AKADEMIA
OBRONY NARODOWEJ

Płk dypl. pil. Edmund KLICH

KIERUNKI DOSKONALENIA DZIAŁALNOŚCI SŁUŻBY BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW W SIŁACH ZBROJNYCH RP

Rozprawa doktorska

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
S/3416
05-003416-003-0

Biblioteka Główna
Akademii Sztuki Wojennej
57706
09-057706-000-0

57706

WARSZAWA 1997

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ

BIBLIOTEKA GŁÓWNA-ARCHIWUM
Akademii Obrony Narodowej
5770

Płk dypl. pil. Edmund KLICH

KIERUNKI DOSKONALENIA DZIAŁALNOŚCI SŁUŻBY BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW W SIŁACH ZBROJNYCH R P.

Rozprawa doktorska

Opracowano pod kierunkiem naukowym
płk. w st. spocz. prof. Jerzego MACHURY

Warszawa 1997

SPIS TREŚCI

WYKAZ SKRÓTÓW I OZNACZEŃ 3

WSTĘP 6

1. METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ 8

1.1. Cele i problemy badawcze 8

1.2. Hipotezy badawcze 9

1.3. Zastosowane metody badawcze 10

1.4. Organizacja i przebieg badań 10

2. BEZPIECZEŃSTWO LOTÓW I JEGO ROZWÓJ HISTORYCZNY 17

2.1. Poglądy na problematykę bezpieczeństwa lotów 18

2.2. Historyczny rozwój działalności służby bezpieczeństwa lotów 27

2.3. Współczesne rozwiązania w zakresie organizacji i funkcjonowania SBL 42

3. WSPÓŁCZESNE UWARUNKOWANIA I WYMAGANIA STAWIANE PRZED SŁUŻBĄ BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW 75

3.1. Współczesne uwarunkowania bezpieczeństwa lotów 75

3.2. Podstawowe wymagania w zakresie bezpieczeństwa lotów 111

4. KONCEPCJA DOSKONALENIA DZIAŁALNOŚCI SŁUŻBY BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW W LOTNICTWIE SZ RP 125

4.1. Zakres i zasady działalności służby bezpieczeństwa lotów 125

4.2. Doskonalenie zbierania informacji o występujących zagrożeniach i badania wydarzeń lotniczych 136

4.3. Doskonalenie działalności profilaktycznej 160

4.4. Kierunki modernizacji struktury organizacyjnej i funkcjonowania służby bezpieczeństwa lotów 184

ZAKOŃCZENIE 201

BIBLIOGRAFIA 204

WYKAZ SKRÓTÓW I OZNACZEŃ

Awaria	–	wypadek lotniczy, którego następstwem jest: konieczność remontu w zakładzie produkcyjnym., uszkodzenie powodujące kasację statku powietrznego lub zniszczenie statku powietrznego;
BL	–	Bezpieczeństwo Lotów;
Ciężkie uszkodzenie ciała	–	wypadek lotniczy, którego następstwem jest: trwała niezdolność do służby w powietrzu lub konieczność leczenia szpitalnego powyżej 28 dni;
Katastrofa	–	wypadek lotniczy, którego następstwem jest: śmierć lub zaginięcie członka załogi lub innej osoby znajdującej się na pokładzie statku powietrznego;
Próg nieuchronności	–	granica której, przekroczenie nieuchronnie prowadzi do wypadku np. wpadnięcie w korkociąg na wysokości mniejszej niż konieczna do wyprowadzenia zawsze skończy się wypadkiem;
PSzR	–	przesłanka wypadku lotniczego szczególnego rodzaju;
PWL	–	przesłanka wypadku lotniczego jest to wydarzenie lotnicze zaistniałe w czasie eksploatacji przez załogę statku powietrznego od chwili rozpoczęcia uruchamiania urządzeń pokładowych do zatrzymania się statku i wyłączenia urządzeń pokładowych, w którym nastąpiło odchylenie od norm i zasad wykonywania lotów, organizacji szkolenia lotniczego, ubezpieczenia lub zabezpieczenia lotów, względnie technicznej obsługi i sprawności sprzętu lotniczego co zagrażało bezpieczeństwu lotów;
SBL	–	Służba Bezpieczeństwa Lotów;
SIL	–	Służba Inżynieryjno Lotnicza;
SP	–	Siły Powietrzne;

Wa	– Wskaźnik awaryjności - określa liczbę wypadków na 100 000 godz. nalotu;
Wac	– wskaźnik awaryjności dotyczący wypadków ciężkich (stosowany do oceny poziomu bezpieczeństwa lotów w lotnictwie wojskowym większości państw);
Wydarzenie lotnicze	– wypadek lub przesłanka wypadku lotniczego;
Wypadek ciężki	– katastrofa, ciężkie uszkodzenie ciała lub awaria;
Wypadek lotniczy	– wydarzenie lotnicze zaistniałe w czasie eksploatacji przez załogę statku powietrznego od chwili rozpoczęcia uruchamiania urządzeń pokładowych do chwili zatrzymania się statku i wyłączenia urządzeń pokładowych, jeżeli wydarzenie to spowodowało śmierć lub uszkodzenie ciała człowieka, zniszczenie lub uszkodzenie statku bądź innego mienia albo stanowiło szczególne zagrożenie bezpieczeństwa lotu;
ZBL	– zespół bezpieczeństwa lotów;

