanych na świecie do zaawansowanego szkolenia lotniczego;	<ul style="list-style-type: none"> analiza i porównywanie charakterystyk i osiągnięć samolotów szkolno-bojowych (załącznik 4) 	<ul style="list-style-type: none"> zebranie ocen ekspertów i opinii o walorach szkoleniowych i bojowych samolotu M-93K Iryda (załącznik 2) 	weryfikacja w lotach możliwości szkoleniowych samolotów przeznaczonych do zaawansow. szkol. lotniczego podczas zlotów

1	2	3	4	5
1	<p>Określenie współczesnych wymagań stawianych tym samolotom;</p> <p>Wykazanie walorów szkoleniowych i bojowych współczesnych samolotów przeznaczonych do zaawansow. szkol. lotniczego, w tym samolotu Iryda.</p>	<p>– porównywanie konstrukcji, wyposażenia i uzbrojenia samolotów szkolno-bojowych (załącznik 4)</p> <p>– porównywanie i ocena walorów szkoleniowych i bojowych współczesnych s-tów przeznaczonych do zaawansow. szkolenia lotniczego. (załącznik 4)</p>	<p>– weryfikacja współczesnych wymagań stawianych samolotom szkolno-bojowym i wymagań na samolot do zaawansow. szkolenia w WSOSP - sympozjum (załącznik 9)</p> <p>– zebranie opinii o przydatności szkoleniowej samolotu Iryda (załącznik 2)</p>	<p>i wizyt zagranicznych - Alpha Jet, Hawk, Saab 105, Iryda.</p> <p>– obliczanie i praktyczna weryfikacja osiągnięć i danych technicznych samolotu Iryda (załącznik 4 i 5)</p>
3.	<p>Ustalanie wymagań jakim powinno odpowiadać teoretyczne i praktyczne przygotowanie pilotów przystępujących do realizacji zaawansowanego szkolenia lotniczego.</p>	<p>– analiza programów praktycznego szkolenia w uczelniach lotniczych,</p> <p>– porównywanie poziomu wyszkolenia wyjściowego do zaawansow. szkolenia, ustalenie niezbędnego zakresu przygotowania teoretycznego (załącznik 3)</p> <p>– określanie przez analogię wymagań w zakresie wyszkolenia teoretycznego i praktycznego przed rozpoczęciem zaawansow. etapu szkolenia.</p>	<p>– zebranie opinii i ocen ekspertów o poziomie wyszkolenia podstawowego, które powinno stanowić bazę do zaawansow. szkolenia lotniczego (sympozjum)</p>	
4.	<p>Ocena merytoryczna zagranicznych programów szkolenia praktycznego pilotów;</p> <p>Opracowanie koncepcji zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP z wykorzystaniem nowego s-tu szkolno-bojowego;</p>	<p>– porównywanie i ocena funkcjonującego u nas i obowiązujących za granicą modeli zaawansow. szkolenia lotniczego</p> <p>– sformułowanie zadań zaawansow. szkolenia w WSOSP i koncepcji tego szkolenia i głównych wymogów programowych</p>	<p>– badanie opinii nt. potrzeby doskonalenia systemu praktycznego szkolenia lotniczego w WSOSP w związku z wprowadzeniem nowoczesnych samolotów. (załącznik 2)</p> <p>– weryfikacja opracowanej koncepcji i modelu organizacyjnego zaawansowanego szkolenia lotniczego</p>	<p>– fragmentaryczne sprawdzanie programu szkolenia zaawansowanego na samolocie Iryda i weryfikacja możliwości szkoleniowych samolotu</p>

1	2	3	4	5
	Opracowanie projektu modelu organizacyjnego tego etapu nauki w WSOSP	oraz przyszłościowego modelu organizacji kształcenia	WSOSP (załącznik 9)	
5.	Zbadać możliwości i sposoby wykorzystania samolotów szkolno-bojowych używanych w zaawansowanym szkoleniu lotniczym do zadań bojowych.	<ul style="list-style-type: none"> - porównywanie i ocena możliwości bojowych samolotu Iryda i współczesnych samolotów szkolno-bojowych (załącznik 4) - ocena możliwości bojowych s-tu Iryda (załącznik 8) - analiza i ocena możliwości wykorzystania bojowego samolotów szkolno-bojowych 		<ul style="list-style-type: none"> - weryfikacja możliwości bojowych s-tu Iryda w lotach taktycznych (załącznik 8) - weryfikacja w lotach eksperymentalnych możliwości bojowych systemu nawigacji i ataku SAGEM (załącznik 6)

Do badań wykorzystane były głównie roczniki Jane's All the World's Aircraft i Air Force Magazine oraz takie wydawnictwa jak The RAF - Royal Air Force Briefing Book, Armees de L'Air, Flygvapnet - Magazine of Swedish AF Information Department i Lotnictwo Wojskowe Rosji. Wykorzystane publikacje krajowe to Lotnictwo, Technika Lotnicza i Astronautyczna oraz Przegląd Wojsk Lotniczych i OP. Cenne materiały badawcze stanowiły także dokumenty jak: „Wymagania taktyczno-techniczne na samolot szkolny dla Sił Powietrznych Stanów Zjednoczonych - Joint Service Operational Requirements Document (JSORD)” oraz „Wymagania taktyczno-techniczne na samolot szkolno-bojowy I-22 IRYDA” opracowane przez Szefostwo Techniki Lotniczej DWL w 1980 roku i ich kolejne modyfikacje.

Badaniami dodatkowymi objęte zostały dokumenty zawierające opisy i charakterystyki techniczne samolotów szkolno-treningowych z napędem tłokowym i turbośmigłowym, na których prowadzone jest szkolenie podstawowe poprzedzające etap szkolenia zaawansowanego. Szczególnie dużo uwagi poświęcono analizie materiałów z prób w locie i z badania osiągnięć samolotu szkolno-bojowego Iryda. Zestawienie rzeczywistych osiągnięć i możliwości tego samolotu posłużyło do sporządzenia wykresów porównawczych i do oceny jego możliwości szkoleniowych i bojowych.

Wykonane na podstawie analiz oceny możliwości i osiągnięć samolotów szkolno-bojowych posłużyły do sformułowania współczesnych wymagań i walorów jakim powinien odpowiadać samolot do zaawansowanego szkolenia lotniczego.

Ustalenie poziomu teoretycznego i praktycznego przygotowania pilotów przystępujących do zaawansowanego szkolenia lotniczego zrealizowane zostało przez analizę materiałów źródłowych prezentujących treść programów szkolenia lotniczego i poddawanie porównaniom zakresów godzinowych szkolenia na etapie podstawowym. Przez analogię ale z uwzględnieniem naszych aktualnych możliwości i potrzeb, sprecyzowane zostały wymagania co do poziomu wyszkolenia podstawowego jakie powinno stanowić bazę wyjściową szkolenia zaawansowanego.

W celu opracowania koncepcji zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP z wykorzystaniem nowego samolotu szkolno-bojowego zostały przeprowadzone porównania funkcjonującego u nas i obowiązujących za granicą modeli tego szkolenia. W rezultacie podjęta została próba ustalenia roli i zadań tego etapu szkolenia w WSOSP, a w następnej kolejności sformułowana została koncepcja tego szkolenia, główne wymogi programowe i przyszłościowy model organizacyjny kształcenia.

Analiza przeznaczenia i możliwości współczesnych samolotów szkolno-bojowych wykazała celowość wykorzystania posiadanego przez nie potencjału do wybranych zadań bojowych. Dla określenia możliwości i sposobów wykorzystania tych samolotów na polu walki poddane zostały analizie i ocenie opisy możliwości bojowych samolotów, dostępne dokumenty określające zasady i zakres bojowego wykorzystania niektórych z tych samolotów na zachodzie Europy oraz wydawnictwa prezentujące współczesne poglądy na potrzebę użycia samolotów szkolno-bojowych w systemie obronnym państwa. W ramach badań dodatkowych oceny możliwości bojowych samolotów poddane zostały porównaniom z faktycznymi możliwościami bojowymi samolotu Iryda. Badaniami dodatkowymi objęta była również dokumentacja z ćwiczeń i lotów taktycznych, w których wykorzystywano samoloty Iryda. Analiza tej problematyki pozwoliła na ustalenie zasad użycia tych samolotów do wykonywania zadań bojowych.

W rezultacie wyżej wymienionych studiów i badań sformułowane zostały poglądy na cele, treści i miejsce zaawansowanego szkolenia lotniczego w systemach kształcenia pilotów o warunkach zapewniających osiągnięcie celów tego szkolenia i o współczesnych wymaganiach stawianych samolotom szkolno-bojowym. Stworzony został zarys koncepcji i modelu organizacyjnego tego szkolenia w WSOSP. Materiały te pozwoliły na sprecyzowanie poglądów o możliwościach wykorzystania samolotów przeznaczonych do zaawansowanego szkolenia na polu walki.

Zasadnicze ustalenia, opracowane na podstawie analiz, oceny i porównywania materiałów teoretycznych poddane zostały weryfikacji poprzez przeprowadzenie wywiadów i zbadanie opinii dydaktyków, organizatorów szkolenia lotniczego, dowódców i pilotów eksploatujących nowowprowadzane samoloty i wykonujących loty na znanych zagranicznych konstrukcjach szkolno-bojowych w tym na samolocie Iryda.

Wszystkie przeanalizowane i ocenione zadania poddane zostały również ocenie ekspertów i zweryfikowane przez badanie opinii. Zakres i przebieg tych przedsięwzięć badawczych przedstawiony został w prezentowanym planie badań.

Dla weryfikacji poprawnego sformułowania poglądów nt. celów, treści i miejsca zaawansowanego szkolenia w systemach kształcenia oraz stawianych temu etapowi współczesnych wymagań zgromadzone zostały opinie i wnioski oraz prowadzone zostały sondáže podczas pobytu delegacji WSOSP w zagranicznych uczelniach lotniczych. Weryfikacja wymienionych problemów oraz opracowanej koncepcji i modelu organizacyjnego zaawansowanego szkolenia lotniczego przeprowadzona została na sympozjum naukowym zorganizowanym w Oddziale

Kształcenia WSOSP 24 maja 1996r. Zaprezentowana koncepcja i rezultaty badań zostały zaaprobowane z niewielkimi uwagami przez specjalistów szkolenia lotniczego. Nowe wnioski wysunięto w sprawie konstruowania modelu organizacji studiów i umiejscowienia w nich etapu zaawansowanego szkolenia na nowym samolocie szkolno-bojowym.

Posłużyły one do opracowania alternatywnego wariantu takiego modelu. Sprawozdanie z sympozjum przedstawione jest w załączniku 8.

Weryfikacja poglądów o współczesnych wymaganiach stawianych samolotom szkolno-bojowym i optymalnych osiąгах była prowadzona podczas narad i pracy autora rozprawy w komisjach powołanych przez Dowódcę WLOP do oceny przydatności samolotu Iryda do zaawansowanego szkolenia lotniczego i opracowywania zmodernizowanych wymagań taktyczno-technicznych dla tego samolotu.

Szczególnie użyteczne okazały się takie dokumenty jak „Notatka informacyjna DWLOP w sprawie samolotu I-22 Iryda” opracowana do prezentacji komisji sejmowej MON oceny samolotu przed wyborem ofert w grudniu 1995 roku i „Meldunek zespołu specjalistów powołanych przez DWLOP do samolotu szkolno-bojowego Iryda” z dnia 11.01.1996 oceniający osiągi i przydatność szkoleniową samolotu oraz precyzujący poprawione wymagania taktyczno-techniczne.

Weryfikacja teoretycznych ustaleń o walorach szkoleniowych i bojowych samolotów przeznaczonych do zaawansowanego szkolenia lotniczego oraz osiąгов samolotu Iryda przeprowadzona została przez wykonanie lotów eksperymentalnych i badawczych na samolocie Iryda w wersjach M-93K i w wersji z awioniką francuskiej firmy SAGEM.

Bardzo użyteczne okazały się wyniki badań eksperymentalnych, wykonane obliczenia i ich praktyczna weryfikacja. Badaniom tym poddane zostały elementy szkolenia zaawansowanego oraz możliwości i osiągi samolotu.

Weryfikacja możliwości szkoleniowych samolotu Iryda była prowadzona w czasie szkolenia grup pilotów instruktorów na lotniskach w Mielcu i Dęblinie w okresie od VIII.1993 do IV.1994 i od X.1994 do II.1995 oraz w czasie przeszkalania instruktorów na wersję samolotu z silnikami K-15.¹ Interesujący materiał w tym względzie stanowiły również doświadczenia i sprawozdania pilotów-instruktorów wykonujących loty na szkolno-bojowych wersjach samolotów Alpha Jet, Hawk, Saab-105 i Tucano zamieszczane w Biuletynach WSOSP.

¹ Harmonogram badań teoretycznych i praktycznych zawiera załącznik 1.

Weryfikacja możliwości bojowych samolotu Iryda prowadzona była również podczas lotów taktycznych i ćwiczeń taktyczno-bojowych, w których wykorzystywano samoloty M-93K Iryda. Loty te umożliwiły ocenę i zweryfikowanie obliczonych uprzednio przestrzenno-czasowych możliwości samolotu oraz sposobów atakowania celów powietrznych i naziemnych. Interesujący materiał został zebrany w czasie sprawdzania w locie systemu nawigacji i ataku (SNA) firmy SAGEM.

Sprawozdanie z lotów i ocenę możliwości SNA SAGEM przedstawiono w załączniku 6.

W rezultacie tych lotów zostały potwierdzone obliczenia i oceny sugerujące ograniczoną przydatność podstawowych wersji samolotu Iryda do zaawansowanego szkolenia. Ujawnione zostały mankamenty konstrukcyjne i braki w wyposażeniu obniżające wydatnie możliwości szkoleniowe i bojowe samolotu. Potwierdzone zostały również pozytywne oceny wersji samolotu z unowocześnioną awioniką i jej zwiększone możliwości szkoleniowe. Zebrane rezultaty badań zostały wykorzystane do formułowania wymagań na samolot szkolno-bojowy dla WSOSP i wytyczania kierunków jego modyfikacji.

*

*

*

W sumie prowadzone różnymi metodami ponad dwa lata (z niewielkimi przerwami) badania, w miarę systematycznie, ale ze względów obiektywnych nie zawsze dogłębnie, ograniczane lub korygowane przez przełożonych - pozwoliły zrealizować założone zadania badawcze i zebrać bogaty materiał, który stanowił podstawę opracowania zasadniczych rozdziałów rozprawy i osiągnięcia założonych celów badań.

Badania pozwoliły na scharakteryzowanie współczesnych poglądów i rozwiązań organizacyjnych procesu zaawansowanego szkolenia lotniczego, na określenie jego celów i miejsca w systemach kształcenia pilotów dla potrzeb sił powietrznych.

Badania umożliwiły dokonanie oceny samolotów szkolno-bojowych wykorzystywanych w zaawansowanym szkoleniu, na scharakteryzowanie zmian w wymaganiach stawianych tym samolotom oraz na porównanie ich możliwości z walorami prezentowanymi przez wprowadzany do WSOSP samolot szkolno-bojowy Iryda.

W rezultacie badań zostały zaproponowane kierunki modernizacji zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP.

Zebrany materiał pozwolił na określenie współczesnych wymagań stawianych temu etapowi szkolenia i przedstawienie koncepcji jego modernizacji z uwzględnieniem nowych warunków stwarzanych przez zmieniający się sprzęt w pułkach bojowych i nowych możliwości związanych z wprowadzeniem do WSOSP nowoczesnych samolotów szkolnych i szkolno-bojowych.

Badania umożliwiły również określenie współczesnych wymagań jakim powinien odpowiadać samolot przeznaczony do zaawansowanego szkolenia pilotów w WSOSP. Zostały określone walory szkoleniowe i bojowe samolotu oraz dokonana charakterystyka zadań możliwych do realizowania przez lotnictwo szkolno-bojowe na współczesnym polu walki.

Rozdział 2. ZAAWANSOWANE SZKOLENIE LOTNICZE I SAMOLOTY WYKORZYSTYWANE DO JEGO REALIZACJI

Szkolenie lotnicze na świecie podlega ciągłemu rozwojowi. Badania wykazują, że motorem zmian w tej dziedzinie jest wzrost wymagań jakie narzucają absolwentom uczelni lotniczych kolejne generacje samolotów bojowych. Nie bez znaczenia są również względy ekonomiczne. Zmiany w przebiegu szkolenia wynikają głównie z potrzeby rozszerzania programów nauczania o treści uwzględniające najnowsze osiągnięcia techniki lotniczej i uzbrojenia samolotów. W praktycznym szkoleniu niezbędny stał się etap przejściowy pomiędzy szkoleniem podstawowym na prostym samolocie szkolno-treningowym, a przeszkalaniem na nowoczesnym wielozadaniowym samolocie bojowym. W tym celu wprowadzono etap zaawansowanego szkolenia lotniczego. Jego zadaniem jest rozwinięcie umiejętności szkolonych w wielu dziedzinach. Ma on umożliwić opanowanie pilotowania samolotu o napędzie odrzutowym i o prędkościach lotu zbliżonych do samolotu bojowego. Oczekuje się, że w rezultacie zaawansowanego szkolenia uczniowie opanują obsługę skomplikowanych urządzeń nawigacyjno-celowniczych i zdobędą podstawy zastosowań bojowych.

Do zrealizowania tych wymogów zawsze potrzebne były odpowiednie samoloty szkolno-bojowe. Początkowo powszechną praktyką w szkołach lotniczych było używanie do zaawansowanego szkolenia, bojowych dwusterów będących wiernymi odpowiednikami samolotów bojowych.

Rozwiązanie to choć kosztowne gwarantowało bezpośrednie przejście absolwentów uczelni do służby na samolotach bojowych. Ze względu jednak na ponoszone koszty ten wariant szkolenia stosunkowo szybko zarzucono i od dawna należy on do historii.

Podobnie kształtowało się zaawansowane szkolenie w Polsce. W OSL i WOSL rolę samolotu do zaawansowanego szkolenia przez wiele lat spełniała dwumiejscowa wersja bojowego samolotu MiG-15, produkowana w kraju na licencji radzieckiej pod oznaczeniem SBLim-2.

W Wielkiej Brytanii taką rolę pełniły dwumiejscowe wersje samolotów Gnat i Hunter, w Stanach Zjednoczonych i w Chinach T-38 Talon, w Japonii szkolno-bojowe F-86.

Po wejściu na uzbrojenie nowej generacji samolotów bojowych i wycofaniu ze szkół przestarzałych bojowych dwusterów, do zaawansowanego szkolenia próbowano przystosować odrzutowe samoloty szkolno-treningowe. We Francji i Belgii taką rolę przejął samolot Fouga Magister, w Czechosłowacji L-29 Delfin, a w Polsce TS-11 Iskra. Przystosowanie polegało na wy-

posażeniu samolotów szkolno-treningowych w nową avionikę i przystosowaniu do podwieszania uzbrojenia. Powstało szereg nowych wersji znanych samolotów szkolnych. Na świecie szybko jednak weszły do szkół lotniczych nowe samoloty szkolno-bojowe o wysokich osiągnięciach, z wyposażeniem kabin wzorowanych na odpowiednikach bojowych i z możliwościami, które predysponowały je do wykorzystania na polu walki.

Dla tych samolotów opracowano nowe programy szkolenia zawierające złożone zadania pilotażowe, nawigacyjne ale głównie rozbudowany zbiór zadań taktyczno-bojowych. W rezultacie uzyskano poziom wyszkolenia, który pozwalał absolwentom uczelni w krótkim czasie, a tym samym przy niższych kosztach przeskalać się na samoloty bojowe.

W naszym kraju dopiero w końcu lat siedemdziesiątych podjęto decyzję o budowie samolotu do zaawansowanego szkolenia. Zadanie to nie zostało jednak zrealizowane i nasz system szkolenia zdecydowanie różni się dziś od rozwiązań zagranicznych. W Polsce od wielu lat całość szkolenia praktycznego jest oparta na samolocie szkolno-treningowym TS-11 Iskra. Rzutuje to negatywnie na efektywność procesu szkolenia. Powszechnie samolot jest oceniany jako zbyt trudny i nieekonomiczny do szkolenia wstępnego oraz jako zbyt prosty i prymitywny w wyposażeniu aby mógł spełniać rolę samolotu do zaawansowanego szkolenia lotniczego.

Brak samolotu do zaawansowanego szkolenia był powodem podejmowania nieefektywnych i kosztownych rozwiązań. Przykładem może być zarzucony wariant zaawansowanego szkolenia słuchaczy 4-go roku na bojowych dwusterach samolotów SU-20 i MiG-21.

W rozdziale zostały przedstawione wyniki badań dotyczące zaawansowanego szkolenia lotniczego, jego uwarunkowań i sposobów realizowania w różnych krajach, a także charakterystyki samolotów używanych w tym etapie szkolenia.

Zaprezentowany materiał ma służyć jako podstawa do zaprezentowania kierunków doskonalenia zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP z uwzględnieniem naszych współczesnych uwarunkowań oraz ustalenia współczesnych walorów jakimi powinien dysponować samolot szkolno-bojowy używany do jego realizacji.

2.1. Zaawansowane szkolenie lotnicze, jego cele, treść i miejsce w systemach szkolenia lotniczego na świecie

Współcześnie zaawansowane szkolenie lotnicze uzyskało rangę oddzielnego etapu szkolenia. Jest ono realizowane w końcowym okresie kształcenia na samolocie szkolno-bojowym. Rola tego etapu szkolenia wynika z potrzeby rozwijania umiejętności i wiedzy uczniów w celu zmniejszenia dystansu między poziomem wyszkolenia jaki mogą uzyskać w pierwszym etapie nauki na samolocie szkolnym, a poziomem jaki narzuca samolot bojowy.

Pilotaż i eksploatacja współczesnych samolotów bojowych tak dalece różni się od pilotażu i wyposażenia samolotów szkolnych, że wprowadzenie do systemu szkolenia pośredniego etapu przejściowego uznano za nieodzowne.

Na świecie powszechnie przyjęto, że zaawansowane szkolenie to ważny etap kształcenia rozumiany jako wyższy od podstawowego stopień lotniczej edukacji, którego poziom wyznaczają wymagania narzucane przez docelowe samoloty bojowe. Właściwości, cechy konstrukcyjne i pilotażowe oraz wyposażenie tych samolotów w zdecydowany sposób wpływa na poziom wiedzy i umiejętności praktycznych niezbędnych do opanowania i eksploataowania samolotu bojowego.

Szkolenie to składa się z dwóch zależnych od siebie elementów. Są nimi wiedza teoretyczna i praktyka lotnicza. Przejście z samolotu szkolnego używanego w początkowym etapie nauki na samolot szkolno-bojowy wiąże się z potrzebą opanowania nowej wiedzy teoretycznej. Wy różnić można tutaj dwa kierunki poszerzania wiadomości. Zasadniczy, techniczno-eksploatacyjny wynika z potrzeby zapoznania szkolonych z nowym samolotem. Na jego treść składają się wiadomości o konstrukcji samolotu szkolno-bojowego, o jego zespole napędowym, avionice i uzbrojeniu oraz osiąгах i możliwościach bojowych.

Powiązaniu teorii z praktyką służą wiadomości o funkcjonowaniu i zasadach eksploatacji samolotu, a w tym jego urządzeń pilotażowych, nawigacyjnych i wspomagających oraz służących do kierowania uzbrojeniem.

Drugi kierunek teoretycznego przygotowania do zaawansowanego szkolenia dotyczy poszerzenia posiadanej podstawowej wiedzy specjalistyczno-lotniczej i taktyczno-bojowej. Szkolonym niezbędna jest wiedza o zjawiskach jakie towarzyszą wykonywaniu lotów na dużych, okołodźwiękowych prędkościach, wiedza o aerodynamice dużych prędkości i zjawiskach towarzyszących lotom na okołokrytycznych kątach natarcia, lub lotom w stratosferze, na pułapie samolotu. Bardzo ważnym działem jest wiedza o taktyce działań różnych rodzajów lotnictwa

i o sposobach wykonywania zadań myśliwskich, szturmowych, rozpoznawczych itp. W trakcie szkolenia uczniowie bazując na tych wiadomościach będą uczyć się teoretycznie jak wykonywać konkretne zadania lotnicze, w tym zadania bojowe, uwzględniając walory i możliwości samolotu. W następnej kolejności przystąpią do przeszkalania na samolot szkolno-bojowy.

Realizacja programu praktycznego szkolenia na poziomie zaawansowanym stanowi drugi, zasadniczy element przygotowania absolwentów do przejścia na samoloty bojowe. Na bazie zdobytej wiedzy teoretycznej i przyswojonych uprzednio podstawowych umiejętności pilotażowych, szkoleni przystępują do realizacji praktycznych zadań szkoleniowych, których treścią jest w pierwszej kolejności opanowanie pilotażu nowego samolotu. Ilość godzin poświęcona na ten blok zadań uzależniona jest od wielu czynników. Powszechnym dążeniem jest obniżenie ilości lotów potrzebnych do opanowania samodzielnego pilotażu samolotu szkolno-bojowego. Aby taki cel osiągnąć stawia się wymóg upodobniania konstrukcyjnego kabin samolotów używanych na kolejnych etapach szkolenia, standaryzacji wyposażenia i włącza się w system szkolenie przygotowawcze na nowoczesnych symulatorach. Główne elementy składowe zaawansowanego szkolenia stanowią zadania nawigacyjno-pilotażowe i taktyczno-bojowe. W czasie nauki wymienionych zadań szkoleni rozwijają umiejętności manewrowania statkiem powietrznym w pełnym zakresie prędkości i wysokości lotu oraz nawigowania w różnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy. W końcowym etapie przystępują do nauki wykonywania zadań bojowych. Składają się na nie zadania zwalczania celów powietrznych i naziemnych podstawowymi sposobami. Uczniowie opanowują równocześnie korzystanie z nowoczesnych systemów nawigacyjno-celowniczych i uczą się wykonywać zadania bojowe pojedynczo i grupowo.

Z materiałów uzyskanych w szkole RAF w Cranwell i FSP w Tours wynika, że bardzo ważnym elementem w całym procesie zaawansowanego szkolenia lotniczego jest nauka różnego rodzaju lotów na symulatorach. Wysokiej jakości symulatory z trójwymiarową projekcją przestrzeni i terenu mają konkretne zadania w poszczególnych etapach szkolenia. Wskazano na szczególnie dużą rolę symulatorów w nauczaniu startów i lądowań, w nauczaniu nawigowania z wykorzystaniem systemów TACAN i NAVSTAR/GPS oraz pokładowych systemów bezwładnościowych, a także podczas nauczania lądowań wg przyrządów bez widzialności ziemi. Piloci francuscy podkreślali przydatność symulatorów w procesie przeszkalania pilotów, którzy uprzednio latali na samolotach z klasycznymi przyrządami w kabinie, na samoloty nowych generacji z kabinami posiadającymi HUD i elektroniczne wskaźniki monitorowe. Innego

rodzaju symulatory wykorzystuje się w czasie zaawansowanego szkolenia bojowego. Względy ekonomiczne spowodowały, że na pokładach samolotów zabudowano urządzenia symulujące użycie działka, rakiet niekierowanych, kierowanych lub samonaprowadzających się na cel. Nauka celowania i prowadzenia ognia bez używania realnych środków bojowych w ocenie praktyków daje bardzo dobre rezultaty i jest bardzo cennym udogodnieniem szkoleniowym. Nie wymaga bowiem holowania celów powietrznych, utrzymywania kosztownych poligonów i pozwala na dowolną ilość powtórzeń w trakcie nauki. Tą drogą rozwijane są umiejętności lotnicze szkolonych do poziomu, który ułatwia im szybką adaptację do wymogów powstających na kolejnym poziomie edukacji tj. podczas przeszkalania na samoloty bojowe.

Na podstawie uzyskanych informacji w szkołach lotniczych francuskich i brytyjskich sił powietrznych, pełna realizacja programu zaawansowanego szkolenia wydatnie skraca czas przeszkalania na samolotach bojowych, głównie dzięki wyeliminowaniu potrzeby długotrwałego i kosztownego uczenia na tych samolotach obsługi i wykorzystania operacyjnego systemów nawigacyjnych, celowniczych i elektroniczno-komputerowego wyposażenia kabiny. Nie bez znaczenia jest również zbliżenie charakterystyk manewrowych i sterowności samolotów.

Sytuacja ta stwarza określone wymagania jakie powinien spełniać samolot szkolno-bojowy w wielu dziedzinach takich jak walory pilotażowe (stateczność, sterowność, manewrowość), rodzaj napędu (jedno- lub dwusilnikowy, z dopalaniem lub bez), avionika (komputerowe systemy wyliczające, wskaźniki monitorowe lub klasyczne, HUD) i uzbrojenie (klasyczne niekierowane, kierowane).

Według relacji i zebranych opinii niedomagania w jakiegokolwiek z wymienionych grup właściwości samolotu szkolno-bojowego, w zasadniczy sposób wpływają na możliwość osiągnięcia celów zaawansowanego szkolenia i na poziom przygotowania praktycznego pilotów.

Funkcjonujące w przeszłości i współczesne systemy szkolenia lotniczego cechują podobne elementy składowe.

W szkolnictwie lotniczym ukształtował się i został powszechnie przyjęty system składający się z trzech etapów. Pierwszy etap stanowi szkolenie wstępne, drugi obejmuje naukę podstaw pilotowania, a końcowym etapem jest zaawansowane szkolenie lotnicze.

Powszechnie przyjęto, że pierwszy z wymienionych etapów ma spełnić zadanie zweryfikowania lekarskiej oceny przydatności kandydata do lotnictwa. W wielu krajach o dobrze zorganizowanym systemie naboru do sił powietrznych (Anglia, Francja, Szwecja), w etapie tym ustala się predyspozycje szkolonego do określonego rodzaju lotnictwa.

Względy ekonomiczne nakazują, by etap ten realizować możliwie wcześnie, najlepiej jeszcze przed wcieleniem kandydata do lotnictwa. Takie rozwiązanie przyjęto w większości krajów na świecie.

Do końca lat siedemdziesiątych weryfikację przed wcieleniem do szkoły prowadzono również w Polsce w ramach kursów LPW-I i II.

Drugi etap praktycznego szkolenia ma zadanie nauczyć podchorążych pilotowania prostego samolotu szkolno-treningowego. Program tego szkolenia zawiera zadania, których opanowanie daje podstawowe umiejętności wykonywania lotów w dzień w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych. W niektórych krajach program zawiera również szkolenie w nocy w zwykłych warunkach atmosferycznych. Analizy treści programów wykazują, że zakres tego szkolenia jest dość szeroki i sięga 150 godzin nalotu. Można stwierdzić, że poziom ten uznano powszechnie za wystarczający do rozpoczęcia zaawansowanego szkolenia lotniczego.

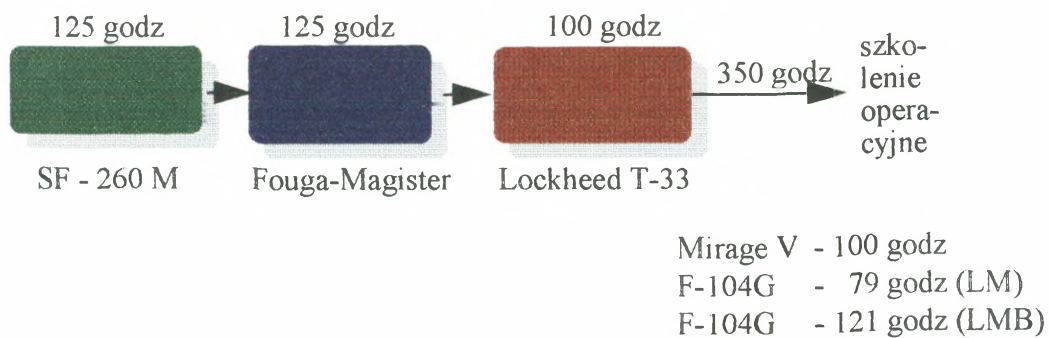


Rys. 2.1. Przyjęty współcześnie model szkolenia pilotów w uczelniach lotniczych

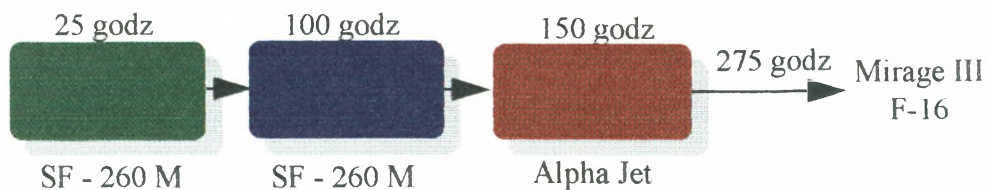
Przedstawiona skrótowo charakterystyka zasadniczych elementów praktycznego szkolenia lotniczego jest konieczna dla umiejscowienia etapu zaawansowanego szkolenia lotniczego. Wynika z niej, że zaawansowane szkolenie stanowi końcowy etap nauczania lotniczych umiejętności, realizowany na ogół na bazie i bezpośrednio po zakończeniu programu podstawowego szkolenia lotniczego. Wiąże się on w większości przypadków ze zmianą samolotu i z rozszerzeniem programu szkolenia o elementy zastosowań bojowych.

Takie rozwiązanie przyjęto w większości krajów. Przykładowo w belgijskim lotnictwie wojskowym w latach siedemdziesiątych szkolenie pilotów rozpoczynano na tłokowym samolocie SF-260 M, kolejny etap realizowano na francuskich odrzutowych Fouga Magister, a następny na Lockheed T-33.

do 1982 r.



po 1982 r.



Rys. 2.2. Modele szkolenia pilotów w Siłach Powietrznych Belgii

Od 1982 roku po zakupieniu szkolno-bojowej odmiany Alpha Jet zmieniono model szkolenia.¹ Aktualnie odbywa się ono tylko na dwóch typach samolotów. Na sprawdzonym SF-260M uczniowie uzyskują w czasie dwóch lat studiów łączny nalot 125 godzin i na Alpha Jet 150 godzin. Szkoleni uzyskują łącznie 275 godzin nalotu tj. o 75 godzin mniej niż poprzednio ale uzyskują wyższy poziom wyszkolenia. W zaawansowanym programie szkolenia na Alpha Jetach 90 godzin przeznaczonych jest na rozwijanie umiejętności pilotażowych i 60 godzin na przygotowanie do lotów operacyjnych z użyciem uzbrojenia. Absolwenci szkoły przechodzą następnie do baz lotnictwa operacyjnego, gdzie przeszkalają się na bojowe Mirage III, Mirage V lub F-16.

Kandydaci do francuskich sił powietrznych rozpoczynają szkolenie wstępne na tłokowych samolotach CAP-10 lub turbośmigłowych TB-30 Epsilon. Ma ono zakres 27 ÷ 30 godzin. Podstawowe szkolenie obejmuje ocenę predyspozycji do określonego rodzaju lotnictwa. Jest ono prowadzone w dwóch etapach na szkolnym turbośmigłowym samolocie EMB-312 Tucano i ma zakres 103 ÷ 127 godzin lotów.²

Zaawansowane szkolenie lotnicze ma zakres 85 godzin lotów i jest prowadzone na samolotach Alpha Jet. Program szkolenia obejmuje 25 godzin na przeszkolenie, 20 godzin na przygotowanie nawigacyjne i loty wg przyrządów oraz 40 godzin na doskonalenie taktyczno-bojowe. Następnie piloci przechodzą do ośrodków szkolenia operacyjnego, gdzie są przeszkalani na bojowe Mirage 2000, Jaguar lub Rafale.

System szkolenia pilotów dla Luftwaffe jest wieloszczeblowy i oparty na wykorzystaniu ośrodków szkolenia w USA i Wielkiej Brytanii, co wyróżnia go spośród innych systemów. Naukę rozpoczyna przygotowanie teoretyczne i szkolenie wstępne w Oficerskiej Szkole Luftwaffe.³ Kandydaci na pilotów wykonują na tym etapie 18 godzin lotów na tłokowych samolotach T-33 Bonanza lub Piaggio. Dalsze szkolenie prowadzone jest w USA, gdzie wykonują loty na samolotach T-37 Tweet, 123 godziny szkolenia podstawowego i na naddźwiękowym T-38 Talon 137 godzin szkolenia zaawansowanego.

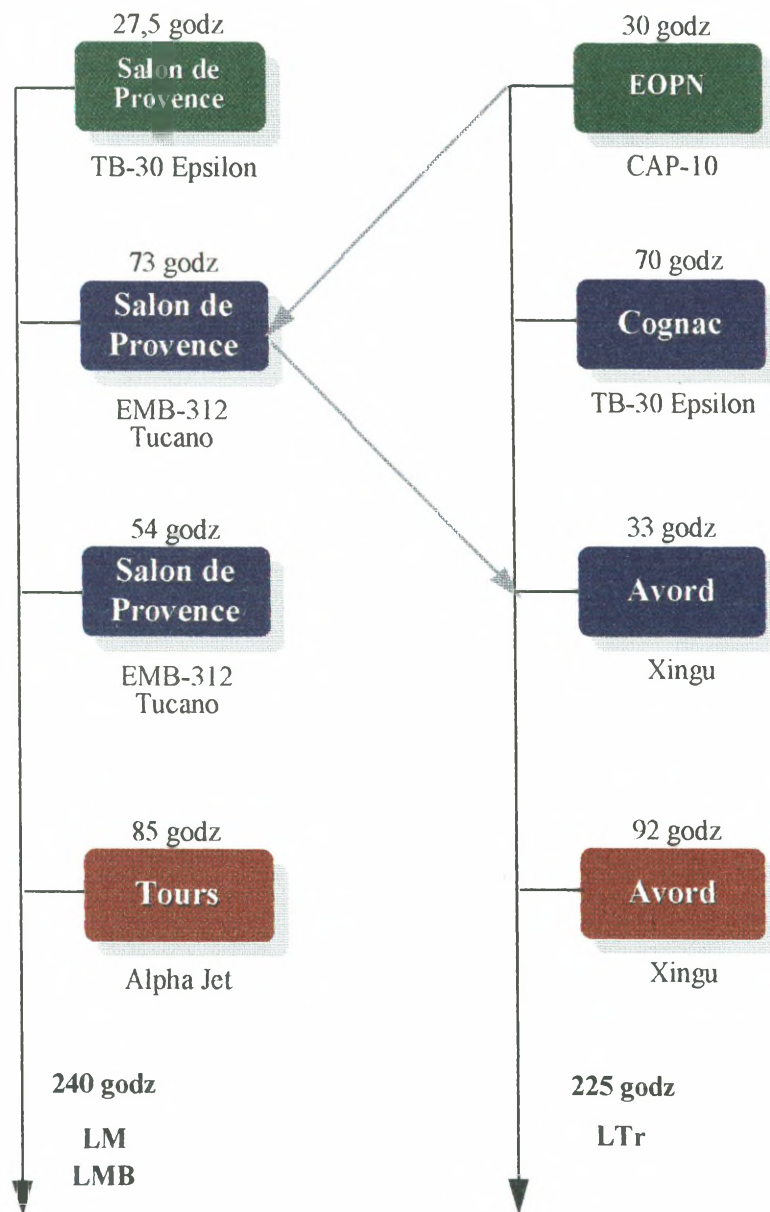
Model szkolenia pilotów Luftwaffe został zaprezentowany na rysunku 2.4.

Program tego szkolenia obejmuje zadania nawigacyjne i pilotażowe jako dział przygotowujący do ok. 80-godzinnego szkolenia operacyjnego, zawierającego elementy bojowego użycia

¹ Alpha Jet bientôt en service dans la force aérienne belge. Air et Cosmos. 1988, Nr 739, s.40

² Na podstawie danych uzyskanych w czasie wizyty w Salon de Provence w maju 1996 roku.

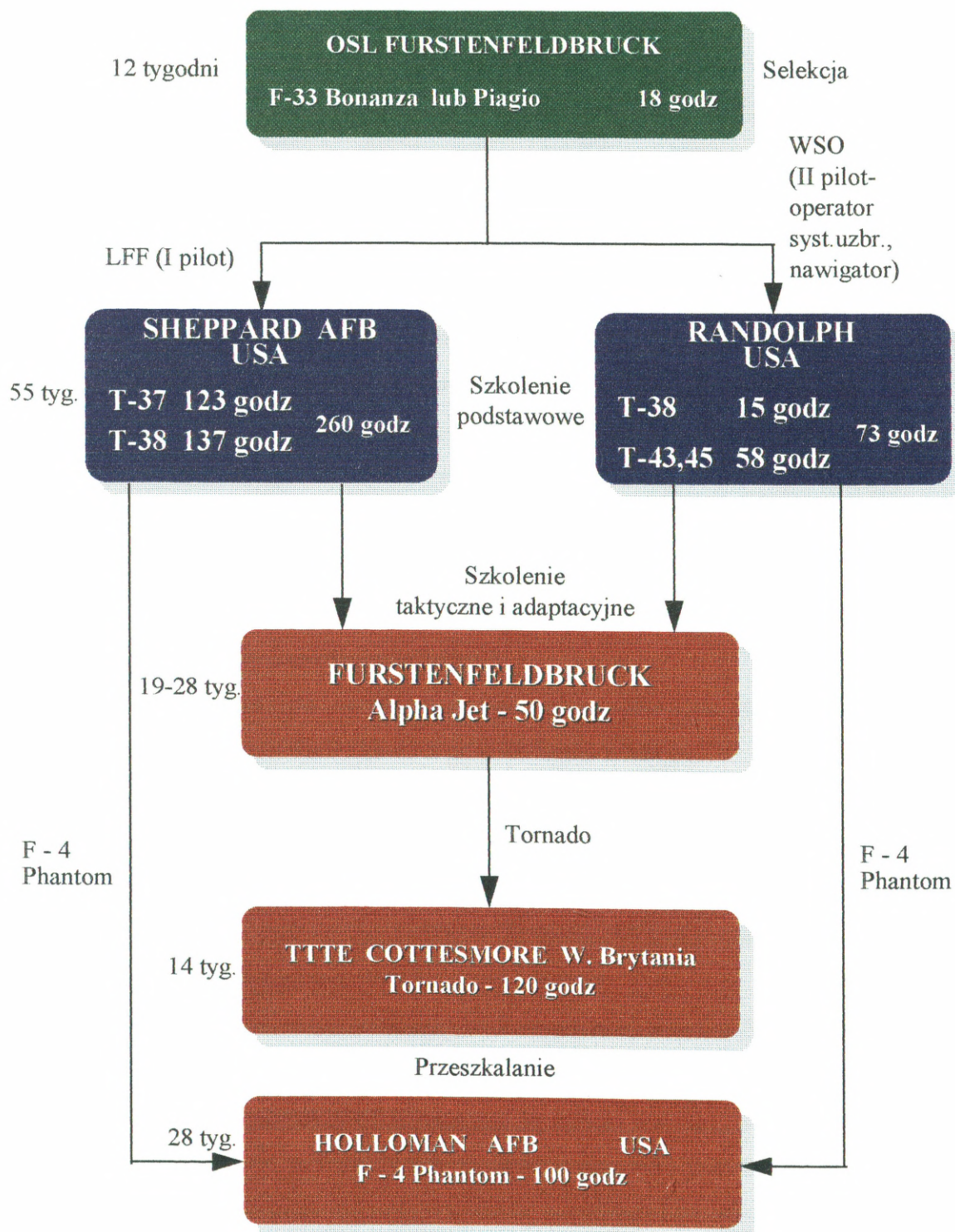
³ Offizierschule der Luftwaffe. Fierstenfeldbruck. 1993.



Rys. 2.3. Model szkolenia pilotów w Siłach Powietrznych Francji

uzbrojenia samolotu. Po ukończeniu szkolenia zaawansowanego piloci lotnictwa myśliwskiego i rozpoznawczego kontynuują szkolenie na samolotach F-4. Piloci lotnictwa myśliwsko-bombowego (taktycznego) wykonują loty wdrazające do europejskich warunków geograficznych i klimatycznych na samolotach Alpha Jet w zakresie 50 godzin. Następnie kierowani są do Wielkiej Brytanii, gdzie są przeszkalani na samoloty Tornado¹.

¹ Wybrane charakterystyki systemów szkolenia lotniczego zostały przedstawione w załączniku 3.



Rys. 2.4. Model szkolenia praktycznego Pilotów Luftwaffe.

Polski system szkolenia praktycznego składał się od początku lat siedemdziesiątych z trzech etapów. Etap szkolenia wstępnego oparty na samolotach TS-8 Bies był realizowany po zakwalifikowaniu kandydatów do WOSL przez komisje lotniczo-lekarskie, w ramach LPW-II jeszcze przed rozpoczęciem studiów. Miał on zakres 20 - 25 godzin nauki pilotażu i zakładał wylot samodzielny szkolonych po kręgu i do strefy w dzień w zwykłych warunkach atmosferycznych.

Ważnym zadaniem tego etapu była ocena predyspozycji kandydata do szkolenia na samolocie odrzutowym. Szkolenie podstawowe rozpoczynano dopiero po dwóch latach studiów i po teoretycznym przygotowaniu do lotów. Wykorzystano do tego celu szkolno-treningowe samoloty TS-11 Iskra. Na trzecim roku studiów słuchacze w czasie praktyki w pułku szkolnym uzyskiwali na tym samolocie nalot 90 - 100 godzin. Szkolenie zaawansowane realizowano na 4 roku studiów na samolotach szkolno-bojowych SBLim-2 i na bojowej odmianie tego samolotu. Zakres szkolenia 100 - 110 godzin.

System ulegał wielokrotnej modernizacji, głównie wskutek wychodzenia z użycia samolotów. Najpierw samoloty TS-8 Bies zostały zastąpione przez czechosłowackie Zlin-42, a samoloty Lim-2 przez wycofane z jednostek liniowych Lim-5.

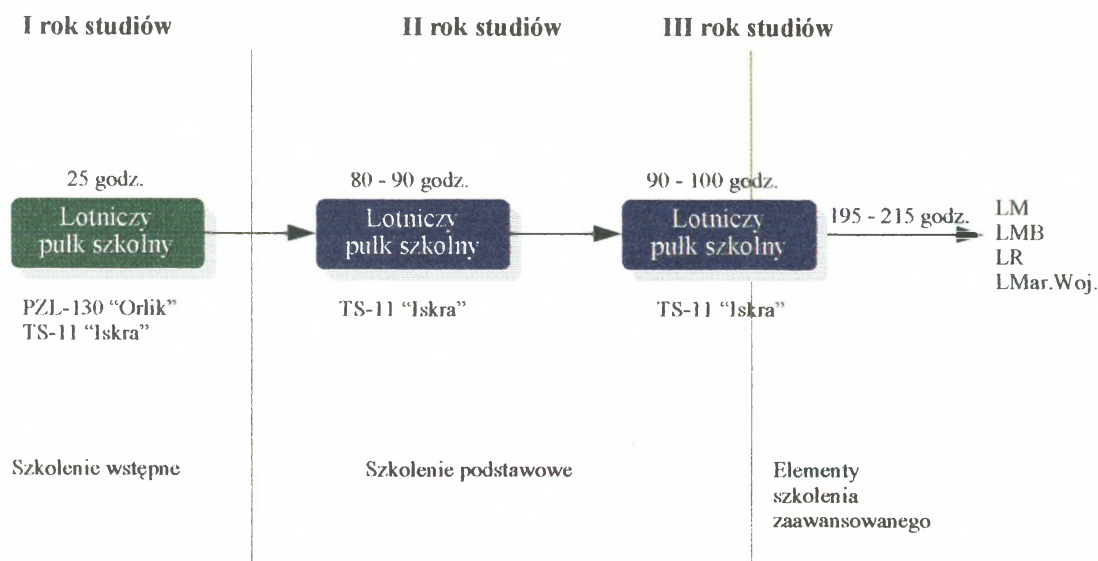
Największe zmiany zaszły po wycofaniu z użycia samolotów typu Lim-5 i zaprzestaniu szkolenia wstępnego na samolotach Zlin-42 z powodu braku funduszy.

Wówczas całe szkolenie oparte zostało na samolotach TS-11 Iskra. Szkolenie wstępne rozpoczynano na pierwszym roku studiów, miało ono zakres 80 godzin. Na drugim roku studiów realizowano szkolenie podstawowe w zakresie 90 godzin nalotu, a na trzecim zaawansowane w zakresie 110 godzin. Na ostatnim roku studiów słuchacze byli kierowani do jednostek bojowych, gdzie przeszkalano ich na samoloty SU-22 i MiG-21.

W porównaniu z programem zaawansowanym realizowanym na samolotach typu Lim-5 szkolenie na samolotach TS-11 Iskra z przyczyn obiektywnych zostało uproszczone przez wyeliminowanie szeregu zadań pilotażowych i bojowych. W trakcie przeszkalania na samoloty nadźwiękowe ujawniły się braki w wyszkoleniu wynikające głównie z przestarzałego wyposażenia samolotów szkolnych oraz ze zbyt dużych różnic w cechach i walorach pilotażowych samolotów. Zaistniała potrzeba wprowadzenia do systemu nauczania samolotu przejściowego o nowoczesnym wyposażeniu i walorach bojowych. Ze względu na brak takiego samolotu podjęto decyzję o zwiększeniu nalotu ogólnego w czasie studiów do 320-350 godzin. Ze

względu na brak zauważalnych rezultatów i trudności realizacyjne po dwóch latach od eksperymentu odstąpiono.

Od kilku lat WSOSP przechodzi proces restrukturyzacji połączony z wymianą sprzętu lotniczego. Do szkolenia wstępnego wprowadzany jest turbośmigłowy samolot szkolno-treningowy PZL-130 Orlik. Docelowo ma on zastąpić używane w szkoleniu podstawowym przestarzałe samoloty TS-11 Iskra.



Rys. 2.5. Model szkolenia pilotów w WSOSP w okresie przejściowym

Aktualnie brak jest w koncepcji szkolenia umiejscowienia zaawansowanego etapu szkolenia lotniczego. Po przesunięciu terminu promocji na miesiąc czerwiec z planu studiów wypadł ostatni semestr szkolenia praktycznego. Był on przewidziany na zaawansowane szkolenie lotnicze. Od wielu lat WSOSP nie posiada samolotu szkolno-bojowego spełniającego wymagania zaawansowanego szkolenia.

Zakłada się, że z chwilą wejścia na wyposażenie samolotu szkolno-bojowego nowej generacji, będzie realizowany nowy program szkolenia na poziomie zaawansowanym.

Analizy problemów organizacji praktycznego szkolenia pilotów wykazują, że na świecie ukształtowały się i zostały przyjęte zbliżone modele szkolenia. Najbardziej rozpowszechnionym jest model trzystopniowy. Uwzględnia się w nim ocenę predyspozycji kandydatów, szko-

lenie podstawowe i w końcowym etapie szkolenie zaawansowane. Zbliżone są również ilości godzin nalogu jakie realizują szkoleni na poszczególnych stopniach rozwijania umiejętności lotniczych.

Modele różnią się natomiast umiejscowieniem wymienionych etapów w strukturze studiów i używanymi w szkoleniu samolotami.

Dominuje dążenie do oceny predyspozycji kandydatów na pilotów przed rozpoczęciem studiów w szkole lotniczej. Takie rozwiązanie przyjęto w szkolnictwie lotniczym Francji, Wielkiej Brytanii, Rosji, Węgier, Kanady i Szwecji. Używa się na tym etapie przeważnie prostych tłokowych samolotów z usytuowaniem miejsc ucznia i instruktora obok siebie. Takie samoloty występują w lotnictwie Francji, Niemiec i Wielkiej Brytanii.

Tabela 2.1.

Samoloty wykorzystywane do szkolenia lotniczego

Lp	KRAJ	SZKOLENIE WSTĘPNE		SZKOLENIE PODST		SZKOLENIE ZAAW.		ŁĄCZ. GODZ.
		Typ s-tu	Nalot(godz.)	Typ s-tu	Nalot(godz.)	Typ s-tu	Nalot(godz.)	
1	KANADA RCAF	T-34A Muskeeter(tł.)	27,5	CT-114 Tutor (odrzutowy)	133,5	CT-114 Tutor (odrzutowy)	66,0	230,0
2	BELGIA	-	-	SF-260M (tłokowy)	125,0	Alpha Jet (odrzutowy)	150,0	275,0
3	AUSTRAL	CT-44 (tłokowy)	60,0	MB-326H (odrzutowy)	150,0	MB-326H (odrzutowy)	75,0	285,0
4	JAPONIA	T-5 (turbośmigł.)	30,0	T-4 Kawasaki (odrzutowy)	130,0	T-2 Mitsubishi (odrzutowy)	130,0	290,0
5	SZWAJC.	-	-	PC-7 Pilatus (turbośmigł.)	100,0	Alpha Jet	150,0	250,0
6	CHINY	-- (tłokowy)	20,0-30,0	K-8 Karakorum (odrzut.)	150,0	T-38 Talon (odrzutowy)	70,0	250,0
7	FRANCJA	CAP-10 (tł.) FB-30 Epsilon (turbośmigł.)	73,5	EMB-312 Tucano (turbośmigł.)	54,0	Alpha Jet (odrzutowy)	85,0	212,0
8	NIEMCY	F-33 Bonanza (tłokowy) Piaggio (tłok.)	18,0	T-37 Tweet (odrzutowy)	123,0	T-38 Talon (odrzutowy)	137,0	278,0
9	Wik. Bryt. RAF	Bulldog (tł.) T-3A Firefly (turbośmigł.)	65,0-95,0	EMB-312 Tucano (turbośmigł.)	130,0-147,0	Hawk (odrzutowy)	100,0	312,0- 342,0
10	POLSKA	PZL-130 Orlik (turbośmigł.)	25,0-50,0	TS-11 Iskra (odrzutowy)	90,0	TS-11 Iskra (odrzutowy)	110,0	225,0- 250,0

Ze szkolenia podstawowego wycofuje się kosztowne w eksploatacji samoloty z napędem odrzutowym. Są w ich miejsce wprowadzane zbliżone charakterystyką lecz ekonomiczniejsze samoloty turbośmigłowe. Przykładem mogą być PC-7 Pilatus i EMB-312 Tucano oraz PZL-130 Orlik. Do szkolenia zaawansowanego wprowadzane są nowe generacje bardzo nowoczesnie wyposażonych i uzbrojonych samolotów szkolno-bojowych.

Nowe samoloty o wielu cechach predysponujących je do zadań bojowych, stanowią bazę przygotowań słuchaczy uczelni do przejścia bezpośrednio po zakończeniu programu zaawansowanego szkolenia na nowoczesne samoloty bojowe. Z tego powodu samolotom szkolno-bojowym stawia się szereg specyficznych wymagań. Wymagania te ulegają ciągłym zmianom ponieważ są inicjowane przez permanentny rozwój techniki lotniczej i wprowadzanie nowych samolotów bojowych.

2.2. Charakterystyka i ocena współczesnych samolotów przeznaczonych do zaawansowanego szkolenia lotniczego

Z badań wynika, że zaawansowane szkolenie lotnicze musi być realizowane na samolotach o odpowiednich osiągnięciach i walorach szkolno-bojowych.

Cele, zadania i program zaawansowanego szkolenia lotniczego mogą być zrealizowane pod warunkiem posiadania samolotu o wyposażeniu, oprzyrządowaniu i charakterystykach kompatybilnych z docelowym samolotem bojowym. Wymaganiom tym starali się sprostać producenci współczesnych samolotów szkolno-bojowych porzucając w nowych konstrukcjach cechy wielozadaniowości na korzyść wysoce wyspecjalizowanych walorów szkoleniowych, odwzorowania oprzyrządowania, a nawet upodobnienia charakterystyk pilotażowych do samolotu bojowego.

Gama samolotów używanych do zaawansowanego szkolenia jest szeroka. Przeważają w niej konstrukcje o sprawdzonych walorach i funkcjonujące w systemach przygotowania pilotów od wielu lat. Większość wielokrotnie modernizowana dobrze spełnia zadania szkoleniowe i jest przygotowana do wykorzystania na polu walki. Ustawiczny postęp stymulujący zmiany w lotnictwie wojskowym uwidacznia się również w lotnictwie przeznaczonym do zaawansowanego szkolenia lotniczego.

Pierwsze odrzutowe samoloty szkolno-treningowe i szkolno-bojowe weszły powszechnie na wyposażenie szkół lotniczych na początku lat sześćdziesiątych. Wówczas bowiem oceniono, że szkolenie na bojowych dwusterach jest zbyt kosztowne, a przeszkalanie młodych pilotów z tłokowych samolotów szkolnych na szybkie bojowe samoloty odrzutowe wymaga etapu przejściowego.

Najbardziej znane konstrukcje z tego okresu to włoski M-326 Impala, szwedzki Saab-105, amerykański T-37 Tweet, hinduski HJT-16 Kiran, czechosłowacki L-29 Delfin, kanadyjski CT-114 Tutor, francuski CM-170 Magister i polski TS-11 Iskra.

Samoloty te charakteryzowały się prostą konstrukcją, dużą niezawodnością i osiągnięciami, które pozwalały usytuować je w przedziale między szkolno-treningowymi samolotami do szkolenia podstawowego i poddźwiękowymi samolotami bojowymi. Kabiny tych samolotów wzorowano na samolotach bojowych wyposażając je w identyczne wskaźniki, sygnalizatory i dźwignie sterowania. Dążono do zbliżonego usytuowania ich na tablicy przyrządów. Pomimo odrzutowego napędu samoloty te cechowała duża stateczność w locie, łatwość pilotażu i skłonność do wybaczenia błędów pilotażowych.

Najwięcej problemów sprawiały zespoły napędowe, ponieważ początkowo brakowało niezawodnych silników odrzutowych o małych gabarytach, masie i potrzebnym ciągu w granicach 1000 - 1400 kG. Na takich samolotach jak CM-170 Magister i T-37 Tweet zastosowano zespoły napędowe złożone z dwu silników o małym ciągu.

W Polsce samolot TS-11 Iskra był początkowo wykorzystywany do przejściowego szkolenia pilotów, którzy pierwszy etap nauki realizowali na tłokowym samolocie TS-8 Bies. Samoloty te posiadały podobne oprzyrządowanie kabin wzorowane na licencyjnym bojowym samolocie Lim-2 (MiG-15) i Lim-5 (MiG-17). Dzięki zbliżonym charakterystykom samolotu TS-11 Iskra i SBLim-2 oraz podobnemu oprzyrządowaniu możliwe było znaczne skrócenie programu przeszkalanania na samolocie SBLim-2.

Proces doskonalenia samolotu TS-11 Iskra był bardzo wydłużony. Początkowo trudności powodował niedoskonały silnik HO-10 o zbyt małym ciągu i dużej awaryjności. W późniejszym okresie doskonalenia wymagały instalacje hamowania i wysuwania klap.

Po wycofaniu z WOSL samolotów typu Lim rolę samolotu do zaawansowanego szkolenia przejęła zmodernizowana i uzbrojona wersja samolotu TS-11 Iskra bis D.

Wprowadzenie do służby nowych naddźwiękowych samolotów myśliwskich i myśliwsko-bombowych spowodowało na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych zmianę koncepcji szkolenia pilotów. Stwierdzono, że samoloty szkolno-treningowe opracowane w latach sześćdziesiątych nie pozwolą na wyszkolenie pilotów, którzy będą mogli łatwo i bezpiecznie opanować samoloty naddźwiękowe. Oceniono wówczas, że główną przeszkodą są zbyt dobre właściwości pilotażowe lekkich samolotów szkolno-treningowych.

Na samolotach bojowych sterowność wysuwano na pierwszy plan, kosztem stateczności. Samoloty te wymagały więc sprawności w pilotażu i zwiększonej podzielności uwagi pilota również ze względu na bogate wyposażenie nawigacyjne i bojowe. Opanowanie pilotażu tych samolotów było trudne i wymagało dużego doświadczenia.

Wysuwano nawet sugestie, że ze względu na kształtowanie nieodpowiednich nawyków, szkolenie na zbyt łatwych i prostych samolotach szkolno-treningowych może być niebezpieczne dla przyszłych pilotów wielozadaniowych samolotów bojowych. Przyjętą wówczas praktyką było wybieranie i przeszkalanie na naddźwiękowe samoloty doświadczonych pilotów z jednostek bojowych.

W tej sytuacji rozpoczęto projektowanie nowej generacji samolotów dla uczelni lotniczych.

Na początku lat siedemdziesiątych w Europie oblatano prototypy samolotów szkolno-bojowych o nowoczesnej na ówczesne czasy konstrukcji, przystosowane do szkolenia przyszłych pilotów naddźwiękowych samolotów bojowych. Umownie zaliczono je do grupy II generacji. Przewodzące konstrukcje tego okresu to Alpha Jet, Hawk, MB-339, CASA C-101 i L-39 Albatros.

Kryterium zaliczenia do nowej generacji samolotów stanowiło:

- zastosowanie nowoczesnego silnika, często dwuprzepływowego;
- wprowadzenie nowych form konstrukcyjnych płatowca wykorzystujących osiągnięcia w dziedzinie aerodynamiki i techniki sterowania;
- zastosowanie nowych rodzajów wyposażenia pokładowego;
- wprowadzenie doskonalszych systemów kierowania ogniem itp.

Samoloty II generacji charakteryzowała ponadto mniejsza masa własna i większy udźwig oraz większa zwrotność, duże przyspieszenie i prędkość, zwiększony zasięg, a także duża wytrzymałość zmęczeniowa płatowca dzięki zastosowaniu zasady „fail-safe”. Kolejną cechą charakterystyczną tych samolotów było ich kompleksowe opracowywanie zgodnie z wymogami dwóch systemów: statku powietrznego i systemu broni. Po raz pierwszy wprowadzono optymalizację konstrukcji przez kompleksową analizę ściśle ze sobą sprzężonych elementów i ich wzajemnego oddziaływania.

Potrzebę wprowadzania tych samolotów uzasadniała poza względami szkoleniowymi:

- konieczność obniżenia kosztów kształcenia i związana z tym potrzeba zmniejszania kosztów eksploatacji samolotów. Wymagania w tym zakresie nakazywały używanie zespołów napędowych o niskim zużyciu paliwa, przy jednocześnie wyższych osiągnięciach i szerszym zakresie wykorzystania;
- możliwość wykorzystania nowoskonstruowanych, ekonomicznych silników turbowentylatorowych (dwuprzepływowo) o małych gabarytach, masach i niskim jednostkowym zużyciu paliwa;
- wprowadzenie w samolotach bojowych nowej generacji nowoczesnych urządzeń nawigacyjnych i radioelektronicznych oraz nowej generacji broni i systemów celowniczych;
- możliwość wykorzystania nowych materiałów konstrukcyjnych takich jak kompozyty z włókien szklanych, węglowych i borowych oraz nowych technologii kształtowania i montażu elementów płatowca.

Uwzględniając powyższe przesłanki i uwarunkowania w lotnictwie wojskowym wielu krajów opracowano wówczas zasadnicze wytyczne bądź postulaty jakim powinny odpowiadać współczesne samoloty szkolno-bojowe. Nowe koncepcje konstrukcji odrzutowych samolotów szkolno-bojowych zawierały wymóg, by samolot tego typu mógł być używany do kilku odrębnych rodzajów szkolenia i treningu np. loty nawigacyjne w dzień i w nocy w różnych warunkach atmosferycznych, loty i lądowania wg przyrządów, walki powietrzne, szturmowanie celów naziemnych itp. Miało to na celu wyeliminowanie zbyt dużej liczby używanych w szkoleniu typów samolotów. Innym wymogiem była możliwość przekształcenia odrzutowego samolotu szkolno-bojowego w lekki i względnie efektywny samolot bezpośredniego wsparcia ogniowego wojsk.

Analizując sposoby konstruowania takich samolotów jak Alpha Jet czy Hawk można stwierdzić, że np. opracowując silnik dążono do zminimalizowania zużycia paliwa, małej masy i gabarytów przy wymaganej wartości ciągu ale badano również jego wpływ na płatowiec (układ doprowadzania powietrza, system wylotu gazów, aerodynamika płatowca, układ wytrzymałościowo konstrukcyjny skrzydeł i kadłuba, konstrukcja zawieszenia podwozia, technologia montażu i obsługi oraz napraw itp.).

Podobnie postępowano budując systemy broni. W samolotach szkolno-bojowych system broni jest elementem systemu szkolenia i treningu. W samolotach II generacji system broni oznaczał również przystosowanie konstrukcji już w fazie projektowania do wykonywania różnorodnych zadań bojowych, ze szczególnym uwzględnieniem zadań szturmowych i rozpoznawczych bez konieczności dokonywania modyfikacji konstrukcji. Oznaczało to, że przystosowanie wersji szkolno-treningowych do wykonywania zadań bojowych powinno polegać jedynie na wyposażeniu samolotu w odpowiednie środki na odpowiednio przystosowanych węzłach podwieszeń zewnętrznych i ewentualnym uzupełnieniu osprzętu przez wymianę drobnych modułów samolotu.

Uzyskane rezultaty w postaci znacznych możliwości bojowych predysponowały tę generację samolotów do wykorzystania na polu walki. Powstaje szereg wersji bojowych samolotów projektowanych pierwotnie z przeznaczeniem do zaawansowanego szkolenia lotniczego. Przykładem mogą być odmiany szturmowe i myśliwskie samolotów Alpha Jet, Hawk, MB-339 i CASA C-101. Formowane są oddzielne jednostki bojowe wyposażone w tego typu samoloty. Wchodzą one na stałe do struktur obronnych wielu państw świata.

Zastosowanie w samolotach II generacji takich rozwiązań konstrukcyjnych oraz koncepcja rozszerzonego wykorzystanie uzasadniały określanie ich mianem samolotów szkolno-bojowych.

Wraz z samolotami II generacji stworzono pojęcie "kompleksowego systemu szkolenia i treningu", w skład którego poza samolotem weszły:

- symulator lotu (do nauki pilotowania wg przyrządów, w dalszej kolejności z wizualizacją przestrzeni do nauki startów i lądowań oraz nawigowania);
- urządzenia do treningu awaryjnego opuszczania samolotu;
- urządzenia diagnostyczne, umożliwiające eksploatację wg stanu technicznego;
- kompleksowo opracowane pomoce naukowe (przekroje, instalacje, makiety).

Według tej koncepcji zostały również przygotowane wymagania taktyczno-techniczne na samolot I-22 Iryda.

Przedstawione wyżej kierunki rozwoju samolotów szkolno-bojowych i dostosowywania ich właściwości konstrukcyjnych do zmieniających się potrzeb szkoleniowych znalazły swoje odzwierciedlenie w wielu samolotach tamtego okresu. Na scharakteryzowanie zasługują takie znane konstrukcje jak Alpha Jet, Hawk, MB-339 i CASA C-101 oraz polski samolot szkolno-bojowy M-93K Iryda.

Samolot **Alpha Jet** należy do najbardziej znanych na świecie samolotów II generacji używanych w zaawansowanym szkoleniu lotniczym i do zadań bojowych. Został zaprojektowany i wyprodukowany w kooperacji francuskich firm Breguet i Dassault oraz niemieckiej Dornier. Zaprojektowano dwie wersje samolotu dostosowując projekty do odmiennych wymagań Sił Powietrznych Francji i Niemiec.

Przeznaczona dla Niemiec wersja Alpha Jet A charakteryzowała się przystosowaniem do zadań szturmowych. Wersja francuska Alpha Jet E była przystosowana głównie do zaawansowanego szkolenia i miała uproszczone wyposażenie bojowe.

Alpha Jet jest samolotem o konstrukcji metalowej, z niewielkim zastosowaniem kompozytów. Płatowiec zbudowany w układzie górnopłata, skrzydło ze skosem krawędzi natarcia 28° i o ujemnym wzniosie -6° . Kłapy szczelinowe Fowlera. Pod skrzydłami znajdują się cztery węzły podwieszeń, zewnętrzne węzły przystosowane do podwieszania zbiorników.

Kabina w układzie tandem. Fotele katapultowe w wersji A typu Stencel S-IIAJ klasy zero-zero, w wersji E typu Martin Baker Mk.4 klasy 0-167 km/h. Zespół napędowy stanowią dwa

silniki dwuprzepływowe Larzac 04-C5 produkcji francuskiej o ciągu 13.24 kN każdy, lub zmodyfikowane, o podwyższonej wytrzymałości 04-C6.



Rys. 2.6. Samolot szkolno-bojowy Alpha Jet

Układ sterowania ze wspomaganie przy wychylaniu wszystkich powierzchni sterowych. Instalacje sterowania zdwojone, pracujące równolegle zapewniają duże bezpieczeństwo załodze. W niemieckiej wersji samolotu zastosowano układ tłumienia wahań bocznych Arthur i automatyczny system trymowania Heini. W latach siedemdziesiątych było to rozwiązanie nowoczesne, wspomagające pilota, rozwinięte później w sterowanie aktywne. Układ hamowania wyposażony w ABS. Przednie koło sterowane.

Wyposażenie avioniczne wersji A i E jest zróżnicowane. Obie wersje mają zabudowane radiostacje V/UHV i VHF, system identyfikacji IFF/SIS, urządzenie radionawigacyjne VOR/ILS oraz TACAN. Nawigacja pokładowa bazuje na platformie inercyjnej SFIMM 550.

Wersja niemiecka ma zabudowany wyświetlacz przezierny HUD.

Samoloty francuskie wyposażono w prosty celownik zyroskopowy Thomson-CSF-T920.

Układ przyrządów w kabinie wersji E jest wzorowany na samolotach Mirage III i Mirage F-1. Samoloty niemieckie mają kabinę wzorowaną na amerykańskim samolocie T-38 Talon, na którym piloci niemieccy odbywają szkolenie w Stanach Zjednoczonych.

Uzbrojenie samolotu jest wielowariantowe. Węzeł podkadłubowy jest przystosowany do zabudowy działka (wersja A działko Mauser kal. 30 mm, wersja E działko DEFA 27 mm, zapas amunicji 150 sztuk). Na węzłach podskrzydłowych mogą być podwieszane zasobniki npr typu F4, LAU 3 B/A, LAV 51A, CEM 1, LAV 32, bomby lotnicze o wagomiarach 125 i 250 kg (Mk.82, Snakeye, Belouga, Durandal, Rockeye, CBU-58/B lub lekkie bomby szkolne).

W misjach szkolnych samolot zabiera zasobniki z 4 npr i belki z 6 bombami. Samoloty niemieckie mogą dodatkowo zabierać dwa pociski kierowane p-p AIM-9L Sidewinder na podczerwień.

W Wielkiej Brytanii do zaawansowanego szkolenia lotniczego jest wykorzystywany od 1976 roku szkolno bojowy samolot **Hawk**.

W odróżnieniu od Alpha Jeta został on zbudowany w układzie dolnopłata i jest napędzany jednym silnikiem dwuprzepływowym Rolls-Royce Turbomeca Adour 861 o ciągu 2468 kG. Ten wypróbowany silnik jest stosowany również na bojowym samolocie Jaguar. Pierwsze wersje samolotu posiadały kabinę wyposażoną w standardowe oprzyrządowanie. Ostatnie odmiany szkolno-bojowe posiadają avionikę opartą na systemie nawigacji taktycznej TACAN, systemie nawigacyjnym VOR/DME oraz ILS. Pierwsza kabina jest wyposażona we wskaźnik przezierny HUD i urządzenie sterujące uzbrojeniem. Ponadto samolot posiada transponder, urządzenie identyfikacyjne IFF i system ostrzegania o promieniowaniu.

Uzbrojenie mocowane na 4 węzłach podskrzydłowych i 1 podkadłubowym może mieć masę do 2864 kg. Węzeł podkadłubowy przewidziany jest dla działka DEFA, a pod skrzydłami można podwieszać 4 zasobniki z npr kalibru do 68 mm, 4 bomby wagomiaru od 50 do 433 kg, 8 bomb wagomiaru 225 kg, 4 kpr Sidewinder lub Magic, 2 kpr p-z typu Maverick i zasobniki z km 12,7 mm.



Rys. 2.7. Samolot szkolno-bojowy Hawk

We Włoszech zaawansowane szkolenie lotnicze jest realizowane na samolocie szkolno-bojowym **MB-339**, następcy znanego z występów włoskiego zespołu akrobacyjnego MB-326. Samolot MB-339 występuje w dwóch wersjach. Wersja MB-339A służy od 1980 roku do szkolenia pilotów kierowanych na samoloty bojowe lat osiemdziesiątych.

Posiada ona klasyczne oprzyrządowanie. Jest wyposażona w standardowe systemy: nawigacji taktycznej TACAN, przelicznik nawigacyjny, system identyfikacji IFF i ostrzegania o promieniowaniu. Ma sześć węzłów podwieszeń i wiele wariantów uzbrojenia. Może zabierać rakiety p-p na podczerwień, posiada celownik Saab-Scania RGS-2 sprzężony z komputerem wyliczającym dane do ataku. Ważnym elementem wyposażenia jest rejestrator parametrów lotu sprzężony z kamerą TV.



Rys. 2.8. Samolot szkolno-bojowy MB-339

Do szkolenia zaawansowanego pilotów przewidzianych na samoloty bojowe ostatniej generacji jest wykorzystywana najnowsza wersja - samolot MB-339C - oblatana w 1988r. Ten samolot wyposażono w najnowsze cyfrowe systemy nawigacyjno-celownicze. Podają one załodze wszystkie niezbędne dane do precyzyjnego nawigowania i określania parametrów ataku dowolnym rodzajem uzbrojenia. W skład systemu wchodzi komputer nawigacyjny GEC, dwa wyświetlacze przeziernie typu HUD Kaiser Sabre, platforma bezwładnościowa systemu nawigacyjnego Litton, wielofunkcyjne monitory ekranowe, dalmierz laserowy Fiar i radar dopplerowski GEC AD-660. W porównaniu z poprzednią wersją MB-339 może być uzbrojony w kierowane rakiety p-p Sidewinder, p-z Maverick i p-w Marte różnych odmian.

Dwie wersje posiada hiszpański samolot szkolno-bojowy przeznaczony do zaawansowanego szkolenia CASA C-101 produkowany seryjnie od 1979 roku.

Pierwsza wersja szkolno-bojowa nosiła oznaczenie C-101EB. Jego kabina była wyposażona w typowy zestaw przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych. Stanowiły go między innymi: automatyczny radiokompas, system nawigacji taktycznej TACAN i urządzenie ostrzegająco-identyfikujące IFF.



Rys. 2.9. Samolot szkolno-bojowy CASA C-101

W 1985 roku oblatano udoskonaloną szkolno-bojową wersję samolotu przeznaczoną do zaawansowanego szkolenia. Samolot posiada nowe wyposażenie radioelektroniczne zaprojektowane na wzór samolotów F-16 i Mirage 2000. Kabina posiada celownik typu HUD, komputer

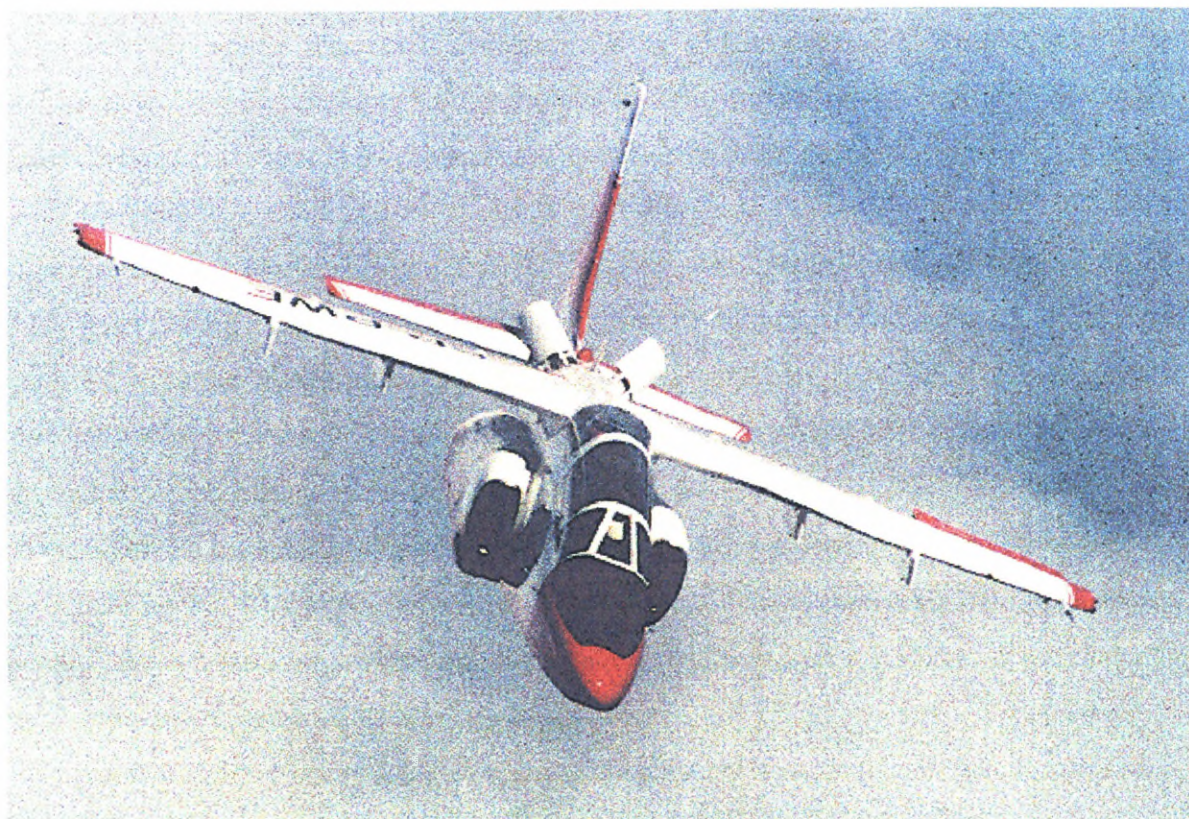
celowniczy, komputer nawigacyjny, nawigacyjną platformę bezwładnościową i wskaźnik systemu lądowania przyrządowego ILS.

Na sześciu węzłach podskrzydłowych samolot może zabierać aż 2250 kg uzbrojenia. Do szerokiego zestawu należą m.in. kierowane pociski raketowe Maverick różnych wersji.

Zaprezentowane samoloty należą do najbardziej znanych i typowych dla ówczesnej generacji konstrukcji używanych w zaawansowanym szkoleniu lotniczym. Opisy innych samolotów tego okresu, ich dane taktyczno-techniczne i osiągi są przedstawione w załączniku 4.

Dla potrzeb szkolenia pilotów w polskim lotnictwie wojskowym na początku lat osiemdziesiątych rozpoczęto prace nad nowym samolotem szkolno-bojowym.

Samolot I-22 Iryda został skonstruowany jako następca wysłużonego samolotu TS-11 Iskra, z przeznaczeniem do zaawansowanego szkolenia przyszłych pilotów samolotów SU-22 i MiG-29 oraz do realizacji zadań szturmowych i rozpoznawczych.



Rys. 2.10. Samolot szkolno-bojowy M-93K Iryda

W założeniach jego walory szkoleniowe i bojowe miały umożliwić pełniejsze wyszkolenie absolwentów i pokonanie istniejących barier w procesie przeszkalania na samoloty bojowe. Zakładano, zgodnie ze współczesnymi tendencjami, że im bardziej samolot szkolno-bojowy będzie swoimi właściwościami odpowiadał samolotowi bojowemu, tym większe będą możliwości dobrego wyszkolenia pilotów w szkole lotniczej. Miało to skrócić proces przeszkalania i dać wymierne efekty finansowe. Zakładano, że nowy samolot będzie można wyposażyć w urządzenia i przyrządy, których odpowiedniki są na samolotach bojowych.

Z różnych powodów I-22 Iryda powstała w efekcie bardzo wydłużonego cyklu konstrukcyjnego, według wymagań sporządzonych w roku 1980 i skorygowanych 10 lat później. Jej ostatnia wersja M-93K w dużym stopniu spełniła oczekiwania użytkowników, ale wydłużony okres produkcyjny spowodował, że światowe tendencje i rozwiązania w niektórych dziedzinach zmieniły się i można dzisiaj mówić o potrzebie szybkiego modernizowania tego samolotu.¹

Samolot M-93K Iryda jest odrzutowym, dwusilnikowym, dwumiejscowym samolotem szkolno-bojowym zbudowanym całkowicie z metalu w układzie górnopłata. Przyjęta konwencja konstrukcji odpowiada znanemu pierwowzorowi za jaki można uznać samolot Alpha Jet. Dwusilnikowy zespół napędowy i skrzydło zabudowane w układzie górnopłata oraz umieszczenie fotela instruktora z podwyższeniem w stosunku do fotela ucznia to rozwiązania przyjęte po raz pierwszy w polskich konstrukcjach. W porównaniu do zagranicznych samolotów szkolno-bojowych lat osiemdziesiątych takich jak T-4 Kawasaki, IA-63 Pampa 2000 czy Augusta S-211A, w Irydzie nie zastosowano kompozytów. Znalazło to odbicie w stosunkowo dużej masie własnej, a co za tym idzie w udźwigu i innych osiągnięciach samolotu.²

Przykładowo w samolocie S-211A kompozyty stanowią 60% wszystkich powierzchni.

Samolot Iryda posiada skrzydło trapezowe, o profilu laminarnym, z aerodynamicznym i geometrycznym skreśleniem, ujemnym wzniosem płata - $4^{\circ}30'$ i dodatnim 18° na krawędzi natarcia. Umieszczenie w skrzydle integralnych zbiorników paliwa oraz przystosowanie dwóch, spośród czterech węzłów podwieszeń do przenoszenia zbiorników z paliwem wydatnie wpływa na zwiększenie osiągnięć przestrzennych samolotu.

Główny mankament skrzydła stanowi jego ograniczona wytrzymałość oraz brak mechanizacji, która odpowiadała by rozwiązaniom przyjętym u konkurentów zagranicznych. Proste jednopop-

¹ Rezultaty badań osiągnięć oraz możliwości szkoleniowych i bojowych zostały zaprezentowane w załączniku 4

² Wykresy porównawcze osiągnięć samolotów szkolno-bojowych zostały przedstawione w załączniku 4.

łożeniowe klapy zaskrzydłowe, wychylane o stały kąt 25° do startu i lądowania nie zapewniają odpowiednio małej prędkości podejścia do lądowania, a co najważniejsze bezpiecznego wyhamowania na dobiegu, nawet na drodze startowej o długości 2500m. Zastosowany spadochron hamujący nie jest rozwiązaniem jakie można w tym przypadku zaakceptować w szkoleniu młodych pilotów.

W samolotach szkolno-bojowych lat osiemdziesiątych nie stosowano na skrzydle automatycznie wychylanych slotów. Pojawiły się one dopiero w kolejnej generacji samolotów. Stosowano natomiast profile nadkrytyczne np. w T-4 Kawasaki i uskoki krawędzi natarcia jak w Alpha Jet.

Kadłub samolotu Iryda ma przekrój owalny i budowę półskorupową. Kabina z miejscami w układzie tandem i oddzielnymi osłonami unoszonymi do góry. Po obu stronach kadłuba umieszczone są dwa wloty powietrza do silników. Hamulec aerodynamiczny, dwupłytyowy zabudowany jest w tylnej, górnej części kadłuba. W tylnej stożkowej końcówce kadłuba umieszczono spadochron hamujący.

Usytuowanie hamulca aerodynamicznego i jego efektywność zostały ocenione w czasie lotów szkolnych negatywnie. Mało efektywna powierzchnia hamulca nie daje pożądanych efektów hamowania zarówno na dużych jak i na małych prędkościach lotu.

Układ sterowania klasyczny, typu sztywnego, popychaczowo-dźwigniowy z hydraulicznym wspomaganie lotek. Zabudowano mechanizmy trymerów dla lotek i steru kierunku. Loty próbne wykazały występowanie dużych sił przy wychylaniu steru wysokości na większych prędkościach lotu. Uznano to za poważną wadę systemu sterowania.

W samolotach zbudowanych jako górnopłaty powszechnie stosuje się wspomaganie w sterowaniu sterem wysokości. Takie rozwiązania przyjęto w samolotach Alpha Jet, Agusta S-211A, Pampa 2000 i T-4 Kawasaki.

Samolot posiada podwozie główne typu wahaczowego, przednie teleskopowe na widłowym wahaczu. Koło przednie sterowane hydraulicznie. Koła główne wyposażone w przeciwpoślizgowy system odhamowujący typu ABS.

Zespół napędowy samolotu tworzą dwa odrzutowe silniki turbinowe jednoprzepływowe K-15 o ciągu startowym 1470 daN (1500 KG) każdy. Kanały wlotowe zabezpieczone przed oblodzeniem. Dźwignie gazu obu silników zablokowane z możliwością indywidualnego sterowania silnikami.

Badania porównawcze wykazują, że silniki K-15 ustępują w wielu parametrach silnikom jakie wybrano dla odpowiedników zagranicznych. Szczególnie odczuwalnym dla osiągnięć samolotu jest stosunkowo duże jednostkowe zużycie paliwa silnika K-15.

Instalacja paliwowa mieści w trzech integralnych zbiornikach skrzydłowych i w dwóch głównych zbiornikach kadłubowych 2430 l paliwa. samolot może zabierać dodatkowo dwa zbiorniki podwieszane po 380 l każdy. Napełnianie zbiorników ciśnieniowe przez jeden centralny wlew, za wyjątkiem zbiorników podwieszanych. Każdy silnik posiada niezależną elektryczną pompę paliwową.

W samolocie zastosowano instalację hydrauliczną wysokociśnieniową pojedynczą. Posiada ona dwa obwody. Obwód główny przeznaczony jest do chowania i wypuszczania podwozia, klap, hamulców aerodynamicznych, przestawiania statecznika poziomego, sterowania kołem przednim, hamowania kół głównych i do zrzutu spadochronu hamującego.

Drugi obwód służy do zasilania wzmacniaczy lotek.

Konstrukcję tę należy uznać za ustępującą znanym rozwiązaniom zagranicznym. W wielu samolotach przyjmuje się za standard zdwojoną instalację hydrauliczną, podzieloną na możliwie niewielkie obwody. Zapewnia to duże bezpieczeństwo w przypadku awarii lub uszkodzenia samolotu w działaniach bojowych.

Instalacja pneumatyczna, w której roboczym czynnikiem jest azot, służy do otwierania i zamykania oraz uszczelniania osłon kabin, zasilania instalacji przeciwołdzeniowej i do ciśnieniowania hydroakumulatorów.

Spełnia ona również funkcje pomocnicze na wypadek awarii instalacji hydraulicznej. Można ją wówczas wykorzystać do awaryjnego wypuszczania podwozia i klap. Rozwiązanie to jest współcześnie uważane za nienowoczesne i nie jest już na świecie stosowane w nowych konstrukcjach.

Ponadto funkcjonowanie awioniki i normalne działanie załogi zapewniają: instalacja elektryczna, przeciwołdzeniowa, przeciwpożarowa, instalacja klimatyzacji kabiny i instalacja tlenowa. Kabina samolotu jest wyposażona w klasyczne przyrządy pilotażowe, nawigacyjne i kontrolujące pracę silników oraz instalacji samolotu. Bezpieczeństwo załogi zapewniają fotele katapultowe Martin-Baker klasy zero-zero.



Rys. 2.11. Pierwsza kabina samolotu M-93K Iryda

Przestarzała awionika oparta na klasycznym oprzyrządowaniu i wyposażeniu nawigacyjnym znanym z samolotów Lim i TS-11 stanowi jeden z zasadniczych mankamentów szkoleniowych samolotu. Loty badawcze i wnioski ze szkolenia instruktorów wykazały również istotne braki i błędy konstrukcyjne w kabinach. Należy tu wymienić niewłaściwy celownik i zawodny blok sterowania uzbrojeniem bombardierskim, błędne usytuowanie wielu włączników i przycisków, niedokładna busola i brak systemu lądowania przyrządowego np. typu PRMG/ILS.

Samolot posiada konwencjonalne uzbrojenie, na które składa się zabudowane na stałe działko GSz-23Ł z zasobnikiem na 200 sztuk amunicji oraz klasyczne bomby wagomiaru 50 - 500 kg i niekierowane pociski rakietowe p-z kalibru 57 mm. Wymienione uzbrojenie może być prze-

noszone na czterech uniwersalnych węzłach podskrzydłowych o nośności 500 kg każdy. Maksymalna masa podwieszonych dla wersji M-95K wynosi 1800 kg.

W pierwszym kwartale 1996 roku została podjęta decyzja o gruntownej modernizacji samolotu mającej na celu spełnienie wszystkich ustalonych przez MON w 1996 roku WTT. Producent w ramach modernizacji przewiduje zmianę konstrukcji skrzydła i klap aerodynamicznych oraz wymianę awioniki. Przyjęto propozycję firmy SEXTANT zbliżoną do testowanej uprzednio awioniki firmy SAGEM.

Do najważniejszych elementów proponowanej awioniki zalicza się zintegrowany system nawigacji i ataku ULISS.¹

Do jego głównych funkcji należy wyliczanie danych aerodynamicznych, automatyczna nawigacja, satelitarna nawigacja, wyliczanie danych balistycznych i danych do wykonania ataku, sterowanie uzbrojeniem oraz sterowanie transmisją danych.

Wypracowane przez ULISS dane są przekazywane do systemu projekcji typu HUD.² System ten spełnia funkcje zobrazowania informacji pilotażowych, nawigacyjnych i danych niezbędnych do prawidłowego wykonania ataku.

Samolot wyposażony jest w system rozpoznania przynależności IFF. Pozwala on na przekazywanie kodowanej informacji o przynależności do własnych sił zbrojnych a ponadto zapewnia współpracę z wojskowymi i cywilnymi służbami ruchu lotniczego, spełniając rolę transpondera.

System ostrzegania o opromieniowaniu ma za zadanie ostrzegać załogę o opromieniowaniu samolotu przez naziemne lub pokładowe stacje radiolokacyjne. Ma on również możliwość określenia: rodzaju stacji opromieniowującej, odległości i dynamiki zbliżania.

Urządzenie określa też moment wejścia w pole rażenia artylerii lub rakiet przeciwnika i wskazuje największe zagrożenie przy opromieniowaniu z kilku stacji.

Z wymienionymi urządzeniami i systemami współpracują różnego rodzaju przyrządy dostarczające dokładnych informacji o parametrach lotu.

Są to między innymi: radiowysokościomierz RWL-750, odbiornik radiosygnatów OES-2M, urządzenie pomiaru kąta natarcia 12P/26 oraz system rejestracji eksploatacyjnej i zespół pamięci wypadkowej.

¹ Możliwości systemu nawigacji i ataku typu SAGEM zostały zaprezentowane w załączniku 6.

² HUD - Head up display (elektroniczno-optyczny system wskazań projekcyjnych rzutowanych na półprzezroczysty ekran w polu widzenia przedniej szyby kabiny).

Zaprezentowana charakterystyka samolotu Iryda oraz uzyskane w rezultacie badań oceny konstrukcji osiągi i możliwości szkoleniowych wykazały, że samolot ustępuje skonstruowanemu na świecie w tym samym okresie konstrukcjom szkolno-bojowym. Wady konstrukcyjne w układzie sterowania, niedoskonała mechanizacja skrzydła oraz przestarzałe wyposażenie nawigacyjne i do kierowania uzbrojeniem wykazały, że wersja M-93K nie spełnia wymagań stawianych samolotom do zaawansowanego szkolenia lotniczego.

Na początku lat osiemdziesiątych na wyposażenie jednostek bojowych w wielu krajach świata weszły bardzo nowoczesne samoloty myśliwskie i myśliwsko-bombowe. Charakteryzowały się one nie tylko odmienną konstrukcją i wyposażeniem, ale posiadały również niespotykane dotąd właściwości manewrowe. Wyróżnić tu można samoloty F-15, F-16, F-18, MiG-29, SU-27, Mirage 2000. Samoloty te wyposażone zostały w urządzenia i przyrządy nowej generacji. Posiadały nowoczesne systemy nawigacyjne, a do wyliczania danych niezbędnych do kierowania uzbrojeniem wykorzystano komputery.

Nowe problemy powstały wobec tego w dziedzinie odpowiedniego przygotowania młodych pilotów do bezpośredniego przeszkolenia na tego rodzaju sprzęt. Postawiono wymagania możliwie pełnego zbliżenia wyposażenia i właściwości pilotażowych samolotów szkolno-bojowych używanych w końcowym, zaawansowanym etapie nauki, do docelowych samolotów bojowych.

Nowe wymagania jakie postawiono konstruktorom tej generacji samolotów sprowadzały się do uwzględnienia następujących założeń:

- konstrukcję płatowca i wyposażenie w elementy mechanizacji oraz zespół napędowy dobrać w taki sposób by odpowiadały one potrzebom przygotowania pilotów na konkretnie określony samolot bojowy. Warunek ten decydował o wyborze koncepcji górnolub dolnopłata, jedno- lub dwusilnikowego zespołu napędowego, o wyposażeniu skrzydła w sloty, o zamontowaniu spadochronu hamującego itp.;
- zespół napędowy powinien zapewnić najwyższą niezawodność, najmniejszą pracochłonność obsługi i wysoką ekonomikę eksploatacji;
- kabina powinna być wyposażona w zasadnicze przyrządy i wskaźniki tego samego typu jak w eksploatowanych samolotach bojowych.

Dążąc do zrealizowania tego wymogu wytwórnice specjalizujące się w produkcji samolotów używanych do szkolenia pilotów przyjęły dwa kierunki działania.

Pierwszy z nich polegał na poddaniu modernizacji samolotów będących w użyciu i wyposażeniu ich w potrzebne urządzenia.

Tym sposobem powstały nowe wersje samolotów L-39 (59), M-326 (339), G-2A (G-4 Super Galeb), Hawk (90, 100, 200) i Alpha Jet (Mk 2 i 3).

Samolot Alpha Jet ze względu na sprawdzone walory użytkowe poddawany był modernizacji dwukrotnie. Odmiana Alpha Jet 2 powstała na bazie wersji niemieckiej. Zastosowano w niej doskonalszą platformę inercyjną ULISS 81 firmy SAGEM (ten typ testowano również na samolocie Iryda) wyświetlacz przezierny Thomson-CSF VE 110C, dalmierz laserowy TMV-630, nowy dokładniejszy radiowysokościomierz i żyrobosolę SFIM CG-90. Układ sterowania uzbrojeniem zaadaptowano z samolotu Mirage 2000.

Kolejną modyfikacją był projekt Lancier polegający na przystosowaniu samolotu do zwalczania celów w dzień i w nocy i do zadań myśliwskich. Samolot otrzymał stację radiolokacyjną Thomson CSF-Agave i system obserwacji w podczerwieni FLIR.

Wersja szkolno-bojowa oznaczona Alpha Jet 3 otrzymała całkowicie zmienioną avionikę. Zamiast tradycyjnych przyrządów zastosowano wielofunkcyjne wyświetlacze CRT. Układ avioniki wzorowano na wielozadaniowym samolocie Rafale.

Pomimo modernizacji nowe wersje samolotu Alpha Jet i wymienionych wcześniej modernizowanych samolotów szkolno-bojowych nie znalazły szerszego zainteresowania u nabywców wojskowych.

Uznano bowiem, że nowoczesne wyposażenie i uzbrojenie nie zrekompensuje braku pożądanych własności pilotażowych, które są charakterystyczne dla współczesnych samolotów bojowych.

Drugi kierunek to podjęcie prac badawczych i zbudowanie samolotów szkolno-bojowych wg nowych wymagań taktyczno-technicznych, uwzględniających te wymogi, których nie można zrealizować przez modernizację. Stąd obloty na początku lat osiemdziesiątych i później, prototypów takich samolotów jak Pampa 2000, IAR-99 Soim, S-211A Augusta, K-8 Karakorum i kilku innych.¹

LTV/FMA Pampa 2000 to samolot szkolno-bojowy wyprodukowany przez argentyńską wytwórnię FMA², której tradycje w konstruowaniu samolotów sięgają 1927 roku. Pampa 2000 swoim kształtem (z wyjątkiem skrzydeł) bardzo przypomina francusko-niemiecki samolot

¹ Dane taktyczno-techniczne i osiągi zostały przedstawione w załączniku 4

² FMA - Fabrica Militar de Aviones

Alpha Jet, japoński T-4 Kawasaki i polski I-22 Iryda. Pierwszy prototyp Pampy wystartował w 1984 roku, produkcję seryjną rozpoczęto w 1987 roku¹.



Rys. 2.12. Samolot szkolno-bojowy Pampa 2000

W konstrukcji samolotu zastosowano najnowocześniejsze technologie numerycznego sterowania obróbką mechaniczną i chemiczną - trawienie elementów poddawanych szczególnie dużym obciążeniom, takich jak kesony dźwigarów skrzydeł oraz wręg skrzydeł i kadłuba. W wielu elementach wykorzystano kompozyty węglowe.

¹ LTV/FMA Pampa 2000. Lotnictwo, 1992, Nr 8, s.15.

Pampa 2000 jest jednosilnikowym, dwumiejscowym górnopłatem o konstrukcji metalowo-kompozytowej.

Zespół napędowy stanowi znany silnik dwuprzepływowy Garrett TFE 731-2-N2 o ciągu 1500 kG. jest to silnik dwuwałowy z wentylatorem wykonanym z tytanu, napędzany przez przekładnię. Stopień przepływowości 2.66:1.

Kabina wyposażona w fotele klasy zero/zero ustawiona w układzie tandem. Tylny fotel podwyższony. Osłona kabiny jednoczęściowa, odchylona do góry. Kabina ciśnieniowa, klimatyzowana.

Układ sterowania ze sztucznym generowaniem sił na drążku. Elektromechaniczny system wyważania wszystkich sterów.

Avionika samolotu obejmuje dwie radiostacje (zasadniczą i rezerwową) pasma VHF, system odbiorników VOR/ILS, radiodalmierz DME i radiokompas ADF. Żyroskopowy system nawigacyjny.

Uzbrojenie samolotu może być podwieszane na czterech węzłach podskrzydłowych i jednym podkadłubowym. Nośność węzłów: podkadłubowego 250 kg, podskrzydłowych wewnętrznych 2x400 kg, zewnętrznych 2x250 kg.

Pod kadłubem podwieszają się działko kalibru 30 mm, na węzłach podskrzydłowych bomby na belkach wielozamkowych lub zasobniki z karabinami maszynowymi kalibru 7,62 mm.