AAIB	– Aircraft Accident Investigation Branch - Cywilna Komisja Badania Wypadków Lotniczych w Wielkiej Brytanii z siedzibą w Farnborough;
AFB	– Air Force Base / Baza lotnicza;
AFF SA	– Air Forces Flight Safety Committee (Europe) - Europejska Komisja Bezpieczeństwa Lotów Sił Powietrznych;
BOI	– Board of Inquiry - Komisja badania wypadków lotniczych w RAF;
CAA	– Civil Aviation Authority / Organizacja Lotnictwa Cywilnego;
CFIT	– Control Flight Into Terrain / Zderzenie z ziemią na całkowicie sterownym i sprawnym statku powietrznym;
CRM	– Cockpit/Crew Resource Management - Zarządzanie (gospodarowanie) zasobami kabiny/zespołu. (Nowe programy wdrażane w ramach poprawy poziomu BL w większości państw);

FBW	– Fly by Wire - Komputerowe sterowanie lotem;
GPWS	– Ground Proximity Warning System - system ostrzegający załogi przed zderzeniami z ziemią;
HF	– Human Factors;
ICAO	– International Civil Aviation Organisation - Międzynarodowa Or ganizacja Lotnictwa Cywilnego;
RAF	– Royal Air Force - Królewaskie Siły Powiietrzne (W. Brytania);
MAJCOM	– Major Command - główne dowództwo np. Dowództwo Lotn, Transp.(TRANSCOM). Strategiczne Siły Powietrzne (SAC - Strategic Air Command) w SP USA;
FOA	– Field Operating Agency - samodzielne agencje i centra w SP USA;
NTSB	– National Transport Safety Board - Krajowa Komisja Bezpieczeństwa Transportu USA;
ORM	– Operational Risk Management / Zarządzanie Ryzykiem Operacyjnym (Ocena poziomu ryzyka w czasie realizacji danego zadania);
SIB	– Safety Investigation Board. - Komisja Badania wypadków Lotniczych w lotnictwie wojskowym USA;
TCAS	– Traffik Allert and Colision Avoidance System. - Urządzenie ostrzegające załogę przed zderzeniem z ziemią, lub z innymi statkami powietrznymi;
TOCWS	– Take of Configuration Warning System. - Urządzenie ostrzegające załogę przed niewłaściwą konfiguracją statku powietrznego do startu (np.wypuszczenie klap).

WSTĘP

Od zarania lotnictwu towarzyszyły wypadki ujemnie wpływające na jego wykorzystanie i rozwój. Początkowo niegroźne w skutkach, z czasem zaczęły wpływać na bezpieczeństwo lotów, możliwości wykorzystania lotnictwa i koszty jego eksploatacji. Sytuacja ta spowodowała powstanie organizacji - służby zajmującej się zapobieganiem wypadkom lotniczym.

Wiadomo że służby takie, lub ich zaczątki, istniały już w latach międzywojennych w Niemczech, Francji, USA, Wielkiej Brytanii i innych państwach. Ich działalność sprowadzała się do badania wypadków lotniczych, opracowywania i wdrażania przedsięwzięć profilaktycznych mających na celu wypadki te eliminować.

W Polsce, przez wiele lat, problematyką badania wypadków lotniczych zajmowano się doraźnie, z zasady każdorazowo po zaistnieniu wypadku lotniczego.

W czasie II wojny światowej nastąpił intensywny rozwój służby bezpieczeństwa lotów (SBL) w USA i W. Brytanii. Niewiele wiadomo o działalności SBL w tym okresie w innych państwach.

W okresie powojennym w wielu państwach, w tym również w Polsce, służbę bezpieczeństwa lotów znacznie rozwinięto, rozszerzono jej działalność, systematycznie doskonalono, dostosowując do poziomu rozwoju lotnictwa i ówczesnych zagrożeń bezpieczeństwa lotów.

Doświadczenia z wieloletniej służby w organach bezpieczeństwa lotów Wojsk Lotniczych, a także wyniki przeprowadzonych badań pozwoliły ustalić, że doskonalenie SBL, w mniejszym lub większym zakresie, zawsze następowało po wprowadzeniu nowej generacji samolotów (śmigłowców) oraz zmianach w warunkach szkolenia lub wykonywania zadań bojowych.

W ostatnich latach nastąpiły wprawdzie tylko niewielkie zmiany w sprzęcie lotniczym, natomiast znacznie zmieniły się warunki i zakres szkolenia lotniczego. Niestety równocześnie nastąpiło pogorszenie poziomu bezpieczeństwa lotów, co poza innymi przyczynami bezsprzecznie świadczy o małej skuteczności prowadzonych działań profilaktycznych.

Te nowe uwarunkowania i wskazane niedomagania w działalności SBL jednoznacznie wykazały potrzebę jej kolejnego doskonalenia, szczególnie w zakresie zbierania i wy-

korzystania informacji o zagrożeniach, działalności profilaktycznej i funkcjonowania w lotnictwie SZ RP. Przyczyną doskonalenia jest również fakt „zbliżania się" SZ RP do NATO, co zmusza do dostosowania naszej SBL do wymagań obowiązujących w tym układzie.

Sytuacja ta wskazała potrzebę podjęcia szerokich badań nad działalnością SBL w lotnictwie SZ RP, ustalenia celów i hipotez badawczych, zakresu i metod badawczych oraz planu przeprowadzenia badań.

Wyniki prac badawczych prowadzonych ponad trzy lata różnymi metodami stanowiły podstawę do opracowania niniejszej rozprawy na temat: „KIERUNKI DOSKONALENIA DZIAŁALNOŚCI SŁUŻBY BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW W SIŁACH ZBROJNYCH RP."