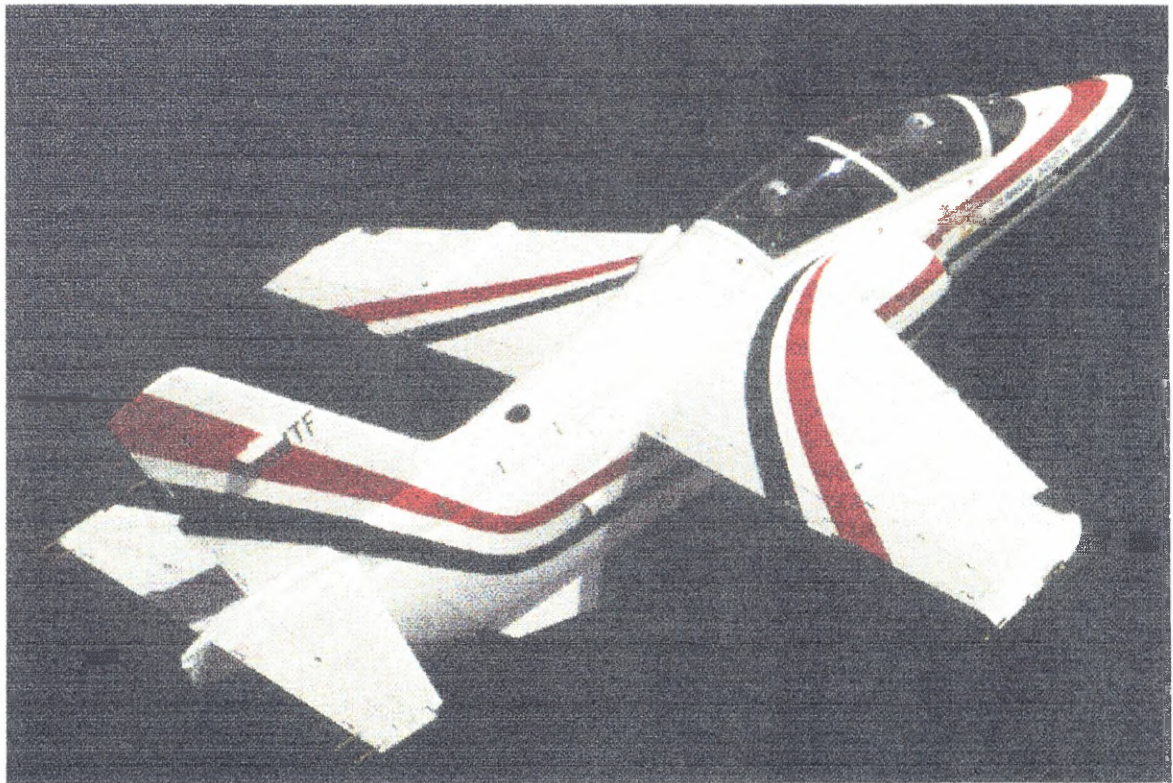
Celownik stabilizowany żyroskopowo zaopatrzonego w kamerę TV i rejestrator.

SIAI-Marchetti S.211 to włoski samolot szkolno-bojowy oblatany w 1981 roku. Produkcję seryjną rozpoczęto w 1984 roku.

Jest to jednosilnikowy, dwumiejscowy średniopłatek o konstrukcji kompozytowo-metalowej. Z kompozytów wykonano 60% powierzchni samolotu¹.

Wyposażenie składa się ze standardowego wyposażenia radiowo-elektronicznego oraz podwójnych radiostacji VHF/UHF, systemu nawigacji taktycznej TACAN, VOR/ILS, IFF, doplerowskiej stacji radiolokacyjnej i systemu ostrzegania o opromieniowaniu, a także elektroniczny system zakłócający. Kabina posiada wskaźnik przezierny HUD.

¹ Jerzy Grzegorzewski, Odrzutowe samoloty szkolno-bojowe. Wojskowy Przegląd Techniczny, 1987, Nr 7, s.293.



Rys. 2.13. Samolot szkolno-bojowy S.211A

Napęd samolotu stanowi dwuprzepływowy, dwuwirnikowy silnik JT 15 D-4C produkcji kanadyjskiej o ciągu startowym 14.2. kN. Jest on sterowany elektronicznym systemem regulacyjnym. Posiada on stopień dwuprzepływowości 3.3:1 i charakteryzuje się niskim zużyciem paliwa wynoszącym w warunkach startowych 0,573 kg/daN.h.¹

Instalacja paliwowa składa się z wewnętrznych kadłubowych zbiorników i skrzydłowych o pojemności 800 dm³ i podwieszanych po 300 dm³.

Uzbrojenie podwieszane jest na czterech węzłach podskrzydłowych, sumaryczna masa do 600 kg. Może się ono składać z czterech podwieszanych zasobników z jednym lub dwoma

¹ Agusta S-211A włoska propozycja dla USAF. Lotnictwo, 1992, Nr 2, s.22-26

karabinami maszynowymi kalibru 7,62 mm lub 12,7 mm, czterech zasobników z npr (6-18 szt. kalibru do 68 mm, a nawet 81 mm typu SNORA). Dwa zasobniki mogą zawierać aparaturę rozpoznawczą lub fotograficzną.

Samolot jest wyposażony w szwedzki celownik Saab RGS-2 lub w angielski firmy Ferranti oraz kamerę telewizyjną i rejestrator.

K-8 Karakorum to chińsko-pakistański samolot szkolno-bojowy, którego prototyp został oblatany w 1990 roku. Ma on spełniać główną rolę w chińskim systemie szkolenia pilotów wojskowych, którzy będą przeszkalani następnie na najnowocześniejsze samoloty bojowe.



Rys. 2.14. CNAMC/PAC K-8 Karakorum

Silnik samolotu i duża część awioniki i instalacji pokładowych jest produkcji amerykańskiej¹.

K-8 Karakorum jest jednosilnikowym, dwumiejscowym samolotem szkolno-bojowym, w układzie dolnopłata, o konstrukcji metalowo-kompozytowej.

Zespół napędowy tworzy silnik dwuprzepływowy Garrett TFE 731-2A o ciągu 16.01 kN z dwoma wlotami powietrza po bokach kadłuba.

Awionika bardzo nowoczesna, obejmuje radiostacje firmy Bendix/King zakresu UHF/VHF i system nawigacyjny TACAN, system elektronicznych przyrządów pokładowych Collins EFIS-86², monitory ekranowe CRT do prezentacji danych pilotażowych i do celów nawigacyjnych, system VOR/ILS typu KMR-634A, system nawigacji taktycznej TACAN KTU-709, dwa radiokomпасы, radiowysokościomierz, system informacji o kursie i położeniu AHRS, komputer opracowywania danych aerodynamicznych i do kierowania uzbrojeniem. W kabinie jest również zestaw tradycyjnych przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych używanych na wypadek awarii systemu elektronicznego EFIS-86.

Uzbrojenie podwieszane na 4 węzłach podskrzydłowych i 1 podkadłubowym, każdy o nośności 250 kg. Sumaryczny udźwig uzbrojenia 950 kg. Węzeł podkadłubowy przeznaczony jest dla działka 23 mm. Zestaw uzbrojenia podwieszanego składa się z: 4 bomb ćwiczebnych 6, 11.5 lub 50 kg, 2 zasobników po 12 npr kalibru 57 mm, 2 pocisków raketowych PI-7, 2 bomb bojowych 200 kg, 250 kg lub typu BL-755. Celownik produkcji chińskiej współpracujący z komputerem i radiowysokościomierzem, stale obliczającym punkt upadku CCIP³ dla uzbrojenia bombowego i raketowego. Jest on również wykorzystywany przy strzelaniu z działka.

Samoloty tak nowoczesnie skonstruowane i wyposażone szybko znalazły swoje miejsce we współczesnych systemach kształcenia pilotów, zastępując przestarzałe i tylko częściowo dostosowane do nowych wymogów samoloty szkolno-bojowe. Z uzyskanych informacji podczas wizyt służbowych w wielu uczelniach lotniczych wynika, że dzięki nowym samolotom wprowadzonym do zaawansowanego szkolenia uzyskano znaczące efekty ekonomiczne w kształceniu i zauważalne podniesienie poziomu nauczania.

Zapowiedzią powstania nowej III generacji samolotów do szkolenia zaawansowanego, umożliwiających pełne przygotowanie pilotażowe i ogniowe są projekty i prototypy samolotów

¹ CNAMC/PAC Karakorum. Lotnictwo, 1992, Nr 19, s.32.

² EFIS - Electronic Flight Instrumentation System.

³ CCIP - Continously Computed Impact Release Point.

tworzonych od początku bieżącej dekady. Analizując możliwości i osiągi tych samolotów można ocenić, że samoloty szkolno-bojowe początku XXI wieku będzie cechowało:

- zastosowanie sterowania aktywnego;
- podwyższona manewrowość;
- nowoczesne elektroniczne oprzyrządowanie;
- możliwość programowania stateczności i sterowności;
- posiadanie komputerowych wyliczników danych do kierowania uzbrojeniem współpracujących z niezawodnymi i precyzyjnymi systemami nawigacyjnymi;
- posiadanie na pokładzie urządzeń do symulacji użycia najnowszych wersji uzbrojenia.

Ponadto w ofertach handlowych wytwórcy proponują nowoczesne symulatory lotu do wstępnego przygotowania pilotów, treningu i nauki działania w sytuacjach szczególnych podczas lotu.

Interesujące rozwiązania prezentują konstrukcje rosyjskich samolotów nowej III generacji takie jak: MiG-AT, Jak-130, S-54 i M-200.¹

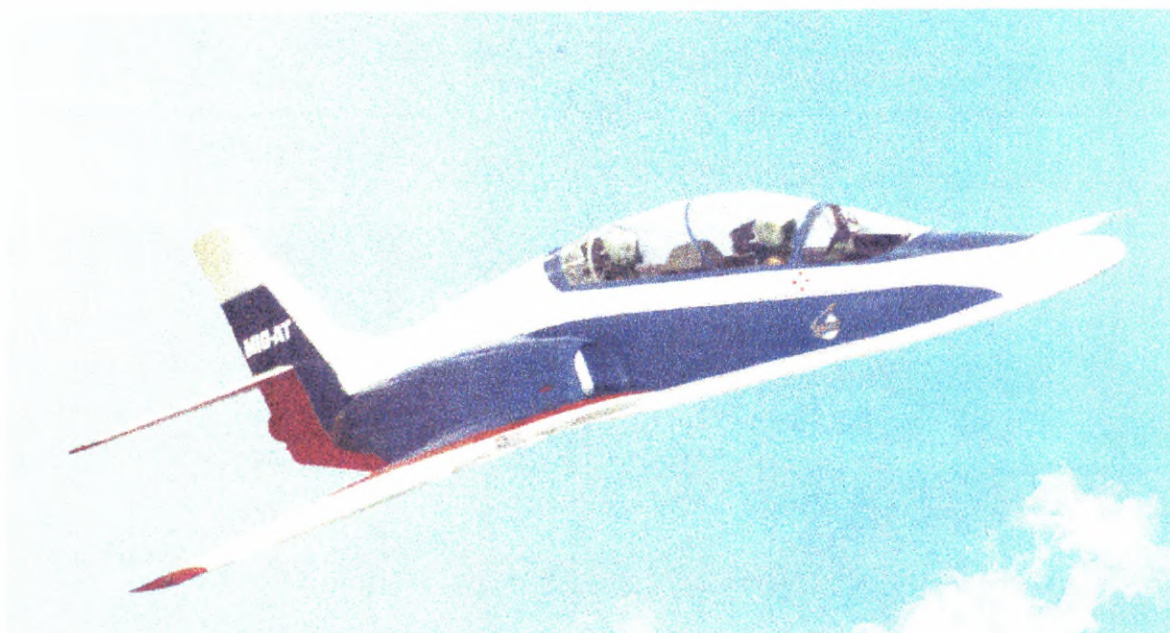
MiG-AT (prototyp oznaczany jako MiG-821) to nowoczesny samolot szkolno-bojowy przeznaczony do zaawansowanego szkolenia lotniczego w siłach powietrznych Rosji. Zbudowany w układzie dolnopłata, napędzany dwoma silnikami Larzac 04-R20 francuskiej firmy Snecma, z którą producent zawarł umowę kooperacyjną w 1992 roku. Samolot w wersji eksportowej był pokazywany na salonach lotniczych z avioniką również francuskiej firmy Sextant Avionique.

Samolot skonstruowano z wykorzystaniem najnowszych rozwiązań aerodynamicznych opartych na bogatej mechanizacji skrzydła. Sterowanie posiada wspomaganie hydrauliczne i bogatą automatykę z systemem sprowadzania samolotu do położenia horyzontalnego w przypadku utraty orientacji przestrzennej. Skrzydło posiada kłapy dwuszczelinowe i sloty oraz klasyczne lotki. Silniki Larzac o ciągu 1440 kG każdy posiadają sprawdzone walory eksploatacyjne, gdyż zostały one opracowane dla samolotu Alpha Jet i były wielokrotnie doskonalone. Trwają przygotowania do uruchomienia produkcji licencyjnej tych silników w Rosji.

Avionika francuska oprócz tradycyjnych przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych, które pełnią rolę dublującą, oparta jest na kolorowych wielofunkcyjnych wyświetlaczach ciekłokrystalicz-

¹ Charakterystyki samolotów zostały przedstawione w załączniku 4.

nych, które pokazują dane czerpane z komputera pokładowego wypracowującego dane nawigacyjne i do użycia uzbrojenia oraz z bezwładnościowego systemu nawigacyjnego. Pierwsza



Rys. 2.15. Samolot szkolno-bojowy MiG-AT

kabina wyposażona jest we wskaźnik przezierny HUD. Inne elementy wyposażenia wersji eksportowej to: odbiorniki VOR/ILS, TACAN, NAVSTAR/GPS, radiowysokościomierz, miernik danych aerodynamicznych, IFF, komputer do planowania misji bojowych i zadań nawigacyjnych, zestaw radiostacji U/VHF oraz video rejestrator projektowanych na HUD danych lotu i ataku.

Samolot może zabierać 2000 kg różnorodnego uzbrojenia na sześciu węzłach podskrzydłowych.

Jak-130 to samolot szkolno-bojowy, w którym wykorzystano rozwiązania konstrukcyjne znane z samolotów bojowych MiG-29 i SU-27. Skrzydło posiada skos krawędzi natarcia 31° i krawędź opływu prostopadłą do osi podłużnej samolotu. Wloty startowe znajdują się na górnej powierzchni napływów wychodzących przed krawędzie skrzydeł. Na końcach skrzydeł umieszczono winglety.



Rys. 2.16. Samolot szkolno-bojowy Jak-130

Krawędzie natarcia posiadają automatycznie wysuwane sloty.

Kłapy Fowlera i lotki sterowane hydraulicznie ze wspomaganie. Na górnej powierzchni kadłuba umieszczono hamulec aerodynamiczny. System sterowania aktywny, elektryczny typu fly-by-wire. Posiada on możliwość programowania zmian stateczności podłużnej w zakresie do

10%. Zespół napędowy stanowią dwa silniki dwuprzepływowe RD-35 o ciągu po 2200 kG każdy. Jest to licencyjna odmiana znanych silników DV-2s. Wyposażenie stanowi zautomatyzowany system sterowania lotem i zadaniami szkolno-bojowymi oparty na dwóch komputerach pokładowych. Współpracują one z siecią dajników informacji aerodynamicznych i nawigacyjnych. System nawigacji bezwładnościowej wspomaganych przez GPS, ILS, IFF.

Do wyświetlania informacji pilotażowo-celowniczych wykorzystano wskaźnik HUD i po dwa wyświetlacze ekranowe w każdej kabinie.

Samolot posiada system symulacji zastosowania bojowego dla potrzeb szkoleniowych i walki powietrznej z użyciem rakiet kierowanych na podczerwień i radiolokacyjnie oraz działka, a także atakowanie celów naziemnych za pomocą rakiet kierowanych różnych typów oraz stosowania zakłóceń aktywnych i pasywnych przez przeciwnika.

Nowoczesny rejestrator parametrów lotu oraz videozapis położenia gałek oczu i rąk ucznia w pierwszej kabinie uzupełnia zestaw wyposażenia szkoleniowego samolotu.

Ponadto samolot jest wyposażony w celownik współpracujący z komputerem wyliczającym parametry prowadzenia ognia i napełniony układ wskazywania celów (jak w MiG-29 i SU-27).

Masa uzbrojenia zabieranego na 7 węzłach 1300 kg.

Samolot wyróżnia się doskonałymi właściwościami aerodynamicznymi. Dopuszczalny kąt natarcia w locie sięga 35° , przeciążenie zakrętu ustalonego 5.1g.

Przedstawione właściwości współczesnych samolotów do zaawansowanego szkolenia wskazują na nowe wymagania i zadania stawiane przed końcowym etapem szkolenia w uczelni lotniczej.

Zadania te to wszechstronne przygotowanie pilotażowe i bojowe na samolocie o właściwościach manewrowych i wyposażeniu bardzo zbliżonym do docelowego samolotu bojowego. Rezultatem tego przygotowania ma być bezpośrednie i bardzo szybkie opanowanie samolotu bojowego. Najważniejsze zadanie tego etapu, jak wykazały badania, to umożliwienie szkolonym zdobycia doświadczeń pilotowania samolotu odrzutowego o większych prędkościach lotu i lądowania od samolotów turbośmigłowych, większych przeciążeniach podczas pilotażu i z typowo bojowym wyposażeniem nawigacyjno-celowniczym.

Wykaz aktualnie użytkowanych samolotów szkolno-bojowych i szkolno-treningowych wraz z ich danymi taktyczno-technicznymi oraz opisy konstrukcji i wyposażenia wybranych samolotów przeznaczonych do zaawansowanego szkolenia lotniczego zawiera załącznik 4.

Oceniając koncepcje samolotów szkolno-bojowych w oparciu o zrealizowane założenia projektowe takich samolotów jak Alpha Jet, L-39, Hawk, MB-339, C-101, K-8 i T-4 Kawasaki widzimy, że do najbardziej charakterystycznych cech koncepcji należy zaliczyć:

- a) znaczne zróżnicowanie właściwości pilotażowych oraz udźwigu uzbrojenia, a zwłaszcza promienia działania i zasięgu zależnie od rodzaju zastosowanego zespołu napędowego oraz przyjętej masy startowej;
- b) niewielki, ale zauważalny wzrost prędkości podejścia do lądowania, zwłaszcza przy zwiększonej o zabierane uzbrojenie masie samolotu, a tym samym zbliżone właściwości pilotażowe w fazie lądowania do szybszych i cięższych samolotów myśliwskich i myśliwsko-bombowych, co jest korzystne ze względów szkoleniowych;
- c) przyjęcie dla wszystkich opracowań zasady „design to cost” tzn.: najniższego z możliwych współczynnika kosztów prac rozwojowych i wytwarzania, w stosunku do wartości użytkowej samolotu.

Zasada ta dotyczy również takiego opracowania projektu, by samolot mógł być eksploatowany co najmniej 20 lat przy wylataniu ponad 15.0 tys. godzin;

- d) przyjęcie takiej koncepcji rozmieszczenia wyposażenia elektronicznego, aby możliwe było modyfikowanie samolotów bez dodatkowych zmian konstrukcyjnych;
- e) racjonalne dobieranie wariantów przenoszonych środków bojowych, tak aby proste było przystosowanie samolotu do zadań bojowych i potrzeb szkoleniowych;
- f) uproszczona diagnostyka i obsługa eksploatacyjna, łatwy dostęp do poszczególnych zespołów płatowca, silnika, avioniki i uzbrojenia oraz maksymalne skrócenie czasu tej obsługi, przeglądów i remontów;
- g) podobne do samolotów bojowych możliwości manewrowe, a oprzyrządowanie i avionika umożliwiające imitowanie pracy wszystkich systemów uzbrojenia współczesnych i najnowszych samolotów bojowych;
- h) wysokiej klasy, nowoczesny symulator dla przygotowania szkolonych do obsługi wyposażenia kabiny i pilotowania w zakresie podstawowym i zaawansowanym (w tym elementy walki powietrznej i szturmowania) oraz do treningu w sytuacjach szczególnych.

Kadłuby współczesnych samolotów do zaawansowanego szkolenia charakteryzują następujące cechy i właściwości. Ich kształt jest dostosowany do pomieszczenia kabiny pilotów w układzie tandem z podwyższeniem tylnego fotela instruktora. Kabina z reguły zapewnia bardzo dobrą widoczność i pomieszczenie bogatego wyposażenia avionicznego. Część dziobowa ka-

dłuba mieści zazwyczaj wyposażenie radiowe, nawigacyjne i niektóre elementy sterowania uzbrojeniem. Umieszczane są na niej różnego rodzaju dajniki informacji i odbiorniki ciśnień powietrza.

Dolna część kadłuba posiada wnęki mieszczące podwozie. Wloty powietrza umieszczone są z zasady po obu stronach kadłuba, podobnie jak gondole silnikowe. Brak rozwiązań z 1 centralnym wlotem. Na kadłubie umieszczane są też hamulce aerodynamiczne, rzadziej spadochron hamujący.

Przeważają rozwiązania ze skrzydłem w układzie dolnopłata zapewniające dobre charakterystyki aerodynamiczne przy małej masie konstrukcji ze względu na wygodę eksploatacyjną (podwieszanie uzbrojenia, tankowanie). Wielu producentów przyjęło też koncepcję górnopłata, zwłaszcza przy wykorzystaniu dwu silników do napędu samolotu.

Cechą charakterystyczną skrzydeł jest ich wysoka doskonałość i bogata mechanizacja (klapy, sloty), do rzadkich przypadków należy skrzydło proste. Przeważają rozwiązania ze skosem krawędzi natarcia $18-20^\circ$ do 30° .

W celu zapewnienia wysokiej manewrowości samolotu i dużego zakresu prędkości manewrowej w tym małej prędkości lądowania na skrzydle stosuje się automatycznie wychyłane klapy noskowe - sloty i klapy zaskrzydłowe do lądowania o dwu położeniach. Skrzydło z zasady mieści zbiornik paliwa i jest przystosowane do podwieszania różnego rodzaju uzbrojenia na umieszczanych na stałe lub zdejmowanych belkach wielofunkcyjnych.

W dotychczas zbudowanych konstrukcjach dominują rozwiązania jednosilnikowe (62% samolotów produkowanych seryjnie). Rozpowszechnia się jednak pogląd, że do uzyskania dużej niezawodności eksploatacji i bezpieczeństwa w szkoleniu, bardziej korzystne jest stosowanie zespołu dwusilnikowego.

Koszty eksploatacji samolotu jednosilnikowego są mniejsze, ale jak się wydaje, obecnie o wyborze koncepcji decyduje: dostępność, niezawodność i cena zespołu napędowego.

Nie bez znaczenia jest też rodzaj samolotu docelowego, na który będą się przeszkalali piloci - jedno- czy dwusilnikowy.

Względy ekonomiczne zdecydowały, że współczesne zespoły napędowe stanowią głównie silniki dwuprzepływowe charakteryzujące się stosunkowo małym jednostkowym zużyciem paliwa, co wpływa bezpośrednio na koszty eksploatacji samolotów i koszty szkolenia pilotów. Nie bez znaczenie jest też niskie natężenie hałasu silników dwuprzepływowych. W przypadku stosowania jednego silnika bardzo mocno podkreśla się w wymaganiach warunków dużej niezawodności.

wodności. Najczęściej więc są to znane konstrukcje o długim okresie eksploatacji na innych samolotach, nierzadko bojowych o wysokich parametrach technicznych, np. Al-25TL wykorzystywany w czeskim L-39 Albatros a uprzednio w Jak-40, Garrett TFE 731-3-II w hiszpańskim CASA C-101, znany Rolls-Royce Viper we włoskim MB-339, czy wreszcie wypróbowany Rolls-Royce Turbomeca Adour stosowany zarówno w bojowym Jaguar jak i w szkolno-bojowym Hawk.

Wyposażenie kabin współcześnie projektowanych i wprowadzanych na uzbrojenie samolotów szkolno-bojowych znacznie odbiega od avioniki samolotów używanych do szkolenia zaawansowanego jeszcze w I połowie lat 80-tych. Avionika i układ urządzeń służących do prezentacji danych w kabinach ucznia i instruktora są w pełni dostosowane do wymogów przygotowania szkolonego do obsługi, odczytywania i wykorzystania bojowego urządzeń jakie spotkają w kabinach docelowych samolotów bojowych najnowszych generacji.

W samolotach szkolno-bojowych oblatanych na początku lat 90-tych spotykamy bogate wyposażenie w najnowocześniejsze systemy i elementy avioniczne. Są to między innymi:

- wielokanałowe radiostacje pasma UHF/VHF;
- odbiorniki i projektory danych systemów lądowania wg przyrządów ILS;
- odbiorniki i wskaźniki systemu nawigacji wg r/latarni ogólnokierunkowych VOR z radiodalmierzami systemu DME i satelitarnej GPS/NAVSTAR lub GLONAS;
- systemy nawigacji bezwładnościowej;
- wysokościomierze radarowe;
- urządzenia identyfikujące IFF i transpondery;
- systemy nawigacji taktycznej TACAN lub RSBN;
- wyświetlacze przeziernie danych pilotażowo-nawigacyjnych i ataku typu HUD;
- układy ostrzegające o opromieniowaniu;
- komputery obliczające parametry aerodynamiczne i nawigacyjne niezbędne do kierowania systemami uzbrojenia;
- elektroniczne wskaźniki monitorowe typu EFIS i klasyczne wskaźniki dublujące;
- wielofunkcyjne wyświetlacze ciekłokrystaliczne;
- wysokiej klasy rejestratory danych aerodynamicznych i bojowych niezbędne do analiz przebiegu lotu i nauczania.

Kabiny instruktorów wyposażone są we wskaźniki ekranowe przekazujące informacje jakie widzi szkolony pilot na projektorze HUD w pierwszej kabinie oraz pulpity, z których można kontrolować czynności ucznia i imitować sytuację awaryjną w locie.

Bardzo dużo uwagi poświęca się wyposażeniu kabin w doskonały system ratownictwa. Standardem staje się umieszczenie w samolotach szkolno-bojowych foteli klasy zero/zero, na ogół firmy Martin-Baker. W oszkleniach kabin montuje się lonty do pirotechnicznego kruszenia przed katapultowaniem.

Instalacje główne tzn. zapewniające niezawodną pracę zespołu napędowego tj. paliwowa, smarowania i hydrauliczna wspomagająca sterowanie i mechanizację skrzydła, budowane są z uwzględnieniem dublowania potencjalnie najbardziej zawodnych elementów (pompy, agregaty automatyki, zawory itp.) lub całych instalacji często z wykorzystaniem innego czynnika roboczego. Na samolocie S-54 i Jak-130 zastosowano układ sterowania aktywnego „fly-by-wire”. Ten system sterowania ma ponadto możliwość programowania zmiany stateczności podłużnej samolotu w zakresie 0-10%. Programowanie układu sterowania ma możliwość imitacji sterowania samolotami o różnym stopniu stateczności.

System kierowania uzbrojeniem ma za zadanie zapoznać szkolonych z technicznymi i pilotażowymi uwarunkowaniami efektywnego użycia najnowocześniejszych systemów komputerowego wyliczania danych niezbędnych do efektywnego użycia uzbrojenia artyleryjskiego, raketowego i bombardierskiego.

W najnowszych prototypach instalowane są układy symulacji bojowego użycia uzbrojenia w walce powietrznej za pomocą rakiet na podczerwień i r/lokacyjnie kierowanych różnych typów oraz działka, systemy atakowania celów naziemnych za pomocą rakiet kierowanych i stosowania różnego rodzaju zakłóceń. Na samolocie Jak-130 przewiduje się zainstalowanie nabełmowego układu wskazywania celów - odpowiednika urządzenia zastosowanego na MiG-29 i SU-27 oraz laserowego imitatora działka lotniczego. Wiele obserwacji wskazuje, że w najbliższym okresie rosyjskie rozwiązania samolotów do zaawansowanego szkolenia mogą się stać przodującymi na świecie i mieć duży wpływ na sposób modelowania końcowego etapu kształcenia w szkołach lotniczych.

Na podstawie przeprowadzonych analiz dostępnych materiałów dotyczących projektów, współcześnie użytkowanych lub wprowadzanych na wyposażenie, samolotów szkolno-bojowych przede wszystkim można stwierdzić bardzo dużą zgodność konstruktorów i użytkowników co do założeń programów budowy współczesnego samolotu szkolno-bojowego.

W myśl tych założeń, każdy z samolotów, w odróżnieniu od swych starszych poprzedników umożliwia wykonanie „pełnego” zakresu zadań szkoleniowych (pilotażu, nawigacji, prowadzenia walki powietrznej, rozpoznania fotograficznego, atakowania celów naziemnych i nawodnych), których większość musiała być (przed wprowadzeniem tych samolotów) realizowana na kilkakrotnie kosztowniejszych w eksploatacji dwumiejscowych wersjach samolotów bojowych.

Oprócz zadań szkoleniowych samoloty te mogą być wykorzystywane w walce np. do zadań ogniowego wsparcia lotniczego.

*

*

*

Zaawansowane szkolenie lotnicze urosło do rangi stałego i ważnego oraz nieodzownego etapu szkolenia lotniczego. Jest to bezsprzecznie rozwiązanie przyjęte na całym świecie.

Celem zaawansowanego szkolenia lotniczego jest zapewnienie szkolonym poziomemu wyszkolenia gwarantującego szybkie opanowanie docelowego samolotu bojowego. Dla osiągnięcia tego celu program tego etapu szkolenia powinien zapewnić absolwentom:

- poznanie nowoczesnego wyposażenia avionicznego, urządzeń wspomagających pilota i środków walki;
- poszerzenie umiejętności manewrowania samolotem do poziomu wyższego pilotażu i opanowanie lotów grupowych;
- zdobycie umiejętności pilotowania wg wskazań przyrządów i lądowań w trudnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy;
- opanowanie sposobów atakowania celów powietrznych i naziemnych różnymi rodzajami uzbrojenia.

Na zaawansowane szkolenie przeznaczają się do 100 godzin nalotu na nowoczesnie wyposażonym samolocie szkolno-bojowym o charakterystykach pilotażowych wzorowanych na samolocie bojowym.

Usytuowanie tego etapu w modelach kształcenia uczelni lotniczych jest zróżnicowane. Wszędzie jednak następuje bezpośrednio po zakończeniu programu szkolenia podstawowego.

Głównym rezultatem wyszkolenia absolwentów na poziomie zaawansowanym jest bardzo szybkie opanowanie samolotu bojowego pozwalające na operacyjne wykorzystanie w jednostce liniowej. Daje to wymierne efekty ekonomiczne.

Niezbędnym warunkiem realizacji na wysokim poziomie zaawansowanego szkolenia jest posiadanie samolotu szkolno-bojowego odpowiedniej jakości i towarzyszącej mu bazy dydaktycznej.

Współcześnie samolotom szkolno-bojowym stawia się następujące wymagania szkoleniowe:

- kabina kompatybilna wyposażeniem z docelowym samolotem bojowym;
- systemy nawigacyjne, celownicze, ILS będące odpowiednikami systemów samolotu bojowego;
- kabina instruktora wyposażona tak jak kabina ucznia, włącznie z celownikiem (R HUD);
- właściwości manewrowe (stateczność, sterowność) zbliżone do odpowiednika bojowego;
- wyposażenie w video rejestrator projekcji HUD.

Zasadnicze wymagania bojowe nakazują by samolot do zaawansowanego szkolenia posiadał:

- udźwig przekraczający 2000 kg uzbrojenia w tym rakiety p-p i p-z (p-w) z głowicami samonaprowadzającymi pocisk na cel i kierowanymi;
- avionikę odpowiadającą generacji docelowych samolotów bojowych, współcześnie standardowe wyposażenie zawiera HUD, SNA, TACAN/GPS, system nawigacji bezwładnościowej, dalmierz laserowy, transponder, IFF;
- możliwość zabierania zbiorników dodatkowych;
- IV do VI węzłów podwieszonych zewnętrznych.

Pozostałe osiągi to:

$V_{\max} = 950 \text{ km/h}$	pułap 14 000 m
$V_{\min} = 180 \text{ km/h}$	rozbieg $\leq 800 \text{ m}$
$V_{\text{wzn}} > 40 \text{ m/s}$	dobieg 600 - 1000 m
$R_T = 260 - 350 \text{ km}$	masa własna 3 000 - 4 000 kg

Samolot M-93K Iryda tylko częściowo spełnia te wymagania. Aby sprostał potrzebom zaawansowanego szkolenia powinien być pozbawiony wykrytych wad konstrukcyjnych, spełniać wymagania taktyczno-techniczne w całym zakresie i powinien mieć avionikę dostosowaną do potrzeb szkolenia na nowoczesne wielozadaniowe samoloty ostatniej generacji.

Istnieje bezwzględna konieczność wypracowania i zastosowania w naszym współczesnym systemie kształcenia sprawdzonych na świecie rozwiązań zaawansowanego szkolenia lotniczego. Materiał zaprezentowany w niniejszym rozdziale zawiera oceny i wnioski z badań, które miały na celu wskazać na rozwiązania jakie powinniśmy przyjąć.

Propozycja realizacji zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP jest przedstawiona w kolejnym rozdziale.

Rozdział 3. KIERUNKI DOSKONALENIA ZAAWANSOWANEGO SZKOLENIA LOTNICZEGO W WSOSP

Zainteresowanie problemami zaawansowanego szkolenia lotniczego i podjęcie badań mających na celu ustalenie kierunków doskonalenia tego etapu nauki było spowodowane wieloma czynnikami.

Zainicjowała te zainteresowania zapowiedź wprowadzenia do WSOSP nowych samolotów szkolno-treningowych i szkolno-bojowych. Stworzyło to od dawna oczekiwane możliwości dostosowania do standardów światowych całego procesu kształcenia w naszej uczelni.

Podjęcie badań spowodowały również sugestie z jednostek bojowych przyjmujących absolwentów WSOSP wskazujące na potrzebę rozszerzenia programu nauczania i podniesienia poziomu wyszkolenia praktycznego podchorążych.

W celu ustalania zakresu i ukierunkowania przedsięwzięć badawczych została przeprowadzona wstępna analiza zadań stawianych przed zaawansowanym szkoleniem lotniczym, określone jego współczesne cele, i miejsce w systemach szkolenia lotniczego na świecie.

Zebrane wnioski zostały wykorzystane do oceny przebiegu obecnego szkolenia praktycznego w WSOSP oraz ukierunkowania przedsięwzięć badawczych.

Szeroko zakrojone badania pozwoliły na określenie współczesnych wymagań stawianych przed zaawansowanym szkoleniem, opracowanie koncepcji zaawansowanego szkolenia z wykorzystaniem nowego samolotu szkolno-bojowego i przedstawienie propozycji nowego modelu organizacyjnego kształcenia w WSOSP. Została również podjęta próba zaprezentowania zarysu programu zaawansowanego szkolenia dostosowanego do nowego, złożonego z trzech etapów modelu szkolenia praktycznego.

3.1. Współczesne wymagania stawiane przed zaawansowanym szkoleniem lotniczym

W ramach ustalania współczesnych wymagań stawianych przed zaawansowanym szkoleniem zostały przeprowadzone badania dwóch grup problemów. W pierwszej kolejności zostały określone wymagania w zakresie teoretycznego przygotowania słuchaczy, a następnie kryteria jakim powinno odpowiadać praktyczne wyszkolenie absolwentów.

Rozpatrując zagadnienia przygotowania teoretycznego został ustalony niezbędny poziom wiedzy potrzebny do rozpoczęcia zaawansowanego szkolenia, oraz zakres wiadomości jakim powinien dysponować absolwent po ukończeniu programu zaawansowanego szkolenia lotniczego. Na tym etapie wykorzystywano różne metody badań: analiza materiałów źródłowych, badanie opinii, porównywanie i wnioskowanie.

Współczesne wymagania w zakresie wyszkolenia praktycznego zostały ustalone w rezultacie studiów i porównań potrzeb dyktowanych przez samoloty bojowe i rodzaje realizowanych na nich zadań.¹

Badania uzupełniające miały na celu ustalenie zasadniczych braków w wiedzy i umiejętnościach praktycznych jakie występują podczas przeszkalania na samolotach bojowych. Został również ustalony poziom wyszkolenia podstawowego stanowiący warunek przystąpienia do zaawansowanego etapu szkolenia.

W rezultacie zostały ustalone: warunki wyjściowe jakie muszą być spełnione aby słuchacze mogli rozpocząć końcowy, zaawansowany etap szkolenia, zakres i program tego szkolenia oraz docelowy poziom umiejętności praktycznych jaki powinni osiągnąć absolwenci.

Studia zagranicznych systemów kształcenia i treści programów nauczania wykazały, że zaawansowane szkolenie lotnicze jest oddzielnym etapem szkolenia, którego zasadniczym celem jest rozszerzenie nabytych wcześniej, podstawowych umiejętności lotniczych do poziomu predysponującego absolwentów do bezpośredniego przejścia na samoloty bojowe.

Rozpoczęcie zaawansowanego etapu szkolenia jest uwarunkowane zrealizowaniem programu teoretycznego przygotowania słuchaczy do przeszkolenia na samolot szkolno-bojowy. W wyniku przeprowadzonych analiz i obliczeń, zakres tego przeszkolenia został ustalony na ok. 360 godzin zajęć.²

¹ Sprawozdanie z badań zostało zamieszczone w załączniku 2.

² Sprawozdanie z badań zostało zamieszczone w załączniku 7.

Kolejny warunek wyjściowy stanowi zrealizowanie przez słuchaczy programu szkolenia podstawowego na samolocie szkolno-treningowym. Zakres tego szkolenia został ustalony na 150 godzin lotów. Program powinien zawierać elementy szkoleniowe zapewniające nabycie przez słuchaczy umiejętności pilotowania samolotu w DZWA i DTWA.

Przeprowadzone badania analityczne i porównawcze wykazały, że współcześnie zasadnicze wymagania w stosunku do zaawansowanego szkolenia lotniczego kształtują dwa czynniki: docelowy samolot bojowy i jego przeznaczenie. Rzutują one bezpośrednio na zakres i treść tego szkolenia.

Samolot bojowy stawia określone wymagania młodym pilotom wynikające z konieczności poznania jego budowy, wyposażenia, uzbrojenia i cech pilotażowych oraz osiągow. Przeznaczenie samolotu bojowego określa rodzaj zadań jakie powinien wstępnie opanować absolwent kierowany do wybranego rodzaju lotnictwa.

Uwzględniając wymienione czynniki w rezultacie szeroko zakrojonych badań zostały ustalone zasadnicze wymagania jakie powinny być spełnione w zaawansowanym szkoleniu w dziedzinach teoretycznego i praktycznego wyszkolenia słuchaczy. Zostały one zaprezentowane wraz z warunkami wyjściowymi i końcowymi w tabeli 3.1.

Na wymagania w zakresie przygotowania teoretycznego składa się potrzeba rozszerzenia wiedzy słuchaczy w pięciu głównych działach.

Pierwszy dział dotyczy wiedzy o budowie, wyposażeniu i uzbrojeniu samolotów. Słuchacze muszą opanować podstawy wiedzy pozwalającej na szybkie przystąpienie do eksploatacji nowoczesnego samolotu, jego wyposażenia i uzbrojenia bez konieczności dodatkowego szkolenia kursowego. W tym dziale zostały wybrane następujące główne zagadnienia:

- budowa płatowców, głównych systemów samolotu i instalacji;
- zespoły napędowe;
- awionika;
- systemy nawigacyjno-celownicze.

Drugi dział jaki został wyszczególniony w zbiorze wymagań teoretycznego przygotowania stanowi wiedza o naziemnych, samolotowych i satelitarnych systemach nawigacyjnych.

Trzeci stanowi problematyka współczesnych lotniczych środków rażenia. W zakres wiadomości wchodzi informacja o klasycznych i najnowocześniejszych raketowych, bombardierskich i artyleryjskich środkach stanowiących uzbrojenie współczesnych samolotów bojowych.

Tabela 3.1.

ZESTAWIENIE WARUNKÓW I WYMAGAŃ STAWIANYCH PRZED ZAAWANSOWANYM SZKOLENIEM LOTNICZYM

Warunki wyjściowe umożliwiające rozpoczęcie zaawansowanego szkolenia lotniczego	Wymagania w zakresie poziomu przygotowania teoretycznego	Wymagania w zakresie wyszkolenia praktycznego	Warunki końcowe jakim powinien odpowiadać poziom wyszkolenia absolwenta
1	2	3	4
<p>1. Teoretyczne przygotowanie do przeszkolenia na samolot szkolno-bojowy.</p> <p>a) zrealizowanie programu przeszkolenia w zakresie 360 godz. zajęć</p> <p>b) zrealizowanie programu lotów na symulatorze</p> <p>2. Osiągnięcie podstawowego poziomu wyszkolenia na samolocie szkolno-treningowym.</p> <p>a) zrealizowanie 150-godzinnego programu szkolenia</p> <p>b) nabycie umiejętności pilotowania w DZWA i DTWA.</p>	<p>1. Opanowanie wiedzy o budowie, wyposażeniu i uzbrojeniu samolotów</p> <p>a) budowa płatowców, głównych systemów i instalacji</p> <p>– elementy mechanizacji skrzydła;</p> <p>– systemy sterowania aktywnego i wspomagające;</p> <p>– kontrola systemów i automatyzacja;</p> <p>b) zespoły napędowe</p> <p>– możliwości i walory zespołów jedno- i dwusilnikowych;</p> <p>– automatyzacja i sterowanie cięgami;</p> <p>c) awionika</p> <p>– systemy i urządzenia do gromadzenia i zobrazowania informacji;</p> <p>– elektroniczne systemy projekcji danych pilotażowo-nawigacyjnych</p>	<p>1. Nauka eksploatacji nowoczesnego wyposażenia, urządzeń i systemów nawigacyjnych celowniczych</p> <p>a) HUD</p> <p>b) wskaźniki monitorowe EFIS</p> <p>2. Zapoznanie ze specyfiką pilotowania samolotu odrzutowego o właściwościach manewrowych zbliżonych do samolotu bojowego.</p> <p>3. Rozwinięcie umiejętności pilotażowych do NTWA oraz opisanie:</p> <p>– manewrowanie na poziomie wyższego pilotażu;</p> <p>– pilotaż grupowy;</p> <p>– zadania nawigacyjne;</p> <p>– lądowania wg wskazań przyrządów.</p> <p>4. Opanowanie podstaw zastosowań bojowych:</p>	<p>1. Osiągnięcie nalotu życiowego min. 250 godz. i warunków do 3 klasy kwalifikacji pilota wojoskowego.</p> <p>2. Przyswojenie umiejętności eksploatawania urządzeń i elementów awioniki będących na wyposażeniu samolotów bojowych.</p> <p>3. Dysponowanie umiejętnościami bojowego użycia systemów nawigacyjnych i celowniczych oraz bojowych lotniczych środków rażenia.</p> <p>4. Znajomość zasad pracy i wykorzystania naziemnych, satelitarnych i pokładowych środków zapewniających nawigowanie i lądowanie wg wskazań przyrządów.</p>

1	2	3
	<p>d) systemy nawigacyjno-celownicze</p> <ul style="list-style-type: none"> - urządzenia nawigacji bezwładnościowej i satelitarnej; - komputerowe systemy wyliczające dane do atakowania; - systemy kierowania uzbrojeniem. <p>2. Opanowanie wiedzy o naziemnych i satelitarnych systemach nawigacyjnych i zabezp. lądowanie</p> <ul style="list-style-type: none"> - TACAN, RSBN; - ILS (MLS), PRMG; - NAVSTAR/GPS, GLONAS/GPS; <p>3. Opanowanie wiedzy o współczesnych lotniczych środkach rażenia</p> <ul style="list-style-type: none"> a) dane takt.-tech. uzbrojenia artyler. samolotów; b) dane i możliwości raketowych środków rażenia; c) bombardierskie lotnicze środki bojowe; <p>4. Podstawy wiedzy o taktyce działań rodzajów lotnictwa</p> <ul style="list-style-type: none"> a) sposoby ataków. celów powietrznych; b) sposoby ataków. obiektów naziemnych; 	<ul style="list-style-type: none"> - nauka podstaw. zadań myśliwskich (przechwycenia, walki powietrzne); - nauka podstawowych sposobów atakowania obiektów naziemnych środkami artyleryjnymi, raketowymi i bombowymi; - nauka prowadzenia rozpoznawczych i wzrokowo-fotograficznych.

1	2	3	4
	<p>c) typowe manewry do atakowania celów pow. i naziemnych różnymi rodz. uzbrojenia; d) wpływ OPL na wybór sposobu ataku.</p> <p>5. Rozszerzanie wiedzy o aerodynamice lotu</p> <p>a) zjawiska towarzyszące okołodźwiękowemu prędk. lotu, lot na obwiedni możliwości manewrowych;</p> <p>b) rozwiązania konstrukcyjne samolotów wpływające na poprawienie osiągnięć i walorów manewrowych samolotów.</p>		

Do kolejnego czwartego działu zostały włączone wiadomości o taktyce działań poszczególnych rodzajów lotnictwa. Za szczególnie przydatne uznane zostały informacje o sposobach atakowania celów powietrznych i naziemnych, o typowych manewrach stosowanych podczas ataku oraz o sposobach pokonywania obrony przeciwlotniczej przeciwnika.

Piąty dział to wiadomości z aerodynamiki i mechaniki lotu, wyjaśniające zjawiska występujące na dużych prędkościach lotu oraz te, które uzasadniają przyjęcie w konstrukcji samolotów określonych rozwiązań mających na celu polepszenie wybranych parametrów lotu takich jak - sterowność, stateczność, maksymalny kąt natarcia itp.

Spełnienie wymienionych wymagań w dziedzinie teoretycznego przygotowania szkolonych ma umożliwić rozpoczęcie realizowania programu lotów na samolocie szkolno-bojowym oraz ma stanowić bazę wyjściową do opanowania teorii w czasie wdrażania do eksploatacji samolotu bojowego. Rozszerzenie dotychczasowego programu kształcenia o wymienione zagadnienia zostało uznane za konieczne dla podniesienia poziomu przygotowania absolwentów i wyeliminowania konieczności doksztalcenia po ukończeniu studiów.

Wysokie wymagania w wymienionych dziedzinach wiedzy stawia również samolot szkolno-bojowy i program zaawansowanego szkolenia lotniczego.

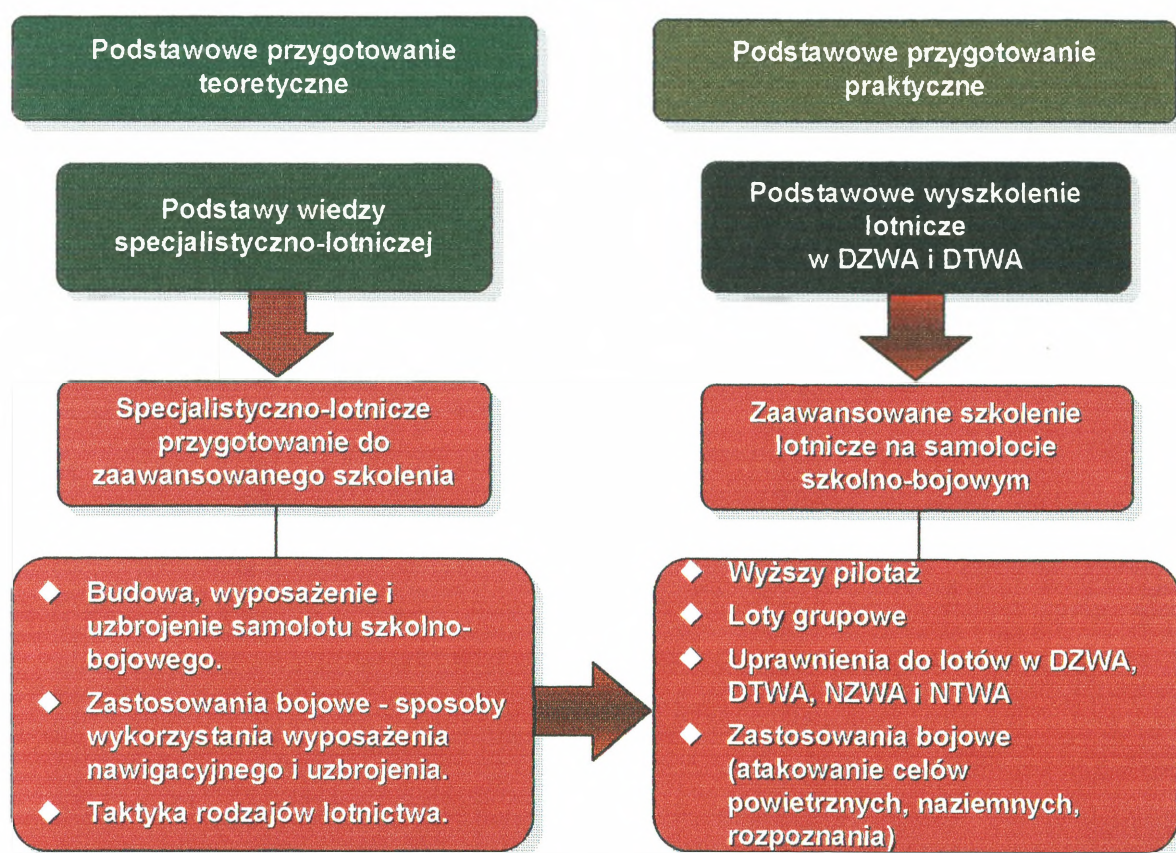
Szerokie badania zakresu, treści i strony organizacyjnej zaawansowanego szkolenia lotniczego wskazały szereg ogólnych i szczegółowych wymagań modelujących ten etap nauki.