Rozprawa składa się z czterech rozdziałów. Rozdział pierwszy zawiera metodologiczne postawy badań. Wyniki z przeprowadzonych badań ujęte zostały w trzech kolejnych rozdziałach. W rozdziale drugim przedstawione zostały aktualne poglądy na problematykę bezpieczeństwa lotów, historyczny rozwój działalności służby bezpieczeństwa lotów oraz współczesne rozwiązania w zakresie organizacji i funkcjonowania SBL. W rozdziale trzecim zaprezentowane zostały współczesne uwarunkowania bezpieczeństwa lotów w lotnictwie wojskowym i wymagania stojące przed służbą bezpieczeństwa lotów. W rozdziale czwartym przedstawiony został proponowany zakres i zasady działalności SBL, kierunki doskonalenia zbierania informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów i działalności profilaktycznej oraz modernizacja struktur organizacyjnych i funkcjonowania.

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

Dziękuję przełożonym i kolegom za udział w badaniach oraz za życzliwość z jaką potraktowali prośbę o zaprezentowanie stanowiska lub wyrażenie opinii.

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

1. METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Temat badań, warunki i potrzeby jego podjęcia, a także kształtujący się jego zakres pozwoliły określić cele i problemy badawcze oraz przedmiot badań. Natomiast wyniki wstępnych badań umożliwiły sformułowanie hipotez roboczych, zadań i metod badawczych oraz ukierunkowały przebieg badań.

1.1. Cele i problemy badawcze

Cele badań:

– zweryfikować zakres i sposoby działalności SBL w lotnictwie, ze szczegółowym uwzględnieniem rozwiązań stosowanych w lotnictwie SZ RP;

– określić współczesne uwarunkowania i wymagania stawiane przed SBL;

– opracować koncepcję doskonalenia SBL w lotnictwie SZ RP, ze wskazaniem zakresu jej działalności i struktury organizacyjnej.

Przedmiotem badań było lotnictwo i jego działalność, ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń bezpieczeństwa lotów i przeciwdziałanie im.

Główny problem badawczy:

W jakich kierunkach merytorycznych i funkcjonalnych należy doskonalić SBL SZ RP, aby mogła sprostać współczesnym wymaganiom i warunkom.

Szczegółowe problemy badawcze:

– w jaki sposób kształtowała się SBL i jak wpływała na działalność lotnictwa?

– czy współczesne rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa lotów odpowiadają potrzebom?

– czy, i w jakim zakresie, współczesne warunki kształtują wymagania stawiane przed SBL?

– jaki winien być zakres i zasady działalności współczesnej SBL?

– czy system informacji o zagrożeniach jest najważniejszym elementem sprawnego funkcjonowania służby bezpieczeństwa lotów?

– jaka winna być współczesna działalność profilaktyczna służby bezpieczeństwa lotów?

– czy, i w jakim kierunku, należy modernizować strukturę organizacyjną służby bezpieczeństwa lotów, aby mogła sprostać współczesnym wymaganiom?

– jak winna funkcjonować współczesna służba bezpieczeństwa lotów w SZ RP?

1.2. Hipotezy badawcze

1. Służba bezpieczeństwa lotów rozwija się i doskonali wraz z rozwojem lotnictwa. Każdy etap rozwoju lotnictwa (wprowadzanie nowego sprzętu, zmiana warunków, sposobów szkolenia i wykonywania zadań bojowych) stawiał przed SBL nowe wymagania i zmuszał do modernizacji jej działalności - przystosowania do nowych potrzeb. Obecna sytuacja w lotnictwie SZ RP (nowe warunki szkolenia i wykonywania zadań bojowych, zwiększona ilość wypadków lotniczych, niedostatki funkcjonowania SBL oraz potrzeba dostosowania tej służby do wzorców zachodnich, a zwłaszcza „zbliżanie się" do NATO) zmusza do kolejnej modernizacji (doskonalenia) SBL w SZ RP.

2. Nowe uwarunkowania (częściowo sprzęt, system szkolenia i inne) stawiają inne niż przedtem wymagania przed SBL. Wyraźnie uwidacznia się konieczność udoskonalenia zbierania i wykorzystania informacji o zagrożeniach, doskonalenia działalności profilaktycznej, a także struktury organizacyjnej i funkcjonowania tej służby w nowych uwarunkowaniach.

3. Współczesne uwarunkowania i wymagania stawiane przed SBL dyktują potrzebę rozszerzenia i zdynamizowania jej działalności poprzez:

– sprecyzowanie współczesnych zasad działalności SBL;

– zorganizowanie nowoczesnego (skomputeryzowanego) systemu zbierania, magazynowania (bank informacji) i wykorzystania informacji o zagrożeniach;

– rozwinięcie i uatrakcyjnienie działalności profilaktycznej oraz udoskonalenie wdrażania zaleceń profilaktycznych;

– modernizację struktury organizacyjnej oraz określenie szczegółowych obowiązków inspektorów BL na wszystkich szczeblach dowodzenia;

– reorganizację systemu szkolenia i doskonalenia kadr SBL;

– prowadzenie międzynarodowej współpracy w zakresie BL, w oparciu o ustalenia obowiązujące w NATO.

1.3. Zastosowane metody badawcze

Cele i problemy badawcze (charakter i zakres) oraz hipotezy robocze wymagały zastosowania kilku metod i technik badawczych.

Do badań materiałów źródłowych (historycznych) zastosowana została analiza, ocena i krytyka piśmiennictwa, a także metody statystyczne, porównania i analogia.

Do badań organizacji, funkcjonowania i skuteczności wybranych SBL w różnych państwach, poza analizą i oceną piśmiennictwa, zastosowane zostało porównanie sprawozdań i materiałów normatywnych, sondaż, metody statystyczne oraz metody badania opinii i ekspertów.