Wymagania ogólne nakazują aby zaawansowane szkolenie stanowiło przejściowy stopień trudności między łatwym w pilotowaniu, niezbyt bogato wyposażonym i nieuzbrojonym samolotem szkolno-treningowym, a skomplikowanym samolotem bojowym. W tym celu zaawansowany etap szkolenia ma przygotować słuchaczy do eksploatacji samolotu z napędem odrzutowym, rozwijającego okołodziesięć prędkości lotu, o wielu cechach samolotu bojowego. W tym etapie szkolenia słuchacze mają również opanować podstawy zastosowań bojowych. Będzie je stanowić nauka sposobów atakowania celów powietrznych i naziemnych różnymi rodzajami uzbrojenia.

W trakcie tego etapu nauki słuchacze muszą opanować zasady wykorzystywania systemów nawigacyjno-celowniczych będących odpowiednikami tych, które spotykają w samolotach bojowych.

Ważnym wymaganiem ogólnym jest również wdrożenie słuchaczy do obsługi i eksploatacji różnego rodzaju elementów nowoczesnej avioniki. Na świecie przyjęto, że powodowane rozwojem techniki konieczne przejście z tradycyjnej avioniki opartej na zegarowych wskaźnikach

na awionikę elektroniczną, w której wykorzystuje się wielofunkcyjne wskaźniki monitorowe i przestrzenną projekcję danych powinno następować na samolocie szkolno-bojowym, wraz z rozpoczęciem zaawansowanego szkolenia lotniczego.



Rys. 3.1. Elementy składowe procesu zaawansowanego szkolenia lotniczego.

Ponadto zostały ustalone wymagania szczegółowe jakie stawia się przed praktycznym szkoleniem. Wymagania te wywodzące się z potrzeb narzucanych przez samolot bojowy i rodzaj realizowanych na nim zadań dotyczą bezpośrednio umiejętności jakie powinien opanować każdy szkolony.

Zostało ustalone, że zaawansowane szkolenie musi zapewnić szkolonym nabycie umiejętności pilotowania samolotu szkolno-bojowego w dzień i w nocy w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych.

Wymaga się aby szkoleni rozwinęli umiejętności manewrowania samolotem do poziomu wyższego pilotażu, opanowali pilotaż grupowy do klucza samolotów i formowanie ugrupowań w różnych warunkach atmosferycznych. Ważnym wymaganiem jest nauka wykonywania różnorodnych zadań nawigacyjnych i lądowań wg wskazań przyrządów z wykorzystaniem naziemnych i pokładowych urządzeń do lotów bez widzialności powierzchni ziemi.

Zaawansowane szkolenie dla spełnienia swego zasadniczego zadania musi w końcowym etapie zapewnić szkolonym opanowanie działu zastosowań bojowych. W zakresie tego szkolenia zawiera się nauka eksploataowania urządzeń celowniczych, systemów wyliczających dane do ataku, kierujących uzbrojeniem oraz typowych manewrów do strzelania, odpalania rakiet i bombardowania.

Spełnienie tego wymagania decyduje o osiągnięciu najwyższego poziomu wyszkolenia, który predysponuje słuchacza do przejścia na samolot bojowy.

3.2. Koncepcja doskonalenia zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP

Podstawą opracowania nowej koncepcji zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP były wymagania stawiane przed tym etapem nauki, dotychczasowe doświadczenia w organizacji i prowadzeniu procesu dydaktycznego w uczelni oraz uwarunkowania formalne wynikające z obowiązujących ustaw, przepisów i rozkazów przełożonych.

Podjęte przedsięwzięcia badawcze miały na celu znaleźć odpowiedź na pytania: czego nauczać w trakcie zaawansowanego szkolenia lotniczego, jakie warunki powinni spełniać uczniowie przystępujący do tego etapu nauki, kiedy rozpoczynać zaawansowane szkolenie lotnicze, a w rezultacie odpowiedzieć jak zorganizować cały proces szkolenia praktycznego w uczelni.

Polski system kształcenia poddawany jest procesowi reorganizacji i dostosowywania do rozwiązań światowych. Mają one na celu podnieść efektywność kształcenia przy jednoczesnym obniżeniu ponoszonych kosztów. Temu celowi służy wprowadzenie do podstawowego szkolenia turbośmigłowych samolotów szkolno-treningowych PZL-130 Orlik.

Tego typu samoloty od wielu lat są niemal powszechnie wykorzystywane do wstępnego i podstawowego szkolenia pilotów wojskowych. Do najbardziej znanych należą SF-260 TP, PC-7 i PC-9 Pilatus oraz EMB-312 Tucano. Zastępują one systematycznie wycofywane samoloty szkolne z silnikami tłokowymi takie jak: Bulldog, CAP-10 i T-3A Firefly.

Po wprowadzeniu do WSOSP samolotu szkolno-bojowego przeznaczonego do zaawansowanego szkolenia nastąpi oczekiwane odejście od szkolenia w czasie studiów tylko na jednym typie samolotu tj. na odrzutowym TS-11 Iskra.

W docelowym modelu przewiduje się trzy etapy szkolenia praktycznego i wykorzystanie dwóch typów samolotów: turbośmigłowego samolotu do szkolenia wstępnego i podstawowego oraz odrzutowego samolotu szkolno-bojowego do zaawansowanego szkolenia lotniczego.

Naturalną konsekwencją tych zmian jest potrzeba opracowania nowej koncepcji organizacji studiów i szkolenia praktycznego uwzględniającej wykorzystanie wymienionych samolotów.

Przeprowadzone badania pozwoliły na określenie kierunków zmian i opracowanie racjonalnych wariantów modelu organizacyjnego studiów.

Zaproponowane rozwiązania uwzględniają szereg wymogów takich jak: dostosowanie terminu praktyk do ramowego planu kształcenia, optymalny czas szkolenia praktycznego, minimum ponoszonych kosztów i gwarancje uzyskania zakładanych rezultatów.

Rozwiązania dostosowane są do realnych możliwości szkoleniowych i organizacyjnych jakie dają eksploatowane i wprowadzane w WSOSP samoloty w okresie wdrażania i po osiągnięciu pełnych możliwości szkoleniowych w jednostkach.

Badania wykazały, że obowiązujące przepisy¹ nakazują zachować dotychczasowe ramy czasowe wydzielone na realizację programu kształcenia. Warunek ten został uwzględniony podczas konstruowania zmodernizowanego modelu studiów.

Dla konstrukcji modelu szkolenia praktycznego w WSOSP i umiejscowienia w nim zaawansowanego etapu duże znaczenie miało uwzględnienie warunku posiadania przez słuchaczy wyszkolenia podstawowego i 150 godzin nalotu na samolocie szkolno-treningowym.

Warunek ten był powodem opracowania dwóch propozycji organizacji szkolenia praktycznego. Badania wykazały bowiem, że w okresie wdrażania samolotów PZL-130 Orlik potrzebne jest ok. dwukrotne zwiększenie czasu na szkolenie podstawowe aby w pełnym zakresie zrealizować jego program. W rezultacie zostało ustalone, że w okresie wdrażania samolotu podstawowe szkolenie będzie realizowane przez kolejne dwa lata studiów.

Następny warunek wyjściowy dotyczył konieczności odpowiedniego przygotowania teoretycznego słuchaczy do realizowania zaawansowanego programu na samolocie szkolno-bojowym.

W ramach badań zostało ustalone, że dla teoretycznego przygotowania słuchaczy do przejścia ze szkolnego samolotu turbośmigłowego PZL-130 Orlik na odrzutowy samolot szkolno-bojowy np. M-96 Iryda lub Alpha Jet do programu kształcenia należy wprowadzić dodatkowo około 360 godzin zajęć w przedmiotach specjalistyczno-lotniczych. Należy na to wydzielić około 12 tygodni w planie studiów.²

W oparciu o zebrane wnioski i opinie poddane ocenie ekspertów i przedyskutowane podczas sympozjum naukowego zostało ustalone, że celowe jest opracowanie dwóch propozycji modelu organizacji studiów. Pierwszy wariant powinien uwzględniać warunki okresu przejściowego i ograniczenia powodowane wdrażaniem nowych samolotów do szkolenia. Drugi wariant powinien być dostosowany do okresu, w którym po wdrożeniu samolotów do eksplo-

¹ Ramowe założenia systemu dydaktyczno-wychowawczego wyższej szkoły wojskowej. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7.06.1994 Dz. Ust. Nr 71 z 1994r. poz. 311

² Godzinowe rozliczenie dotychczasowego programu kształcenia i szkolenia zaawansowanego przedstawiono w załączniku 7

atacji, ośrodki szkolenia praktycznego (podstawowego i zaawansowanego) osiągną pełne możliwości realizacji zadań.

Uwzględniając wymienione wyżej założenia i warunki wyjściowe, po dogłębnych studiach i analizach materiałów badawczych zostały opracowane następujące propozycje organizacji studiów uwzględniające trzy etapy szkolenia praktycznego (wstępny, podstawowy i zaawansowany) oraz dwa typy samolotów - turbośmigłowy samolot szkolno-treningowy i odrzutowy samolot szkolno-bojowy.

Pierwsza propozycja jest dostosowana do warunków okresu przejściowego, uwzględnia obowiązujący harmonogram studiów i przewiduje:

- szkolenie wstępne na pierwszym roku studiów;
- szkolenie podstawowe, etapami, na drugim i trzecim roku studiów;
- szkolenie zaawansowane, po promocji i trzymiesięcznym okresie przygotowania teoretycznego tj. od listopada 4 roku studiów lub na wiosnę w kolejnym roku kalendarzowym.

PROPONOWANY RAMOWY PLAN STUDIÓW / 1A (pilot samolotu)

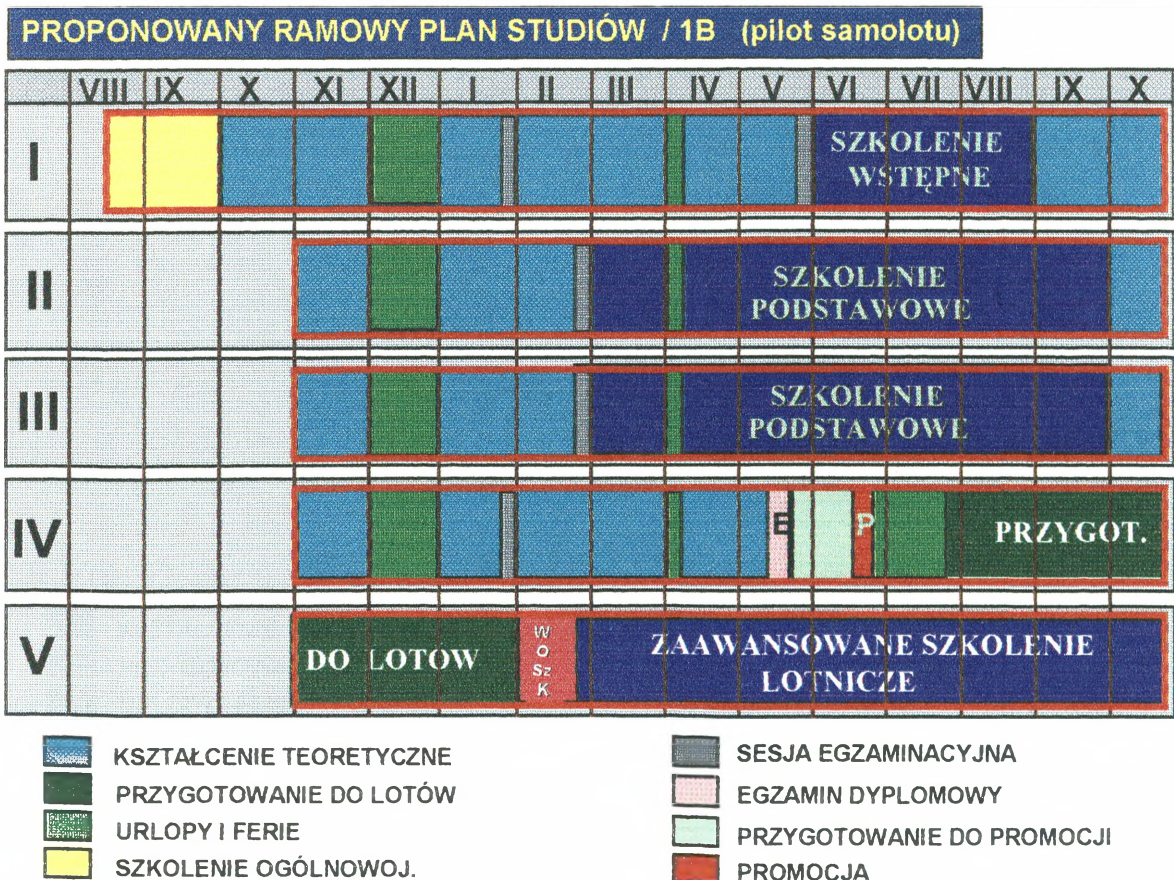
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
I		Szkolenie ogólnowoj.													
II															
III															
IV															
V															

	KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE		SESJA EGZAMINACYJNA
	PRZYGOTOWANIE DO LOTÓW		EGZAMIN DYPLOMOWY
	URLOPY I FERIE		PRZYGOTOWANIE DO PROMOCJI
	SZKOLENIE OGÓLNOWOJ.		PROMOCJA

Zakłada się, że na pierwszym roku będzie realizowane szkolenie wstępne w zakresie do 30 godzin lotów. Szkolenie podstawowe realizowane w dwóch 7-miesięcznych etapach na drugim i trzecim roku studiów ma obejmować 120-godzinny program lotów. Docelowo więc słuchacze powinni uzyskać nalot nie niższy od 150 godzin na samolocie szkolno-treningowym PZL-130 Orlik.

Zaawansowane szkolenie lotnicze w tym przypadku można rozpoczynać dopiero w listopadzie ponieważ konieczne jest minimum 3-miesięczne naziemne przeszkolenie teoretyczne absolwentów do eksploatacji samolotu szkolno-bojowego.

Ze względu na warunki atmosferyczne w okresie jesiennym i zimowym prowadzenie tego szkolenia może być utrudnione, dlatego bardziej realnym wydaje się wariant rozpoczynania zaawansowanego szkolenia wiosną kolejnego roku kalendarzowego. Gwarantuje to optymalne tempo realizacji zadań szkoleniowych i ciągłości procesu szkolenia.







Uwidacznia się w tym miejscu zasadnicza wada tego wariantu szkolenia zaawansowanego. Jest nią około roczna przerwa od zakończenia szkolenia podstawowego do rozpoczęcia lotów na samolotach szkolno-bojowych. Z tego powodu preferowany jest wariant pierwszy eliminujący częściowo to utrudnienie.





Druga propozycja jest dostosowana do sytuacji kiedy zostaną osiągnięte optymalne zdolności szkoleniowe na nowo wprowadzanych samolotach.

Obecnie za zadawalające uznaje się możliwości wykonania przez jeden samolot nalotu rocznego w granicach 130 - 150 godzin i wykonania w okresie 7-miesięcznej praktyki 90-godzinnego programu szkolenia przez każdego ucznia-pilota. Przyjmując wymienione możliwości organizacyjne i szkoleniowe został opracowany wariant, który jest zbliżony do realizowanego obecnie na samolocie TS-11 Iskra.

PROPONOWANY RAMOWY PLAN STUDIÓW / 2A (pilot samolotu)

	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
I	SZKOLENIE OGÓLNOWOJ.		KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE			PRZYGOTOWANIE DO LOTÓW	KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE		SESJA EGZAMINACYJNA	SZKOLENIE WSTĘPNE			KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE		
II	KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE			PRZYGOTOWANIE DO LOTÓW	KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE		SESJA EGZAMINACYJNA	SZKOLENIE PODSTAWOWE							
III	KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE			PRZYGOTOWANIE DO LOTÓW	KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE		SESJA EGZAMINACYJNA	SZKOLENIE ZAAWANSOWANE							
IV	KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE			PRZYGOTOWANIE DO LOTÓW	KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE		SESJA EGZAMINACYJNA	KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE	EGZAMIN DYPLOMOWY	PRZYGOTOWANIE DO PROMOCJI	PROMOCJA	PRZYGOTOWANIE DO PROMOCJI	EGZAMIN DYPLOMOWY	SZKOL. ZAAW. (SPECJALIZ.)	

-  KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE
-  PRZYGOTOWANIE DO LOTÓW
-  URLOPY I FERIE
-  SZKOLENIE OGÓLNOWOJ.

-  SESJA EGZAMINACYJNA
-  EGZAMIN DYPLOMOWY
-  PRZYGOTOWANIE DO PROMOCJI
-  PROMOCJA

W wariancie tym zakłada się:

- szkolenie wstępne na 1 roku studiów;
- szkolenie podstawowe na 2 roku studiów;

- szkolenie zaawansowane na 3 roku studiów i w okresie 3 miesięcy po promocji. Drugi etap szkolenia zaawansowanego po promocji to zaawansowane szkolenie przedspecjalizacyjne, zgodnie z wymogami rodzajów lotnictwa do jakich otrzymali przydział absolwenci.

Szkolenie wstępne i podstawowe byłoby realizowane na samolocie PZL-130 Orlik wg programu 30 i 90 godzinnego. Program szkolenia zaawansowanego jak w poprzednich wariantach nie przekraczałby 100 godzin lotów. W jego ramach byłaby możliwość wydzielenia ok. 30-godzinnego programu szkolenia przygotowującego do służby w określonym rodzaju lotnictwa. Tę część szkolenia proponuje się realizować w okresie 3 miesięcy po promocji.

Opinie ekspertów potwierdzają możliwość osiągnięcia wymaganego poziomu wyszkolenia przy nalocie absolwentów ok. 220 godzin na dwóch typach samolotów.

Został również opracowany drugi wariant przewidziany dla okresu po wdrożeniu nowych samolotów. Uwzględnia on większość założeń, preferuje jednak ekonomikę szkolenia i wymóg skracania czasu kształcenia. Jego wprowadzenie jest uzależnione od zmian w kalendarzowym planie studiów.

PROPONOWANY RAMOWY PLAN STUDIÓW / 2B (pilot samolotu)

	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
I	SZKOLENIE OGÓLNOWOJ.		SZKOLENIE WSTĘPNE												
II	SZKOLENIE PODSTAWOWE														
III	SZKOLENIE ZAAWANSOWANE														
IV	SZKOLENIE ZAAWANSOWANE														

KSZTAŁCENIE TEORETYCZNE
 PRZYGOTOWANIE DO LOTÓW
 URLOPY I FERIE
 SZKOLENIE OGÓLNOWOJ.

SESJA EGZAMINACYJNA
 EGZAMIN DYPLOMOWY
 PRZYGOTOWANIE DO PROMOCJI
 PROMOCJA

Wersja ta zakłada:

- szkolenie wstępne na pierwszym roku studiów;
- szkolenie podstawowe na trzecim roku;
- przyspieszenie promocji o 6 miesięcy i promowanie absolwentów w grudniu 3 roku studiów;
- szkolenie zaawansowane po promocji, po skróconym 6-tygodniowym przygotowaniu naziemnym.

W tym wariantcie nie wyklucza się możliwości realizowania części programu podstawowego szkolenia również na drugim roku studiów. Zasadniczo jednak drugi rok przeznaczony jest na zrealizowanie programu kształcenia teoretycznego w tym na przekazywanie części wiadomości potrzebnych do eksploatacji samolotu szkolno-bojowego.

Podstawowym problemem organizacyjnym warunkującym przyjęcie tego rozwiązania jest skrócenie czasu studiów i zmiana terminu promocji. Obecnie jest to sprzeczne z urzędowymi decyzjami ujednolicenia modeli kształcenia w uczelniach wojskowych. Po usunięciu tej bariery formalnej wariant ten należy uznać za optymalny i wdrożyć do praktyki szkoleniowej.

Zaprezentowane koncepcje organizacji studiów uzyskały akceptację specjalistów. W ocenach podkreślano ich dostosowanie do warunków szkolenia w WSOSP, oparcie na dotychczasowych własnych doświadczeniach lotniczych oraz na wykorzystaniu doświadczeń uczelni zagranicznych.

Wyrażono opinie, że w proponowanym modelu organizacji studiów nie tylko zostanie utrzymany dotychczasowy czas przeznaczony na realizację programu teoretycznego w Wydziale Lotnictwa, ale również będzie możliwe wprowadzenie praktycznego szkolenia spadochronowego i kursu przetrwania w sytuacjach awaryjnych (survival).

Jako istotny problem podkreślano celowość takiego zorganizowania praktyk, aby w czasie studiów słuchacze wykonywali loty tylko na jednym typie samolotu. Przeszkolenie i konieczność wielokrotnego przemieszczania słuchaczy do ośrodków szkolenia praktycznego uznano za nieekonomiczne i utrudniające organizację kształcenia.

Przeniesienie zaawansowanego etapu szkolenia w całości lub częściowo na okres po promocji zostało ocenione jako korzystne dla organizacji studiów. Umożliwia ono wprowadzenie dla absolwentów zróżnicowania programów i specjalizacji w szkoleniu praktycznym zgodnie z potrzebami różnych rodzajów lotnictwa, do których absolwenci otrzymali przydział służbowy.

Pełną aprobatę uzyskały koncepcje:

- prowadzenia szkolenia wstępnego wg 30-godzinnego programu na samolocie PZL-130 Orlik w początkowym okresie studiów, dla zweryfikowania lekarskiej oceny przydatności kandydata do zawodu pilota wojskowego;
- utworzenia 2 wariantów organizacji studiów, a w tym praktyk lotniczych, które powinny uwzględniać realne możliwości realizacji programu lotów zarówno na samolotach do szkolenia podstawowego jak i zaawansowanego w okresie wdrażania nowego sprzętu i po uzyskaniu pełnych zdolności szkoleniowych;
- przyjęcia poziomu 150 godzin nalotu i wyszkolenia podstawowego w dzień w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych za niezbędne minimum do rozpoczęcia zaawansowanego szkolenia lotniczego.

Zaakceptowano ustalone w rezultacie badań wysokości nalotu szkoleniowego w poszczególnych etapach i propozycje usytuowania praktyk w ramowym planie studiów.

Eksperti i dowódcy jednostek podkreślali znaczenie nie tylko uzyskanego nalotu przez słuchaczy ale również zakresu opanowanych przez nich umiejętności lotniczych. Odpowiednie zestawienie treści programu zaawansowanego szkolenia uznano za decydujące dla osiągnięcia celów końcowego etapu nauki. Za niezbędne minimum zostało przyjęte wyszkolenie pilotów na poziomie 3 klasy kwalifikacji. Za pożądane uznano wprowadzenie do programu zaawansowanego szkolenia lotniczego elementów rozwijających te umiejętności do poziomu kolejnej wyższej klasy kwalifikacji pilota.

Badania dowiodły, że zmodernizowanie ramowego planu studiów jest konieczne. Wymusza je wprowadzenie nowych samolotów i potrzeba stworzenia nowych programów nauczania uwzględniających konieczność podniesienia poziomu wyszkolenia absolwentów w celu przygotowania ich do lotów na najnowocześniejszych samolotach bojowych. Dominującą rolę w tym procesie ma zaawansowane szkolenie lotnicze. Program i zadania tego etapu szkolenia muszą być właściwie określone i w pełni zrealizowane, ponieważ one zdecydują o ocenie jaką uzyskają absolwenci w jednostkach bojowych.

Zaprezentowane propozycje usytuowania i prowadzenie zaawansowanego szkolenia w procesie studiów uwzględniają realne uwarunkowania i potrzeby szkoleniowe. Każdy z wariantów ma swoje zalety i wady. Narzucają je realne warunki, a głównie możliwości realizacji praktycznych elementów w kształceniu. Niedoskonałość nowo wprowadzanych samolotów, potrzeba zmian dotychczasowych programów szkolenia w powietrzu, małe doświadczenie kadry instruktorskiej w eksploatacji nowych samolotów - to tylko niektóre czynniki utrudniające o-

osiągnięcie założonych celów szkolenia. Muszą one być uwzględniane przy organizacji procesu dydaktycznego i planowaniu zadań. Głównie w okresie przejściowym muszą być dobierane warianty dające gwarancje zrealizowania zadań i osiągnięcia założonego poziomu wyszkolenia. Badania wykazały, że w okresie przejściowym będzie konieczny wzmożony wysiłek organizacyjny, wzrosną koszty kształcenia i ulegnie wydłużeniu proces osiągania pożądanego poziomu wyszkolenia absolwentów.

Ważnym elementem decydującym o osiągnięciu celów zaawansowanego szkolenia jest odpowiedni program. Wymagania jakie powinien spełniać w swej części teoretycznej i praktycznej zostały zaprezentowane wcześniej. Kolejny podrozdział zawiera charakterystykę treści programu zaawansowanego szkolenia lotniczego.

3.3. Program zaawansowanego szkolenia lotniczego

Wymagania w stosunku do programu zaawansowanego szkolenia lotniczego obejmują dwa działy wiedzy jaką powinni opanować słuchacze. Pierwszy dział obejmuje przygotowanie teoretyczne do realizowania nowych zadań przez szkolonych i jednocześnie stanowi podstawę do przejścia na docelowy samolot bojowy. Drugi dział stanowią umiejętności praktyczne jakie musi opanować słuchacz w trakcie zaawansowanego szkolenia aby osiągnąć gotowość do przejścia na nowoczesny samolot bojowy.

Studia obowiązujących w WSOSP programów kształcenia i analizy dobranej tematyki zajęć w poszczególnych przedmiotach specjalistyczno-lotniczych wykazały, że wraz z wprowadzeniem do szkolenia nowych samolotów szkolno-bojowych program nauczania będzie musiał ulec rozszerzeniu. Obok tematów wyjaśniających podstawy wiedzy w poszczególnych przedmiotach będzie konieczne wprowadzenie wiadomości o najnowszych rozwiązaniach konstrukcyjnych, urządzeniach, uzbrojeniu, sposobach wykorzystania systemów nawigacyjnych itp. Osobny dział stanowi wiedza o nowym samolocie, na którym słuchacze będą realizować zaawansowane szkolenie lotnicze. Reasumując w programie kształcenia wraz z nowymi samolotami muszą pojawić się nowe wiadomości przygotowujące słuchaczy do ich eksploatacji oraz dział wiedzy uniwersalnej dotyczący nowoczesnych rozwiązań w wyposażeniu i konstrukcji samolotów, nawigacji i zastosowaniach bojowych.

W ramach analiz programu kształcenie i studiów porównawczych zostało ustalone, że przeszkolenie słuchaczy, którzy ukończyli program szkolenia podstawowego na samolot szkolno-bojowy, będzie wymagało wprowadzenia do dotychczas realizowanego planu kształcenia dodatkowo minimum 360 godzin zajęć.¹ Zmiany będą dotyczyć grup przedmiotów: związanych z budową i eksploatacją nowego samolotu, poszerzających wiedzę o teorii lotu, dowodzeniu samolotami, o systemach nawigacyjnych i lądowania przyrządowego oraz o teorii dowodzenia i taktyce działań rodzajów lotnictwa. Słuchacze będą zobowiązani wykonać szkolenie przygotowawcze na symulatorach lotniczych.

Z badań wynika, że aby osiągnąć założone cele zaawansowanego szkolenia należy spowodować w pierwszej kolejności aby w programach kształcenia przedmiotów specjalistyczno-lotniczych znalazły się wiadomości o nowoczesnych urządzeniach i systemach, które szkoleni będą eksploatować na samolocie szkolno-bojowym, a następnie na bojowym.

¹ Sprawozdanie z badań zostało zamieszczone w załączniku 7.

Tabela 3.2.

Proponowane rozszerzenie programu kształcenia w semestrze V w ramach przygotowania do zaawansowanego szkolenia lotniczego

Lp	Nazwa przedmiotu	Ilość godzin
1	Budowa i eksploatacja samolotu	90
2	Aerodynamika i mechanika lotu	34
3	Nawigacja i techniki nawigowania	48
4	Telekomunikacja lotnicza	12
5	Systemy nawigacyjno-celownicze i kierowania uzbrojeniem	36
6	Ratownictwo lotnicze	16
7	Konstrukcja płatowca i zespołów napędowych	18
8	Avionika, przyrządy i systemy pokładowe	36
9	Teoria dowodzenia	14
10	Taktyka rodzajów lotnictwa	24
11	Ćwiczenia na symulatorach	36
Razem		364

Potwierdzone badaniami wymagania w tym zakresie sprowadzają się do uwzględnienia w programie następujących zagadnień:

- możliwości taktyczno-techniczne i zasady eksploatacji środków łączności oraz systemów kierowania statkami powietrznymi;
- funkcjonowanie i eksploatacja naziemnych i pokładowych systemów lądowania wg przyrządów typu ILS/PRMG;
- zasady działania i eksploatacji odbiorników i wskaźników systemu nawigacji wg radiolatarni ogólnokierunkowych VOR z radiodalmierzami systemu DME i nawigacji satelitarnej NAVSTAR/GPS;
- możliwości taktyczno-techniczne i eksploatacja urządzeń nawigacji bezwładnościowej, transponderów i urządzeń identyfikujących typu IFF;
- możliwości taktyczno-techniczne i eksploatacja systemów nawigacyjnych typu TACAN/LORAN i RSBN/RSDN;
- funkcjonowanie i eksploatacja wyświetlaczy przeziernych typu HUD, wskaźników monitorowych EFIS i wskaźników mapowych;

- możliwości i eksploatacja komputerowych systemów nawigacyjno-celowniczych;
- wykorzystywanie wielokanałowych rejestratorów parametrów lotu i video-rejestratorów do analiz przebiegu lotu i celów szkoleniowych.

Ponadto zostało ustalone, że dla realizacji elementów zastosowania bojowego potrzebne będą rozszerzone wiadomości z taktyki działań rodzajów lotnictwa.

Program nauczania taktyki lotnictwa myśliwskiego powinien uwzględniać:

- manewry stosowane podczas atakowania niemanewrujących i manewrujących celów powietrznych pojedynczo i parą samolotów z użyciem uzbrojenia artyleryjskiego i raketowego (rakiety kierowane różnych typów);
- zasady prowadzenia walk powietrznych pojedynczo i grupowo (do pary samolotów) typowe manewry, zasady uzyskania przewagi taktycznej i warunki bezpieczeństwa;
- zasady współdziałania z naziemnymi stanowiskami dowodzenia podczas zwalczania celów powietrznych;
- sposoby przechwytywania celów wolno lecących na małych wysokościach, typowe manewry, warunki bezpieczeństwa.

W programie nauki taktyki lotnictwa myśliwsko-bombowego (szturmowego) szkoleni powinni otrzymać wiadomości na temat:

- sposobów pokonywania OPL przeciwnika i atakowania typowych obiektów pola walki różnymi rodzajami uzbrojenia niekierowanego i kierowanego;
- typowych manewrów do zwalczania obiektów pola walki odpowiadających rodzajom używanego uzbrojenia;
- zasad planowania i realizacji zadań (misji) bojowych pojedynczych samolotów i grup do klucza włącznie.

Wymienione zagadnienia, uzupełniające aktualny program kształcenia należy zrealizować przed skierowaniem słuchaczy do ośrodka, w którym będzie realizowane zaawansowane szkolenie lotnicze.

W ośrodku zaawansowanego szkolenia w ramach naziemnego przygotowania do lotów na konkretnym typie samolotu szkolno-bojowego konieczne będzie przekazanie szkolonym wiedzy teoretycznej o sposobach realizacji zadań ujętych w programie zaawansowanego szkolenia.

Zasadnicze zagadnienia tego przygotowania zostały przedstawione w tabeli 3.3.

Tabela 3.3.

Proponowana treść naziemnego przygotowania do lotów na samolocie szkolno-bojowym.

Lp	Nazwa przedmiotu	Ilość godzin
1.	Organizacja, zasady kierowania i kontroli lotów szkolnych	8
2.	Teoria lotów grupowych, formowanie i rozformowywanie ugrupowań.	12
3.	Wykorzystanie bezwładnościowych i satelitarnych systemów nawigacyjnych.	16
4.	Podstawy logistycznego zabezpieczenia i technicznej obsługi statków powietrznych.	6
5.	Teoria walk powietrznych.	16
6.	Teoria atakowania celów naziemnych i warunki bezpieczeństwa	18
7.	Teoria rozpoznania wzrokowych i wzrokowo-fotograf.	8
8.	Naziemne i pokładowe systemy lądowania przyrządowego.	10
9.	Systemy elektroświatlne lotnisk.	6
10.	Budowa i eksploatacja statku powietrznego.	60
Razem		160

W wyniku badań zostało ustalone, że praktyczny program zaawansowanego szkolenia na samolocie szkolno-bojowym powinien się składać z 5 bloków tematycznych. Kolejne opanowanie tych umiejętności przygotuje szkolonych do samodzielnej realizacji zespołu zadań lotniczych, a w końcowym efekcie da pożądaną poziom wyszkolenia bojowego.

Wymienione bloki tematyczne, grupujące określone zadania szkoleniowe to: nauka startów i lądowań, nauka manewrowania samolotem i nawigowania, nauka lotów grupowych i nauka wykonywania zadań bojowych (myśliwskich, szturmowych i rozpoznawczych).

Zestawienie zadań szkoleniowych z uwzględnieniem warunków atmosferycznych prezentuje tabela 3.4.

W pierwszej grupie zadań, która stanowi elementarny etap nauki pilotowania każdego samolotu i jest obecna w każdym z programów szkolenia, uczniowie powinni opanować początkowo umiejętność startów, budowania manewrów i lądowania w zwykłych warunkach atmosferycznych z widzialnością ziemi i położonych na niej obiektów (VFR) w dzień i w nocy.

Tabela 3.4.

**ZADANIA SZKOLENIOWE STANOWIĄCE TREŚĆ PROGRAMU ZAAWANSOWANE-
GO SZKOLENIA LOTNICZEGO**

Nazwa bloku zadań szkoleniowych	DZWA	DTWA	NZWA	NTWA
1. Nauka startów i lądowań wg VFR wg IFR	+	+	+	+
2. Nauka manewrowania samolotem	+	+	+	+
3. Nauka nawigowania	+	+	+	+
4. Nauka lotów grupowych	+	+	+	
5. Nauka wykonywania zadań bojowych:				
- myśliwskich	+	+	+	+
- szturmowych	+			
- rozpoznawczych	+		+	

Następnie przystępują do nauki pilotowania samolotu, budowania manewrów i lądowania wg wskazań przyrządów pokładowych (IFR), przy ograniczonej lub bez widzialności ziemi w dzień, a w drugiej kolejności w nocy w trudnych warunkach atmosferycznych.

Do drugiej grupy zadań zostały włączone elementy szkoleniowe związane z nauką wykonywania manewrów samolotem w przestrzeni powietrznej. Kryje się pod tym pojęciem zarówno nauka zmian kierunku lotu samolotu w jednej płaszczyźnie (poziomej), jak i przemieszczanie samolotu we wszystkich pozostałych płaszczyznach (pionowej i skośnej) przy wykorzystaniu całej rozpiętości prędkości manewrowej samolotu i ciągu zespołu napędowego. Nauka wykonywania manewrów samolotu zwyczajowo została podzielona na kilka stopni trudności. Figury pilotażu zostały podzielone na grupy łatwych w wykonaniu (prosty pilotaż), trudniejszych (średni pilotaż) i wymagające najwyższych umiejętności lotniczych (wyższy pilotaż). Swego rodzaju specyfiką powodującą kolejne utrudnienie w opanowaniu umiejętności wykonywania pilotażu (manewrów samolotem) jest wysokość na jakiej te zadania są realizowane. Najszersze możliwości daje pilotaż w przedziale wysokości średnich dla danego samolotu, trudniej jest pilotować na dużych wysokościach, zaś najwyższych kwalifikacji wymaga pilotaż na małej wysokości tzn. w pobliżu powierzchni ziemi.

W badaniach uzyskano potwierdzenie tezy o kluczowym znaczeniu tej grupy umiejętności lotniczych dla całego procesu zaawansowanego szkolenia lotniczego. Opanowanie na wysokim poziomie umiejętności wykonywania dowolnych ewolucji samolotem w przestrzeni daje bowiem podstawy do realizacji, zasadniczej dla pilota wojskowego, grupy zadań bojowych.

Kolejną grupą zadań jest opanowanie przez szkolonych umiejętności nawigowania w dzień i w nocy w zwykłych (VFR) i w trudnych warunkach atmosferycznych (IFR). W zakres nauki w tej grupie wchodzi ważna umiejętność wykorzystywania nowoczesnych systemów radionawigacyjnych i eksploataowania skomplikowanego wyposażenia pokładowego.

Opanowanie umiejętności prowadzenia samolotu do miejsca wyznaczonego na wykonywanie określonego zadania bojowego w prostych i złożonych warunkach atmosferycznych i taktycznych jest bardzo ważnym elementem wyszkolenia bojowego.

Nauka lotów grupowych należy do grupy zadań dających pilotowi wojskowemu umiejętność działania zespołowego. Dotyczy to zarówno tworzenia ugrupowań (wykonywanie zbiorów) i ich rozformowania w zwykłych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy oraz w trudnych warunkach nad chmurami. Nabycie umiejętności lotów w ugrupowaniu warunkuje również rozpoczęcie nauczania bojowych zadań myśliwskich, takich jak walki powietrzne i przechwycenia.

Grupa zadań bojowych wieńczy proces zaawansowanego szkolenia lotniczego. Program powinien zapewnić każdemu ze szkolonych opanowanie podstawowych sposobów wykonywania zadań myśliwskich, szturmowych i rozpoznawczych. W ramach zaawansowanego szkolenia przedspecjalizacyjnego program umożliwi poszerzenie umiejętności wykonywania zadań bojowych typowych dla określonego rodzaju lotnictwa i opanowanie sposobów wykorzystania bojowego wyposażenia samolotu.

Opracowany w oparciu o przeprowadzone analizy i konsultacje program zaawansowanego szkolenia na samolocie szkolno-bojowym, obejmuje zestaw zadań lotniczych (ćwiczeń), ujętych w opisane bloki tematyczne z podziałem na warunki atmosferyczne w jakich będzie realizowany. Elementy szkoleniowe z poszczególnych bloków zadań lotniczych, ułożone według stopnia trudności w poszczególnych warunkach atmosferycznych i uwzględniające wymagania oraz wypracowane kierunki modernizacji dotychczasowego programu, zestawiono w trzy działy tworzące zarys programu jaki można utworzyć w przypadku posiadania konkretnego samolotu szkolno-bojowego.

Pierwszy dział tworzy zbiór zadań szkoleniowych, które szkolony musi opanować dla nabycia umiejętności pilotowania w dzień i w nocy z widzialnością (w zwykłych warunkach atmosferycznych) oraz w dzień w lotach wg przyrządów i w rezultacie opanować podstawy pilotowania nowego samolotu.

Badania wykazały, że w celu opanowania wymienionych umiejętności szkoleni powinni zrealizować siedemnaście zadań lotniczych w czasie łącznym nie przekraczającym 30 godzin nalogu. Drugi dział to zbiór zaawansowanych zadań szkoleniowych doskonalących umiejętności manewrowania samolotem, nawigowania, wykonywania lotów grupowych (w tym zbiórek i reformowania ugrupowań) i lotów wg przyrządów w tym przy skrajnie utrudnionych warunkach atmosferycznych.

Na tę grupę 11 zadań przewidziano 20 godzin nalogu.

Ostatni, trzeci dział tworzą zadania szkoleniowe przygotowujące słuchaczy do wykonywania zadań bojowych.

W tym dziale zostało zebrane 14 zadań szkoleniowych, realizowanych w różnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy. Główny cel szkoleniowy tych zadań to dokładne opanowanie sposobów atakowania celów powietrznych i obiektów naziemnych z wykorzystaniem systemów celowania i kierowania uzbrojeniem najnowszych generacji.

Na opanowanie tych umiejętności przewidziano 50 godzin nalogu szkoleniowego.

Łącznie na zadania ujęte w programie zaawansowanego szkolenia przewidziano 100 godzin nalogu na samolocie szkolno-bojowym.

Weryfikacja efektywności tak skonstruowanego programu dostosowanego do konkretnego samolotu szkolno-bojowego będzie procesem długotrwałym i wymagającym doskonalenia.

Uzupełnieniem tego programu powinny być zestawy zadań szkoleniowych dobrane pod kątem potrzeb rozwinięcia umiejętności pożądaných w konkretnym rodzaju lotnictwa tzn. zadań myśliwskich, szturmowych i rozpoznawczych. Ich ilość i rodzaj będzie bezpośrednio uzależniona od wyposażenia i możliwości samolotu na jakim będzie realizowane zaawansowane szkolenie lotnicze. Zadania te utworzą program zaawansowanego szkolenia przedspecjalizacyjnego. W krajach zachodnich jest on realizowany na odmianach samolotów szkolno-bojowych wyposażonych w najnowocześniejsze systemy nawigacyjno-celownicze i rozpoznawcze będące odpowiednikami urządzeń z samolotów bojowych. Zapoznanie szkolonych z obsługą i wykorzystaniem tych urządzeń jest poprzedzone nauką na symulatorach i zajmuje stosunkowo krótki czas w kilku dobrze przygotowanych metodycznie lotach.

Tabela 3.5.

Główne elementy szkoleniowe (treść ćwiczeń praktycznych) programu zaawansowanego szkolenia na samolocie szkolno-bojowym

Nazwa etapu szkolenia	Główne elementy szkoleniowe (treść ćwiczeń praktycznych)	Warunki realizacji	
1	2	3	
Szkolenie elementarne (przeszkolenie) 30 godz.	Zapoznanie z właściwościami pilotażowymi samolotu. Wylot samodzielny po kręgu. Prosty pilotaż w strefie. Samodzielne loty trasowe.	DZWA	
	Średni pilotaż w strefie na średniej wysokości. Pilotaż na małej wysokości. Trasy na małej wysokości. Loty grupowe.		
	Typowe ataki do celu powietrznego na średniej wysokości. Strzelanie i bombardowanie z lotu nurkowego		
	Wylot samodzielny z pilotowaniem wg przyrządów. Loty trasowe nad chmurami. Średni pilotaż nad chmurami.		DTWA
	Wylot samodzielny po kręgu. Lot do strefy. Loty grupowe. Loty trasowe na średniej wysokości.	NZWA	
	SZKOLENIE ZAAWANSOWANE		
	Zaawansowane szkolenie pilotażowe i nawigacyjne 20 godz.	Wyższy pilotaż na średniej wysokości. Loty grupowe. Średni pilotaż na małej wysokości.	DZWA
	Loty trasowe w chmurach. Budowa manewru do lądowania wg przyrządów różnymi sposobami, w tym przy minimum pogody. Zbiórki i rozpuszczania grup do lądowania. Loty trasowe z lądowaniem na innych lotniskach.	DTWA	
	Wylot samodzielny wg przyrządów. Loty trasowe. Strefy nad chmurami. Loty po trasie z lądowaniem na innych lotniskach.	NTWA	

1	2	3
Zastosowanie bojowe z elementami taktycznymi	Przechwycenie na średniej i małej wysokości. Walki powietrzne pojedynczo. Szturmowanie obiektów naziemnych z wykorzystaniem działek i npr oraz kpr, bombardowanie z prostych rodzajów manewrów, bombardowanie z wykorzystaniem systemów wyliczających. Rozpoznania wzrokowe i fotograficzne z małej wysokości.	DZWA
50 godz.	Przechwycenia nad chmurami. Walki powietrzne nad chmurami. Przechwycenia z lądowaniem na innym lotnisku.	DTWA
	Loty trasowe na małej wysokości i na rozpoznanie wzrokowe. Przechwycenia. Przechwycenia z lądowaniem na innym lotnisku.	NZWA
	Przechwycenia nad chmurami. Przechwycenia z lądowaniem na innym lotnisku	NTWA

Względy ekonomiki kształcenia i dążenie do podnoszenia poziomu przygotowania zawodowego absolwentów nakazują specjalizację stawiać ponad uniwersalne i ogólne wykształcenie praktyczne.

Wprowadzenie w WSOSP zasady odpowiednio wczesnego rozdziału absolwentów do różnych rodzajów lotnictwa lub przyjęcie wariantu realizowania zaawansowanego szkolenia po promocji da możliwość zróżnicowania programu lotów na samolotach szkolno-bojowych dla określonych grup pilotów. Takie zasady szkolenia są przyjęte w wielu uczelniach zagranicznych gdzie noszą nazwę „przedspecializacyjnego przygotowania taktyczno-bojowego”.

Przykładowy zestaw lotniczych zadań szkoleniowych, które wprowadzone do zasadniczego programu zaawansowanego szkolenia lotniczego mogą stanowić blok przygotowania przedspecializacyjnego prezentuje tabela 3.6.

Skonkretyzowanie zadań szkoleniowych zaproponowanych dla poszczególnych rodzajów lotnictwa może nastąpić po wejściu do szkolenia konkretnego samolotu szkolno-bojowego, z określonym wyposażeniem i uzbrojeniem.

Wówczas uniwersalny program zastosowań bojowych prezentowany w tabeli 3.5. będzie rozszerzony o zestaw ćwiczeń dostosowanych do specyfiki rodzajów lotnictwa.

Tabela 3.6.

Główne elementy szkoleniowe (treść ćwiczeń praktycznych programu szkolenia przedspecjalizacyjnego)

Profil szkolenia	Treść zadań szkoleniowych	Warunki realizacji
1	2	3
Lotnictwo myśliwskie	Przechwycenia celu powietrznego pojedynczo i grupowo: – na małej wysokości z patrolowania w strefie; – na dużej wysokości; – na wysokości lotu koszącego. Przechwycenia z lądowaniem na innym lotnisku. Walki powietrzne: – z wykorzystaniem uzbrojenia artyleryjskiego; – z wykorzystaniem kpr.	DZWA
	Przechwycenia celów powietrznych nad chmurami pojedynczo i grupowo. Przechwycenia z lądowaniem na innym lotnisku. Walki powietrzne nad chmurami z wykorzystaniem różnych rodzajów uzbrojenia samolotu.	DTWA
	Przechwycenia celów powietrznych przy naprowadzaniu fonicznym. Przechwycenia z lądowaniem na innym lotnisku.	NZWA NTWA
Lotnictwo myśliwsko-bombowe	Zwalczanie obiektów naziemnych z małej wysokości z kątem 10° - 15° i po wykonaniu złożonych manewrów: – z działek; – npr. Bombardowanie z lotu poziomego ze spirali logarytmicznej z lotu wznoszącego (w systemie ręcznym i automatycznym)	DZWA
Lotnictwo rozpoznawcze	Loty na rozpoznanie wzrokowo-fotograficzne obiektów powierzchniowych (rejonów ześrodk. wojsk.) liniowych (transportów, dróg przemarszu) punktowych (przeprow. obiektów pola walki itp.)	DZWA
	Loty na rozpoznanie obiektów powierzchniowych liniowych	NZWA
Lotnictwo marynarki wojennej	Loty na rozpoznanie wzrokowo-fotograficzne obiektów powierzchniowych, akwenów wodnych, obiektów liniowych, dróg wodnych, obiektów punktowych, obiektów pływających.	DZWA

Po zrealizowaniu programu i zakończeniu tego etapu szkolenia pilot osiągnie zakładany nalot 250 godzin i poziom 3 klasy kwalifikacji pilota wojskowego. Będzie on dysponował umiejętnościami:

- manewrowania samolotem na poziomie wyższego pilotażu w DZWA, średniego w DTWA i prostego w nocy;
- opanuje umiejętność latania grupowego do klucza włącznie w dzień i parą w nocy, wykonywania zbiórek i rozformowywania ugrupowań oraz lądowań parą samolotów;
- potrafi wykonywać różnorodne zadania nawigacyjne i lądowania wg przyrządów (ILS) w DTWA i NTWA;
- opanuje umiejętność zwalczania celów powietrznych na różnych wysokościach i różnymi środkami rażenia oraz prowadzenia walk powietrznych;
- opanuje umiejętność atakowania obiektów naziemnych różnymi sposobami i środkami rażenia;
- potrafi wykonywać rozpoznania wzrokowo i z wykorzystaniem aparatury fotograficznej.

Ocenia się, że umiejętności te pozwolą szkolonym płynnie i w stosunkowo krótkim czasie, a zatem przy niższych kosztach, opanować pilotaż samolotu bojowego. Szeroko przeprowadzone sondáže wykazały, że proponowane treści i układ zaawansowanego szkolenia pozwolą usprawnić proces dydaktyczny, podnieść poziom kształcenia i lepiej wyszkolić praktycznie pilotów kierowanych do lotnictwa bojowego.