Do badań SBL w SZ RP i opracowania propozycji zastosowana została metoda eksperymentalna i obserwacji. Część opracowanych propozycji poddana została weryfikacji przez inspektorów SBL różnych szczebli w czasie szkoleń i w wyniku indywidualnych opinii.

1.4. Organizacja i przebieg badań

Założone cele badań oraz potrzeba rozwiązania określonych głównych i szczegółowych problemów badawczych wpłynęły na organizację i przebieg badań.

Treść problemów badawczych (głównych i szczegółowych) zestawiona została w 5 grup zadań badawczych:

1. Zbadać rozwój historyczny SBL na świecie, ze zwróceniem szczególnej uwagi na stosowane obecnie rozwiązania w zakresie profilaktyki i jej skuteczności.

2. Zestawić i przeanalizować warunki kształtujące współczesne wymagania stawiane przed SBL i możliwości ich realizacji przez obecną SBL SZ RP.

3. Określić zakres i zasady funkcjonowania SBL SZ RP.

4. Wypracować system informacyjny SBL, treść i sposoby działań profilaktycznych.

5. Zbadać strukturę organizacyjną i funkcjonowanie SBL, opracować kierunki jej koniecznej modernizacji.

Zadania badawcze oraz zastosowane metody przedstawione zostały w tabeli 1.1.

W czasie badań stosowana była metoda kompleksowego badania każdego zadania przynajmniej dwoma metodami.

Tabela 1.1

Ramowy plan badań

tematu: Kierunki doskonalenia działalności służby bezpieczeństwa lotów w SZ RP

Lp.	ZADANIA BADAWCZE	METODY BADAŃ		
		badania materiałów źródłowych, analiza, ocena, analogia i porównanie	**badanie opinii (sondaże), wywiad oceny ekspertów**	**badania eksperymentalne i wydarzeń lotniczych**
1	2	3	4	5
1.	Zbadać rozwój historyczny SBL na świecie, ze szczególną uwagą stosowanych obecnie rozwiązań w zakresie profilaktyki i jej skuteczności.	-analiza zasad funkcjonowania, studiowanie opisu struktur organizacyjnych SBL w kraju i za granicą; -analiza mater. z konf. i spotkań międzynarodowych;	-gromadzenie opinii i ocen podczas pobytu w instytucjach zagranicznych; -zebranie ocen ekspertów;	
2.	Zestawić i przeanalizować warunki kształtujące współczesne wymagania stawiane przed SBL i możliwości ich realizacji przez obecną SBL SZ RP.	-studiowanie dokumentów określających zasady i zakres działania SBL w innych państwach; -analiza wydarzeń lotniczych zaistn. w ostatnich latach;	-opinie przedst. służb BL innych państw o występ. zagrożeniach; -wywiady z przedstawicielami służb BL państw-członków NATO;	-udział w badaniu wydarzeń lotniczych; -badania na symulatorach lotów;
3.	Określić zakres i zasady funkcjonowania SBL SZ RP.	-ocena działań profilaktycznych i ich wyników;		
4.	Wypracować system informacyjny SBL, treść i sposoby działań profilaktycznych.	-ocena przygotowania kadr do pełnienia obowiązków oficera BL; -ocena funkcjonowania SBL w Polsce.	-zebranie ocen działalności SBL wśród oficerów Szefostwa BL WLOP i insp. BL.	- badanie wydarzeń lotniczych; -badanie wpływu określonych działań profilaktycznych na poziom świadomości zagrożeń BL.
5.	Zbadać strukturę organizacyjną i funkcjonowanie SBL, opracować kierunki jej koniecznej modernizacji.	-zbadanie aktualnej org. i obowiązków w Szefostwie BL; -porównanie i ocena funkcjonowania SBL w Polsce i za granicą; -ocena działań SBL za granicą; -porównanie możliwości działań w zakresie zbierania informacji o występujących zagrożeniach opracowywania działań profilaktycznych i ich wdrażania	-sondaż wśród pers. latającego na temat ocen dział. SBL; -badanie opinii wśród PL. nt.: sytuacje szczególne w locie; -badanie opinii i ocen ekspertów - sympozjum naukowe nt.: Zasadność wprowadzenia nowej klasyfikacji wydarzeń lotniczych i zmienionej organizacji badań wydarzeń lotniczych; -zebranie ocen w zagr. Instytutach BL, -sondaż wśród oficerów, uczestników kursu.	

Badania materiałów źródłowych obejmowały wszystkie zadania badawcze. Do badań rozwoju służby bezpieczeństwa lotów w kraju i na świecie wykorzystano takie pozycje jak: „Z historii polskiego lotnictwa wojskowego 1918-1939", MON, Warszawa 1978; „Polskie Eskadry w latach 1918-1939" Jerzego Pawlaka oraz rozkazy i zarządzenia dowódców Wojsk Lotniczych. Materiały na temat rozwoju SBL w innych krajach otrzymano bezpośrednio z Centrum Bezpieczeństwa Lotów Sił Powietrznych USA, natomiast na temat rozwoju SBL w Wielkiej Brytanii z Inspektoratu Bezpieczeństwa Lotów w Londynie podczas pobytu w dniach 26.01-02.02.1996 r. na międzynarodowym kursie bezpieczeństwa lotów.

Badaniami w zakresie struktur organizacyjnych i funkcjonowania służb bezpieczeństwa lotów i badań wypadków lotniczych w innych państwach objęto instrukcje i podręczniki obowiązujące w danych państwach, takie jak: Royal Air Force Manual - Flight Safety wydany przez Ministry of Defence - March 1993 six edition, instrukcję o zasadach działania SBL w Kanadyjskich Siłach Powietrznych „Flight Safety For the Canadian Forces" oraz inne instrukcje, np. SP USA „Air Force Instruction 36-2243". Badaniami objęte zostały również protokóły badania wypadków lotniczych zaistniałych w lotnictwie SZ RP w ostatnich 10 latach oraz Informatory bezpieczeństwa lotów Oficerskiej Szkoły Lotniczej, Wyższej Oficerskiej Szkoły Lotniczej i WSOSP z całego okresu powojennego.

Współczesne uwarunkowania bezpieczeństwa lotów opracowane zostały na podstawie badań przyczyn wielu wypadków lotniczych, jak również wielu opracowań teoretycznych, takich jak: Eksperymentalna Psychologia Lotnicza, B.E. Łomow i K.K. Płatonow, tłum. J. Terelak, Warszawa 1984; „Psychologia Lotnicza" - Wybrane Problemy pod redakcją Romualda Błoszczyńskiego, wyd. MON, Warszawa 1976; „Gospodarka informacją w układzie pilot-samolot", Janusz M. Morawski, Rzeszów - Warszawa 1994.

W tym zakresie szczególnie bogate jest piśmiennictwo angielskojęzyczne. Przestudiowano takie pozycje jak: „Human Factors in Flight" Frank H. Hawkinsa - Gower Technical Press 1987; „Human Factor of Cockpit Automation: A Field Study of Flight Crew Transition" Earl L. Wiener NASA - Ames, NCC-152. 1985 L.G Lautman i P.L. Gallmore "Control of crew caused accidents". Boeing Airliner Magazine, Apr. - June 1987 i inne. Aktualne problemy i uwarunkowania w innych Siłach Powietrznych przebadane zostały na podstawie miesięczników lub kwartalników bezpieczeństwa

lotów, między innymi takich jak: „Flying Safety" miesięcznik wydawany przez Centrum Bezpieczeństwa SP USA, kwartalniki: RAF Support Comand Flight Safety Magazine - „Threshold", „The Personel and Training Command Fligh Safety Magazine", „Strike Flight Safety" i miesięcznik „Air Clues" - The RAF Magazine. Przestudiowano również ogólnie dostępne miesięczniki lotnicze „Air Force", „Flight International", „Air Power" i inne.

W sumie materiały źródłowe, których większość jest zamieszczona w spisie literatury, pozwoliły na uzyskanie obrazu o powstaniu i rozwoju historycznym służb bezpieczeństwa lotów w kraju i za granicą, ich stanu aktualnego, a także na porównanie rozwiązań w lotnictwie SZ RP z innymi państwami. Ukształtowało to wizję koniecznych kierunków rozwoju w zakresie wymagań w stosunku do bezpieczeństwa lotów, zakresu działalności, zbierania informacji o zagrożeniach, struktur organizacyjnych i funkcjonowania.

Badania opinii, wywiadów ekspertów i sondaże prowadzono w kraju i za granicą. Badaniami tymi objęto w zasadzie wszystkie zadania badawcze.

Na uwagę zasługują sondaże, badania opinii ekspertów przeprowadzone w dniach 11-13.06.1996 r. w Dęblinie w czasie trwania kursu metodycznego inspektorów bezpieczeństwa lotów lotnictwa Sił Zbrojnych oraz Szefostwa BL WLOP i Starszego Inspektora MON ds. BL. Sondażem objęto następujące zagadnienia działalności służby bezpieczeństwa lotów:

– współczesne usytuowanie bezpieczeństwa lotów i służby bezpieczeństwa lotów;

– wymagania stawiane BL i SBL we współczesnym lotnictwie wojskowym;

– system przygotowania oficerów do pełnienia funkcji inspektora BL;

– ocenę dokumentów normatywnych dotyczących działania SBL;

– system pozyskiwania informacji o występujących zagrożeniach bezpieczeństwa lotów;

– obieg informacji o wydarzeniach lotniczych (występujących zagrożeniach bezp. lotów);

– skuteczność działań profilaktycznych.

Badania prowadzone były metodą badania opinii, wywiadów indywidualnych oraz dyskusji wszystkich członków przeprowadzonej po zakończonym szkoleniu.

Kolejne badania opinii prowadzone były w dniach 10-11 października 1996 r. w czasie odprawy kierowniczego personelu jednostek WSOSP. Objęto nimi następujące zagadnienia:

- wymagania stawiane przed służbą bezpieczeństwa lotów;
- zakres działalności inspektora bezpieczeństwa lotów w jednostce lotniczej;
- zasady działalności służby bezpieczeństwa lotów;
- skuteczność dotychczasowych działań profilaktycznych.

Badania prowadzone były metodą badania opinii i dyskusji wszystkich członków szkolenia.

Cenne informacje o rozwoju, zakresie działalności, sposobie badania wydarzeń lotniczych i prowadzonych działaniach profilaktycznych uzyskano dzięki sondażom i wywiadom prowadzonym w czasie dwukrotnego pobytu na kilkutygodniowych kursach w Instytucie Bezpieczeństwa Lotów w Paryżu (21 listopad - 16 grudzień 1994 r. i 27 luty - 17 marzec 1995 r.), gdzie przeprowadzone zostały wywiady z oficerami bezpieczeństwa lotów z Republiki Federalnej Niemiec, Włoch, Grecji, Hiszpanii, Belgii i Francji. Badaniami objęto również umowy międzynarodowe między państwami NATO obowiązujące w zakresie bezpieczeństwa lotów.