Zmiany we współczesnym lotnictwie wojskowym stwarzają naturalną potrzebę modernizacji programów kształcenia. Nakaz ten dotyczy również programów szkolenia praktycznego. Wprowadzanie nowych samolotów do szkolenia praktycznego w WSOSP zmusza do zweryfikowania dotychczasowego, przestarzałego modelu kształcenia. Oparcie systemu szkolenia podstawowego na samolotach PZL-130 Orlik oraz szkolenia zaawansowanego na nowym samolocie szkolno-bojowym wiąże się z odejściem od dotychczasowego modelu szkolenia tylko na jednym typie samolotu. Nowy sprzęt umożliwi podniesienie poziomu wyszkolenia absolwentów i lepsze ich przygotowanie do objęcia pierwszych stanowisk w jednostkach bojowych. Warunkiem spełnienia tego postulatu jest dobre przygotowanie się wszystkich jednostek organizacyjnych Szkoły do nowych zadań.

Podstawowe problemy okresu przebudowy programów i reorganizacji struktur to znalezienie racjonalnych rozwiązań dla zakresu kształcenia ogólnego, specjalistycznego i praktyk lotni-

czych oraz zdecydowania na ile bazować na posiadanych doświadczeniach i w jakim stopniu dokonać zmian aby sprostać wymogom współczesności.

Wprowadzanie nowego samolotu do szkolenia podstawowego wiąże się z potrzebą wydłużenia czasu na zrealizowanie jego programu w okresie wdrażania ze względu na obniżone możliwości szkoleniowe ośrodków.

W koncepcji zaawansowanego szkolenia lotniczego dla okresu przejściowego proponowanym rozwiązaniem jest usytuowanie tego etapu nauki po promocji i realizowanie go z nowo promowanymi oficerami. Nie jest to rozwiązanie z ekonomicznych względów optymalne, ale wymuszone obiektywną sytuacją.

W rezultacie badań stwierdzono, że po pełnym wdrożeniu samolotów PZL-130 Orlik, zaawansowane szkolenie lotnicze będzie można rozpoczynać przed promocją, na ostatnim roku studiów kończąc go przygotowaniem przedspecjalizacyjnym po promocji. To rozwiązanie zostało uznane za docelowe.

Zaprezentowany program szkolenia jest dostosowany do ram czasowych jakie tworzą proponowane wcześniej warianty organizacji kształcenia.

Zrealizowanie programu zaawansowanego szkolenia lotniczego na nowoczesnym samolocie szkolno-bojowych zagwarantuje osiągnięcie przez absolwentów wyszkolenia na poziomie trzeciej klasy kwalifikacji.

Przedstawione w niniejszym rozdziale wymagania i uwarunkowania realizacji zaawansowanego szkolenia lotniczego określające cele, miejsce w modelach organizacyjnych, zakres i treści programowe zostały zaakceptowane przez ekspertów i mogą stanowić materiał pomocny przy doskonaleniu przyszłej struktury organizacyjnej WSOSP i modelu kształcenia. Warunkiem uzyskania zakładanych celów zaawansowanego szkolenia jest posiadanie samolotu szkolno-bojowego, który umożliwi realizację programu z zaproponowanymi w koncepcji elementami. Wymagania jakie musi spełniać taki samolot zostały zaprezentowane w kolejnym rozdziale.

*

*

*

W ramach badań kierunków doskonalenia zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP zebrane zostały wnioski, które pozwoliły na sprecyzowanie wymagań stawianych współcześnie temu etapowi szkolenia, przedstawienie nowych propozycji koncepcji organizacji szkolenia i zaprezentowanie zasadniczych elementów programu.

Istotą wymagań jakim powinno odpowiadać zaawansowane szkolenie na obecnym etapie rozwoju i wyposażenia Wojsk Lotniczych oraz WSOSP jest aby było ono integralnym elementem systemu, który tworzy - podstawowe szkolenie lotnicze, zaawansowane szkolenie i przeszkalanie na docelowym samolocie bojowym.

Pomimo różnych celów cząstkowych jakie stawia się wymienionym etapom przygotowania zawodowego pilotów wojskowych realizowany program kształcenia i praktycznego szkolenia w powietrzu oraz samoloty na jakich są szkoleni słuchacze, a później absolwenci, muszą tworzyć jednolity system uzupełniający się i gwarantujący rozwój wiedzy i praktycznych umiejętności.

Zaawansowane szkolenie jest etapem, który decyduje o poziomie umiejętności jakie opanują absolwenci kierowani do jednostek bojowych. Powinien on rozwinąć podstawowe umiejętności uzyskane przez uczniów podczas pierwszego etapu nauki do poziomu gwarantującego bezproblemowe przejście na samolot bojowy. Zostało ustalone, że należy w tym celu posiadać nowoczesny samolot szkolno-bojowy o właściwościach manewrowych i wyposażeniu jakie posiadają samoloty bojowe, ułożyć racjonalny i ekonomiczny program szkolenia i realizować go wg koncepcji, która połączy zdobytą wiedzę i podstawowe umiejętności pilotażowe uczniów z programem nauczania poszerzającym przygotowanie teoretyczne i programem lotów na samolocie szkolno-bojowym.

Analizy współczesnych warunków nauczania i szkolenia praktycznego oraz aktualnych i przyszłych potrzeb w zakresie poziomu wyszkolenia absolwentów WSOSP pozwoliły na opracowanie dwóch koncepcji zaawansowanego szkolenia.

Pierwsza propozycja odpowiada aktualnej sytuacji kiedy wprowadzany jest do szkolenia podstawowego samolot szkolno-treningowy PZL-130 Orlik, wycofywane są samoloty TS-11 Iskra i wstępne badania przechodzi nowy samolot szkolno-bojowy M-93K Iryda.

Jej istota polega na konieczności wydłużenia szkolenia podstawowego na samolotach PZL-130 Orlik do 2 semestrów siedmiomiesięcznych na kolejnych 2 latach studiów i prowadzenia zaawansowanego szkolenia po promocji.

Druga propozycja prezentuje koncepcję odpowiadającą okresowi kiedy całkowicie zostaną wycofane samoloty TS-11 Iskra, a szkolenie będzie prowadzone na PZL-130 Orlik i na nowym samolocie szkolno-bojowym. Jest ona dostosowana do okresu kiedy efektywność szkolenia na PZL-130 Orlik będzie odpowiadała poziomowi osiąganemu obecnie na samolotach TS-11 Iskra. Wówczas jak się ocenia będzie możliwe rozpoczynanie zaawansowanego szkolenia na ostatnim roku studiów i ewentualnie realizowania jego części po promocji.

Badania wykazały potrzebę opracowania nowych programów szkolenia w powietrzu na wymienionych typach samolotów i ułożenia ich treści w taki sposób aby gwarantowały one rozwijanie umiejętności praktycznych do poziomu trzeciej klasy kwalifikacji pilota. Zaistnieje również potrzeba uzupełnienia programów kształcenia specjalistycznego w celu przygotowania pilotów do eksploatacji samolotu szkolno-treningowego, a następnie szkolno-bojowego.

Istotą programu szkolenia na samolocie szkolno-bojowym jest nauczanie pilotów startów i lądowań w różnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy, technik nawigowania oraz zastosowań bojowych.

W tym zakresie piloci muszą opanować eksploatację wielu urządzeń występujących w samolotach bojowych. Bardzo ważnym elementem szkolenia będzie przejście z systemu tradycyjnych przyrządów na pilotowanie według wskazań systemu przestrzennego projektowania danych (HUD) oraz opanowanie nowoczesnych systemów nawigacyjno-celowniczych opartych na komputerowym wyliczaniu danych.

Na bazie tych umiejętności w końcowej części programu szkoleni przystąpią do nauki zastosowań bojowych. Po opanowaniu podstawowych sposobów atakowania celów powietrznych i naziemnych oraz rozpoznania, przystąpią do taktyczno-bojowego szkolenia przedspecjalizacyjnego, w ramach którego rozwiną umiejętności potrzebne im w rodzajach lotnictwa do jakich otrzymali przydział służbowy.

Do zrealizowania tak skonstruowanego programu zaawansowanego szkolenia potrzebny jest odpowiedni samolot szkolno-bojowy. Prototyp takiego samolotu był prezentowany i oceniony po cyklu lotów badawczych w WSOSP. Negatywne oceny wielu parametrów taktyczno-technicznych, a głównie wyposażenia samolotu Iryda spowodowały wstrzymanie eksploatacji i przystąpienie do opracowania nowej wersji samolotu z nową avioniką oznaczonego symbo-

lem M-96. W kolejnym rozdziale zostały zaprezentowane wymagania jakie powinien spełniać współczesny samolot do zaawansowanego szkolenia w WSOSP. Charakterystyka potrzebnych cech szkoleniowych i bojowych takiego samolotu została odniesiona do osiągnięć i walorów prezentowanych przez samolot Iryda w wersji M-93K.

Rozdział 4. WSPÓŁCZESNY SAMOLOT SZKOLNO-BOJOWY DLA WSOSP

Przedstawiona koncepcja zaawansowanego szkolenia lotniczego, jego program i uwarunkowania realizacji, a także analiza charakterystyk samolotów wykorzystywanych w tym procesie szkolenia za granicą oraz własne doświadczenia wskazują, jakimi walorami szkoleniowymi i bojowymi powinien dysponować samolot szkolno-bojowy dla WSOSP.

Jego zasadnicze cechy mają umożliwić pełną realizację wytyczonych programem zadań szkoleniowych i doprowadzić do poprawnego operowania ucznia w kabinie stanowiącej model docelowego miejsca pracy przyszłego pilota samolotów bojowych.

Wymagane cechy szkoleniowe i bojowe takiego samolotu, z odniesieniem do walorów prezentowanych przez samolot Iryda, stanowią treść tego rozdziału.

W pierwszej części rozdziału zostały zaprezentowane walory szkoleniowe jakimi powinien dysponować samolot przeznaczony do zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP.

Współczesny samolot szkolno-bojowy ze swym wyposażeniem i uzbrojeniem stanowi znaczny potencjał bojowy. Istnieje więc potrzeba szkolenia bojowego personelu instruktor-skiego i wykorzystania tego potencjału na polu walki. Takie działania podejmują nawet najsilniejsze ekonomicznie kraje na świecie.

W drugiej części rozdziału zostały zaprezentowane zadania bojowe oraz możliwości i sposoby ich wykonania z wykorzystaniem samolotów szkolno-bojowych z jednostek WSOSP.

4.1. Charakterystyka szkoleniowych i bojowych cech samolotu przeznaczonego do zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP

Generalne wymagania dla samolotu szkolno-bojowego kształtuje treść programu szkolenia, docelowy samolot bojowy i warunki organizacyjne procesu nauczania. Czynniki te wpływają na rozwiązania konstrukcyjne, wyposażenie i uzbrojenie samolotu, na rodzaj i usytuowanie przyrządów w kabinie, na cechy pilotażowe, warunki komunikowania się instruktora i ucznia, sposoby rejestracji i oceniania przebiegu lotu oraz na szereg innych elementów. Stopień ich uwzględnienia w samolocie wpływa na możliwości szkoleniowe. Decyduje o ekonomice kształcenia.

Z analizy programu szkolenia zaawansowanego wynika, że w tym etapie nauczania będą realizowane zasadnicze zadania doskonalące uprzednio nabyte umiejętności pilotowania samolotu z widzialnością (VFR) i według wskazań przyrządów (IFR) pojedynczo i grupowo oraz zadania z działu zastosowań bojowych samolotu. W związku z tym samolot szkolno-bojowy musi charakteryzować zespół cech umożliwiających szybkie opanowanie pilotażu przez uczniów, rozwój umiejętności manewrowania do poziomu wyższego pilotażu, naukę wykorzystywania systemów nawigacyjnych i systemów przyrządowego lądowania eksploatowanych wspólnie w lotnictwie wojskowym. Drugą grupę stanowią cechy i właściwości bojowe, dzięki którym będzie możliwe prowadzenie nauki użycia nowoczesnego uzbrojenia, sposobów atakowania celów powietrznych i naziemnych, prowadzenia rozpoznań i innych zadań bojowych.

Następną cechą charakteryzującą samolot do zaawansowanego szkolenia jest kompatybilność jego wyposażenia i właściwości manewrowych z docelowym samolotem bojowym.

Uwzględniając aktualną potrzebę przygotowywania absolwentów WSOSP do objęcia stanowisk w lotnictwie wyposażonym w samoloty myśliwsko-bombowe i myśliwskie - samolot szkolno-bojowy musi łączyć w sobie główne cechy tych dwóch typów samolotów.

Samoloty myśliwsko-bombowe SU-22 lub podobne narzucają potrzebę posiadania na pokładzie samolotu szkolno-bojowego nowoczesnych systemów nawigacyjnych (RSBN/TACAN) i systemów nawigacji bezwładnościowej oraz urządzeń do lądowania przyrządowego pozwalających na nauczanie precyzyjnego dolotu do rejonu działań bojowych w różnych warunkach atmosferycznych i bezpiecznego powrotu na lotnisko startu. Potrzeba nauczania sposobów atakowania obiektów naziemnych i wykorzystywania współczesnych środków rażenia nakazuje aby samolot szkolno-bojowy dysponował odpowiednim udźwigniem szerokiego asortymentu nowoczesnych lotniczych środków bojowych. Powinien być wyposażony w celownik i system

wypracowywania danych do ataku mający swój odpowiednik w samolocie myśliwsko-bombowym. Zgodnie z tendencjami światowymi, z uwagi na potrzebę poprawiania ekonomiki kształcenia i zapewnienia bezpieczeństwa szkolenia bojowego, w samolotach zabudowuje się urządzenia do symulowanego odpalania kierowanych pocisków raketowych o różnych systemach naprowadzania na cele powietrzne i naziemne (nawodne).

Uwzględniając wymagania narzucane przez samoloty myśliwskie np. typu MiG-29 lub podobne, zaliczane do samolotów nowszej generacji, szczególnie pod względem możliwości manewrowych i uzbrojenia oraz licząc się z wejściem na uzbrojenie Polskich Sił Powietrznych nowoczesnego samolotu wielozadaniowego np. typu F-18 Hornet, samolot szkolno-bojowy do zaawansowanego szkolenia powinien posiadać avionikę i wyposażenie zgodne z najnowszymi tendencjami. Standardem w samolotach najnowszej generacji stał się wskaźnik przezierny typu HUD, projektujący w odpowiedniej symbolice dane nawigacyjne, pilotażowe i do kierowania uzbrojeniem w przestrzeni przed maską samolotu (na przedniej szybie). Tradycyjne przyrządy na tablicach w kabinach samolotów zostały zastąpione monitorowymi wskaźnikami typu EFIS. Są na nich wyświetlane informacje o stanie samolotu, uzbrojenia, o defektach i awariach urządzeń. Na wskaźniku mapowym mogą być wyświetlane informacje o położeniu samolotu względem powierzchni ziemi i wszelkie potrzebne dane nawigacyjne. Jednym ze wskaźników jest ekran pokładowej stacji radiolokacyjnej podający informacje o wykrytych obiektach i celach powietrznych i naziemnych. Na tym monitorze wyświetlane są też informacje identyfikujące obiekty własne i przeciwnika.

Zespoły napędowe nowoczesnych samolotów myśliwskich i wielozadaniowych stanowią dwa silniki dwuprzepływowe charakteryzujące się niskim zużyciem paliwa i wysokim ciągiem. Gwarantują one stosunek masy samolotu do ciągu zespołu napędowego przewyższający wartość 1 lub bliski tej wartości, bardzo dużą prędkość wznoszenia, wysoką długotrwałość lotu, duży zasięg i taktyczny promień działania oraz bardzo dobre właściwości manewrowe. Samoloty te przenoszą bogaty zestaw kierowanych i samonaprowadzających się pocisków raketowych klasy powietrze-powietrze. Mogą zabierać również wiele rodzajów lotniczych środków bojowych do niszczenia obiektów naziemnych.

Tego rodzaju samoloty narzucają więc rozszerzone wymagania co do walorów szkoleniowych, a zarazem bojowych, samolotów przeznaczonych do zaawansowanego szkolenia pilotów w WSOSP.

Wnioski z badań wykazują, że dla symulowania dynamiki samolotu myśliwskiego skrzydło samolotu szkolno-bojowego powinna charakteryzować wysoka doskonałość w pełnym zakresie prędkości lotu i mechanizacja zapewniająca sterowność i zabezpieczenie przed niezamierzonym przeciągnięciem. Odpowiedni stosunek ciągu do masy własnej samolotu to warunek wysokiej manewrowości pozwalający na wykonanie zakrętu ustalonego z dużym przeciążeniem i dużych kątów natarcia rzędu 25° - 30° .

W opinii doświadczonego personelu latającego dla przyszłego pilota samolotów myśliwskich ważne jest opanowanie wyższego pilotażu i umiejętności pełnego wykorzystania walorów manewrowych samolotu, łącznie z lotami na skrajnych parametrach. Daje to bowiem przygotowanie do skutecznego wykonywania walk powietrznych i operowania na różnych wysokościach. Wiadomo, że samolot szkolno-bojowy nie może w pełni dorównać manewrowością, prędkościami i wskaźnikami przestrzenno-czasowymi samolotowi bojowemu, ale należy dążyć do tego, by posiadał cechy manewrowe i właściwości pilotowania zbliżone do odpowiednika bojowego.

O bezpieczeństwie i efektywności procesu szkolenia decyduje w znacznym stopniu wyposażenie i właściwości jakimi charakteryzuje się samolot szkolno-bojowy. W etapie nauczania podstaw pilotowania potrzebny jest samolot posiadający proste wyposażenie, łatwy w pilotowaniu, z dużym zapasem stateczności w każdych warunkach lotu i na każdym zakresie prędkości, samolot pozwalający szkolonemu popełniać błędy bez groźnych konsekwencji. Pożądana jest duża wytrzymałość na obciążenia będące wynikiem częstych lądowań, niekiedy z błędami. Sprzyjająca bezpieczeństwu i wpływająca na zwiększoną efektywność szkolenia jest możliwie mała prędkość lądowania.

Samolot powinien się cechować bardzo dobrymi właściwościami aerodynamicznymi. Dobra sterowność w całym zakresie prędkości użytkowych oraz zapewnione bezpieczne wyprowadzanie ze stanów lotu nie mieszczących się w tym zakresie, to warunek bezpieczeństwa szkolenia. Samolot musi ostrzegać pilota o zbliżaniu się do niebezpiecznego zakresu lotu, np. do stanu przeciągnięcia i to zarówno statycznego jak i dynamicznego. Samolot powinien dysponować zespołem napędowym gwarantującym dynamiczne manewrowanie samolotem w całym zakresie prędkości. Szybki przyrost ciągu silnika to gwarancja bezpiecznego poprawiania błędów przy lądowaniu, to możliwość szkolenia w lotach grupowych i zapewnione dobre możliwości nauczania zwalczania celów powietrznych.

O bezpieczeństwie szkolenia decyduje również wyposażenie kabin w niezawodny system ratownictwa. Standardem w tym zakresie stało się stosowanie foteli katapultowych klasy zero-zero, z uniwersalnymi zasobnikami ułatwiającymi przetrwanie i systemem automatycznego sygnalizowania położenia pilota po opuszczeniu samolotu. Nowoczesny samolot szkolno-bojowy powinien również posiadać system czytelno informowania ucznia o awariach na pokładzie, automatycznego uruchamiania instalacji rezerwowych oraz przekazywania załodze informacji o koniecznych czynnościach do wykonania w sytuacjach niebezpiecznych. W wielu samolotach zastosowano system informowania fonicznego o zaistniałych zagrożeniach w locie i o działaniach jakie należy podjąć.

Warunki pracy instruktora decydują bezpośrednio o efektywności nauczania. Na warunki te składają się takie parametry jak: możliwość obserwacji czynności ucznia, widoczność z kabiny instruktora, możliwość rejestracji i pełnej analizy przebiegu lotu, możliwość symulacji sytuacji awaryjnych i posiadanie przez instruktora tych samych przyrządów i informacji o stanie lotu i samolotu co szkolony pilot.

Kolejną cechą związaną pośrednio z możliwościami szkolenia i wykorzystania samolotu, stanowi tzw. podatność obsługowa, która zawiera ograniczenia powodowane warunkami lotu, wymaganiami związanymi z wszelkiego rodzaju pracami obsługowymi, czasochłonnością odtworzenia gotowości bojowej dla różnych rodzajów uzbrojenia oraz czasem oceny sprawności płatowca i jego systemów. Dlatego samolot szkolno-bojowy powinien charakteryzować się łatwością diagnozowania stanu samolotu, prostotą i szybkością uzupełniania zużytych płynów i gazów oraz odczytywania przez instruktorów zapisu przebiegu lotu ucznia.

Dla potrzeb nauczania sposobów bojowego użycia współczesnych lotniczych środków bojowych służących do niszczenia obiektów naziemnych i do walki z celami powietrznymi samolot szkolno-bojowy powinien posiadać:

- nowoczesny system nawigacyjno-celowniczy;
- uzbrojenie artyleryjsko-rakietowe i bombardierskie pozwalające na nauczanie zasad i sposobów użycia zasadniczych rodzajów środków rażenia;
- wskaźniki możliwości bojowych umożliwiające skutecznie wykorzystywać prezentowany potencjał bojowy na polu walki.

Uwzględniając potrzebę szkolenia w niedalekiej przyszłości pilotów na nowoczesne samoloty wielozadaniowe, samolot szkolno-bojowy musi posiadać nowoczesny zespół urządzeń avionicznych, których zasadniczym elementem powinien być komputerowy system

nawigacyjno-celowniczy oparty na wysokiej klasy (laserowej) platformie żyroskopowej zintegrowanej z systemem nawigacji satelitarnej NAVSTAR/GPS. Ten zintegrowany system, korzystając z danych aerodynamicznych gromadzonych centralnie z zespołu urządzeń pomiarowych ma za zadanie przekazywać pilotowi dane do nawigowania i atakowania wybranych celów powietrznych i naziemnych. System nawigacji i ataku o przedstawionej strukturze był testowany na samolocie Iryda i został pozytywnie oceniony podczas lotów doświadczalnych.¹

Avionikę nowoczesnego samolotu szkolno-bojowego musi charakteryzować kompatybilność z kabiną samolotu bojowego. Z tego względu nauka pilotowania, nawigowania i celowania musi być oparta na tradycyjnym oprzyrządowaniu lub na wskaźniku przeziernym typu HUD oraz elektronicznych wskaźnikach ekranowych. Tradycyjne oprzyrządowanie jest obecne w samolotach starszych typów, w nowo wprowadzanych może spełniać rolę pomocniczą, z przeznaczeniem do wykorzystywania w przypadku awarii HUD lub EFIS.

Zastosowanie w samolocie szkolno-bojowym wymienionych urządzeń to nie tylko przykład znacznego zwiększenia możliwości bojowych poprzez skokowe podniesienie skuteczności ataku² ale również nauczanie pilotowania z wykorzystaniem nowoczesnych przyrządów, bez konieczności skomplikowanego zmieniania nawyków w czasie przeszkolenia na samoloty bojowe.

Przeprowadzone obliczenia i oceny porównawcze wskaźników możliwości bojowych samolotów używanych do zaawansowanego szkolenia lotniczego wykazały, że ze względu na przewidywane użycie tych samolotów do zadań wsparcia ogniowego wojsk muszą one być porównywalne ze wskaźnikami samolotów szturmowych. Możliwość użycia samolotów szkolno-bojowych do zwalczania wolnolecących celów powietrznych, wyznacza potrzebę dysponowania wybranymi cechami samolotów myśliwskich.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że pod względem bojowym samolot przeznaczony do zaawansowanego szkolenia będzie praktycznie charakteryzować się cechami zbliżonymi do samolotu wielozadaniowego.

Do ważniejszych cech decydujących o możliwościach bojowych należy zaliczyć dysponowanie takimi osiąganiami jak:

¹ Rezultaty badań systemu nawigacji i ataku firmy SAGEM zostały zaprezentowane w załączniku 6.

² Ocena wyników doświadczalnych bombardowań i strzelań z samolotu wyposażonego w podsystemy nawigacyjno-celownicze SAGEM (ekspertyza wojskowa). AON, Warszawa, 1994r.

– prędkość maksymalna	$V_{\max} \leq 950 \text{ km/h};$
– prędkość minimalna	$V_{\min} \leq 180 \text{ km/h};$
– prędkość wznoszenia	$V_{\text{wznosz}} > 40 \text{ m/s};$
– pułap	ok. 14 000 m;
– rozbieg (dla $Q_{\text{śred}}$)	$< 800 \text{ m};$
– dobieg (dla $Q_{\text{śred}}$)	600 - 1000 m;
– taktyczny promień działania	260 - 350 km.

Wskazane jest aby samolot posiadał udźwignię uzbrojenia przekraczający 2000 kg, 4 do 6 węzłów podwieszeń zewnętrznych, możliwość zabierania wszystkich rodzajów uzbrojenia tj. niekierowanych i kierowanych pocisków raketowych, bomb i kaset bombowych wagomiaru do 500 kg, działek lub karabinów maszynowych i zasobników rozpoznawczych oraz zbiorników dodatkowych.

Na świecie zasadniczo nie występują samoloty szkolno-bojowe wyposażone w pokładowe stacje radiolokacyjne, natomiast wymaga się aby samolot przynosił różnego kalibru rakiety do zniszczenia celów powietrznych z głowicami na podczerwień.

Na możliwości bojowe samolotu w decydujący sposób wpływa wyposażenie w nowoczesny, komputerowy system nawigacyjno-celowniczy¹, oraz w precyzyjne systemy nawigacji taktycznej i bezwładnościowej z korekcją przez system satelitarny.

Standardem wyposażenia samolotu szkolno-bojowego jest ponadto: wskaźnik przezierny HUD w pierwszej kabinie, monitor projekcji HUD dla instruktora w drugiej kabinie (tzw. RHUD), transponder i urządzenie do identyfikacji (IFF).

Wymienione elementy wyposażenia samolotu zasadniczo nie odbiegają od przyjętych w tym zakresie zachodnich standardów dla współczesnych samolotów bojowych. Czynnikiem ten znacznie wpływa na koszt samolotu szkolno-bojowego z drugiej jednak strony dysponujemy samolotem o znacznym potencjale bojowym możliwym do wykorzystania w działaniach bojowych.

Obserwacje rozwiązań światowych w tym zakresie wykazują, że w praktyce w szkołach lotniczych eksploatuje się dwie wersje samolotów szkolno-bojowych. Wersję o uproszczonym wyposażeniu (bez systemów nawigacyjno-celowniczych o najwyższych parametrach, bez systemu

¹ W literaturze zachodniej systemy te noszą często nazwę „system nawigacja-atak” i oznaczone są skrótem - NAS.

przenoszenia kierowanych pocisków raketowych, odbiornika nawigacji satelitarnej itp.) do nauki startów, lądowań i pilotażu tj. do elementów, które zajmują ponad połowę czasu szkolenia zaawansowanego, a w których te systemy nie są wykorzystywane. Druga wersja z pełnym oprzyrządowaniem i wyposażeniem jest wykorzystywana w końcowej części szkolenia tj. do szkolenia nawigacyjnego i taktyczno-bojowego.

O takich rozwiązaniach decydują głównie koszty samolotów, a szczególnie koszty nowoczesnej awioniki.

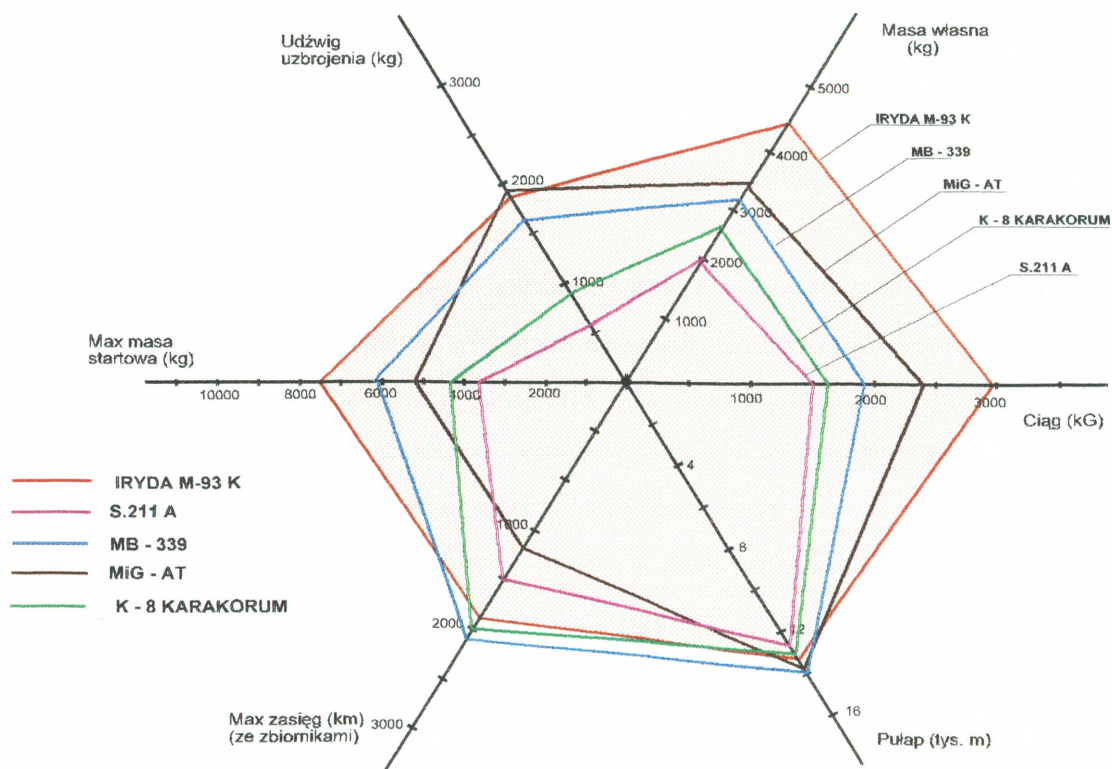
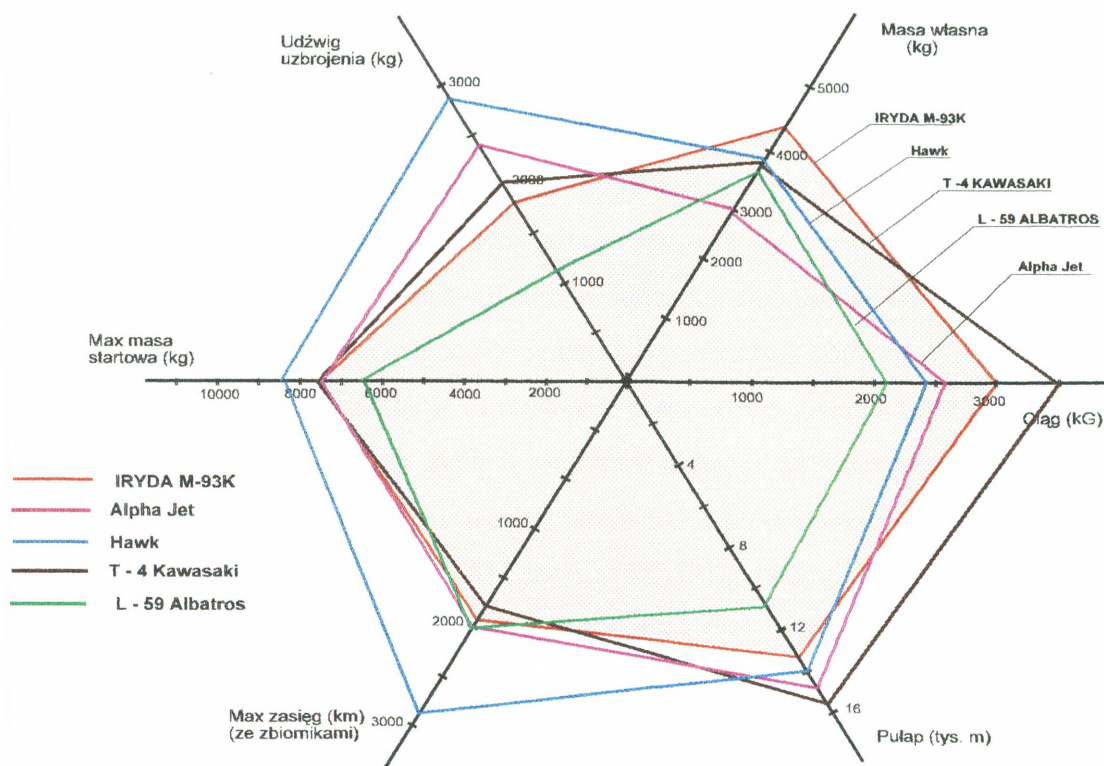
Wymagania opracowane dla samolotu I-22 Iryda w ogólnym ujęciu są zgodne ze światowymi tendencjami pierwszej połowy lat osiemdziesiątych. Dotyczy to ogólnej koncepcji budowy płatowca (dwa silniki, górnopłat, układ foteli w kabinie, nowoczesny system ratowniczy, rozwiązania niektórych systemów: paliwowego, p. pożarowego i p. oblodzeniowego, sterowanie przedniego koła, ABS) i uzbrojenia samolotu, którego udźwignięcie ustalono na 1800 kg, a asortyment obejmuje wszystkie rodzaje npr i bomb.

Rozwiązania te są porównywalne z wymaganiami dla samolotów tego typu na świecie.

Wskutek trudności konstrukcyjnych i finansowych zanizono wymagania w takich ważnych dziedzinach jak: wyposażenie awioniczne (systemy nawigacji i ataku) oraz właściwości aerodynamiczne (manewrowość). Zbyt mały nacisk położono na mechanizację skrzydła i jego wytrzymałość.

Przeprowadzone badania możliwości szkoleniowych samolotu M-93K Iryda w zakresie wyposażenia awionicznego wykazały, że samolot w tej wersji nie jest odpowiednio wyposażony w urządzenia r/elektroniczne. Posiada on tylko standardowy zestaw do lotów wg IFR, system nawigacji z radiokompasem i busolą żyroindukcyjną, radiowysokościomierzem i odbiornikiem radiomarkerów nawigacyjnych oraz radiostację VHF i rozmównicę pokładową.

Jest to wyposażenie jakie posiadały samoloty bojowe lat sześćdziesiątych. Nie odpowiada ono współczesnym potrzebom szkoleniowym. Na bazie tak wyposażonego samolotu trudno realizować podstawowe zadania szkolenia zaawansowanego w lotach wg ILS i z nawigacji. Nie można realizować takich elementów nauczania jak zasady funkcjonowania i eksploatacji: bezwładnościowych i satelitarnych systemów nawigacyjnych, radiotechnicznych systemów nawigacyjnych typu RSBN/RSDN lub TACAN/LORAN; satelitarnych systemów nawigacyjnych NAVSTAR czy GLONAS i systemów lądowania w TWA wg przyrządów typu ILS/MLS oraz VOR/DME czy VORTAC. Wyposażenie samolotów w wymienione urządzenia lub ich



Rys 4.1. Porównanie osiągnięć samolotów szkolno-bojowych.

odmiany nie będzie możliwe bez odpowiedniego wyposażenia lotnisk szkolnych jednostek np. w elementy systemu PRMG lub ILS.

Problem wyposażenia avionicznego jak stwierdzono poprzez badania został właściwie rozwiązany w wersji M-93S. Sprawdzony zestaw wyposażenia firmy SAGEM, spełnia większość potrzeb szkoleniowych. Powinien być jednak uzupełniony o odbiornik ILS/PRMG i wskaźniki nawigacyjne takie jak zainstalowane w kabinach samolotów SU-22 i MiG-23, MiG-29 np. wskaźnik pilotażowo-nawigacyjny i pilotażowy wskaźnik komend.

Samolot posiada zasadnicze instalacje i urządzenia płatowcowe gwarantujące bezpieczeństwo szkolenia i właściwy jego zakres. Brak w samolocie systemu automatycznego sterowania (autopilota) i brak możliwości połączenia takiego urządzenia z precyzyjnym systemem nawigacyjnym (np. odpowiednikiem RSBN i SAU jak na SU-22) powoduje pewien mankament w wyposażeniu. Jednak tylko najnowsze projekty samolotów szkolenia zaawansowanego przewidują tego typu wyposażenie i Iryda nie jest w tym względzie wśród samolotów szkolno-bojowych wyjątkiem.

Istotnymi mankamentami konstrukcji płatowca są: ograniczenie prędkości maksymalnej - ze względu na wytrzymałość skrzydła i usterzenia ogonowego oraz nie rozwiązany problem mechanizacji skrzydła.

W zakresie uzbrojenia samolot przystosowany jest tylko do użycia niekierowanych pocisków rakietowych i bomb klasycznych wagomiaru od 50 do 500 kg.

W badaniach stwierdzono, że zabudowany na Irydzie celownik kolimatorowy typu ASP-PFD nie spełnia wymagań.

Celownik ASP-PFD przy posiadanych ograniczeniach głównie w zakresie minimalnych prędkości i wysokości użycia nie spełnia wymogów nawet w zakresie podstawowego szkolenia z bojowego użycia samolotu. Nie spełnił oczekiwań tzw. blok logiczny, którego przeznaczeniem miało być wypracowywanie danych do bombardowania w systemie ręcznym i automatycznym. Duża zawodność bloku spowodowała wycofanie z użycia.

Wysokie oceny zespołu ekspertów między innymi z AON¹ uzyskał zintegrowany system nawigacji i ataku SAGEM. W skład zespołu avionicznego SAGEM wchodzi takie urządzenia jak: wskaźnik przezierny HUD firmy Ferranti, dwa uniwersalne ekrany telewizyjne EFIS firmy Bendix-King oraz system nawigacyjny ULISS, w którego skład wchodzi komputer nawigacyj-

¹ Ocena wyników doświadczalnych bombardowań i strzelań z samolotu wyposażonego w podsystemy nawigacyjno-celownicze firmy SAGEM (ekspertyza wojskowa). AON Warszawa 1994.

ny, platforma żyroskopowa i centrala danych aerodynamicznych. Ten nowoczesny system nawigacyjny pozwala uzyskać nieosiągalną dotychczas dokładność nawigacji. Po godzinie lotu błąd określenia pozycji samolotu nie przekracza 200 m. Tak wysoka dokładność nieporównywalnie wyższa od znanego z SU-22M4 radionawigacyjnego systemu RSBN, jest możliwa dzięki zintegrowaniu dokładnej platformy żyroskopowej z systemem nawigacji satelitarnej GPS, który koryguje dryf platformy. Dzięki systemowi CDU (Computer Display Unit) możliwe jest szybkie i czytelne wprowadzenie danych nawigacyjnych, zmian w programie lotu, współrzędnych do 60 p-tów na trasie (np. lotnisk zapasowych, punktów zmiany kierunku, obiektów ataku itp.) oraz wyświetlanie zestawu informacji na HUD.

Jednym z zastosowań CDU jest prezentowanie kolejności czynności w sytuacjach awaryjnych, które dotychczas pilot musiał wyuczyć się na pamięć. CDU to także możliwość wskazania wszystkich informacji o 3 najbliższych lotniskach (automatycznie wybieranych w zależności od położenia samolotu), możliwość ingerencji w plan lotu z możliwością usunięcia lub dodania punktów na trasie np. uzyskanych w czasie lotu danych o celu.

ULISS posiada również możliwość automatycznego uzyskania lokalizacji wykrytego celu (poprzez naprowadzenie specjalnego znacznika na HUD i potwierdzenie naciśnięciem przycisku). System sam określa współrzędne geograficzne obiektu i jego przewyższenie i ma możliwość bezpośredniego przekazania ich np. grupie uderzeniowej podążającej za samolotem rozpoznawczym.

Nowa avionika to również możliwość zastosowania na Irydzie rakiet powietrze-powietrze np. R-60MK, dalmierza laserowego oraz urządzeń do obserwacji i rejestracji obrazu w podczerwieni. Ten zintegrowany system pozwala na nauczanie szkolonych nawigowania z wykorzystaniem systemu nawigacji inercyjnej i satelitarnej oraz precyzyjnego używania uzbrojenia na bazie dokładnej informacji o położeniu samolotu w przestrzeni.

System pozwala na rozszerzenie funkcji dla kierowanych środków rażenia. Urządzenie ULISS zintegrowane z centralą danych aerodynamicznych, systemem nawigacji inercyjnej oraz komputerami opracowania danych nawigacyjnych i sterowania uzbrojeniem pozwala przybliżyć szkolonych do świata komputerów i elektroniki, obecnych na pokładach nowoczesnych samolotów bojowych. Ponadto system ULISS jest otwarty na dalszą modyfikację odpowiednio dla potrzeb wersji rozwojowych samolotu. Może on być przystosowany do nawigacji według

rzeźby terenu TRN¹ oraz uzupełniony urządzeniami typu FLIR² do zwalczania celów bez widoczności wzrokowej i prowadzenia rozpoznania.

Wprowadzenie tego typu elementów sterowania uzbrojeniem pozwoli nauczać wykorzystywania urządzeń, których odpowiedniki są na samolotach myśliwskich i myśliwsko-bombowych. Ocenia się, że mogło by to wydatnie podnieść możliwości bojowe samolotu. Ocena właściwości pilotażowych samolotu wykazała, że trudności szkoleniowe w tym zakresie może spowodować zmiana wyważenia podłużnego samolotu wywoływana zmianą ciągu silników oraz brak wzmacniacza w układzie sterowania sterem wysokości. Pierwszy z czynników wiąże się z potrzebą trymerowania samolotu po zmianie ciągu silników. Drugi czynnik powoduje, że w pionowych figurach pilotażu, do wychylania steru wysokości należy używać stosunkowo dużych sił na drążku.

Pozostałe właściwości pilotażowe uzyskały bardzo wysokie oceny za wyjątkiem ograniczonej prędkości maksymalnej, którą nawet w locie poziomym samolot osiąga bardzo łatwo na pełnej mocy silników. Ponadto przewiduje się wystąpienie trudności szkoleniowych w czasie nuczania lądowania. Niska efektywność klap zaskrzydłowych podczas podejścia do lądowania powoduje, że przy popełnieniu błędu w ustaleniu kąta szybowania, gdy jest on zbyt duży, lub gdy brak jest wiatru czołowego - występują trudności z „wygaszeniem” prędkości i z wyhamowaniem na dobiegu bez użycia spadochronu hamującego.

Samolot Iryda w porównaniu z używanymi dotychczas w WSOSP samolotami wyróżnia urzeczywistnienie znanego postulatu personelu instruktorskiego - usytuowanie fotela w II kabinnie powyżej fotela ucznia i polepszenie widoczności, a tym samym warunków pilotowania oraz oceny kierunku i wysokości przy lądowaniu. Kabina instruktora posiada pełne wyposażenie pilotażowo-nawigacyjne i te same informacje o stanie samolotu posiada uczeń i instruktor.

Specjalny pulpit instruktora zapewnia przejęcie przez instruktora sterowania dowolną instalacją i symulowanie awarii wybranych przyrządów pilotażowych i nawigacyjnych w kabinie ucznia.

Doskonałe rozwiązanie dla szkolenia zastosowano w wersji avioniki SAGEM. W kabinie instruktora zainstalowano RHUD, czyli urządzenie - dubler wskazań HUD-a z I kabiny. Na

¹ TRN - Terrain Reference Navigation - nawigowanie na określonej wysokości rzeczywistej, uwzględniającej ukształtowanie terenu, najczęściej w systemie automatycznym.

² FLIR - Forward looking infra-red sensor - czujnik promieni podczerwonych, skierowany do przodu lub przeszukujący przednią półsferę samolotu.

ekranie RHUD-a wyświetlany jest obraz identyczny z tym, który widzi pilot z I kabiny. Instruktor, który zajmuje tylny fotel może więc na bieżąco śledzić i korygować ewentualne błędy szkolonego pilota¹. Nie bez znaczenia jest możliwość rejestrowania na standardowej kasie VHS obrazu jaki na HUD widzi pilot. Dzięki temu natychmiast po locie instruktor jest w stanie odtworzyć zapis i dokładnie przeanalizować przebieg lotu i działanie ucznia.

Doświadczenia zebrane podczas eksploatacji pierwszych egzemplarzy samolotu z silnikami SO-3W22 wykazały, że odtwarzanie gotowości bojowej samolotu, obsługi międzylotowe i prace okresowe są zbliżone pracochłonnością do samolotu TS-11 - oczywiście za wyjątkiem obsługi silników. Obsługa 2 silników wydłużyła głównie czasy przeglądów międzylotowych. Przewiduje się, że początkowo w okresie eksploatacji nadzorowanej silników K-15, w porównaniu do SO-3W, czasy obsług eksploatacyjnych będą porównywalne, w późniejszym okresie ulegną skróceniu, gdyż silniki będą eksploatowane wg stanu technicznego.

Jak wykazały badania, nie jest możliwe zastosowanie w samolocie szkolno-bojowym pełnego zestawu urządzeń i awioniki będącej odpowiednikiem stosowanej na nowoczesnych samolotach bojowych. Im bardziej jednak wyposażenie i właściwości tych samolotów są zbliżone, tym pełniejsze są możliwości szkoleniowe.

Możliwości szkoleniowe samolotu Iryda w wersji ze standardową awioniką nie spełniają w pełni potrzeb szkolenia zaawansowanego i wymogu pełnego przygotowania pilotów do przejścia na nowoczesne samoloty bojowe.

Optymalnym rozwiązaniem tego problemu jest przyjęcie awioniki typu SAGEM, która uzyskała bardzo pozytywne oceny ekspertów po wykonaniu prób w locie. Celowym wydaje się uzupełnienie zestawu SAGEM o urządzenia do lądowania wg przyrządów w TWA typu ILS lub PRMG.

Polepszenie możliwości szkoleniowych będzie również uzależnione od poprawienia wytrzymałości i mechanizacji skrzydła, a co za tym idzie charakterystyk prędkościowych samolotu.

Tylko wprowadzenie nowoczesnego systemu nawigacji i ataku może podnieść wartość bojową samolotu i rozszerzyć możliwości szkolenia zaawansowanego.

Badania potwierdzają hipotezę, że dysponując samolotem Iryda M-93K z awioniką SAGEM można będzie w przyszłości nauczać lepiej. Powstanie możliwość poszerzenia programu kształcenia teoretycznego, możliwość wprowadzenia do szkolenia praktycznego nowych cwi-

¹ Grzegorz Hołdanowicz. Nowe możliwości Irydy. Skrzydłata Polska. 1994, Nr 8, s. 8-9.

czeń, analogicznych do realizowanych w programach szkolenia na samolotach bojowych, a tym samym wyposażenia absolwentów w umiejętności, które ułatwią opanowanie tych samolotów.

Przyszłościową koncepcję szkolenia zaawansowanego należy opracować uwzględniając możliwości samolotu z avioniką typu SAGEM lub SEXTANT. Jest to bowiem docelowa wersja, która ma wejść na wyposażenie WSOSP w ciągu 2 lat. Konfiguracja avioniki będzie dostosowana do samolotu bojowego jaki wejdzie w najbliższym czasie do jednostek bojowych. Jej zasadnicze elementy będą jednak odpowiednikami wyposażenia SAGEM.

W sumie badania wykazały, że Iryda w wersji M-93K nie sięga poziomu wymagań określanych potrzebami realizowania współczesnego programu zaawansowanego szkolenia lotniczego. Natomiast większość wymagań i potrzeb szkoleniowych może spełnić modernizowana wersja samolotu ze zmienioną mechanizacją skrzydła i nową avioniką Iryda M-96.

Główne cechy samolotu szkolno-bojowego dla potrzeb WSOSP można zebrać w następujące grupy: bardzo dobra sterowność i doskonałość aerodynamiczna, ekonomiczność i niezawodność w eksploatacji systemów płatowcowych i zespołu napędowego, nowoczesna avionika wspomagająca pilotów dostosowana do samolotu bojowego oraz bogate i nowoczesne uzbrojenie. Jak można stwierdzić aktualnie w użyciu nie ma samolotu szkolno-bojowego, który by odpowiadał w pełni wymienionym wymaganiom. Dopiero samoloty skonstruowane pod koniec lat osiemdziesiątych i na początku bieżącego dziesięciolecia posiadają wszystkie z wymienionych cech szkoleniowych i bojowych.

Ponadto aby w pełni sprostać potrzebom zaawansowanego szkolenia konieczna jest rozbudowa infrastruktury naziemnej. Lotniska Szkoły muszą być wyposażone w używane powszechnie systemy lądowania przyrządowego (ILS, MLS) i systemy nawigacji taktycznej (TACAN).

System szkolenia na nowym samolocie szkolno-bojowym z kabiną wyposażoną we wskaźniki ekranowe i HUD, bez tradycyjnych przyrządów musi być wspomagany przez nowoczesne symulatory lotu. Doświadczenia wykazują, że szczególną rolę symulatory będą odgrywać podczas przeszkalaniania pilotów przechodzących ze starszych generacji samolotów na nowoczesne oraz przy dążeniu do obniżania kosztów szkolenia w powietrzu.

Ocenia się, że scharakteryzowany samolot szkolno-bojowy wsparty infrastrukturą naziemną spełni potrzeby zaawansowanego szkolenia lotniczego. Jego znaczny potencjał bojowy może być również wykorzystany na polu walki.