W czasie pobytu w Inspektoracie Bezpieczeństwa Lotów w Londynie w wyniku sondaży, wywiadów i dyskusji otrzymano wiele informacji o działalności SBL Królewskich Sił Powietrznych Wielkiej Brytanii. Szczególnie cenny był wywiad z Inspektorem Bezpieczeństwa Lotów RAF Air Commodore R. S. Peacock-Edwards, który jest zarazem przewodniczącym Komisji Bezpieczeństwa Lotów Sił Powietrznych w Europie AFF SC (E).

Informacje o współpracy w zakresie BL między państwami - członkami NATO - uzyskane zostały w czasie posiedzenia Lotniczej Grupy Roboczej ds. Bezpieczeństwa Lotów, które odbyło się w Brukseli w dniach 14 - 17. 11. 1995r.

W sumie te metody badań pozwoliły na znaczne pogłębienie znajomości problematyki badawczej i wytyczenie kierunków rozwoju.

Badania eksperymentalne przeprowadzone były, ze zrozumiałych względów, w ograniczonym zakresie. Dotyczyły one przede wszystkim współczesnych uwarunkowań bezpieczeństwa lotów, oceny skuteczności stosowanych działań profilaktycznych na bazie wydarzeń lotniczych zaistniałych w przeszłości oraz kształtowania

i utrzymywania wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów.

Interesującą formą badań eksperymentalnych, z punktu widzenia działalności służby bezpieczeństwa lotów, było badanie okoliczności zaistnienia i przyczyn wypadków lotniczych oraz przesłanek wypadków lotniczych. Przewodniczenie wielu komisjom badania wypadków lotniczych pozwoliło autorowi na zebranie informacji o współczesnych uwarunkowaniach bezpieczeństwa lotów i opracowywanie odpowiednich działań profilaktycznych.

Między innymi na kształtowanie poglądów wpłynęły szczegółowe badania wypadku lotniczego (awarii) zaistniałego w dniu 10.08.1996 r. w eskadrze 47 szpś bazującej na lotnisku Tomaszów Mazowiecki, którego przyczyną było pomyłkowe wyłączenie silnika oraz katastrofy samolotu „IRYDA" zaistniałej w dniu 24 stycznia 1996 r. Przyczyną katastrofy było samoczynne przestawienie się statecznika poziomego w skrajne położenie „od siebie", podczas wykonywania lotu odwróconego w strefie.

Badania eksperymentalne z wykorzystaniem nowoczesnych symulatorów lotu przeprowadzono w dwóch zakresach. Po pierwsze, badany był czas reakcji i efekty wykorzystania przyrządów zastępczych przy awarii systemów informacyjnych po natychmiastowym rozpoznaniu sygnału, dzięki posiadaniu urządzenia sygnalizującego rodzaj uszkodzenia oraz czas reakcji i skuteczność wykorzystania źródeł zapasowych przy braku natychmiastowego sygnału. Kolejnym badaniem eksperymentalnym było przeprowadzenie oceny proponowanych w rozdziale 4 kompleksowych treningów przed realizacją szczególnie trudnych zadań lotniczych. Do przeprowadzenia eksperymentu wyselekcjonowano na podstawie wcześniejszych wyników szkolenia w powietrzu dwie grupy studentów każda po 10 osób, wykonujących loty na samolotach PZL-130 „ORLIK". Z jedną grupą przed realizacją danego zadania w powietrzu przeprowadzony był kompleksowy trening z wykorzystaniem nowoczesnego symulatora lotu, polegający na wykonaniu zadania w realnym czasie. Następnie, wykorzystując środki obiektywnej kontroli lotu dokonano oceny dokładności wykonania rzeczywistego lotu.

Badając skuteczność dotychczasowych form działalności profilaktycznej w zakresie kształtowania i utrzymywania wysokiej świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów przeprowadzony był eksperyment w dwóch jednostkach lotni-

czych WSOSP. Polegał on na przeprowadzeniu sprawdzenia, w dwóch pułkach lotniczych, wśród personelu latającego i służby inżynieryjno-lotniczej w dniu 2-3 września w 47 szpś i 4-5 września 1996r. w 58 lpsz w zakresie znajomości okoliczności i przyczyn ciężkich wypadków lotniczych zaistniałych w WSOSP i lotnictwie SZ RP w ostatnich 2 latach. Następnie dostarczono do jednego z tych pułków (47 szpś) materiały poglądowe z różnymi formami opisów zaistniałych wydarzeń lotniczych, takie jak: plakaty, ulotki. skrócone wersje protokółów. Kolejne badania w obydwu jednostkach przeprowadzone zostały w dniach od 1-4 października. Było ono cennym potwierdzeniem faktu, że do kształtowania i utrzymania wysokiej świadomości o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów na bazie wypadków zaistniałych w przeszłości dotychczasowe formy rozpowszechniania informacji o wypadkach lotniczych są dalece niewystarczające.

Badania eksperymentalne, chociaż ograniczone, dały obraz skuteczności działań służby bezpieczeństwa lotów, wskazały na główne przyczyny wypadków lotniczych, a tym samym pozwoliły ocenić poziom działalności służby bezpieczeństwa lotów i wskazały kierunki jej rozwoju.

W sumie badania prowadzone różnymi metodami ponad trzy lata (z niewielkimi przerwami), w miarę systematyczne, ale ze względów obiektywnych nie zawsze dogłębne, okazały się wystarczające do osiągnięcia założonych celów badawczych. Pozwoliły zrealizować założone cele badawcze i zebrać bogaty materiał, który stanowił podstawę opracowania propozycji doskonalenia służby bezpieczeństwa lotów.