4.2. Zastosowania bojowe samolotów przeznaczonych do zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP

Problem wykorzystania samolotów przeznaczonych do zaawansowanego szkolenia w działaniach bojowych nabrał znaczenia w ostatnim dziesięcioleciu, kiedy to doświadczenia z wojen lokalnych, a szczególnie w Afganistanie i na Bliskim Wschodzie wskazały na potrzebę powrotu do koncepcji samolotów szturmowych i wykorzystania ich, obok śmigłowców, do zadań bezpośredniego wsparcia wojsk. Niewiele krajów może pozwolić sobie na budowę wyspecjalizowanych samolotów szturmowych. Dotychczas tylko Stany Zjednoczone i Rosja posiadają szturmowe samoloty A-10 i SU-25. Kraje europejskie pomimo znacznego potencjału ekonomicznego przewidują wykorzystywanie posiadanych samolotów szkolno-bojowych do zadań ogniowego wsparcia wojsk. Niemcy i Francja zamierzają wykorzystywać do tych zadań samoloty Alpha Jet, Wielka Brytania samoloty Hawk, Włochy MB-339, Argentyna Pampa 2000, Jugosławia Soko Super Galeb a Słowacja L-39 Albatros.

Również w Polsce po wprowadzeniu na wyposażenie WSOSP samolotów szkolno-bojowych odpowiadających wymaganiom zaawansowanego szkolenia lotniczego, należy przewidywać ich wykorzystywanie do zadań bojowych.

Podstawą badań w tym zakresie były założone wymagania dla współczesnego samolotu szkolno-bojowego. Wymaganiom tym w szerokim stopniu odpowiada ulepszona wersja samolotu Iryda M-96. Osiągi, wyposażenie i możliwości bojowe tej wersji samolotu zostały przyjęte do obliczeń i badań praktycznych.

Główne dane taktyczno-techniczne i osiągi samolotu w tej wersji przedstawione zostały w tabeli 4.1.

Warianty uzbrojenia

- | | | | |
|--|----------------|-------------------------------------|---------------|
| a) raketowy | npr S-5M, S-5K | 2 ÷ 4 | UB-16, UB-32; |
| b) bombardierski | | 2 ÷ 4 bomby 450 kg | |
| | | 4 ÷ 8 bomb 250 kg | |
| | | 8 ÷ 16 bomb 100 kg (szkolne 50 kg); | |
| c) mieszany raketowo-bombardierski lub rozpoznawczy; | | | |
| d) łączony ze zbiornikami dodatkowymi 2 x 380 l. | | | |

Tabela 4.1.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne i osiągi samolotu M-96 Iryda

Nazwa parametru	Jednostka miary	Wartość parametru
Prędkość maksymalna	km/h	850
Prędkość minimalna	km/h	180
Minimalna prędkość manewrowa		
Q = 5200 kg	km/h	260
Q = 5800 kg	km/h	290
Maksymalny kąt natarcia	(°)	23
Pułap praktyczny	m	13500
Prędkość wznoszenia przy ziemi		
Q = 5200 kg	m/s	45
Rozbieg (Q = 5200 kg)	m	650
Dobieg (Q = 5800 kg)	m	800
Udźwig uzbrojenia	kg	1800
Taktyczny promień działania		
– Q = 7600 kg, n-n-n, H = 500 m	km	200
– Q = 8300 kg, w-n-w, ze zbior. dodatk.	km	350

W każdym wariantcie działko GSz-23 z zapasem 200 sztuk amunicji. Wersja myśliwska samolotu przewiduje wariant uzbrojenia z dwoma rakietami R-60M na zewnętrznych podwieszaniach.¹

Badania potwierdziły, że samolot Iryda z silnikami K-15 w zmodernizowanej wersji M-96 (nowoczesna avionika SEXTANT, komputerowy system nawigacji i ataku) i z w/w osiągnięciami mogłyby spełniać rolę samolotu bezpośredniego wsparcia.

Wyniki tych badań z propozycjami wykorzystania samolotów szkolno-bojowych pozostających w strukturze organizacyjnej WSOSP przedstawione zostały w niniejszej części rozprawy.

Właściwości bojowe tych samolotów wskazują, że mogą one być wykorzystane do wykonywania następujących zadań bojowych:

- do zwalczania obiektów (celów) powietrznych w systemie OP;
- do wsparcia ogniowego walczących wojsk lądowych;

¹ Warianty uzbrojenia samolotu Iryda zostały zaprezentowane w załączniku 5.

- do rozpoznania powietrznego;
- do wykonywania innych zadań.

Wykorzystanie samolotów szkolno-bojowych do **zadań myśliwskich** jest możliwe w przypadku oddziaływania na obiekty o porównywalnych lub gorszych parametrach lotno-taktycznych. Ogranicza to obszar zastosowań bojowych do lekkich samolotów transportowych i łącznikowych, bezpilotowych samolotów rozpoznawczych i śmigłowców.

Sposoby działań podczas zwalczania obiektów powietrznych będą odpowiadać przyjętym w lotnictwie myśliwskim, z ograniczeniami powodowanymi wyposażeniem i możliwościami bojowymi samolotów (np. bez działań w systemie zautomatyzowanego naprowadzania).

Potencjalne obiekty ataku samolotów szkolno-bojowych są trudne do wykrycia i skutecznego zaatakowania. Śmigłowiec w czasie lotu wykorzystuje ukształtowanie terenu w celu opóźnienia wykrycia środkami radiolokacyjnymi. Malowanie kamuflażowe utrudnia wzrokowe wykrycie na tle ziemi. Duża manewrowość śmigłowca szczególnie uzbrojonego i rozpoznawczego daje mu zdolność szybkiego wykonania manewru przeciwmysliwskiego przez zmianę kursu, wysokości i prędkości lotu. Zakres przelotowych prędkości lotu 150 - 320 km/h wymaga od myśliwca budowy specjalnego manewru aby wypracować dogodne warunki do ataku i wyeliminować możliwość zgubienia celu z pola widzenia.

Dogodnym obiektem ataku mogą się stać śmigłowce transportowe podczas lotu w ugrupowaniu z pełnym obciążeniem przewożonym ładunkiem. Będą wtedy jednak osłaniane przez śmigłowce bojowe.

Zbliżone charakterystyki posiadają lekkie samoloty łącznikowe i transportowe przy czym te ostatnie dysponują stosunkowo dużymi prędkościami lotu do 500 km/h.

Równie trudnym obiektem ataku są bezpilotowe środki rozpoznawcze. Charakteryzują się one małymi rozmiarami i mają bardzo małą powierzchnię odbicia na ekranach stacji radiolokacyjnych.

Wykonują lot po trasie wg wcześniej założonego planu, zmieniając wielokrotnie kierunek i wysokość lotu. Dysponują dużym zakresem prędkości lotu od 150 do 600 km/h i z reguły wykonują lot na małej wysokości.

Z analiz charakterystyk nisko i wolno latających celów powietrznych wynika, że są one ważnymi obiektami na współczesnym polu walki, trudnymi do wykrycia i zwalczania zarówno przez naziemne środki OPL jak również przez lotnictwo myśliwskie. Uzasadnia to potrzebę wykorzystania do tych zadań samolotów szkolno-bojowych.

Zadania zwalczania celów powietrznych z wykorzystaniem samolotów szkolno-bojowych będą wykonywane w ścisłym współdziałaniu z siłami i środkami korpusu obrony powietrznej (KOP), w którego rejonie zaistnieje potrzeba ich użycia.

W oparciu o dane z rozpoznania radiolokacyjnego środków KOP samoloty szkolno-bojowe będą zwalczały cele powietrzne na wyznaczonych rubieżach we współdziałaniu z naziemnymi środkami OPL i lotnictwem myśliwskim.

Lotnictwo szkolno bojowe może być użyte w systemie obrony powietrznej korpusu w sposób scentralizowany - poprzez określenie poszczególnym oddziałom stref odpowiedzialności w rejonie obrony korpusu lub w sposób zdecentralizowany poprzez określenie oddziałom konkretnych zadań bojowych.

Samoloty szkolno-bojowe mogą być również wykorzystane do zwalczania celów powietrznych w określonej strefie działań bojowych ze wskazaniem obiektów i ograniczonego przedziału wysokości.

W zależności od możliwości systemu rozpoznania radiolokacyjnego, warunków działań oraz wysokości lotu celów powietrznych samoloty szkolno-bojowe mogą zwalczać cele powietrzne na wyznaczonych rubieżach z dyżurowania na lotniskach, z dyżurowania w powietrzu oraz sposobem samodzielnego poszukiwania i atakowania wykrytych celów.

Wnioski z badań sposobów wykorzystywania samolotów szkolno-bojowych do zwalczania celów powietrznych w różnych krajach oraz wyniki uzyskane w czasie ćwiczeń i lotów taktycznych z wykorzystaniem samolotów Iryda potwierdziły przydatność tego typu samolotów do walki z celami o małych prędkościach lotu.

Stwierdzono, że skuteczność ich działań bojowych jest uzależniona od kilku czynników. Należy do nich: poziom wyszkolenia załóg, znajomość przez załogi rejonu działań, charakter i warunki lotu celów powietrznych oraz stosowane przez nie przeciwdziałanie, użyte środki rażenia, warunki atmosferyczne, warunki działań bojowych i inne.

Podczas ćwiczeń szczególne znaczenie dla rezultatów działań miało wyszkolenie załóg w zakresie samodzielnego poszukiwania i atakowania celów powietrznych na małej wysokości, a w tym opanowanie manewrów do walki z celami wolno lecącymi.

Z możliwości przestrzennych i czasowych samolotów szkolno-bojowych wynika, że najlepsze rezultaty mogą one osiągnąć w działaniach nad terenem własnym i tylko w sprzyjających warunkach nad terenem przeciwnika. Ocenia się, że przy optymalnym działaniu systemu rozpoznania w działaniach planowych i przygotowanych, przy zwalczaniu taktycznego desantu po-

wietrznego będzie możliwość jego atakowania nad terenem własnym w czasie przelotu z dyżurowania w strefie, a w czasie wysadzania - potęgowania uderzenia siłami utrzymywanymi w gotowości nr 1 na lotnisku. Warunkiem osiągnięcia w/w rezultatów jest położenie stref dyżurowania i lotniska bazowania samolotów szkolno-bojowych w odległości nie przekraczającej 50 - 60 km od rejonu desantowania (trasy przelotu obiektów ataku).

Zwalczanie celów powietrznych **z dyżurowania na lotnisku** jest uwarunkowane możliwościami systemu rozpoznania i wysokością lotu celu. Ten sposób działań jest najbardziej racjonalny z punktu widzenia wykorzystania lotnictwa własnego, jednak wymaga informacji o celach powietrznych ze znacznym wyprzedzeniem, aby umożliwić start samolotów z określonej gotowości bojowej i wyprowadzenie ich na potrzebne rubieże wprowadzenia do walki. Może być stosowany przy zwalczaniu celów powietrznych wykonujących lot na średnich wysokościach lub przy zwalczaniu celów w głębi ugrupowania bojowego (za strefą ognia rakiet), o których informacja będzie przekazana z wystarczającym wyprzedzeniem. Możliwości przechwytywania celów powietrznych z dyżurowania na lotnisku i w strefie przedstawiono w tabeli 4.2.

Tabela 4.2.

Możliwości przechwyteń wolno lecących celów powietrznych przez samoloty Iryda

$V_c \backslash V_m$		Dyżurowanie na lotnisku (gotowość nr 1)				Dyżurowanie w strefie nad lotn. $H = 1000 \text{ m}$			
		500	600	700	800	500	600	700	800
200		32,9	36,0	36,9	38,0	50,0	52,6	54,6	56,0
250		25,0	27,3	28,8	30,1	45,0	47,8	49,7	51,5
300		18,1	20,0	21,6	22,7	40,6	43,3	45,5	47,3
350		12,2	13,9	15,2	16,4	36,8	39,6	41,7	43,7
400		6,7	8,1	9,5	10	33,3	36,1	38,2	40,0

$$S_{MRWW_L} = \frac{D_{wykr} - V_c(t_\varepsilon + t_{man}) + n \cdot S_H}{1 + n}$$

$$S_{MRWW_S} = \frac{D_{wykr} - V_c \cdot t_{pas}}{1 + n}$$

$$n = \frac{V_c}{V_m}$$

$$t_\varepsilon = t_{inf} + t_{uk} + t_{man}$$

$$t_{inf} = 2 \text{ min}$$

$$t_{uk} = 4 \text{ min}$$

$$t_{man} = 2 \text{ min}$$

$$H_c = 1000-500 \text{ m}$$

$$D_{wykr} \sim 80 \text{ km}$$

$$t_{pas} = 3 \text{ min}$$

Przechwytywanie i zwalczanie celów powietrznych **z dyżurowania w powietrzu** skraca czas pasywny i zapewnia wykonanie zadań na rubieżach bardziej wysuniętych w stosunku do kierunku nalotu celów. Sposób ten wymaga ciągłej informacji radiolokacyjnej o zwalczanych celach, jest kosztowny ze względu na zużywanie limitu wylotów ale zapewnia dużą skuteczność działań bojowych samolotom szkolno-bojowym dysponującym stosunkowo niewielkimi prędkościami lotu.

Przechwytywanie i zwalczanie celów powietrznych sposobem **samodzielnego poszukiwania** w wyznaczonych strefach na przewidywanych kierunkach ich nalotu, jest sposobem najmniej efektywnym, ze względu na małe prawdopodobieństwo wzrokowego wykrycia celu powietrznego.

Jednakże jest to jedyny sposób zapewniający wykonanie zadań bojowych w warunkach ograniczonej (lub braku) informacji radiolokacyjnej o celach powietrznych. Ten wymuszony sposób działań bojowych może okazać się jedynym możliwym do zastosowania w odniesieniu do nisko lecących celów powietrznych. Przeprowadzone ćwiczenia taktyczne i sprawdziany wykazały, że samoloty szkolno-bojowe są najbardziej efektywne w realizacji zadań myśliwskich tym sposobem ze względu na wymienione wcześniej cechy taktyczno-techniczne.

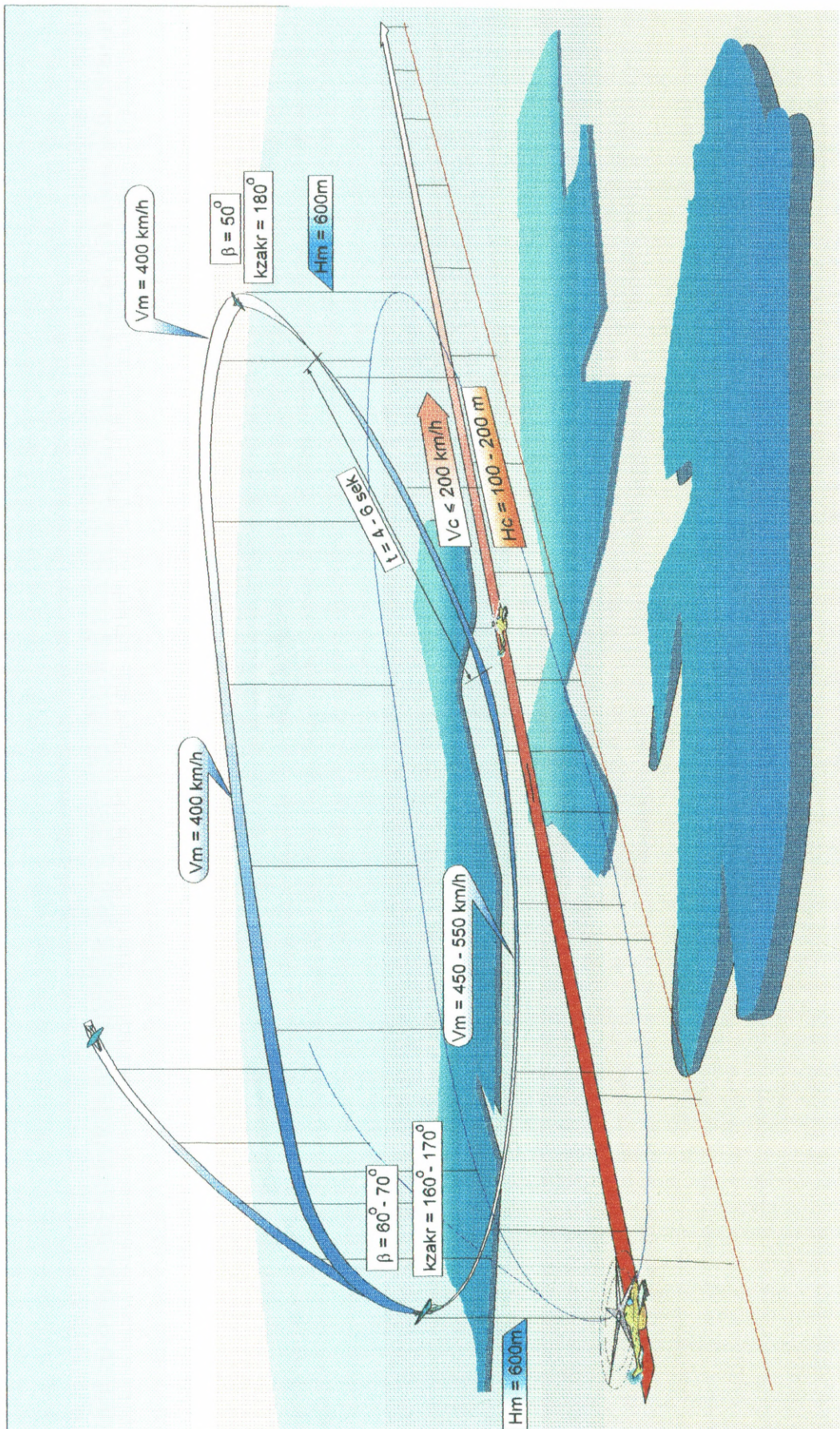
Atakowanie wolno i nisko lecącego celu powietrznego wymaga zastosowania manewru łączącego cechy zwalczania celu naziemnego i powietrznego. W toku przeprowadzonych ćwiczeń wypracowano optymalne manewry dla samolotu Iryda z uwzględnieniem różnych prędkości lotu celu.

Przy prędkościach lotu celu poniżej 200 km/h najbardziej wygodnym jest manewr „skorpion”. Tworzą go dwa zakręty o 180° połączone z naborem wysokości po wykonaniu ataku do 400-600 m powyżej wysokości lotu celu. Ze względu na swój charakter zapewnia on skuteczne atakowanie celu niemanewrującego.

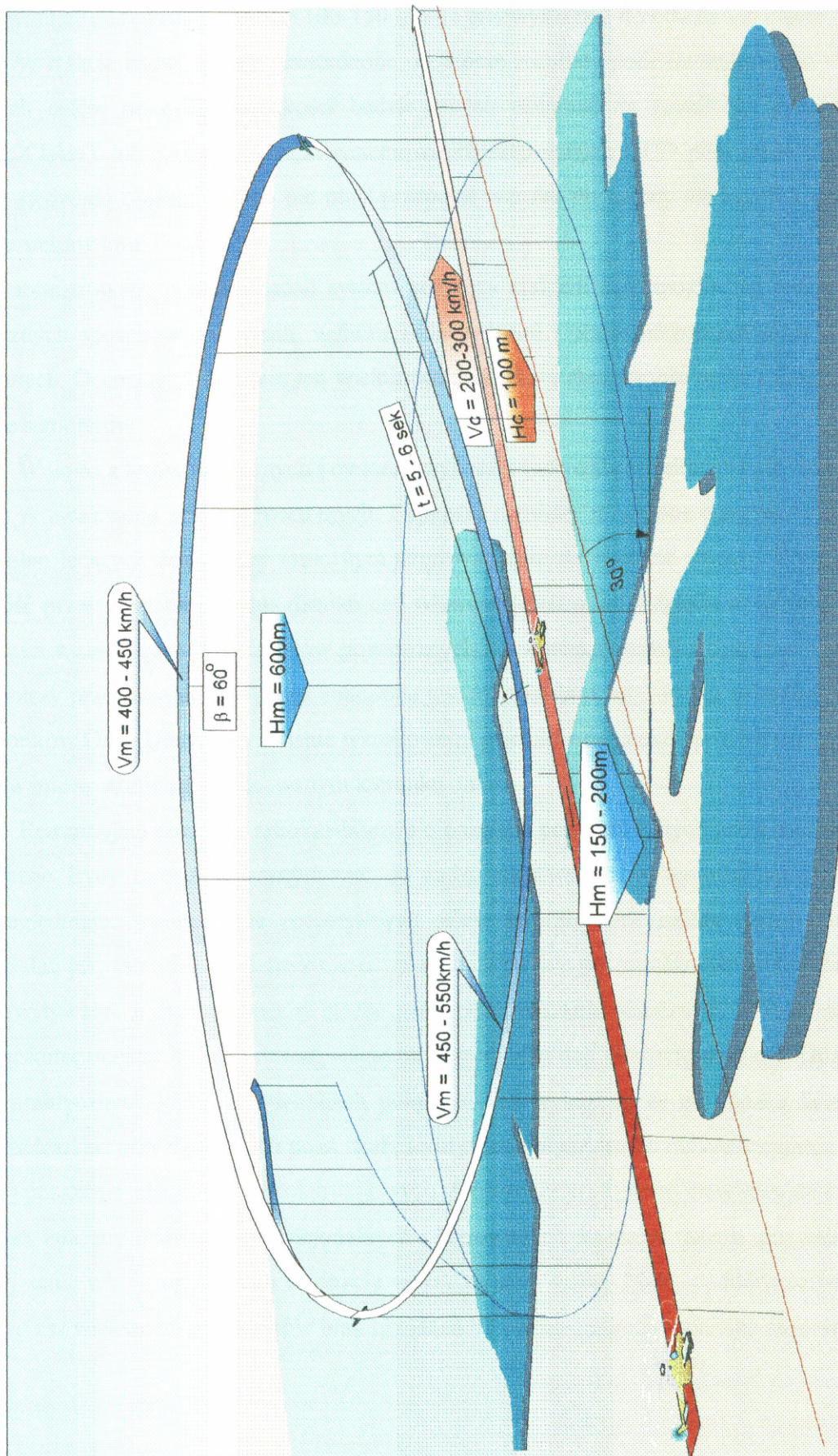
Dla prędkości lotu celu w przedziale 200-300 km/h został opracowany manewr „meduza”. Polega on na wykonaniu powyżej atakowanego celu wirażu w płaszczyźnie nachylonej, którego tor przecina po wykonaniu ataku tor lotu celu.

Manewr ten zapewnia ciągłą obserwację atakowanego celu powietrznego, uniemożliwia zerwanie ataku przez manewr celu i daje dobre rezultaty przy pogorszonych widzialnościach.

Został on uznany przez personel latający na samolotach Iryda za najdogodniejszy przy atakowaniu pojedynczych celów, maskowanych kamuflażem i wykonujących manewry dla uniknięcia zestrzelenia.



Rys 4.2. Manewr do atakowania celu wolno lecącego „skorpion” (dwa zakręty o 180°).



Rys. 4.3. Manewr do atakowania manewrującego celu wolno lecącego „meduza” (wiraż w płaszczyźnie nachylonej).

Przy prędkościach lotu celu 300-500 km/h stosowano manewr „pirania” (typowy atak) utrzymując nadwyżkę prędkości 100-150 km/h i przewyższenie do 600 m nad celem.

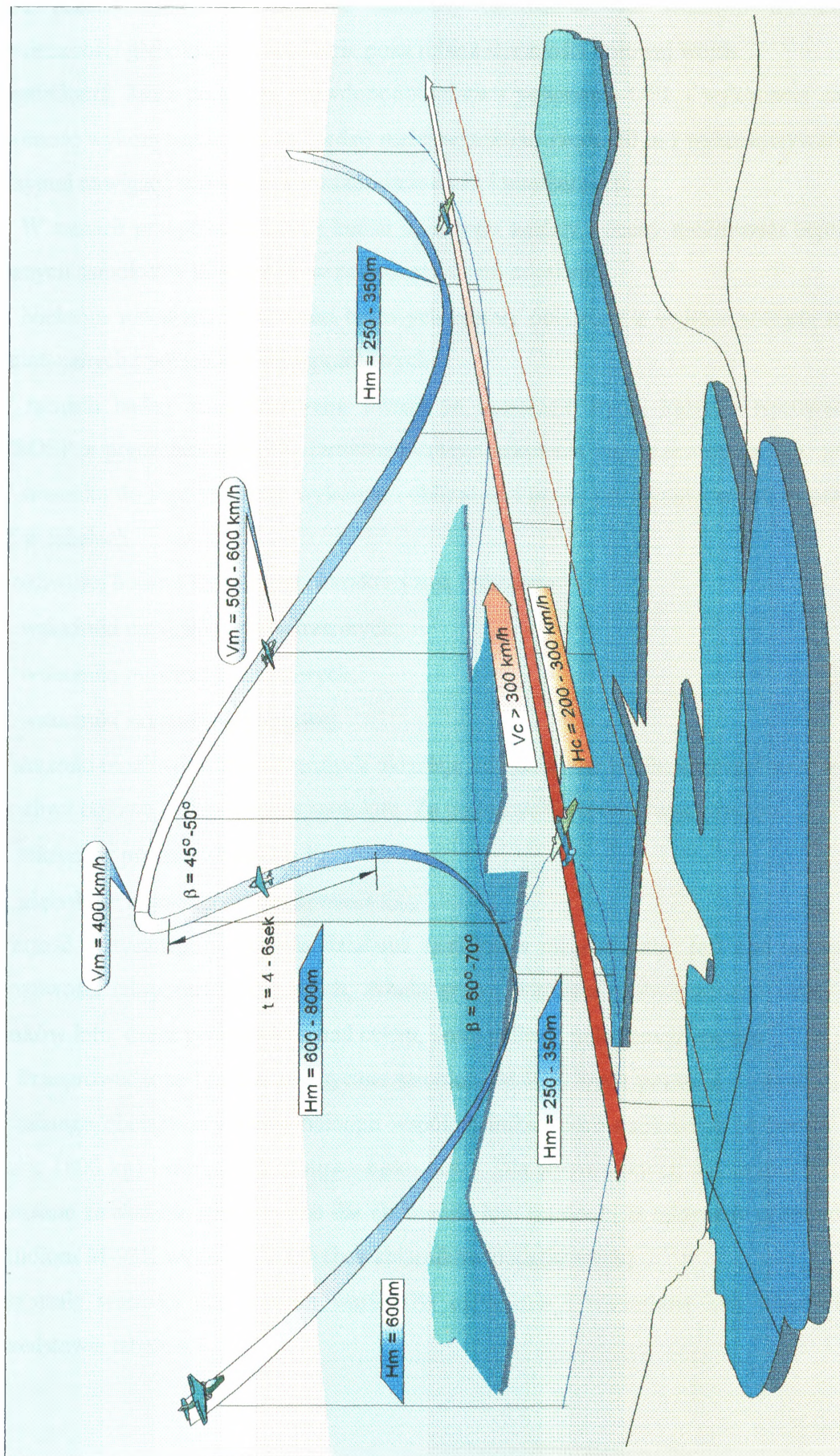
W trakcie badań zostało stwierdzone, że lepsze rezultaty podczas atakowania wolno lecących celów na małej wysokości będzie można osiągnąć na samolocie Iryda z avioniką SEXTANT lub SAGEM. Dzięki systemowi projekcji danych HUD pilot może skupić uwagę na śledzeniu obiektu ataku i nie musi przenosić wzroku do kabiny dla kontroli przyrządów i warunków lotu.

Demonstrowany podczas badań system kierujący atakiem daje możliwość wykorzystywania różnych sposobów celowania, wyboru rodzaju broni i wariantu zobrazowania niezbędnych danych. Ocenia się, że system ten wielokrotnie zwiększy skuteczność ataku i możliwości bojowe samolotów.

Wnioski z lotów taktycznych i ćwiczeń wykazały zadowalającą skuteczność samolotów Iryda w zwalczaniu celów powietrznych. Najlepsze rezultaty mogą one osiągnąć w stosunku do wolno lecących celów przy fonicznym naprowadzaniu na wykryte obiekty. Wysoką skuteczność przewiduje się podczas działań nad własnym terenem ze względu na potencjalne możliwości wczesnego wykrycia celów powietrznych i dostateczny czas na osiągnięcie potrzebnych rubieży przechwycenia. Nie bez znaczenia jest również brak zagrożenia ze strony naziemnych środków OPL. Ułatwia to zadanie wzrokowego poszukiwania celów powietrznych przy patrolowaniu w strefie na spodziewanym kierunku nalotu.

Reasumując, samoloty szkolno-bojowe o osiągnięciach prezentowanych przez zmodernizowaną wersję Irydy można wykorzystywać do zadań myśliwskich w ograniczonym zakresie. Uwzględniając warunki lotu potencjalnych celów za optymalne należy uznać takie sposoby działań jak: samodzielne patrolowanie i przechwytywanie po wzrokowym wykryciu oraz przechwytywanie z dyżurowania w strefie przy naprowadzaniu fonicznym. W obu przypadkach najskuteczniejsze będzie oddziaływanie na przeciwnika nad własnym terenem. Doświadczenia z praktycznych lotów w warunkach poligonowych wykazują, że nie można liczyć na dużą skuteczność przy działaniach poza strefą wykrywania przez środki radiolokacyjne.

Wyposażenie samolotów szkolno-bojowych w nowoczesne systemy nawigacyjne i celownicze oraz znaczny udźwig konwencjonalnych i kierowanych środków rażenia pozwala na wykorzystanie ich do ogniowego wsparcia wojsk na polu walki. Małe, poddźwiękowe prędkości lotu i w większości przypadków brak urządzeń do osłony i przeciwdziałania atakowi środków



Rys. 4.4. Manewr do atakowania celu wolno lecącego „pirania” (typowy atak z przewyższeniem).

OPL przeciwnika, predysponuje te samoloty do działań nad własnym terenem lub bez konieczności głębokiego przenikania poza rubież styczności bojowej wojsk.

Czynnikami, które podnoszą prawdopodobieństwo pokonania OPL i wykonania zadania jest zdolność wykonywania lotu na bardzo małej wysokości rzędu 30 m i wykorzystywania do precyzyjnej nawigacji systemów bezwładnościowych i satelitarnych.

W ramach przeprowadzonych badań dokonano analizy i oceny możliwości bojowych wybranych samolotów używanych w zaawansowanym szkoleniu.

Niektóre wskaźniki możliwości bojowych zostały obliczone z wykorzystaniem metod matematycznych i programów komputerowych.

W ramach badań skoncentrowano uwagę na samolocie Iryda, którego wprowadzenie do WSOSP z przeznaczeniem do zaawansowanego szkolenia jest przewidywane w przyszłości. W stosunku do tego samolotu wykonano obliczenia i oceny porównawcze, które przedstawiono w tabelach.

Możliwości bojowe samolotów charakteryzują obliczone:

- wskaźniki możliwości przestrzennych;
- wskaźniki możliwości czasowych;
- wskaźniki skuteczności bojowej.

Wskaźniki możliwości przestrzennych określają odległość lub wielkość przestrzeni w jakiej jest możliwe bojowe oddziaływanie samolotu. Za podstawowe w tej grupie przyjęto:

- taktyczny promień działania R_t ;
- głębokość bojowego oddziaływania G_{bo} .

Wartość taktycznego promienia działania samolotów nie jest stała. Jest ona uzależniona od możliwości taktyczno-technicznych, składu grupy, wariantu podwieszonego uzbrojenia, warunków lotu, czasu przebywania nad celem, ilości paliwa i nakazanego zapasu.

Przeprowadzone badania praktyczne samolotu M-93K Iryda pozwoliły ustalić R_t dla maksymalnego obciążenia i maksymalnego współczynnika oporu czołowego (4 bomby o łącznej masie 1800 kg) i wariantu lotu nisko-nisko-nisko. Dla wymienionych warunków lotu, które są uważane za skrajnie niekorzystne dla ekonomiki lotu ustalono, iż taktyczny promień działania samolotu M-93K wynosi 202 km (bez zbiorników dodatkowych).

Pozostałe wartości dla różnych wariantów uzbrojenia i warunków lotu nisko-nisko-nisko przedstawia tabela 4.3.

Tabela 4.3.

R _i M-93K	Masa startowa	Rodzaj podwieszeń
202 km	8300	4 bomby 450 kg
240 km	7500	2 x UB-32 + 2 x UB-16
261 km	7400	2 OFAB 200-250 kg + 2 FAB-100
351 km	7600	zbiorniki dodatkowe 2 x 380 l + 2 x UB-32

Dostępne materiały podają następujące wartości R_i zachodnioeuropejskich samolotów szkolno-bojowych:

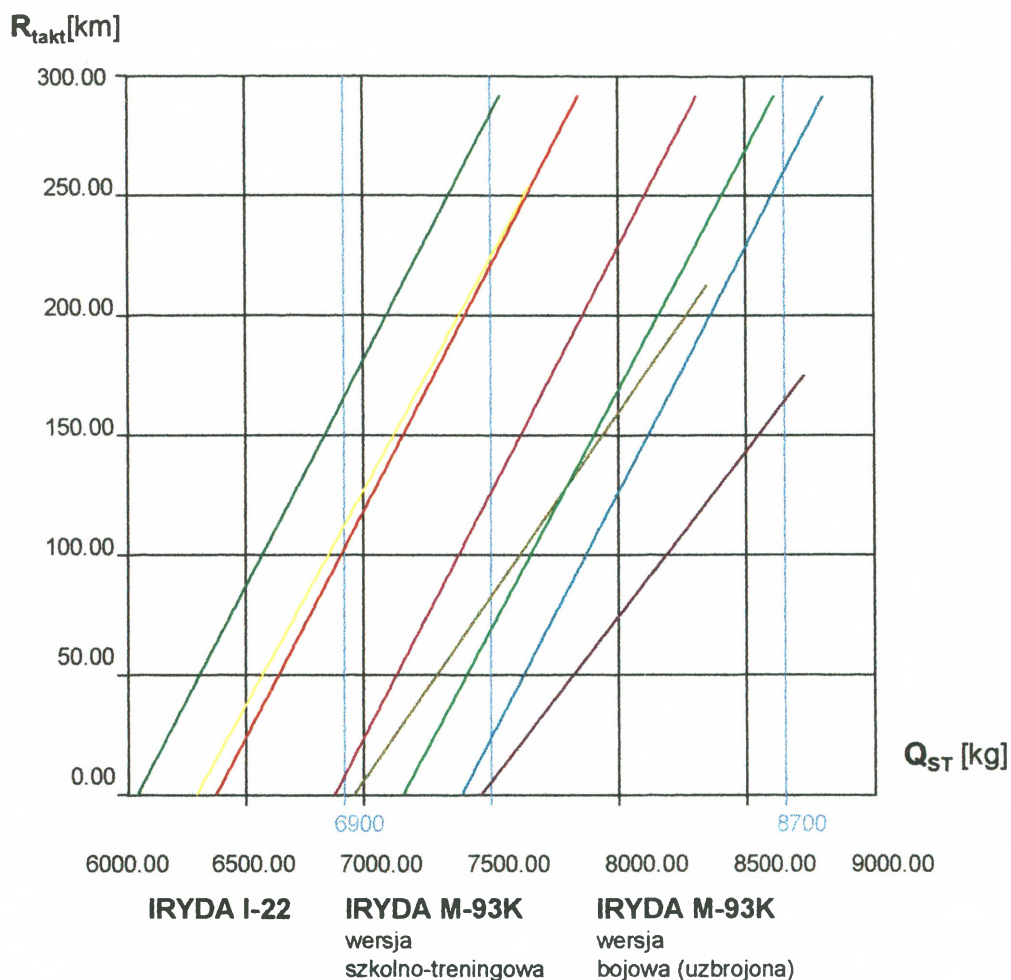
Tabela 4.4.

Typ samolotu	R _i	Uwagi
Alpha Jet	390 km	dla wariantu wysoko-nisko-wysoko
	520 km	z uzbr. 6 bomb po 250 kg
	910 km	z uzbr. 2 zasob. po 36 npr
Hawk	998 km	1360 kg uzbroj. profil wysoko-nisko-wysoko + zbior. dodatk.
	556 km	dla masy uzbroj. 2540 kg profil wysoko-nisko-wysoko
CASA C-101	185 km	działko, 4 bomby 227 kg, 2 zasob. z npr
	278 km ¹	działko, 4 zasobniki npr
S-211	231 km	
MB-339A	371 km	dla wariantu wysoko-nisko-wysoko ze zbior. dodatk. i z zasob. rozpoznawczym 600 km
		z uzbr. bomb.-rakietowym - 500 km dla maks. masy startowej i profilu nisko-nisko-nisko - 228 km
IA-63 Pampa	360 km ²	

Porównanie przedstawionych wartości R_i wykazuje, że Iryda wersji M-93K odbiega swymi możliwościami bojowego oddziaływania od przedstawionych samolotów.

¹ LTV/FMA Pampa 2000. Argentyński samolot dla USAF i USN? Lotnictwo. 1992 Nr 8. s.16.

² Edmund Cichosz. Koncepcja rozwoju i zastosowania bojowych wersji odrzutowych s-tów szkolno-treningowych i szkolno-bojowych. TLiA. 1980 Nr 4. s.9.



1. $Q_{uzbr} = 772\text{kg}$ 2xMBD-2-67U z bombami po 50 kg każda 2xUB-16
2. $Q_{uzbr} = 1860\text{kg}$ 4xZK-300 Kisajno
3. $Q_{uzbr} = 1040\text{kg}$ 4 bomby FAB 250 ts
4. $Q_{uzbr} = 1972\text{kg}$ 4xMBD-2-67U z 4 bombami FAB 100
5. $Q_{uzbr} = 1564\text{kg}$ 2xMBD-2-67U z 4 bombami OFAB - 100M, 2xUB -32
6. $Q_{uzbr} = 900\text{kg}$ 4xUB - 32
7. $Q_{uzbr} = 1538\text{kg}$ 2 bomby FAB 500 ts, 2 bomby FAB 250 ts
8. $Q_{uzbr} = 2036\text{kg}$ 4 bomby FAB 500 ts

RODZAJ LOTU

Wysokość lotu poniżej 500m, 30% trasy lotu na ciągu nominalnym, 5min na działanie nad celem. Rezerwa paliwa na 12min. Załoga 1 osoba, 200szt amunicji (75kg) do działka, paliwo tylko w zbiornikach wewnętrznych (max masa paliwa 1890kg). Profil lotu nisko - nisko - nisko.

Rys 4.5. Taktyczny promień działania samolotu Iryda w zależności od rodzaju podwieszeń i ciężaru startowego.

Głębokość bojowego oddziaływanie obejmuje przestrzeń mierzoną od rubieży styczności bojowej wojsk w głąb terytorium nieprzyjaciela do rubieży ograniczonej taktycznym promieniem działania samolotu.

$$G_{bo} = R_t - D_b$$

gdzie D_b - odległość bazowania od rubieży styczności bojowej wojsk.

Współcześnie uważa się, że lotnictwo szkolno-bojowe spełniając rolę lotnictwa szturmowego będzie działać ogniowo na obiekty przeciwnika w strefie, którą wyznacza granica oddziaływania artylerii i śmigłowców tj. 20 km od rubieży styczności wojsk i bliższa granica oddziaływania LMB tj. 100 km od tejże rubieży.

Dysponując samolotami szkolno-bojowymi o taktycznym promieniu działania 260-360 km odległość bazowania (D_b) dla tych samolotów może wynosić od 100 do 150 km od rubieży styczności z wojskami przeciwnika, co pokrywa się z normami bazowania dla LMB¹.

W konkretnej sytuacji np. dla skrócenia czasu uderzenia na wezwanie odległość bazowania może być zmniejszona.

Ćwiczenia potwierdziły, że czas startu z poszczególnych stopni gotowości bojowej uzależniony jest głównie od takich czynników jak:

- warunki techniczne uruchamiania samolotu (grupy);
- miejsce rozmieszczenia samolotów na lotnisku;
- pory doby, okresu roku i warunków atmosferycznych;
- odległości i prędkości kołowania samolotów do drogi startowej.

Średnie orientacyjne czasy uruchamiania, sprawdzenia parametrów pracy silników i wykołowania do drogi startowej zostały przedstawione w tabeli 4.5

Tabela 4.5.

Typ samolotu	Para (min.)	Klucz (min.)	Eskadra (min)
Iryda M-93K	5	8	12

Czas odtwarzania gotowości bojowej uzależniony jest głównie od takich czynników jak:

- stopień mechanizacji prac i stan środków technicznych do podwieszania uzbrojenia i odtwarzania gotowości;

¹ Taktyka lotnictwa myśliwsko-bombowego. DWL. Poznań 1991, s.179.

- obowiązująca kolejność czynności przy obsłudze samolotu;
- ilość personelu i środków technicznych;
- przygotowanie i wyszkolenie personelu technicznego;
- pora doby, okres roku i warunki atmosferyczne;
- wariant uzbrojenia.

Średnie orientacyjne czasy odtwarzania gotowości bojowej samolotów M-93K Iryda siłami jednego rzutu w warunkach bazowania pokojowego (ustalone podczas ćwiczenia taktyczno-bojowego):

Tabela 4.6.

Skład grupy Wariant uzbrojenia	Para (min.)	Klucz (min.)	Eskadra ¹ (min.)
2 x UB-32 2 x zb. podwieszane	30	35	130
2 x UB-32 2 x bomby 250-500 kg	35	45	140
8 x bomby 100kg 2 x bomby 250 kg	45	55	160
2 x UB-16 - UB-32 2 x R-60	25	30	120

Obliczone i zweryfikowane podczas ćwiczeń możliwości czasowe wykonania uderzeń na wezwanie z pola walki przez samoloty Iryda zostały przedstawione w tabeli 4.7.

Badania możliwości bojowych samolotu Iryda z awioniką SAGEM wykazały bardzo dużą dokładność trafiania w wybrany cel wszystkimi rodzajami lotniczych środków rażenia przy możliwości stosowania różnych sposobów ataku dobranych w zależności od sytuacji taktycznej.

¹ Dane dla eskadry ustalono szacunkowo.

Na samolocie z nowoczesnym systemem nawigacji i ataku (SNA) za bardzo skuteczne zostały uznane następujące metody atakowania obiektów naziemnych:

- zrzut bomb z nurkowania lub lotu poziomego, w ataku bezpośrednim, bez znajomości współrzędnych celu, przy ciągłym obliczaniu przez SNA i wyświetlaniu pilotowi na wskaźniku HUD punktu trafienia na ziemi;
- zrzut bomb z lotu wznoszącego z widzialnością punktu wyniesionego o znanych współrzędnych w ataku pośrednim. Metoda szczególnie przydatna w przypadku występowania silnej OPL obiektu. SNA przy korzystaniu z danych NAVSTAR/GPS wyprowadza na punkt wyniesiony, wskazuje kierunek do celu, podaje komendę na wznoszenie określając potrzebne przeciążenie, nieprzerwanie oblicza punkt zwolnienia podwieszeń i po otrzymaniu potwierdzenia od pilota automatycznie inicjuje zrzut;
- zrzut bomb z lotu poziomego lub nurkowego z małym kątem przy ciągłym wyliczaniu punktu zrzutu bomb na cel o znanych współrzędnych. System wylicza i wyświetla na HUD zaprogramowany punkt trafienia, określa kierunek, pozostałą odległość do celu i czas do zwolnienia bomb. Zrzut następuje automatycznie jeśli pilot potwierdzi przyciskiem zamiar ataku.

Podczas atakowania niekierowanymi pociskami raketowymi stosowane były następujące metody wykorzystania możliwości SNA:

- odpalanie przy ciągłym obliczaniu i wskazywaniu na HUD punktu trafienia. Metoda przewidziana dla ataku celów doraźnie wykrytych o nieznanach współrzędnych;
- odpalanie rakiet z wykorzystaniem punktu wyniesionego o znanych współrzędnych, z ciągłym wyliczaniem i wskazywaniem szacunkowego punktu trafienia.

Użycie działka mogło być realizowane w wariantach:

- strzelanie przy ciągłym wskazywaniu punktu trafienia;
- strzelanie z wykorzystaniem punktu wyniesionego, przy wskazywaniu położenia celu o znanych współrzędnych.

Dokładności trafienia uzyskane podczas prób poligonowych zostały przedstawione w załączniku 6.

Bardzo użytecznym walorem systemu było ciągle pokazywanie pilotowi na HUD odległości do celu, sygnalizowanie kiedy odległość ta równa jest zasięgowi broni (działka lub rakiet), kiedy samolot znajduje się w optymalnej odległości dla strzelania (odpalania), kiedy osiągnął

minimalnie dopuszczalną odległość otwarcia ognia oraz jakie przeciążenie należy wprowadzić po zakończeniu ataku by ominąć strefę odłamków.

Badania poligonowe i symulacje komputerowe pozwoliły na ustalenie, że system pozwala na bardzo dokładne zaplanowanie i wykonanie ataku na obiekt naziemny grupy samolotów do eskadry włącznie. Wykorzystując naprowadzanie czasowe na punkty o znanych współrzędnych w rejonie obiektu ataku, istnieje możliwość wykonania uderzenia jednoczesnego, grupy samolotów w ograniczonym rejonie z uwzględnieniem optymalnych warunków dla pokonania OPL. Wysoka dokładność naprowadzania systemu GPS w opcji ciągłego wskazywania potrzebnych warunków lotu dla osiągnięcia celu w nakazanym czasie pozwala do minimum skrócić czas przebywania grup w rejonie obiektu, zachować bezpieczeństwo podczas wykonywania manewrów tzn. uniknąć zderzenia lub wejścia w strefę odłamków po ataku poprzednika.

Zaplanowanie takiej misji jest możliwe dzięki odpowiedniemu zestawowi komputerowemu, z oprogramowaniem którego bazą jest cyfrowa mapa rejonu działań i dane o środkach OPL przeciwnika.

Zostało stwierdzone, że wprowadzenie do samolotów szkolno-bojowych avioniki nowej generacji z komputerowym systemem nawigacji i ataku może podnieść wielokrotnie wskaźniki skuteczności bojowej. Samoloty z tego rodzaju avioniką można stosować w zaawansowanym szkoleniu lotniczym.

W tabeli 4.8. zostały zaprezentowane możliwości samolotu Iryda z unowocześnioną avioniką podczas zwalczania wybranych celów naziemnych.

Potrzebne ilości samolotów do uzyskania określonego rezultatu uderzenia w warunkach poligonowych obliczono dla optymalnego wariantu uzbrojenia artyleryjsko-rakietowego i bombardierskiego.

Pomimo ograniczonych możliwości bojowych, ze względu na potrzeby ilościowe jakie uwiadaczają się po wybuchu konfliktu zbrojnego, lotnictwo szkolno-bojowe może z powodzeniem uzupełnić brak wyspecjalizowanego lotnictwa szturmowego i zniwelować niedostatek śmigłowców bojowych. Względy ekonomiczne (szczególnie w okresie przejściowym) nakazują przyjęcie koncepcji statków powietrznych podwójnego przeznaczenia.

Narzuca to wysokie wymagania personelowi latającemu i dowódcom jednostek WSOSP, którzy powinni poza podnoszeniem kwalifikacji dydaktycznych, doskonalić umiejętności bojowe-

go wykorzystania eksploatowanego sprzętu, pogłębiać znajomość taktyki działań i współdziałania z innymi rodzajami wojsk na polu walki.

Wnioski z przeprowadzonych analiz i studiów dokumentów z ćwiczeń oraz obliczone wskaźniki możliwości bojowych przy założonych parametrach samolotu wskazują na przydatność samolotów szkolno-bojowych do zadań ogniowego wsparcia wojsk.

Tabela 4.8.

ORIENTACYJNE WARTOŚCI POTRZEBNEJ POLIGONOWEJ LICZBY SAMOLOTÓW
IRYDA ZE ZMODERNIZOWANĄ AVIONIĄ DO ZWALCZANIA CELÓW
NAZIEMNYCH

	Rakietowo-artyleryjskie środki rażenia			Bombardierskie środki rażenia		
	Z	O	D	Z	O	D
	M-93K Iryda 4 x UB-32 + GSz-23			M-93K Iryda 2 x OFAB-500 + 2 x OFAB-250 16 x OFAB-100 lub 4 x FAB-250		
Rakieta operacyjno-taktyczna na SS	2	2	1	10	5	2
Bateria artylerii rakiet.	12	6	4	15	6	2
kz w marszu (1500 x 10)	16	8	4	10	7	5
kcz w marszu (1200 x 10)	24	12	7	9	6	4
radiostacja samochód	4	3	2	10	8	4
bat. art. plot. (400 x 400)	15	7	4	20	8	2
eskadra s-tów na stoisku	16	8	5	6	4	2
eskadra ś-ców na stoisku	12	8	6	9	5	3
element SD w autobusach	10	7	3	13	-	4
element cent. kier. lotnic. /radiostac. radiolok. (550 x 500)	12	6	3	20	10	4
poster. wykryw. i naprow.	6	4	3	8	5	3

Z - zniszczenie

O - obezwładnienie

D - dezorganizacja

W zależności od celów, zadań i głębokości oddziaływania lotnicze wsparcie lądowe można podzielić na bezpośrednie i pośrednie. W ramach bezpośredniego wsparcia lotniczego wykonywane są zadania ogniowe na korzyść pierwszorzutowych związków taktycznych, których skutki są bezpośrednio odczuwalne przez walczące wojska. Zadania te będą realizowane w bezpośrednim, taktycznym i ogniowym współdziałaniu z wojskami lądowymi.

Zadania zwalczania obiektów naziemnych będą wykonywane zarówno w interesie wojsk lądowych jak i na korzyść lotnictwa uderzeniowego.