Umożliwiły one również scharakteryzowanie współczesnych poglądów i uwarunkowań bezpieczeństwa lotów, określenie wymagań i zasad działania SBL oraz doskonalenie struktur organizacyjnych i funkcjonowania służby bezpieczeństwa lotów w Siłach Zbrojnych RP.

W rezultacie badań zostały zaproponowane kierunki doskonalenia działalności służby bezpieczeństwa lotów SZ RP w najważniejszych zakresach jej działalności, jakim są zbierane informacje o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów i prowadzenie na tej podstawie skutecznych działań profilaktycznych oraz modernizacji struktur organizacyjnych i funkcjonowania.

2. BEZPIECZEŃSTWO LOTÓW I JEGO ROZWÓJ HISTORYCZNY

Bezpieczeństwo lotów jest elementem składowym działalności lotnictwa w całym jego przekroju historycznym. Kształtuje ono szkolenie załóg, jego stan techniczny oraz problemy zabezpieczenia i ubezpieczenia. Wypadki lotnicze są negatywnym zjawiskiem towarzyszącym lotnictwu w czasie całego okresu jego rozwoju. Zagrożenie wynikające z wypadków lotniczych jest nadal czynnikiem wpływającym na rozwój wielu dziedzin nauki, mających na celu poszukiwanie rozwiązań zmniejszających ryzyko związane z wykonywaniem lotów. Działania mające na celu zmniejszenie ilości wypadków lotniczych zmuszają do poznania problematyki bezpieczeństwa lotów i jego elementów składowych.

W trakcie stosunkowo krótkiej historii lotnictwa ukształtowało się wiele poglądów na bezpieczeństwo lotów, a tym samym na przyczyny powstawania wypadków lotniczych. Od indywidualnej podatności człowieka na powodowanie wypadków do traktowania bezpieczeństwa lotów jako bezpieczeństwa systemu, w którym pilot spełnia tylko określoną rolę, skupiając na sobie błędy innych.

Jak wynika z przeprowadzonych badań, zagadnienia związane z bezpieczeństwem lotów zaczęto traktować poważnie wówczas, kiedy w sposób niepokojący zaczęła wzrastać liczba wypadków lotniczych. Początkowo zagadnieniami bezpieczeństwa lotów zajmowano się doraźnie - po zaistnieniu wypadku lotniczego, nie tworzono żadnych komórek organizacyjnych, które etatowo zajmowały się tą problematyką. Duże straty związane z wypadkami lotniczymi i potrzeba uzyskania informacji o ich przyczynach oraz zastosowania odpowiednich działań profilaktycznych, eliminujących ich wystąpienie w przyszłości, spowodowały konieczność powołania wyspecjalizowanych organizacji zajmujących się problematyką bezpieczeństwa lotów. Znacząca rola lotnictwa w okresie międzywojennym i jego dynamiczny rozwój szczególnie w Stanach Zjednoczonych i na Wyspach Brytyjskich oraz znaczne osłabienie zdolności bojowej lotnictwa na skutek strat załóg i samolotów w wypadkach lotniczych spowodowały powołanie specjalistycznych, wojskowych, organów bezpieczeństwa lotów. Instytucje te nie tylko zajmowały się badaniem wypadków lotniczych, ale również opracowywaniem wniosków profilaktycznych w celu zmniejszenia strat w lotnictwie

nie związanych z działaniami bojowymi. Wprowadzenie tych instytucji w zdecydowany sposób wpłynęło na poprawę poziomu bezpieczeństwa lotów[1].

Stałe dostosowywanie służby bezpieczeństwa do aktualnych uwarunkowań lotnictwa wojskowego pozytywnie wpływało na poprawę wskaźników bezpieczeństwa lotów.

Najważniejsza jest jednak współczesna pozycja służby bezpieczeństwa lotów, a także rozwiązania i aktualne poglądy na problematykę bezpieczeństwa lotów w wybranych krajach, ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań w RP, w tym również ocena skuteczności działań. Te właśnie problemy, tj. współczesne spojrzenie na problematykę bezpieczeństwo lotów, jego rozwój historyczny, a także współczesne rozwiązania w tym zakresie zostały przedstawione w niniejszym rozdziale.

Materiał ten nie tylko jest obrazem rozwoju SBL w przeszłości i obecnie, ale również będzie stanowił kanwę do jej doskonalenia w najbliższej przyszłości.

2.1. Poglądy na problematykę bezpieczeństwa lotów

Zagrożenie wypadkami lotniczymi od zarania powstania lotnictwa było jednym z największych problemów, które nie zostały rozwiązane do tej pory. Bezpieczeństwo, a właściwie jego brak, jest stałym elementem towarzyszącym człowiekowi od chwili stworzenia przez niego pierwszego narzędzia. Brak bezpieczeństwa lotów jest również stałym elementem związanym z rozwojem lotnictwa od momentu pierwszego lotu samolotu. Dynamiczny rozwój współczesnej techniki lotniczej w wielu sytuacjach przekracza psychofizjologiczne możliwości człowieka, co powoduje zagrożenie bezpieczeństwa lotów. Niepoprawnym optymistą jest ten, kto uznaje, że błędy w działaniu człowieka można wyeliminować. Błędy są wbudowane w ludzką działalność, jakakolwiek by ona była. Tak jak nie osiągniemy nigdy sytuacji, kiedy w lotnictwie nie będzie wypadków lotniczych, tak nie wyeliminujemy błędów w działaniu człowieka, a pilota w szczególności. Dlaczego pilota w szczególności - dlatego że, jak niewielu operatorów, działa on w ekstremalnie odmiennym środowisku niż to, w którym działać winien normalnie. Człowiek odrywając się od ziemi sam stworzył sobie zagrożenie wynikające z tego, że znalazł się w środowisku, które nie jest jego naturalnym środowiskiem życia. Wsadzając człowieka do samolotu świadomie stworzyliśmy mu wa-

[1] Flight Safety in the RAF, Air cdre. Rick Peacock-Edwards, RAF Inspector of Flight Safety, Aerospace October 1995. str. 12.

runki zagrożenia. Pracuje on bowiem w środowisku mu wrogim i w warunkach odbiegających znacznie od panujących na ziemi.