Zadania lotniczego wsparcia ogniowego będą obejmowały:

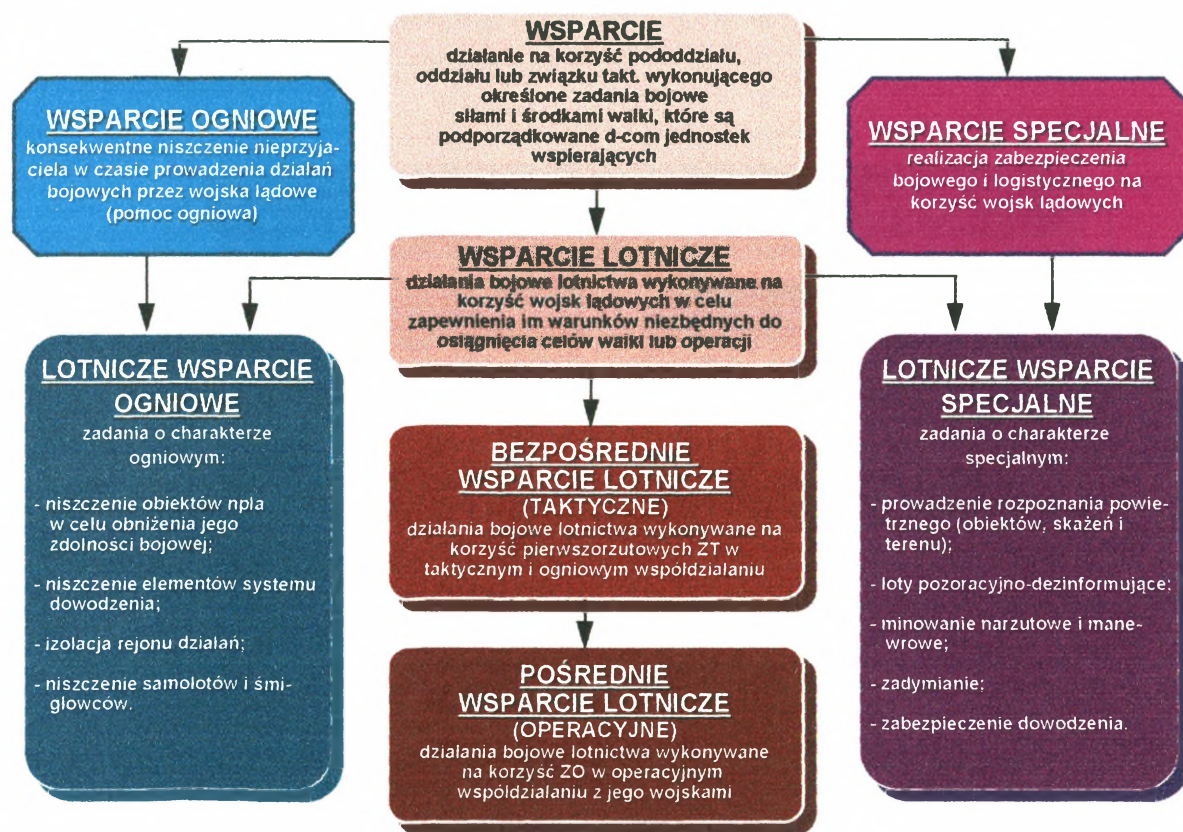
- zwalczanie wybranych obiektów przeciwnika w celu obniżenia jego potencjału bojowego;
- niszczenie elementów systemu dowodzenia;
- izolację rejonu działań bojowych;
- niszczenie samolotów i śmigłowców przeciwnika.

Lotnicze wsparcie realizowane przez samoloty szkolno-bojowe będzie miało rozmiar taktyczny. Wsparcie to będzie polegać na niszczeniu małowymiarowych, mobilnych, zamaskowanych i wrażliwych obiektów w ugrupowaniu przeciwnika. Obiektami tymi mogą być radiolokacyjne posterunki wykrywania i naprowadzania lotnictwa, stanowiska dowodzenia szczebla taktycznego, środki łączności (radiolinie), baterie przeciwlotniczych rakiet kierowanych, śmigłowce i samoloty na lądowiskach i lotniskach. W ważnych okresach walki nie można wykluczyć użycia samolotów szkolno-bojowych do zwalczania kolumn wojsk zmechanizowanych (odwodów taktycznych), artylerii w marszu lub na stanowiskach ogniowych, polowych magazynów uzbrojenia i innych obiektów.

W ramach izolacji pola walki przed dopływem świeżych sił przeciwnika obiektami ataku mogą być również środki transportu samochodowego i kolejowego, kolumny wojsk w marszu, przeprawy i newralgiczne obiekty komunikacyjne.

Warunki współczesnego pola walki, przewidywana różnorodność zadań jakie mogą realizować samoloty szkolno-bojowe, różnorodność obiektów, ich charakter oraz warunki wykrycia i atakowania wymuszają różnorodne sposoby działań.

Sposobem działań określa się ustalone decyzją dowódcy użycie wydzielonych sił i środków w celu wykonania zadania bojowego.



Rys. 4.6. Rodzaje wsparcia i zadania lotnictwa w ramach wsparcia wojsk lądowych¹

Jest to forma wykonania zadań bojowych uwzględniająca możliwości bojowe samolotów, konkretną sytuację bojową i charakter obiektów uderzeń. Wykorzystując samoloty szkolno-bojowe do zadań szturmowych np. w ramach wsparcia ogniowego wojsk lądowych, będą stosowane następujące sposoby działań bojowych:

- uderzenia jednoczesne;
- uderzenia kolejne;
- samodzielne poszukiwanie i niszczenie obiektów;
- połączone uderzenie samolotów i śmigłowców.

Wybór sposobu działań uzależniony jest zawsze od możliwości bojowych samolotu, sytuacji taktycznej i operacyjnej, umiejętności stosowania zasad sztuki wojennej oraz doświadczenia i pomysłowości dowódców planujących i prowadzących działania. Obserwacje wykazują, że

¹ Konopka Lech. Lotnicze wsparcie wojsk lądowych. PWLiOP 1992 Nr 4.

sukces w walce zapewniają zwykle oryginalne metody i sposoby działań dostosowane do konkretnej sytuacji na polu walki.



Rys. 4.7. Sposoby wykonywania zadań w ramach wsparcia lotniczego wojsk lądowych.

Uderzenia jednoczesne większych grup samolotów będą stosowane wówczas gdy celem działań będzie zniszczenie lub obezwładnienie obiektu w krótkim czasie. Ten sposób działań polega na wykonaniu uderzenia wydzielonymi siłami na jeden lub kilka obiektów w tym samym czasie lub w niewielkich odstępach podyktowanych koniecznością wykonania manewru, ominięcia stref rażenia odłamkami lub innymi warunkami bezpieczeństwa.

Uderzenia jednoczesne będą z reguły wykonywane na ważne cele ruchome. Mogą to być odwody i drugie rzuty wojsk, samoloty na lotniskach, baterie rakiet itp. Ze względu na potrzebę dobrego zorganizowania uderzenia i zorganizowania współdziałania sił biorących w nim udział, powinny być to działania planowe na obiekty dobrze rozpoznane.

Uderzenia kolejne mogą być wykonywane również na obiekty wcześniej zaplanowane lub na wykryte doraźnie. Sposób ten będzie stosowany w celu długotrwałego oddziaływania na obiekt z zamiarem zatrzymania, zablokowania lub obezwładnienia wojsk przeciwnika. Przerwy czasowe między kolejnymi uderzeniami na obiekt dobierane będą z uwzględnieniem czasu potrzebnego przeciwnikowi do odtworzenia zdolności bojowej.

Uderzenia jednoczesne lub kolejne mogą być wykonywane przy położeniu samolotów w dyżurowaniu na lotnisku lub dla skrócenia czasu, w powietrzu w wyznaczonych strefach. Przewiduje się, że częstym sposobem działań samolotów szkolno-bojowych będą **uderzenia na wezwanie z pola walki**. Będą je wykonywały nieduże grupy samolotów, w ważnych okresach operacji, na obiekty wykryte doraźnie w toku walki. Będąc uzupełnieniem systemu ognia, samoloty szkolno-bojowe obok samolotów myśliwsko-bombowych mogą być użyte na korzyść wojsk lądowych, gdy siły przeciwnika stworzą nieoczekiwane, bezpośrednie zagrożenie dla walczących wojsk lub gdy zostaną wykryte szczególnie ważne lub groźne obiekty w ugrupowaniu przeciwnika. Uderzenia na wezwanie mogą być wykonywane również w przypadku wykrycia wysadzenia desantu na własnym terenie.

Samodzielne poszukiwanie i niszczenie będzie stosowane w odniesieniu do obiektów naziemnych, głównie na terenie własnym (desanty, grupy dywersyjno-rozpoznawcze itp.), których położenie nie jest dokładnie znane, a można określić ogólnie rejon ich dyslokacji. Nie można wykluczyć poszukiwania i niszczenia szczególnie ważnych obiektów na terenie przeciwnika.

Poprzez samodzielne poszukiwanie i niszczenie po przechwyceniu, będą zwalczane przez samoloty szkolno-bojowe wolnolejące cele powietrzne nad własnym terenem, na małej wysokości poza strefą wykrywania. Tym sposobem mogą być zwalczane śmigłowcowe desanty powietrzne, bezpilotowe samoloty rozpoznawcze itp. W tym celu, na przewidywanych kierunkach nalotu poza strefą ognia OPL zostaną wyznaczone strefy dyżurowania. W prawdopodobnych okresach przelotu potencjalnych celów, zostaną skierowane do stref grupy 2-4 samolotów szkolno-bojowych z zadaniem ich niszczenia.

Połączony atak samolotów szkolno-bojowych i śmigłowców może być wykonywany na obiekty wykryte doraźnie w toku walki. Sposób polega na wspólnym działaniu samolotów, śmigłowców p. panc. i śmigłowców wykonujących zadania rozpoznawcze z zamiarem zniszczenia lub obezwładnienia (zatrzymania marszu) środków zmechanizowanych i opancerzonych, które włączyły się w ugrupowanie wojsk własnych. W tym przypadku na podstawie in-

formacji rozpoznawczej i przy wskazaniu celu ze śmigłowca obserwującego przeciwnika, małe grupy śmigłowców i samolotów szkolno-bojowych kolejno będą oddziaływać ogniowo na przeciwnika, potęgując wzajemnie skutki ogniowe ataku.

Samoloty szkolno-bojowe wykonując zadania wymienionymi sposobami muszą stosować odpowiednio dobrane **ugrupowania bojowe**.

Przeprowadzone loty taktyczne i zadania ogniowe w ramach CTB pozwoliły na wypracowanie następujących wniosków i wymagań odnośnie optymalnego doboru ugrupowania bojowego samolotów.

Optymalne ugrupowania powinno w pierwszej kolejności zapewnić dogodny i bezpieczny dołot do rejonu działań i stworzyć najdogodniejsze warunki do pokonania środków OPL przeciwnika na trasie i w rejonie obiektu. W pobliżu obiektu ugrupowanie nie powinno utrudniać jego odszukiwania i nie komplikować zbudowania manewru do ataku. Ugrupowanie powinno zapewnić wykonanie ataku z pierwszego nalotu i nie utrudniać powtórnych manewrów. Inne wymagania to wyeliminowanie możliwości porażenia przez własne środki ogniowe, zapewnienie dobrych warunków obserwacji przestrzeni i możliwości dokonania szybkich przegrupowań, a także dobrą manewrowość grup i sprawne dowodzenie.

W zależności od sytuacji w realizowanych ćwiczeniach z samolotami Iryda stosowano ugrupowania zwarte, luźne i rozśrodkowane.

Z przeznaczenia i potencjalnych zadań dla samolotów szkolno-bojowych oraz charakteru typowych obiektów w ugrupowaniu wojsk przeciwnika na głębokości taktycznej wynika, że w większości przypadków zadania będą wykonywane w składzie niewielkich grup (para, klucz, dwa klucze). Zasadniczo nie będzie potrzeby wydzielania wielu grup taktycznego przeznaczenia.

Doświadczenia wskazują, że nie można liczyć na dużą skuteczność takich grup wydzielonych z własnego składu. Dla zabezpieczenia przed LM lub wprowadzenia zakłóceń r/elektronicznych konieczne będzie współdziałanie z innymi jednostkami lotniczymi lub korzystanie z osłony i zabezpieczenia wspólnie z LMB i LRT.

Na efektywność działania grup samolotów poza jakością i ilością uzbrojenia, znaczny wpływ będzie miał **sposób atakowania** obiektu. Wybór sposobu ataku uwarunkowany jest charakterem obiektu, sytuacją w jego rejonie oraz posiadanymi środkami rażenia.

Zasadniczo mogą być stosowane trzy sposoby ataku: z lotu poziomego i ze spirali logarytmicznej uzbrojeniem bombardierskim oraz z lotu nurkowego z małym kątem uzbrojeniem arty-

leryjsko-rakietowym i bombardierskim. Badania wykazały, że samoloty Iryda z nowoczesnym systemem celowniczym SAGEM mogły dodatkowo wykonywać bombardowanie z lotu wznoszącego z wykorzystaniem punktu wyniesionego o znanych współrzędnych.

Z punktu widzenia efektywności wykonania zadania bojowego istotne znaczenie będzie miała taktyka wykonania lotu bojowego ze szczególnym uwzględnieniem unikania przeciwdziałania środków OPL przeciwnika.

Atak z lotu poziomego celowo jest wykonywać w warunkach wymuszonych sytuacją OPL i gdy warunki atmosferyczne uniemożliwiają atakowanie z lotu nurkowego.

Sposób ten umożliwia zaatakowanie obiektów z małej wysokości pojedynczo, a nawet dużymi grupami samolotów z wykorzystaniem bomb różnego typu z odpowiednio ustawionymi zapalnikami.

Atak z lotu poziomego z wysokości do 100 m pozwala na skuteczne pokonanie obrony przeciwlotniczej przeciwnika, nie zapewnia jednak zbyt wysokiej dokładności trafienia przy użyciu tradycyjnych celowników strzeleckich. Bardzo dobre rezultaty uzyskano wykorzystując SNA SAGEM.

Atak z lotu nurkowego jako najskuteczniejszy będzie stosowany podczas zwalczania małowymiarowych obiektów naziemnych (nawodnych) z użyciem wszystkich środków rażenia. Z uwagi na silne zazwyczaj przeciwdziałanie OPL powinien być stosowany z małymi kątami 10-20°, z wysokości 400-600 m przy prędkościach wprowadzania 400-500 km/h, przy wykonywaniu manewrów z dużą prędkością kątową i ze zmianą parametrów lotu utrudniającą zestrzelenie.

Przy planowaniu ataku istotnym jest skryte dotarcie w rejon obiektu i uzyskanie zaskoczenia jego OPL. Manewry winny uwzględniać taktyczno-techniczne możliwości środków OPL, maksymalne skrócenie czasu ataku, zmianę kierunku kolejnych nalotów i wykorzystanie różnorodnych środków rażenia.

Wykonane obliczenia podstawowych wskaźników skuteczności bojowej wykazały, że samoloty szkolno-bojowe celowo jest używać do zwalczania wybranych, małowymiarowych i wrażliwych obiektów pola walki. Użycie tych samolotów powinno być uwarunkowane sprzyjającą sytuacją taktyczną lub możliwością korzystania z osłony i wszelkich rodzajów zabezpieczenia innych rodzajów lotnictwa. Niezbyt duże prędkości lotu i mały taktyczny promień działania przy maksymalnym ładunku bojowym predysponuje te samoloty do zadań ogniowych na własnym terenie lub na niewielkich głębokościach poza rubieżą styczności wojsk.

Używając samolotów szkolno-bojowych do zadań ogniowego wsparcia wojsk z uwzględnieniem obiektów wrażliwych na przenoszone środki bojowe, przy obezwładnionej OPL przeciwnika i wykorzystując skutki wszechstronnego zabezpieczenia działań, można oczekiwać zadowalających rezultatów ich bojowego oddziaływania.

W innym przypadku efekty użycia mogą być mierne, a poniesione straty duże.

Potrzeba wykorzystania samolotów szkolno-bojowych do realizacji **zadań rozpoznawczych** jest uwarunkowana wieloma czynnikami. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć: dużą dynamikę i powietrzno-lądowy wymiar współczesnych działań bojowych oraz dużą liczbę małych, ruchomych i ważnych obiektów położonych w strefie taktycznej, niedostatek sił i środków do prowadzenia rozpoznania i śledzenia tych obiektów oraz dobre właściwości taktyczno-techniczne zapewniające dwuosobowej załodze samolotów szkolno-bojowych potrzebne warunki obserwacji i wykrywania.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w pasie działań bojowych korpusu armijnego przeciwnika na głębokości do 100 km od rubieży styczności bojowej wojsk znajduje się około 300 ważnych obiektów. Rozpoznanie i śledzenie tych obiektów jest niezbędnym warunkiem skutecznej organizacji i prowadzenia działań bojowych. Obiekty te są rozpoznawane różnorodnymi środkami i sposobami z kosmosu, powietrza i ziemi. Pomimo dużych i ciągle rosnących możliwości rozpoznania z kosmosu i ziemi, rozpoznanie powietrzne nadal pozostaje jednym z głównych źródeł informacji o przeciwniku. Jego rolę i znaczenie potwierdzają doświadczenia lokalnych konfliktów zbrojnych. W decydujących momentach działań bojowych zapotrzebowanie na aktualną i wiarygodną informację będzie wzrastać. Niedostatek ilościowy lotnictwa rozpoznawczego w polskich siłach powietrznych (poniżej 5% w Polsce, w świecie 7-8% ogółu lotnictwa bojowego) i jego ograniczone możliwości bojowe (przestarzałe samoloty i aparatura) determinują potrzebę zaangażowania do rozpoznania powietrznego innych rodzajów lotnictwa (LMB, LM), a także lotnictwa szkolno-bojowego.

Lotnictwo to może wykonywać zadania rozpoznawcze na korzyść wojsk lądowych (wojsk raketowych) oraz innych rodzajów lotnictwa. Zadania te będą realizowane zgodnie z planem dowódcy ogólnowojskowego w ramach przydzielonego limitu lub według planu dowódcy lotniczego.

Taktyczne rozpoznanie powietrzne lotnicze pułki szkolne mogą realizować dwoma sposobami:

– jednoczesnym wylotem całości sił w nakazanym czasie;

– kolejnymi wylotami kluczy, par i pojedynczych samolotów zgodnie z planem rozpoznania lub na wezwanie ze stanowiska dowodzenia (SD).

W dzień rozpoznanie powietrzne może być prowadzone sposobem wzrokowym i fotograficznym, przy czym rozpoznanie fotograficzne jest sposobem zasadniczym.

W nocy rozpoznanie powietrzne może być prowadzone tylko sposobem wzrokowym. Rezultaty rozpoznania w znacznej mierze są zdeterminowane warunkami działań, charakterem obiektu, wyszkoleniem załogi a także właściwościami taktyczno-technicznymi samolotu.

Na wykonanie zadań rozpoznawczych w strefie taktycznej szczególnie wpływ ma wielowarstwowa, głęboko urzutowana i odporna na przeciwdziałanie radioelektroniczne obrona przeciwlotnicza przeciwnika. Jej pokonanie wymaga podejmowania różnorodnych przedsięwzięć organizacyjnych, technicznych i taktycznych.

Prawdopodobieństwo pokonania obrony przeciwlotniczej jest funkcją wysokości lotu samolotu. Mniejsza wysokość lotu zapewnia skuteczniejsze pokonanie obrony przeciwlotniczej, jednak utrudnia realizację rozpoznania powietrznego. Lot na małej wysokości skraca odległość wykrycia i czas obserwacji obiektów.

Rezultaty rozpoznania w znacznej mierze zależą od poziomu wyszkolenia załóg, znajomości przez nie zasad rozmieszczenia obiektów oraz cech demaskujących poszczególne obiekty. Dokładność rozpoznania obok wyszkolenia załóg zależy od pokładowej aparatury rozpoznawczej i nawigacyjnej samolotu, wyposażenia załogi, a także dokładności używanych map topograficznych.

Rezultaty rozpoznania różnych obiektów wykazały, że samoloty szkolno-bojowe o założonych parametrach taktyczno-technicznych mogą być używane do tego rodzaju zadań. Należy jednak brać pod uwagę, że samoloty M-93K Iryda są pozbawione urządzeń nawigacyjnych pomocnych w precyzyjnym określaniu pozycji rozpoznawanych obiektów. W czasie lotów taktycznych dobrze wyszkolona załoga na samolocie Iryda, w warunkach poligonowych mogła określić położenie obiektu wzrokowo z błędem do 150-200 m.

Wielokrotnie większe dokładności uzyskiwano na samolocie z avioniką SAGEM. Wykorzystywany do określania położenia obiektów system nawigacji NAVSTAR/GPS powodował zmniejszenie błędu do 60-80 m, a nawet 10-15 m.

W tabeli 4.9. zostały zaprezentowane wybrane dane taktyczno-techniczne samolotu M-93K Iryda.

Przeprowadzone badania w toku ćwiczeń i sprawdzianów wskazują, że najbardziej efektywnymi manewrami podczas prowadzenia wzrokowego rozpoznania powietrznego są:

- przeczesywanie terenu;
- zmijka;
- dwa zakręty o kąt 270°;
- przesunięte zakręty pełne.

Tabela 4.9.

Wybrane możliwości taktyczno-techniczne samolotu M-93K Iryda

Lp	Wyszczególnienie	j.m.	M-93K Iryda	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	maksymalna dopuszczalna masa startowa (m_{maks})	kg	8600	Do obliczeń przyjęto ciężar właśc. paliwa 0.78 g/cm ³
2.	masa uzbrojenia i środków bojowych ($m_{uzbr.}$)	kg	1800	
3.	prędkość maksymalna bez podwieszeń	km/h	800	
4.	V_{max} z 4 podwieszeniami z 2 podwieszeniami	km/h	$\frac{700}{700}$	
5.	zasięg na H=8000 m bez podwieszeń	km	1800*	* techniczny
6.	maksymalna ilość paliwa	l	2400 wewn. 2 x 380 podwiesz. 3160 razem	
7.	taktyczny promień dział. z 4 podwieszeniami w tym 5 min. pracy nad celem z rezerwą 5% paliwa	km	351	2 zbior. dodatk. po 380 l 2 x UB-16 w-n-w
8.	taktyczny promień dział. z 2 podwieszeniami na H=300 m, w tym 5 min. pracy nad celem z rezerwą 5% paliwa	km	240	bez zbiorn. dodatk. 2 x UB-32 n-n-n

1	2	3	4	5
9.	V_{maks} wznoszenia	m/s	45	
10.	długość lotu (rezerwa 10% paliwa) <u>bez zbior. podwiesz.</u> <u>ze zbior. podwiesz.</u>	h, min.	 <u>1.40</u> 2.00	H=8000 m
11.	długość rozbiegu bez podwiesz. na betonie	m	780	
12.	długość rozbiegu z 4 podwieszeniami ($Q_{s maks}$)	m	1650	
13.	pułap praktyczny samolotu bez podwiesz.	m	12 500	
14.	wyposażenie rozpoznawcze	szt	1 zasobnik rozpozn. SATURN-2 1 zasobnik rozpozn. FOBOS-3	

Przeczesywanie terenu było wykonywane w czasie ćwiczeń na wysokości lotu powyżej 300 m i z prędkością 400-500 km/h. Przy stosowaniu tego manewru obserwację prowadzono z jednej strony. Zostało potwierdzone, że ten rodzaj manewru daje możliwość fotografowania na prostoliniowych odcinkach lotu. Ujemną cechą jest długie przebywanie w rejonie celu.

Żmijkę samolotu stosowano przy rozpoznawaniu obiektów liniowych szczególnie o dużych krzywiznach, oraz w terenie zalesionym i górzystym. Zostało potwierdzone, że manewr jest korzystny w przypadkach gdy: obiekty są usytuowane po obu stronach drogi, przeszukuje się teren o małych wymiarach, poszukuje się obiektu o małej wyrazistości kontrastowej, prowadzi się rozpoznanie kolumn w ruchu.

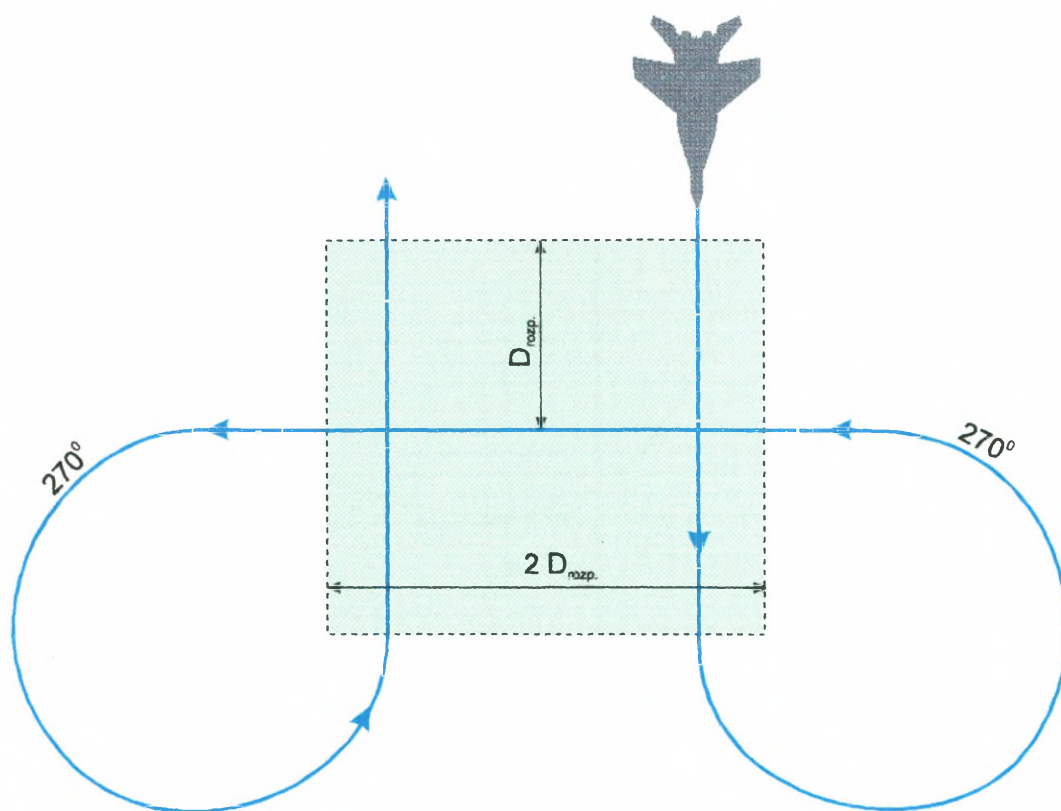
Manewr może być wykonywany przez okresową zmianę kierunku lotu o kąt 15° - 20° w stosunku do NLD z kątem przechylenia do 30° - 45° . Jednocześnie jest to manewr przeciwartyle-ryjski.

W terenie odkrytym obiekt liniowy można rozpoznawać z boku trasy z odległości 1,5-2 wysokości lotu z okresowym przecinaniem tego obiektu pod dużym kątem.

Manewr dwa zakręty o 270° może być stosowany przy przeszukiwaniu terenu o kształcie zbliżonym do kwadratu oraz przy rozpoznawaniu obiektów małowymiarowych. Cechy dodatnie manewru:

- różne kierunki przelotu nad rozpoznawanym rejonem;
- ułatwione zachowanie orientacji w terenie;
- proste odcinki umożliwiające fotografowanie.

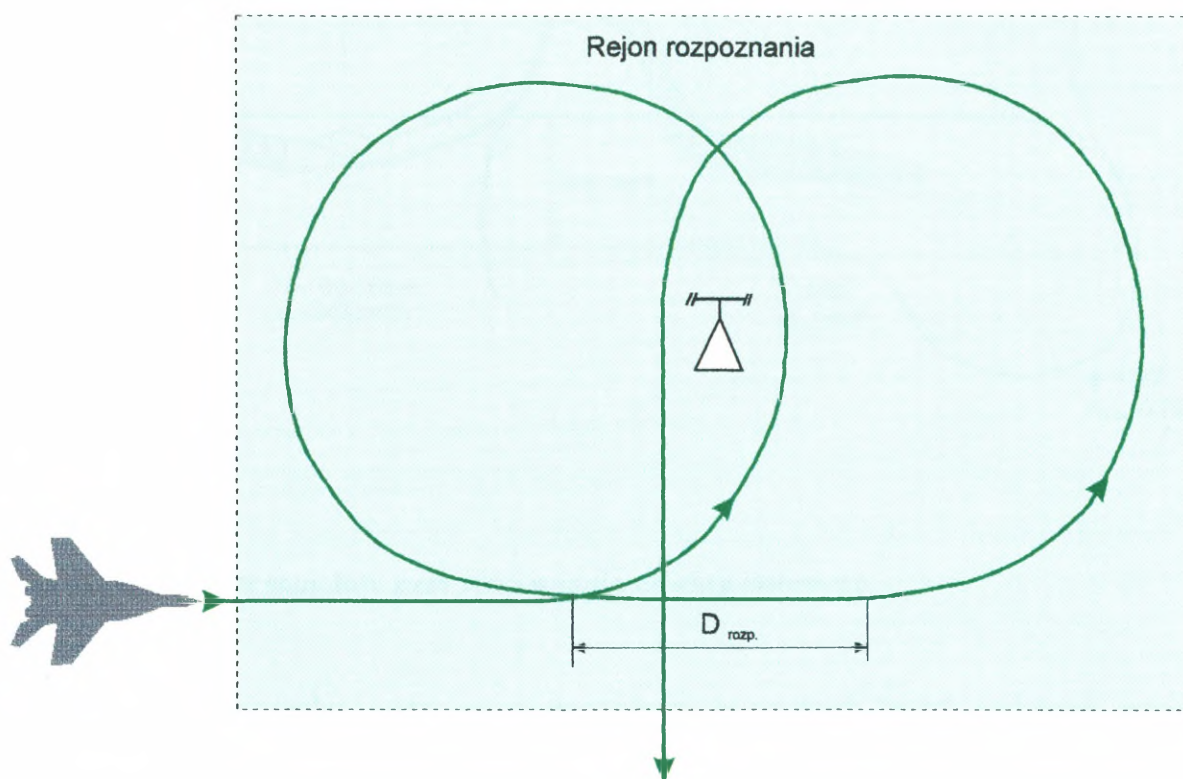
Manewr był wykonywany na prędkości 400-500 km/h i na wysokości 500-300 m z okresowym obniżeniem wysokości na prostoliniowych odcinkach lotu do 100 m. Zakręty były wykonywane z przechyleniem do 60° . Manewr samolotu dwoma zakrętami o 270° przedstawiono na rys. 4.8.



Rys. 4.8. Manewr samolotu dwoma zakrętami o kąt 270° podczas prowadzenia rozpoznania.

Przesunięte zakręty pełne były stosowane przy przeszukiwaniu niedużych powierzchni terenu oraz nad terenem górzystym i zalesionym. Zakręty były wykonywane z przechyleniem do 60° na prędkości 400-500 km/h i na wysokości 500-300 m, z okresowym jej obniżaniem do 200 m. Manewr samolotu zakrętami o 360° przesuniętymi o odległość rozpoznania przedstawiono na rys. 4.9. Manewry podczas rozpoznania powinny być budowane tak aby można było wykryty obiekt zaatakować lub sfotografować.

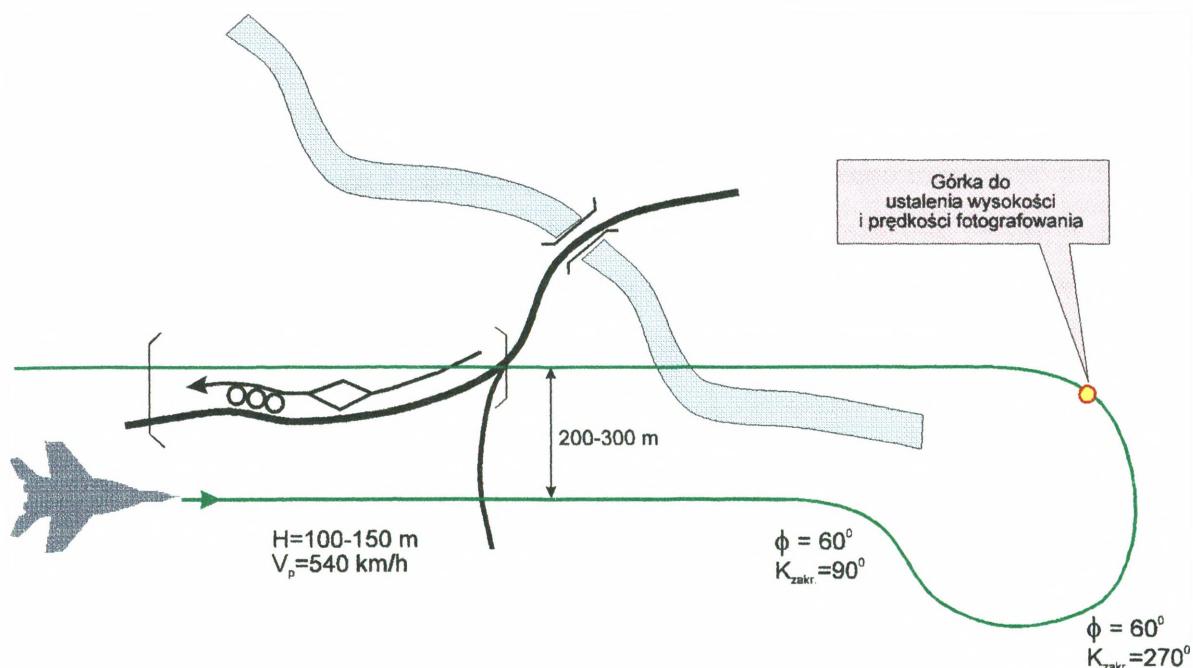
Przeprowadzone badania wykazały, że dla samolotów M-93K Iryda najdogodniejszy zakres wysokości rozpoznania mieści się w przedziale od 400 do 600 m, a prędkości od 360 do 500 km/h.



Rys. 4.9. Manewr samolotu zakrętami o 360° przesuniętymi o odległość rozpoznania podczas przeszukiwania terenu.

Najbardziej efektywne manewry samolotu przy rozpoznaniu obiektów punktowych i liniowych w warunkach ograniczonej widzialności przedstawiono na rys. 4.10.

Prowadzone ćwiczenia taktyczno-bojowe potwierdzają duże uzależnienie rezultatów rozpoznania wzrokowo-fotograficznego od takich czynników jak pora doby i warunki atmosferyczne.



Rys. 4.10. Manewr samolotu przy rozpoznaniu obiektu liniowego.

Szczególnie niskie rezultaty rozpoznania stwierdzono w ostatnich dwóch godzinach przed zachodem słońca i przy ograniczonych widzialnościach poniżej 5 km. Aparaty fotograficzne AFA-39 w jaki wyposażony jest samolot M-93K Iryda pozwalają na uzyskiwanie zdjęć wysokiej jakości przy fotografowaniu z małych wysokości.

Przewidując wykorzystywanie do zadań rozpoznawczych samolotów szkolno-bojowych wskazanym jest uzupełnienie ich wyposażenia w wyspecjalizowane środki uniezależniające rezultaty rozpoznania od pogody lub pory doby. W wojnie irackiej samoloty wyposażone w pokładowe stacje radiolokacyjne o dużej rozdzielczości, skanery podczerwieni, urządzenia telewizyjne i systemy przesyłania danych w czasie rzeczywistym w znaczący sposób wpłynęły na przyrost skuteczności lotnictwa uderzeniowego.

Samoloty szkolno-bojowe pomimo ograniczonych możliwości ogniowych, mogą realizować w toku rozpoznania jednoczesne zwalczanie wrażliwych na oddziaływanie ogniowe obiektów pola walki. Obiektami tymi mogą być pociski raketowe, PWN, śmigłowce na lądowisku (w zasadzce ogniowej), stacje radiolokacyjne i inne. Przykładowy sposób realizacji zadania rozpoznania pocisków raketowych przez klucze samolotów szkolno-bojowych z jednoczesnym zwalczaniem wykrytych obiektów przedstawiono na rys. 4.11.

Przedstawione możliwości i uwarunkowania prowadzenia rozpoznania powietrznego przez samoloty szkolno-bojowe wykazują, że ich wykorzystanie do realizacji tego typu zadań jest celowe.

Dane o przeciwniku uzyskiwane z taktycznego rozpoznania powietrznego mogą mieć istotne znaczenie dla organizacji i prowadzenia działań bojowych. Przeprowadzone ćwiczenia potwierdziły przydatność samolotów szkolno-bojowych do prowadzenia rozpoznania powietrznego, szczególnie małowymiarowych, trudnych do wykrycia, zamaskowanych i ruchomych obiektów pola walki w strefie taktycznej.

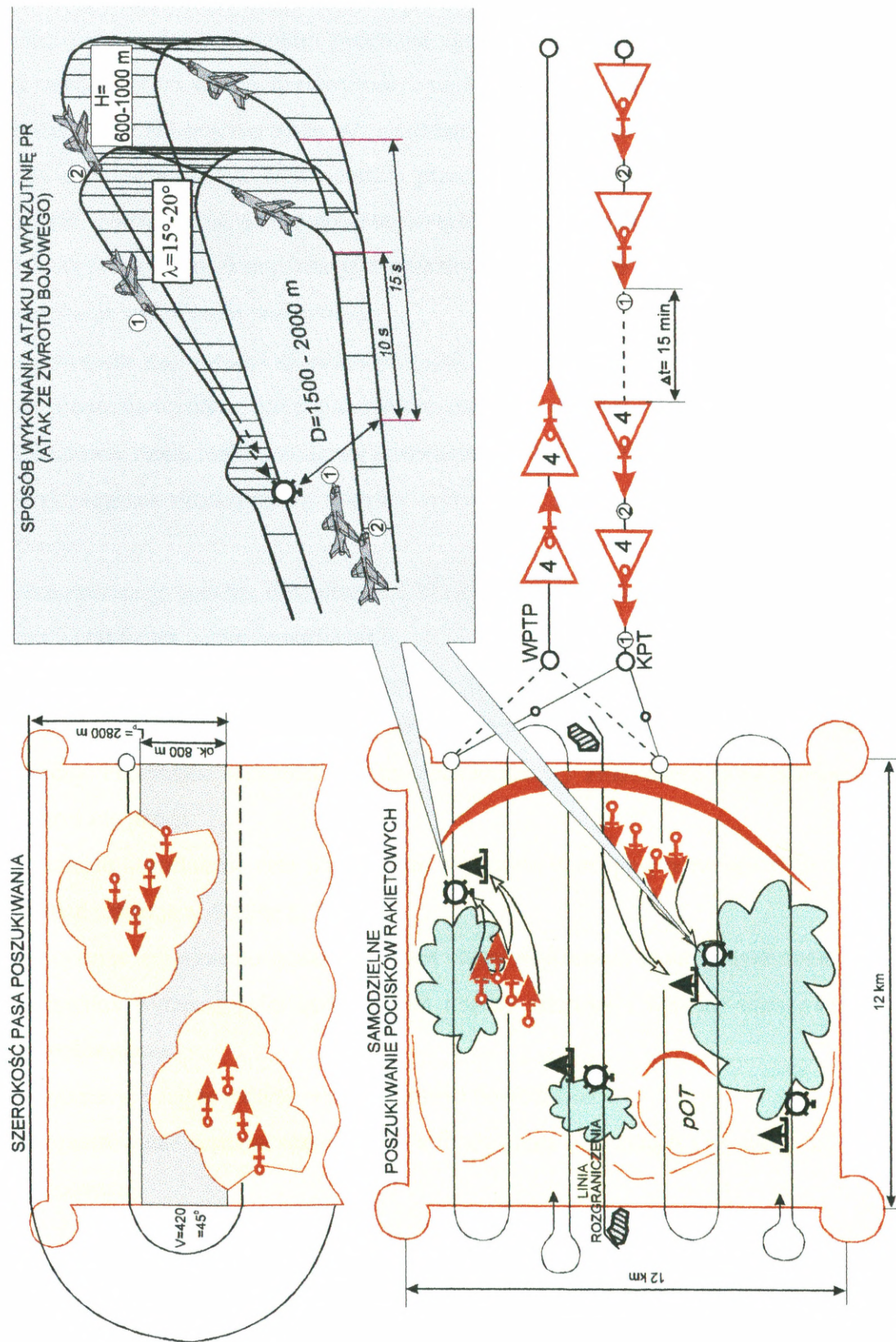
W szczególnych sytuacjach nie można wykluczyć wykorzystania samolotów szkolno-bojowych do przeprowadzenia rozpoznania bezpośredniego i oznakowania atakowanych obiektów oraz do wykonania rozpoznań kontrolnych rezultatów uderzeń w granicach taktycznego promienia tych samolotów.

Samolot Iryda w wersji M-93K może być wykorzystany do prowadzenia rozpoznania.

Oprócz wymienionych grup zadań wsparcia wojsk samoloty szkolno-bojowe mogą być wykorzystywane do **zadań pomocniczych i specjalnych**. Ważne przedsięwzięcie realizowane na korzyść innych rodzajów lotnictwa stanowią loty pozoracyjno-dezinformujące. Loty tego rodzaju mają na celu dezinformację przeciwnika co do zamiaru użycia lotnictwa, rozmachu, kierunku lub sposobu działań. Doświadczenia lokalnych konfliktów zbrojnych ostatniego okresu wskazują na umieszczenie tego rodzaju przedsięwzięć na stałe w taktyce działań lotnictwa.

W zależności od ilości posiadanych sił, okresu działań bojowych, miejsca i czasu oraz sytuacji operacyjno-taktycznej do zadań dezinformujących mogą być wykorzystywane samoloty bojowe, szkolno-bojowe lub bezpilotowe samoloty rozpoznawczo-uderzeniowe.

W toku działań dezinformujących mogą być pozorowane zmasowane naloty lotnictwa myśliwsko-bombowego, naloty mniejszych grup uderzeniowych i działania urzutowane. Działania pozoracyjne mają na celu zmylenie przeciwnika co do kierunku, czasu, sposobu i rozmachu działań rzeczywistych. Działania realne mogą być realizowane jednocześnie z działaniami



Rys. 4.11. Rozpoznawanie i jednoczesne zwalczanie wykrytych obiektów kluczem samolotów I-22 Iryda.

pozoracyjnymi na tym samym lub innym kierunku, lub też mogą być realizowane z opóźnieniem wynikającym z przesłanek taktyczno-operacyjnych. Głównym kryterium czasu działań realnych będzie zdolność systemu obrony przeciwlotniczej przeciwnika i lotnictwa myśliwskiego do osiągnięcia powtórnej gotowości do działań. Pozorowane naloty powinny odpowiadać obowiązującym zasadom tworzenia ugrupowań bojowych lotnictwa uderzeniowego a w szczególności ich składu, urzutowania, wysokości i prędkości lotu.

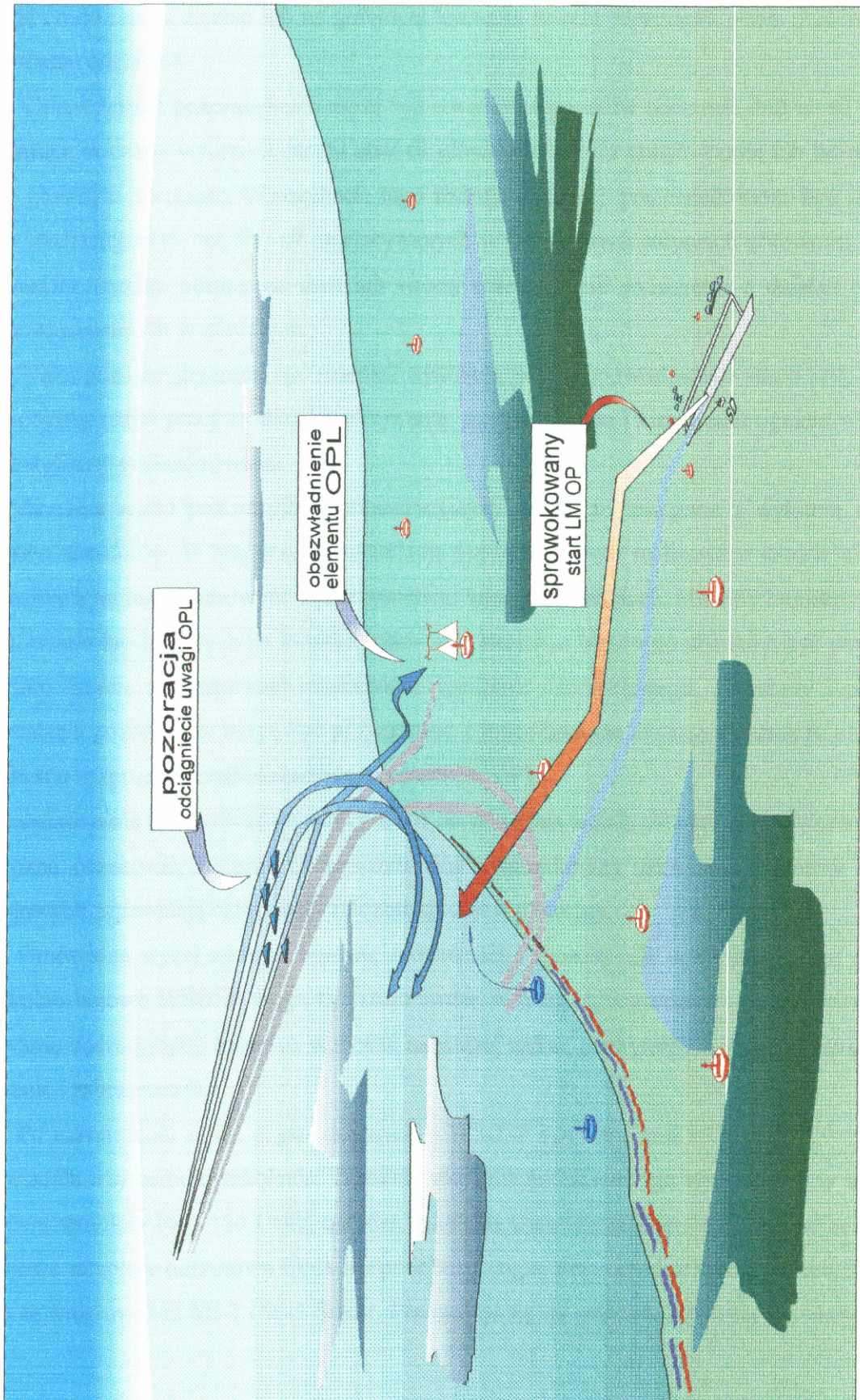
Lotnictwo szkolno-bojowe może być skutecznie wykorzystane do realizacji zadań pozoracyjnych i demonstracyjnych. Dezorientacja przeciwnika i maskowanie działań własnych mogą zapewnić istotny wzrost skuteczności bojowej lotnictwa uderzeniowego.

Działania pozoracyjno-demonstracyjne umożliwiają osiągnięcie następujących celów:

- uzyskanie zaskoczenia przeciwnika;
- skierowanie jego uwagi i sił utrzymywanych w gotowości do działań w inny rejon;
- rozproszenie wysiłku obrony przeciwlotniczej i zmniejszenie jej skuteczności;
- opóźnienie czasu reakcji ogniowej naziemnych środków OPL i LM;
- przedwczesne uruchomienie systemu wykrywania i naprowadzania oraz ujawnienie ich pracy;
- dezorganizację systemu dowodzenia LM i obrony przeciwlotniczej w zakresie podziału zadań i przydziału celów powietrznych.

Ocenia się, że osiągnięcie zamierzonych celów pozoracji będzie możliwe przy ścisłym współdziałaniu ze wszystkimi rodzajami lotnictwa i wojsk biorącymi udział w operacji (zadaniu). Precyzyjne wykonanie planu dezinformacji i zaskoczenia przeciwnika może być zrealizowane przez:

- dokładne uzgodnienie celu jaki zgodnie z przyjętą koncepcją pozoracji chce osiągnąć dowódca realizujący działania;
- precyzyjne uzgodnienie sposobu, miejsca i czasu wykonania postawionych zadań;
- wzajemną wymianę grup operacyjnych między sztabami i wspólne opracowanie planów współdziałania;
- organizację i ciągłe utrzymywanie łączności dowodzenia;
- zorganizowanie systemu wzajemnego informowania o zmianach i wymiany informacji rozpoznawczej.



Rys. 4. 12. Pozoracja nalotu zmasowanego, połączonego z atakowaniem elementu systemu OPL.

Trasa lotu może być wybrana na pozornym kierunku w celu wprowadzenia przeciwnika w błąd co do rejonu działań lub na głównym kierunku w celu dezorientowania przeciwnika co do czasu uderzenia.

Celem działań pozoracyjnych może być stworzenie pozorów uderzenia dużych sił w innym miejscu, w czasie wyprzedzającym atak sił głównych, w tym samym czasie lub bezpośrednio po głównym uderzeniu. W rezultacie tego rodzaju pozoracji przeciwnik może być zmuszony do wcześniejszego użycia sił utrzymywanych w najwyższych stopniach gotowości bojowej, podziału wysiłku obrony na dwa lub więcej obiektów lub wyłączenia z działań części sił i przeniesienia ich w inny rejon.

Nalot pozoracyjny może być również wykonany w celu spowodowania startu LM, przejścia w bojowy reżim pracy środków wykrywania, naprowadzania i kierowania ogniem w celu ich identyfikacji i zlokalizowania.

Wykonanie zadań pozoracyjno-demonstracyjnych może być związane z wylotem na pełny zasięg samolotów. W tym przypadku zadania pozoracyjne będą realizowane wraz z manewrem lotniskowym lub z czasowym wykorzystaniem lotnisk wysuniętych. Manewr lotniskowy samolotów szkolno-bojowych na lotniska bazowania lotnictwa bojowego powinien być przeprowadzony skrycie aby zapewnić maskowanie lotnictwa uderzeniowego, sił osłony i pozoracji. Działania pozoracyjne mogą być prowadzone z jednoczesnym atakiem wybranych elementów systemu rozpoznania radiolokacyjnego i środków OPL.

Doświadczenia przeprowadzonych ćwiczeń potwierdzają zasadność takiego rozwiązania.

Można oczekiwać, że przy zachowaniu w/w uwarunkowań działania samolotów szkolno-bojowych zapewniają osiągnięcie założonych celów pozoracji.

Omówione wyżej zadania bojowe, możliwości i sposoby ich wykonania przez samoloty szkolno-bojowe WSOSP mogą być realizowane w różnych warunkach i przy różnym usytuowaniu operacyjnym. Może to wpływać na rodzaj zadań, priorytety ich wykonywania, dowodzenie i zabezpieczenie.

Po zakończeniu zmian organizacyjnych w WSOSP i po wymianie samolotów szkoła będzie posiadała trzy ośrodki szkolenia. Ośrodek szkolenia podstawowego wyposażony w turbośmigłowe samoloty PZL-130 Orlik, ośrodek szkolenia zaawansowanego wyposażony w szkolno-bojowe samoloty odrzutowe Iryda lub podobnego typu, oraz ośrodek szkolenia śmigłowcowego ze śmigłowcami Mi-2 i W-3 Sokół. Przewiduje się, że ośrodek szkolenia zaawansowanego

będzie posiadał do 40 samolotów szkolno-bojowych oraz ok. 60 pilotów. Będzie więc dysponował siłami porównywalnymi z dotychczasowym lotniczym pułkiem szkolnym.

Bazowanie samolotów w stosunku do potencjalnego przeciwnika ma **znaczny wpływ** na możliwości bojowe.

Bazowanie lotnictwa szkolno-bojowego wydzielonego do zadań bojowych powinno zapewnić maksymalną głębokość bojowego oddziaływania, minimalny czas dolotu do obiektów uderzeń, wyeliminowanie łatwego uderzenia na lotnisko i samoloty, a ponadto umożliwienie działań w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy.

Uwzględniając potrzebę zminimalizowania czasu dolotu do rejonu działań i wydłużenia głębokości bojowego oddziaływania z jednej strony i zagrożenia uderzeniami przeciwnika na lotniska z drugiej optymalną odległością bazowania samolotów szkolno-bojowych jest 60-100 km od rubieży styczności wojsk.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa na jednym lotnisku nie powinno bazować więcej jak 12-16 samolotów (1 eskadra). Samoloty powinny być rozmieszczone w strefach rozśrodkowania, najlepiej w ukryciach (schrono-hangary, obwałowania), przy zapewnieniu między samolotami odległości min. 150-200 m.

Przewiduje się okresowe wykorzystywanie DOL.

Zadania bojowe samoloty WSOSP będą wykonywały w składzie Korpusu OP (zwalczanie celów powietrznych) lub w składzie Korpusu Lotniczego (wsparcie lotnicze), przede wszystkim w czasie wojny. Niewielką część tych zadań mogą wykonywać już w okresie zagrożenia. W wyjątkowych wypadkach zadania bojowe szkoła może wykonywać samodzielnie (będąc w bezpośrednim podporządkowaniu Dowódcy WLOP) w określonym rejonie.

Przewiduje się, że lotnictwo szkolno-bojowe będzie wykorzystane do zwalczania celów powietrznych w systemie OP oraz wsparcia lotniczego wojsk lądowych w operacji obronnej. W związku z tym może być okresowo podporządkowane dowódcy Korpusu OP lub Korpusu Lotniczego.

Nie wyklucza się bezpośredniej podległości Dowódcy WLOP.

Podczas działań w systemie OP Korpusu, WSOSP może wykonywać zadania bojowe poszczególnymi pułkami, a nawet może otrzymać strefę działań samodzielnych.

Porównanie potrzeb z możliwościami pozwoliło na ustalenie następujących grup zadań bojowych, przy wykonaniu których samoloty szkolno-bojowe osiągają pożądaną efektywność. W grupie zadań powietrznych realizowanych podczas działań w systemie OP będzie to: zwalczanie

nie lekkich, wolno lecących samolotów i śmigłowców w powietrzu i zwalczanie taktycznych desantów powietrznych przeciwnika w czasie przelotu i w rejonach desantowania.

W grupie zadań szturmowych i specjalnych: rozpoznanie powietrzne obiektów w strefie taktycznej, niszczenie elementów systemu wykrywania i powiadamiania, dowodzenia i rozpoznania, izolacja pola walki przed dopływem sił przeciwnika poprzez ich zwalczanie lub utrudnianie przemieszczania i wsparcie ogniowe wojsk lądowych przez obezwładnianie i dezorganizację mobilnych i wrażliwych elementów w ugrupowaniu przeciwnika, a w szczególności tych, które przenikną w głąb naszego terytorium.

Ważnym zadaniem specjalnym będzie udział w maskowaniu zamiaru użycia innych rodzajów lotnictwa poprzez wykonywanie nalotów dezinformująco-pozoracyjnych.

Przewidywane zadania lotnictwa szkolno-bojowego przedstawia rys. 4.13.

Potencjalne obiekty, na które mogą oddziaływać samoloty szkolno-bojowe w ramach wymienionych zadań charakteryzują następujące cechy: małowymiarowość i mobilność, rozproszenie i maskowanie.

Powoduje to konieczność odszukania każdego obiektu wzrokowo i zbliżenia na odległość odpowiadającą zasięgowi posiadanych środków rażenia, często wejścia w strefę OPL obiektu, a nawet bezpośredniego trafienia optymalnie dobranym środkiem rażenia.

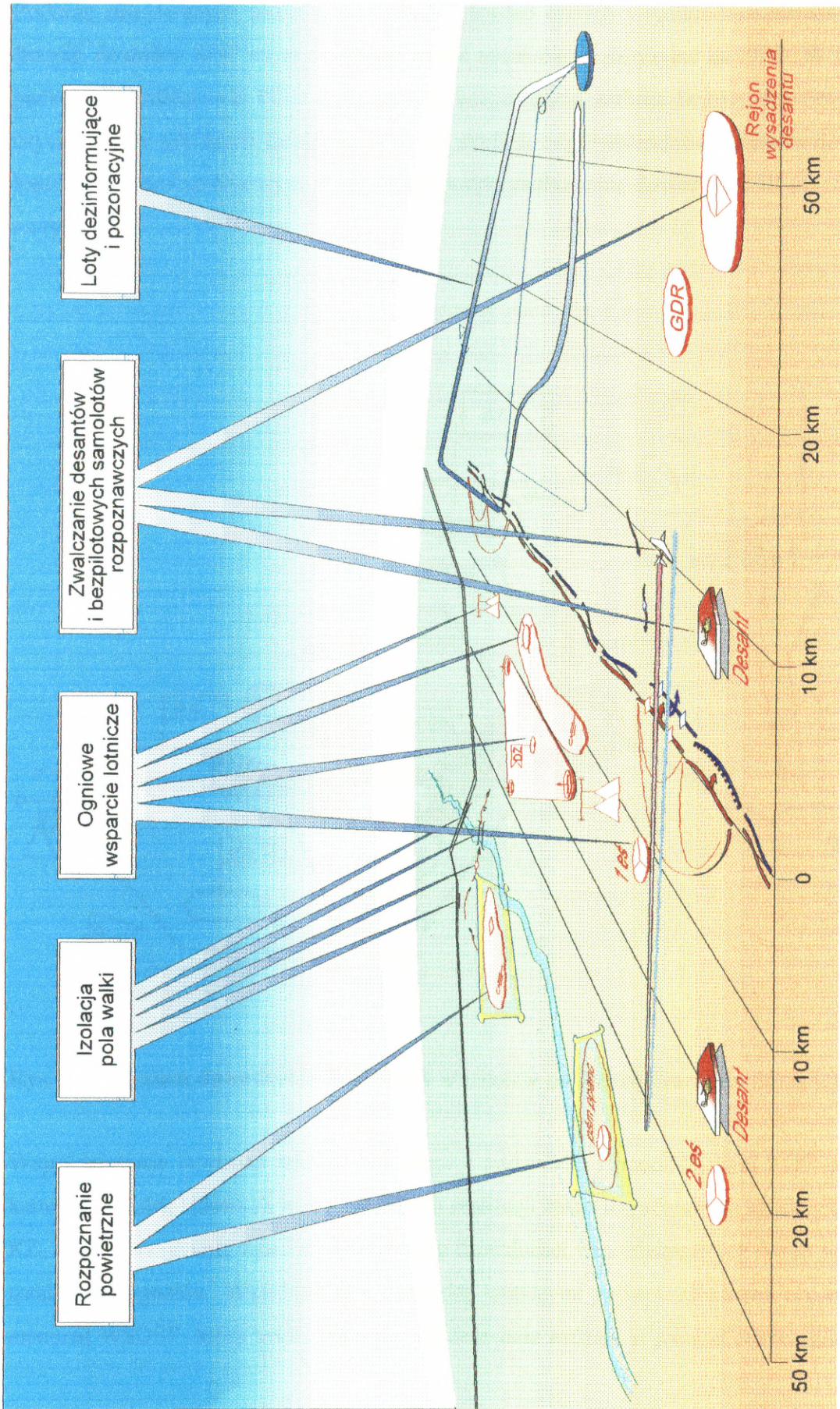
Organizacja dowodzenia i współdziałania należy do najważniejszych przedsięwzięć przygotowujących lotnictwo szkolno-bojowe do zadań bojowych.

Lotnictwo szkolno-bojowe w czasie działań bojowych może być podporządkowane dowódcy korpusu obrony powietrznej (KOP) lub dowódcy korpusu lotniczego (KL).

Niezależnie od podporządkowania dowódcy będą otrzymywać zadania bojowe na każdy dzień (dobę) działań.

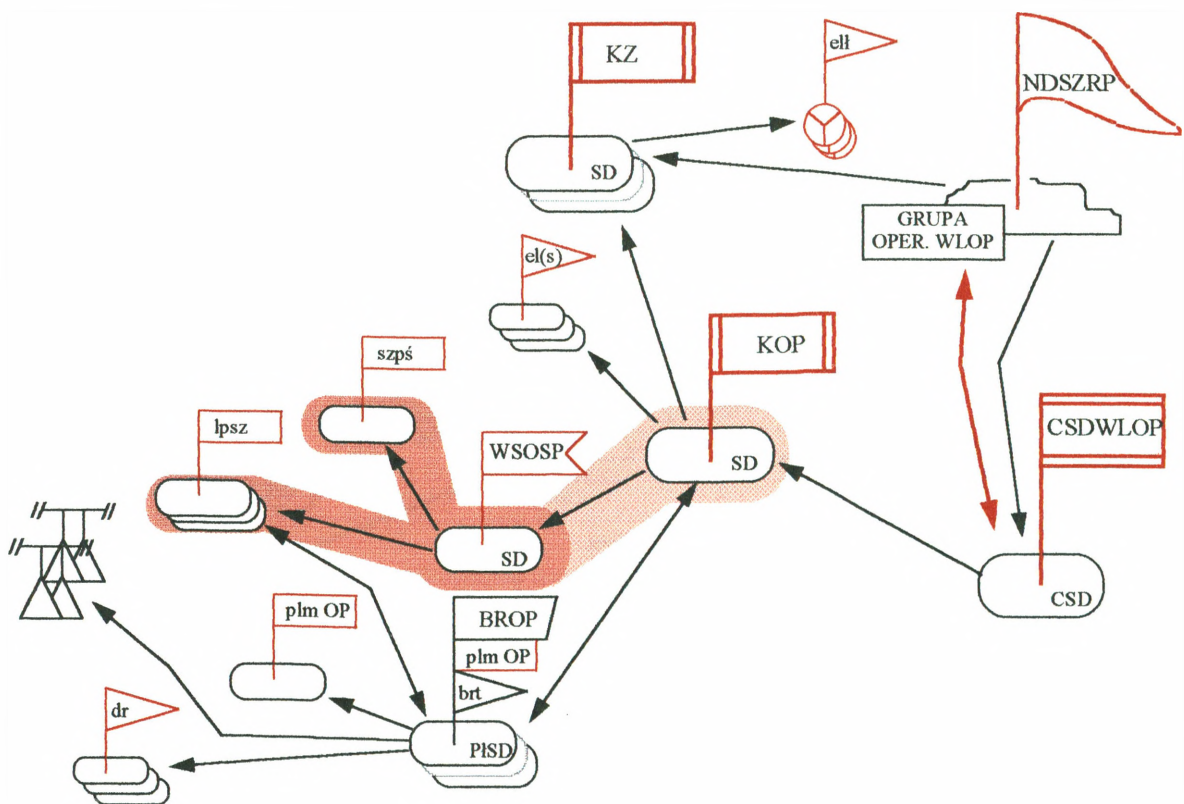
W **wariancie podporządkowania** lotnictwa szkolno-bojowego **dowódcy KOP** dowodzenie podczas odpierania nalotów nieprzyjaciela będzie realizowane w sposób scentralizowany. Komendant szkoły powinien znajdować się na stanowisku dowodzenia (SD) rozwiniętym w rejonie węzła lotniskowego szkoły, a zastępca do spraw szkolenia lotniczego wraz z grupą operacyjną powinien znajdować się na współdziałającym PłSD.

Podczas odpierania nalotów środków napadu powietrznego (ŚNP) nieprzyjaciela komendant WSOSP będzie otrzymywał zadania zwalczania celów powietrznych w formie krótkich zarządzeń zawierających: cele do zwalczania, siły których należy użyć i punkty dowodzenia realizujących naprowadzanie.



Rys. 4.13. Zadania bojowe realizowane przez samoloty szkolno-bojowe.

Podczas zmasowanych nalotów na małych i bardzo małych wysokościach lub na szerokim froncie, dowódca KOP może przekazać swoje uprawnienia decyzyjne na PłSD. W tym przypadku starsi oficerowie PłSD będą stawiać bezpośrednio zadania bojowe dowódcom lotniczych pułków szkolnych działających w ich strefach odpowiedzialności. System dowodzenia lotnictwem szkolno-bojowym w wariacie podporządkowania dowódcy KOP przedstawiono na rys. 4.14.

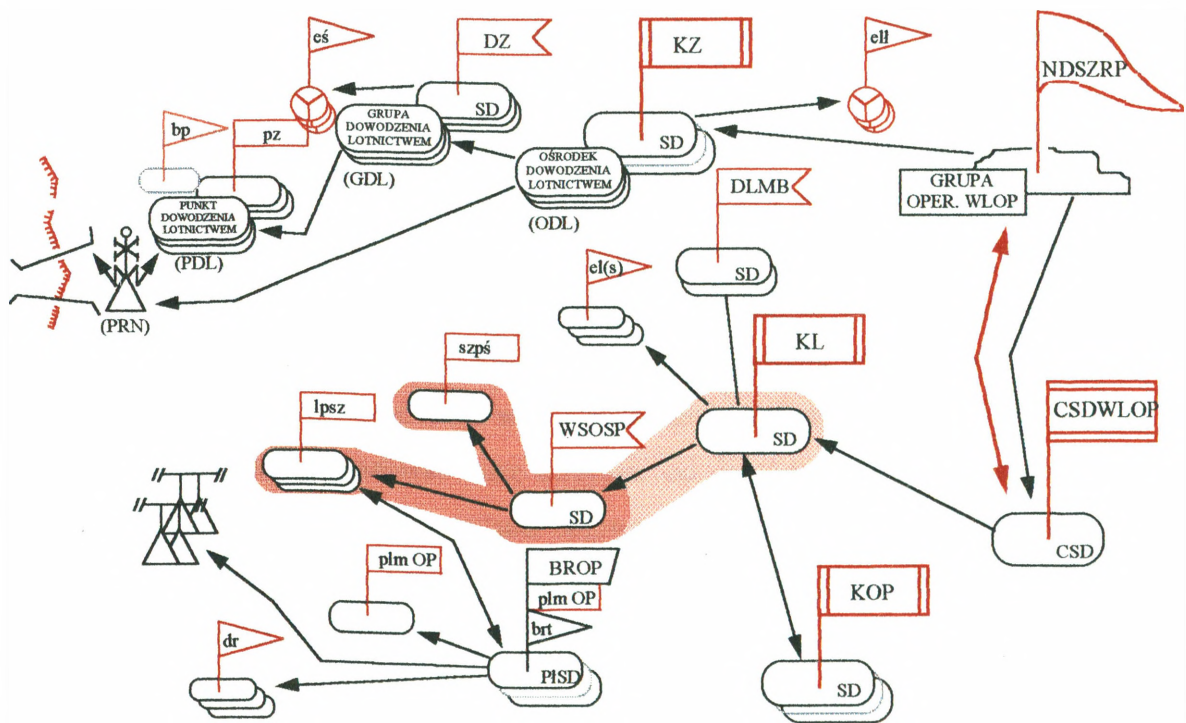


Rys. 4.14. System dowodzenia WSOSP w wariacie podporządkowania dowódcy KOP.

Współdziałanie lotnictwa szkolno-bojowego z oddziałami i pododdziałami KOP oraz środkami OPL wojsk lądowych sprowadzi się do realizacji zasad uzgodnionych na szczeblu KOP i KZ, a także wzajemnej wymiany informacji o działalności współdziałających wojsk za pomocą ustalonych sygnałów. Współdziałanie pomiędzy lotniczymi pułkami szkolnymi organizuje komendant WSOSP, który ustala warunki wykonywania zadania w jednym rejonie przez różne

pułki, sposoby wykorzystania stref dyzuruwania, patrolowania i krótkotrwałego wyczekiwania (SKW) oraz inne zagadnienia.

W wariantcie podporządkowania lotnictwa szkolno-bojowego dowódcy KL dowodzenie realizowane będzie poprzez zorganizowany system dowodzenia, w skład którego wchodzi SD WSOSP, ZSD WSOSP oraz SD podległych pułków. W dowodzeniu siłami lotnictwa szkolnego wykorzystywane są również SD KL, ośrodek dowodzenia lotnictwem (ODL) stanowiący element składowy SD KZ, grupy dowodzenia lotnictwem (GDL) rozwijane przez SD związków taktycznych pierwszego rzutu korpusu zmechanizowanego i punkty dowodzenia lotnictwem (PDL) rozwijane przez SD pułków pierwszego rzutu dywizji zmechanizowanych oraz punkty radionawigacyjne (PRN) rozwijane w korytarzach przelotu lotnictwa. System dowodzenia lotnictwem szkolno-bojowym w wariantcie podporządkowania dowódcy KL przedstawiono na rys. 4.15.



Rys. 4.15. System dowodzenia WSOSP w wariantcie podporządkowania dowódcy KL.

Zasada scentralizowanego dowodzenia będzie podstawą racjonalnego wykorzystania lotnictwa.

Przedstawiony system dowodzenia zapewnia dowodzenie siłami lotniczych pułków szkolnych na ziemi i w powietrzu oraz z korpusem lotniczym, wojskami lądowymi i wewnątrz szkoły.

Współdziałanie pomiędzy lotniczymi pułkami szkolnymi polega na koordynowaniu przez Komendę WSOSP działań bojowych podczas wykonywania wspólnych zadań. Organizatorem współdziałania między pułkami jest komendant szkoły. Na szczeblu szkoły ustala się wszystkie elementy gwarantujące wspólną realizację postawionych zadań oraz bezpieczeństwo grup wykonujących zadania ze składu różnych pułków. Do podstawowych z nich należą: czas i kolejność uderzeń wspólnie działających grup; miejsca i sposoby atakowania obiektów naziemnych, współpraca dowódców grup w rejonie obiektów działań; przedsięwzięcia osłony przed przeciwdziałaniem lotnictwa myśliwskiego nieprzyjaciela oraz inne problemy.

Wszystkie te ustalenia przekazuje się zainteresowanym dowódcom pułków w dokumentach bojowych oraz uzupełnia wytycznymi zastępców komendanta i szefów służb szkoły.

Współdziałanie lotnictwa szkolno-bojowego z sąsiadami polega na skoordynowaniu działań z lotnictwem KL i wojskami lądowymi co do czasu, miejsca i sposobu działań. Organizatorem współdziałania pomiędzy lotniczymi pułkami szkolnymi a innymi związkami taktycznymi i oddziałami lotnictwa jest dowódca KL.

Zgodnie z jego ustaleniami współdziałający dowódcy uzgadniają między sobą szczegóły wykonawcze: trasy lotu, warunki lotu, sygnały współdziałania i inne dane.

Organizatorami współdziałania lotniczych pułków szkolnych ze środkami ogniowymi wojsk lądowych są dowódcy ogólnowojskowi, na korzyść których lotnictwo wykonuje zadania. Generalne ustalenia dotyczące współdziałania ze środkami ogniowymi wojsk lądowych Komendant WSOSP otrzymuje od dowódcy KL wraz z zadaniem bojowym.

Dodatkowe informacje i wskazówki może otrzymać od dowódców ogólnowojskowych, na korzyść których będzie wykonywał zadania bojowe. W realizacji współdziałania lotniczych pułków szkolnych ze środkami ogniowymi wojsk lądowych uczestniczą obsługi punktów dowodzenia lotnictwem (PDL) i grup dowodzenia lotnictwem (GDL).

Zabezpieczenie działań bojowych samolotów szkolno-bojowych ma na celu stworzenie sprzyjających warunków dla wykonania zadań bojowych z wysoką efektywnością i z minimalnymi stratami.

Optymalna organizacja i realizacja poszczególnych rodzajów zabezpieczenia działań bojowych jest ważnym obowiązkiem dowódców i szefów służb wszystkich szczebli.

Pomyślna realizacja zadań bojowych przez samoloty szkolno-bojowe jest uwarunkowana następującymi rodzajami zabezpieczenia:

- aktywnym rozpoznaniem powietrznym;
- walką radioelektroniczną i maskowaniem;
- zabezpieczeniem nawigatorskim i ubezpieczeniem lotów;
- skutecznym pokonaniem OPL przeciwnika;
- sprawnym ratownictwem lotniczym;
- wszechstronnym zabezpieczeniem logistycznym.

W toku działań bojowych lotnicze pułki szkolne będą samodzielnie zdobywać informacje o przeciwniku, będą również wykorzystywać informacje rozpoznawcze przygotowane dla innych rodzajów wojsk oraz informacje uzyskane od współdziałających oddziałów i związków taktycznych wojsk lądowych.

Rozpoznanie powietrzne ma na celu pozyskiwanie i dostarczanie informacji o obiektach działań; o rozmieszczeniu sił i środków OPL; bazowaniu lotnictwa (śmigłowców) przeciwnika; o rezultatach uderzeń lotnictwa a także o stopniu skażenia przestrzeni; o pogodzie na trasach przelotu i w rejonach działań.

W zależności od postawionego zadania i celu rozpoznania, lotnicze pułki szkolne mogą prowadzić rozpoznanie wstępne bezpośrednie i kontrolne. Dane o rezultatach rozpoznania będą przekazywane w sieci rozpoznania powietrznego do zainteresowanych sztabów i wojsk.

Lotnicze pułki szkolne ze względu na brak specjalistycznego sprzętu **walki radioelektronicznej** i niezbędnej aparatury, mają bardzo ograniczone możliwości w tym zakresie. Dlatego w toku działań bojowych są zmuszone do wykorzystywania rezultatów przeciwdziałania radioelektronicznego i zakłóceń lotnictwa myśliwsko-bombowego sił i środków korpusów obrony powietrznej i wojsk lądowych. Prowadzone przedsięwzięcia walki radioelektronicznej będą miały na celu zakłócanie systemu rozpoznania radioelektronicznego przeciwnika, zakłócanie systemu kierowania ogniem środków OPL i naprowadzania jego lotnictwa myśliwskiego, zakłócanie systemu dowodzenia wojskami i środkami walki oraz inne zadania.

Maskowanie sprzętu lotniczego, infrastruktury dowodzenia i naprowadzania, zabezpieczania i ubezpieczenia lotów a także lotnisk i lądowisk ma na celu zachowanie ich żywotności w czasie działań bojowych.

Przemyślane i efektywnie realizowane maskowanie za pomocą aktywnych i pasywnych środków maskujących może uchronić przed rażeniem bronią precyzyjną i samonaprowadzającymi

się pociskami newralgiczne elementy infrastruktury naziemnej warunkującej prowadzenie działań bojowych przez lotnictwo. Maskowanie pozwala zachować żywotność lotnictwa i narażać przeciwnika na duże straty, wskutek zużycia drogocennych środków walki na zniszczenie makiet, atrap i imitacji sprzętu bojowego i infrastruktury.

Pouczające przykłady w tym zakresie dostarczyły doświadczenia operacji „Pustynna burza”.

Zabezpieczenie nawigatorskie działań polega na zbieraniu i doprowadzaniu do wykonawców informacji o sytuacji nawigacyjnej na trasach dolotu, w rejonie działań bojowych oraz na lotniskach bazowania i zapasowych. Do zadań nawigatorskiego zabezpieczenia zadań bojowych należy zapewnienie pełnego wykorzystanie możliwości dysponowanych środków radio-technicznych, wykonanie niezbędnych obliczeń i kalkulacji oraz przedstawienia propozycji do decyzji dowódcy.

Ważnym zadaniem jest organizacja ubezpieczenia lotów, racjonalne wykorzystanie sił i środków rozpoznania, zapewnienie naprowadzania myśliwców na cele powietrzne i naziemne oraz ostrzeżenie o zagrożeniu z powietrza.

Szczególnie ważnym rodzajem zabezpieczenia zadań jest zapewnienie bezpieczeństwa załóg podczas pokonywania OPL przeciwnika. Zasadniczym celem tego zabezpieczenia jest zmniejszenie do minimum strat własnych samolotów podczas przelotu i wykonanie zadania w strefie ognia środków OPL.

Na pokonanie OPL przeciwnika będą składały się takie przedsięwzięcia jak: maskowanie przed wykryciem własnych samolotów podczas lotu po trasie do obiektów uderzeń; stosowanie przeciwdziałania (osłony) radioelektronicznego oraz wykorzystywanie jego skutków; unikanie ogniowego oddziaływania środków OPL i LM poprzez zmianę kierunku i wysokości lotu, wykonanie manewrów przeciwartyleryjskich i przeciwrakietowych w strefach ognia tych środków; odpowiedni dobór trasy lotu i inne czynniki.

Personel latający posiada na swoim wyposażeniu środki awaryjno-ratunkowe, jednostki szkolne posiadają przygotowane grupy poszukiwawczo-ratownicze, a śmigłowce ratownicze mają specjalne urządzenia określania miejsca pobytu zestrzelonych załóg.

Zabezpieczenie logistyczne ma na celu utrzymywanie pełnej sprawności statków powietrznych, niezbędnej ilości uzbrojenia i naziemnego sprzętu technicznego gwarantującego wykonanie postawionych zadań bojowych.

Ten rodzaj zabezpieczenia obejmuje organizację i realizację obsługi technicznych sprzętu, ochronę i obronę ludzi, przygotowanie sprzętu do zadań bojowych, odtwarzanie gotowości bo-

jowej w toku działań bojowych, wykonywanie remontów, uzupełnianie środków MTZ i lotniczych środków bojowych.

Z przedstawionej charakterystyki zasad bojowego wykorzystania lotnictwa szkolno-bojowego wynikają obowiązki w zakresie przygotowania sił i środków w czasie pokoju do zadań bojowych. Dowództwo i personel ośrodka szkolenia zaawansowanego poza doskonaleniem w metodyce szkolenia powinien rozwijać swoje umiejętności w zakresie realizowania bojowych zadań myśliwskich, szturmowych i rozpoznawczych.

Nieodzowne jest doskonalenie zasad współdziałania z rodzajami wojsk, na których korzyść lotnictwo szkolno-bojowe może być wykorzystywane.

Jest koniecznością organizowanie szkolenia taktyczno-bojowego wg przewidywanych wariantów podporządkowania sił WSOSP w różnych okresach obronnych działań bojowych.

*

*

*

Warunkiem prowadzenia zaawansowanego szkolenia lotniczego jest posiadanie samolotu szkolno-bojowego o cechach i wyposażeniu, które pozwoli przygotować absolwenta WSOSP do pilotowania nowoczesnego bojowego samolotu wielozadaniowego.

Badania wykazały, że pod wieloma względami samolot Iryda odpowiada współczesnym wymaganiom zabezpieczania procesu zaawansowanego szkolenia. Jednak warunkiem wprowadzenia tego samolotu do WSOSP jest usunięcie wykrytych błędów konstrukcyjnych, poprawienie niektórych osiągnięć mających bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo szkolenia i na możliwości bojowe oraz wymiana przestarzałej avioniki.

Szkolno-bojowy samolot przeznaczony do zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP oraz do zadań bojowych powinien posiadać wyposażenie i avionikę oraz zestaw uzbrojenia wzorowany na docelowym samolocie wielozadaniowym jaki wejdzie na wyposażenie Sił Powietrznych. Perspektywicznie powinien być wyposażony w systemy łączności, nawigacyjne i identyfikacyjne oraz logistyczne odpowiadające standardom NATO.

Wskazuje to na potrzebę odejścia od dotychczas preferowanych urządzeń rosyjskich lub przystosowania samolotu do sukcesywnego zastępowania ich wyposażeniem przyjętym w krajach NATO.

Nowoczesny samolot szkolno-bojowy stwarza możliwość wykorzystania jego potencjału do wykonywania szeregu ważnych zadań bojowych. Szczególnie predysponowany jest do zwal-

czania wolno lecących celów powietrznych, niszczenia małowymiarowych i wrażliwych obiektów taktycznych, do prowadzenia rozpoznania oraz do szeregu zadań pomocniczych i specjalnych.

Tak określone przeznaczenie stanowi podstawę sprecyzowania ogólnych zadań bojowych, którymi mogą być:

- a) zadania ogniowe, wśród których wydziela się zadania szturmowe (niszczenie obiektów naziemnych) i zadania myśliwskie (zwalczanie celów powietrznych);
- b) zadania rozpoznawcze;
- c) zadania specjalne.

Zadania szturmowe wchodzą w zakres lotniczego wsparcia wojsk lądowych. Zadania tego rodzaju samoloty szkolno-bojowe będą z zasady realizować we współdziałaniu z LMB. Będą się one sprowadzały do niszczenia małowymiarowych, mobilnych, często maskowanych, wrażliwych obiektów w ugrupowaniu przeciwnika takich jak: wyrzutnie rakiet taktycznych, kolumny wojsk zmechanizowanych, środki łączności (radiolinie), SD, PWiN, magazyny artyleria w marszu i na SD, baterie przeciwlotniczych pocisków kierowanych, śmigłowce na lądowiskach itp. Przewiduje się ponadto wykorzystanie samolotów szkolno-bojowych do lotniczego wsparcia marynarki wojennej i wojsk w obronie wybrzeża.

Do grupy zadań szturmowych zalicza się też działania w ramach izolacji pola walki przed dopływem sił przeciwnika. Będą one polegały między innymi na niszczeniu środków transportu samochodowego i kolejowego, opóźnianiu przemarszu kolumn odwodów, niszczeniu przepraw i newralgicznych obiektów komunikacyjnych.

Zadania myśliwskie będą realizowane na ogół we współdziałaniu z wojskami KOP. Mogą polegać na zwalczaniu lekkich samolotów transportowych i bezpilotowych, śmigłowców bojowych oraz śmigłowcowych desantów powietrznych w czasie przelotu i w rejonach desantowania.

Zadania rozpoznawcze będą ważnym zadaniem realizowanym z użyciem samolotów szkolno-bojowych. Rozpoznaniu będą podlegać różne elementy w ugrupowaniu przeciwnika do granicy zasięgu samolotu, mogą to być zgrupowania wojsk, przeprawy, środki rakietowe, lotniska i lądowiska, stanowiska dowodzenia, odwody w marszu itp.

Przewiduje się ponadto użycie samolotów szkolno-bojowych do **zadań specjalnych** jak np. wyloty dezinformująco-pozoracyjne, kontrola maskowania własnych wojsk itp.

Badania wykazują, że priorytetowe będą zadania ogniowe i rozpoznawcze. Potencjał lotnictwa szkolno-bojowego może stanowić znaczne wzmocnienie lotnictwa bojowego.

Lotnictwo szkolno-bojowe i jego potencjał musi być wkalkulowany w ogólne możliwości sił powietrznych RP oraz uwzględniany w koncepcjach i planach użycia lotnictwa w strategii obronnej.

ZAKOŃCZENIE

Wybrany zakres i metody badań umożliwiły weryfikację przyjętych hipotez.

Wynikające z nich wnioski wykazały, że dotychczasowy model szkolenia praktycznego pilotów wymaga zmian w celu dostosowania go do współczesnych potrzeb i standardów światowych.

Wprowadzenie do WSOSP nowych samolotów do szkolenia podstawowego i zaawansowanego stwarza naturalną konieczność przebudowy modelu kształcenia i wprowadzenia zmian w programach nauczania. Zmiany te wymusza potrzeba nauki budowy i eksploatacji nowych samolotów oraz zapoznania słuchaczy ze współczesnymi osiągnięciami techniki lotniczej.

Istnieje konieczność wdrożenia nowych programów szkolenia praktycznego. Program szkolenia podstawowego na samolocie szkolno-treningowym powinien obejmować zakres zadań, których opanowanie da uczniom podstawy do przejścia na samolot szkolno-bojowy.

W rezultacie badań zostało ustalone, że warunkiem przystąpienia do zaawansowanego szkolenia na samolocie szkolno-bojowym jest osiągnięcie przez uczniów nalotu 150 godzin i zdobycie podstawowych umiejętności pilotowania samolotu szkolno-treningowego w dzień w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych.

Program szkolenia zaawansowanego powinien rozwijać zdobyte umiejętności szkolonych do poziomu gwarantującego uzyskanie trzeciej klasy kwalifikacji pilota. Powinien wszechstronnie przygotować absolwentów do przejścia na nowoczesny samolot bojowy.

Opracowana propozycja ramowego programu zaawansowanego szkolenia, która składa się z trzech bloków zadań szkoleniowych i obejmuje zakres ok. 100 godzin lotów, w ocenie ekspertów zapewnia uzyskanie potrzebnego poziomu wyszkolenia.

Bardzo ważnym problemem w organizacji kształcenia jest usytuowanie praktyk lotniczych w planie studiów. Szczególnie w okresie wdrażania nowych samolotów do szkolenia podstawowego, kiedy jest potrzebne wydzielanie dłuższego czasu do zrealizowania programu lotów na samolotach szkolno-treningowych - zachodzi konieczność przeniesienia zaawansowanego szkolenia i realizowania go po ukończeniu studiów. Zaproponowana w rozprawie koncepcja zaawansowanego szkolenia oparta jest na dogłębnych badaniach, dotychczasowych doświadczeniach z lotów szkoleniowych i wsparta ocenami ekspertów. Uwzględnia ona realne możliwości zrealizowania programu lotów i posiada warianty uwzględniające okres przejściowy oraz okres po pełnym wdrożeniu nowego sprzętu. Uzyskała ona akceptację przełożonych i

może stanowić dobry materiał wyjściowy podczas wprowadzania zmian w modelu kształcenia w WSOSP.

Propozycje zweryfikowane oraz zaakceptowane przez środowisko i przełożonych mogą być wdrażane w praktyce.

Podstawowym warunkiem osiągnięcia głównych celów szkolenia zaawansowanego jest posiadanie samolotu szkolno-bojowego, którego walory szkoleniowe i bojowe umożliwią poszerzenie doświadczeń lotniczych szkolonych i przystosują ich do pilotowania nowoczesnych samolotów bojowych. Wyposażenie, uzbrojenie i właściwości manewrowe nowoczesnego samolotu szkolno-bojowego powinny się charakteryzować dużym zbliżeniem do odpowiedników bojowych. Od wspólnego zbliżenia wymienionych cech będzie uzależnione bezpośrednio przejście absolwentów WSOSP na samoloty bojowe najnowszych generacji bez konieczności podnoszenia umiejętności na pośrednich typach samolotów bojowych.

Będąca rezultatem szeroko zakrojonych badań porównawczych charakterystyka współczesnych samolotów szkolno-bojowych i stawianych im wymagań wykazała, że proponowany WSOSP samolot M-93K Iryda w swej podstawowej wersji nie spełnia większości wymagań wynikających z potrzeb szkoleniowych.

Pomimo zbliżonych osiągnięć do zagranicznych konstrukcji szkolno-bojowych lat osiemdziesiątych samolot Iryda swoim wyposażeniem nawigacyjnym, celowniczym i uzbrojeniem odpowiada samolotom poprzedniej generacji. Po planowanej modernizacji Iryda w wersji M-96 z nowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi i poprawionymi osiągnięciami mogła by spełnić wymagania jakie narzuca program zaawansowanego szkolenia lotniczego.

Obliczenia możliwości bojowych i badania porównawcze wykazały, że samoloty szkolno-bojowe dysponują znacznym potencjałem, który powinien być wykorzystany w działaniach bojowych.

W rozprawie zaprezentowano propozycje sposobów wykonania zasadniczych zadań bojowych przez samoloty przeznaczone do zaawansowanego szkolenia lotniczego.

Reasumując, w niniejszej rozprawie w oparciu o naukowo zweryfikowane hipotezy, została przedstawiona problematyka zaawansowanego szkolenia lotniczego w WSOSP. Szeroko zostały scharakteryzowane czynniki, które decydują o skuteczności procesu zaawansowanego szkolenia lotniczego i warunki jakie muszą być spełnione dla osiągnięcia głównych celów tego szkolenia.

Opracowane propozycje i koncepcje rozwiązań zasadniczych zagadnień szkoleniowych mogą stanowić materiał do dalszych analiz problemów usprawniania systemu kształcenia w WSOSP. Mogą służyć za podstawę do dalszych badań uwarunkowanych innymi czynnikami.

BIBLIOGRAFIA

- [1] *Advanced Trainer MIG-AT*. Aviation Scientific-Industrial Complex MIG. Moskwa 1995.
- [2] *A/L MB-339 - kolejny konkurent w programie JPATS*. Lotnictwo, 1992, Nr 4.
- [3] *Bezpośrednie wsparcie lotnicze*. WPZ, 1988, Nr 4.
- [4] Błasiak W.: *Nowy cykl szkolenia pilotów Francuskich Sił Powietrznych*. Lotnictwo, 1994, Nr 3.
- [5] Błasiak W.: *Szkolenie pilotów Francuskich Sił Powietrznych cz. I-III*. Lotnictwo, 1993, Nr 21, 22, 23.
- [6] *Canadian Forces Undergraduate Pilot Training*. RCAF, 1992.
- [7] Cichosz E.: *Koncepcja rozwoju i zastosowania bojowych wersji odrzutowych samolotów szkolno-treningowych i szkolno-bojowych*. TLiA, 1980, Nr 4.
- [8] Cichosz E.: *Parametry techniczne i właściwości w locie odrzutowych samolotów szkolno-treningowych i szkolno-bojowych*. TLiA, 1980, Nr 2.
- [9] Cichosz E.: *Rozwój odrzutowych samolotów szkolno-treningowych i szkolno-bojowych*. TLiA, 1980, Nr 1.
- [10] Dulęba A.: *Taktyka lotnictwa na przykładzie wojny nad Zatoką Perską*. PWL i OP, 1992, Nr 7-8.
- [11] Foeller J.: *Analiza porównawcza (techniczno-ekonomiczna) samolotów szkolno-bojowych Alpha Jet, Hawk-60, L-39 Albatros i M-93 Iryda*. ITWL, Warszawa 1992.
- [12] *G/A S.211A Włoska propozycja dla USAF*. Lotnictwo, 1992, Nr 2.
- [13] Grzegorzewski J.: *Odrzutowe samoloty szkolno-treningowe państw socjalistycznych (I-III)*. WPT, 1987, Nr 7, 10, 11.

- [14] Grzegorzewski J.: *Polskie samoloty szkolno-treningowe*. WPT, 1989, Nr 3.
- [15] Hołdanowicz G.: *Nowe możliwości Irydy*. Skrzydlata Polska, 1994, Nr 8.
- [16] Hya E.: *Rozwiązać szkolenia lotniczego w WOSL*. PWLiOP, 1993, Nr 11.
- [17] *Instrukcja użytkowania i techniki pilotowania samolotu Iryda M-93K*. WSK „PZL-Mielec” S.A. Mielec 1995.
- [18] *Iryda M-93. Technical Features*. WSK „PZL-Mielec” S.A. Mielec 1994.
- [19] *Jak-Aem 130 Rosyjsko-włoski samolot szkolno-treningowy XXI wieku*. Lotnictwo, 1995, Nr 4.
- [20] Jaworski J.: *Siły powietrzne w wojskach i konfliktach zbrojnych XX wieku*. ASG WP, Warszawa 1987.
- [21] Jaxa-Małachowski R.: *Iryda pod lupą*. Skrzydlata Polska, 1995, Nr 4.
- [22] Jesionowski K.: *Wykorzystanie lotnictwa do wsparcia działań sił lądowych*. PWL i OP, 1990, Nr 4.
- [23] Jura J.: *Przygotowanie rozprawy doktorskiej*. AON, Warszawa 1994.
- [24] Karpowicz J.: *Samoloty szkolno-bojowe na polu walki*. PWL i WOPK, 1984, Nr 11.
- [25] *Kawasaki T-4*. Lotnictwo, 1991, Nr 4.
- [26] *Kierunki modernizacji samolotu w celu doskonalenia parametrów osiągowych (Iryda wersja M-96)*. IL, Warszawa 1995.
- [27] Kolman R.: *Poradnik dla doktorantów i habilitantów*. OPO, Bydgoszcz, 1994.
- [28] Konopka L.: *Lotnicze wsparcie wojsk lądowych*. PWL i OP, 1992, Nr 4.
- [29] *Karakorum. Chińsko-pakistański samolot szkolno-bojowy*. Lotnictwo, 1992, Nr 19.
- [30] *Learning in a complex world*. The Swedish Airforce Flying Training School. 1992.
- [31] *Lotnictwo wojskowe Rosji*. LAMPART, Warszawa, 1995.

- [32] *Lotnictwo taktyczne państw NATO. Zasady użycia i prowadzenia walki.* MON, Warszawa 1989.
- [33] *Metodyka wojskowych badań naukowych.* ASG WP, Warszawa 1983.
- [34] Michalak W.: *Działania bojowe Wojsk Lotniczych w operacjach obronnych prowadzonych w początkowym okresie wojny.* ASG WP, Warszawa 1989.
- [35] *Iryda. Samolot szkolno-bojowy PSP.* Instytut Lotnictwa, Warszawa 1993.
- [36] Nowicki J.: *T-45A Goshawk.* Lotnictwo, 1992, Nr 5.
- [37] *Ocena wyników doświadczalnych bombardowań i strzelań z samolotu wyposażonego w podsystemy nawigacyjno-celownicze firmy SAGEM.* AON, Warszawa 1994.
- [38] Olszewski R.: *Kształcenie pilotów dla potrzeb lotnictwa wojskowego XXI wieku. Jaki model?* PWL i OP, 1993, Nr 7-8.
- [39] Pieter J.: *Ogólna metodologia pracy naukowej.* PAN, Warszawa 1967.
- [40] *Pilot Training Pattern.* RAF, 1994.
- [41] *Planowanie mobilizacyjnego rozwinięcia WOSL i przejścia na wojenny system szkolenia. Dokumentacja ćwiczenia dowódczo-sztabowego.* WOSL, Dęblin 1991.
- [42] *Planowanie, organizacja i wykorzystanie WOSL do wykonania zadań bojowych w początkowym okresie wojny. Dokumentacja LTC „Hetman-91”.* WOSL, Dęblin 1991.
- [43] *Podręcznik dla pilota. System Nawigacji i Ataku. Program demonstracyjny dla samolotu I-22 Iryda.* WSK „PZL-Mielec” S.A. Mielec 1994.
- [44] *Podstawy taktyki lotnictwa.* DWL, Poznań 1989.
- [45] Ratapowicz M.: *Samolot szturmowy PZL M-99 Orkan.* WSK „PZL-Mielec. Mielec 1994.
- [46] *Program JPATS: LTV/FMA Pampa 2000.* Lotnictwo, 1992, Nr 4.

- [47] *Program szkolenia bojowego lotnictwa myśliwskiego na samolocie MiG-23*. DWL. Poznań 1980.
- [48] *Program szkolenia bojowego lotnictwa myśliwskiego na samolotach pościgowych MiG-21 pf wszystkich modyfikacji*. DWL. Poznań 1971.
- [49] *Program szkolenia bojowego lotnictwa rozpoznania taktycznego na samolotach MiG-21R*. DWL. Poznań 1972.
- [50] *Program szkolenia lotniczego na samolotach SU-22, SU-20*. WLOP. Poznań 1994.
- [51] *Prowadzenie rozpoznania powietrznego i zwalczanie środków OPL nieprzyjaciela*. Dokumentacja zintegrowanego treningu sztabowego 60, 61 lpsz i 47 szpś z 1 KOP. WOSL. Dęblin 1992.
- [52] *Samolot szkolno-bojowy i bezpośredniego wsparcia Alpha Jet*. WPZ, 1995, Nr 6.
- [53] *Siły powietrzne NATO. Charakterystyka, zadania, możliwości, bazowanie i zasady działania*. MON. Warszawa 1981.
- [54] *Sprawozdanie z badań w locie systemu nawigacji i ataku SAGEM na samolocie I-22 M-93 Iryda i jego ocena*. WSK PZL-Mielec S.A., 1994.
- [55] Świątnicki W.: *Studium taktyczno-operacyjne potrzeb i możliwości wykorzystania samolotów I-22 MS w SZ*. ASG, Warszawa 1987.
- [56] *System szkolenia lotniczego w Offizierschule Luftwaffe*. Fürstenfeldbruck. 1993.
- [57] *Szkolenie bojowe personelu latającego Ltakt*. WPZ, 1977, Nr 5.
- [58] *Szkolenie pilotów myśliwskich Sił Powietrznych Kanady*. Zarubieznoje Wojennoje Obozrienije, 1987, Nr 6.
- [59] *Szkolenie pilotów sił powietrznych RFN*. WPZ, 1979, Nr 6.
- [60] *Szkolenie specjalistyczne pilotów RFN w USA*. Flug Revue, 1974, Nr 2.
- [61] Szustek R.: *Lotnictwo szturmowe na polu walki*. PWL i OP, 1993, Nr 7-8.

- [62] Taylor John W.R.: *Jane's All the World's Aircraft. Jane's Yearbooks*. London. 1980-1995.
- [63] Taylor John W.R., Kenneth M.: *World Gallery of Trainers*. Air Force Magazine. 1994.
- [64] *Udział Korpusu Lotniczego w operacji obronnej. Dokumentacja ćwiczenia dowództwa sztabowego „Bizon-92”*. D-two 4 KL. Poznań 1992.
- [65] Waškowski Wł.: *Odrzutowe samoloty treningowe i szkolno-bojowe bieżącego ćwierćwiecza (I)*. TLiA, 1978, Nr 11.
- [66] Waškowski Wł.: *Zadania i przyszłość szturmowych odmian samolotów szkolno-treningowych (II-VIII)*. TLiA, 1978 Nr 10, 1979 Nr 2,3,4,6,7.
- [67] Zabłocki E., Świątnicki W., Olszewski R.: *Samolot wsparcia działań wojsk lądowych - samolot pola walki. Wstępne studium operacyjno-taktyczne na przykładzie samolotu „Skorpion”*. AON. Warszawa 1992.
- [68] Zabłocki E.: *Siły powietrzne w systemie obrony państwa*. AON. Warszawa 1996.
- [69] Zabłocki E., Świątnicki W., Michalak W., Zajas S.: *Uwarunkowania realizacji zadań bojowych przez lotnictwo szturmowe*. AON. Warszawa 1993.
- [70] *Zwalczanie małowymiarowych obiektów pola walki wg danych rozpoznania powietrznego. Przechwytywanie samolotu transportowego z wykorzystaniem PPN i naprowadzania fonicznego*. Dokumentacja sprawdzianu ogniowego 58 i 60 lpsz oraz 61 lpszb. WOSL, Dęblin 1993.
- [71] *Zwalczanie powietrznego desantu śmigłowcowego na trasie przelotu i w rejonie desantowania*. Dokumentacja lotów taktycznych i szkolenia metodycznego 58 lpsz. WSOSP, Dęblin 1995.
- [72] *Zwalczanie wolnolejących celów powietrznych na małej wysokości przez samoloty szkolno-bojowe*. Dokumentacja szkolenia metodycznego i lotów taktycznych. WSOSP, Dęblin 1994.