Celem naszych działań może być tylko ograniczenie ilości popełnianych błędów, a co ważniejsze, wykrywanie ich w porę i poprawianie na etapie, w którym możliwość takiej poprawy istnieje. Skomplikowane mechanizmy i technologie wykorzystywane w budowie współczesnych statków powietrznych, z jednej strony poprawiają jego niezawodność i odporność na warunki środowiska, z drugiej tworzą nowe zagrożenie bezpieczeństwa lotów. Zwiększone osiągi techniczne współczesnych samolotów wojskowych, zarówno przestrzenne jak i manewrowe, tworzą nowe jakościowo, trudne do pokonania przez człowieka zagrożenia w przypadku jakiejkolwiek zawodności systemu.

Bezpieczeństwo lotów nie jest celem samym w sobie i nie jest głównym zadaniem lotnictwa. Zadania główne wynikają z jego przeznaczenia.

Wszystko, co zostało stworzone przez naturę lub człowieka może być rozpatrywane z dwojakiego punktu widzenia: użyteczności i bezpieczeństwa, lub inaczej, skuteczności i niezawodności. Wszystkie systemy tworzone są dla określonych potrzeb człowieka czyli należy je rozpatrywać z punktu widzenia ich użyteczności. Niezależnie jednak od intencji ich twórców posiadają one zazwyczaj pewne niepożądane cechy, związane z ich niezawodnością i zagrażające bezpieczeństwu. Aktualnie problemy bezpieczeństwa mają już swoją teorię i praktykę. Teoria bezpieczeństwa jest syntezą wielu różnych dyscyplin wiedzy. Jest to *„Nauka zajmująca się szczególnymi przypadkami eksploatacji obiektów zagrażających życiu i zdrowiu operatora, istnieniu obiektu, obiektów współpracujących oraz środowisku naturalnemu"*[1].

W skład nauki o bezpieczeństwie wchodzą w określonych zakresach takie dyscypliny naukowe jak: teoria niezawodności, medycyna pracy, ergonomia, cybernetyka, teoria systemów, teoria ekonomiczna, socjologia, psychologia, diagnostyka, teoria eksploatacji i inne.

Bezpieczeństwo lotów badane jest jako jedna z dziedzin bezpieczeństwa pracy.

Bezpieczeństwo lotu *- warunki zapewniające wykonanie lotu przez statek powietrzny bez zagrożenia bezpieczeństwa załogi, pasażerów i samego statku oraz ludności i naziemnych urządzeń*[2].

---

[1] Materiały na kolokwium „Niezawodność i bezpieczeństwo"- ITWL Kiekrz 1986, s. 7..
[2] Leksykon wiedzy wojskowej, Warszawa 1979, s. 40.

W praktyce lotniczej przez bezpieczeństwo lotów rozumie się całokształt właściwości zapobiegających powstawaniu sytuacji awaryjnych oraz możliwości maksymalnego zmniejszenia skutków wystąpienia takich sytuacji, poprzez zastosowanie odpowiednich systemów chroniących zdrowie i życie ludzi na pokładzie statku powietrznego. Tego rodzaju stwierdzenie ukształtowało się na przestrzeni lat.

Z wieloletnich doświadczeń na stanowisku inspektora bezpieczeństwa lotów, wyników przeprowadzonych badań wypadków lotniczych oraz studiowania literatury przedmiotu wynika, że bezpieczeństwo lotów zależy od właściwości całego systemu, a szczególnie współdziałania szeregu komponentów, takich jak:

- załogi lotnicze;
- statki powietrzne;
- szeroko pojęte środowisko lotnicze (atmosfera w danej organizacji oraz środowisku, w którym realizowane jest zadanie lotnicze) i stopień trudności zadania lotniczego;
- szeroko pojęte zarządzanie.

Na ukształtowanie takich poglądów miały między innymi wpływ opinie wielu naukowców zajmujących się problematyką bezpieczeństwa w ogóle i bezpieczeństwa lotów jako jego szczególną odmianą.

W literaturze przedmiotu spotyka się poglądy wskazujące na różne czynniki determinujące bezpieczeństwo. Tak np. znany angielski psycholog - ekonomista W.T. SINGLETON twierdzi, że bezpieczeństwo „wbudowane" jest w strukturę i architekturę maszyny, kładąc główny akcent na problemy ergonomiczne. Przyjmuje on trzy odmiany strategii optymalizacji „bezpieczeństwa"[1].

Bezpieczeństwo operatora (safe operator). Uwzględnia wąsko pojęte interakcje, jakie zachodzą w układzie „człowiek - maszyna". Można wyodrębnić dwie strategie działania związane z minimalizacją prawdopodobieństwa powstania błędu popełnionego przez człowieka, osiąganą m.in. za pomocą selekcji, treningu, dostarczania adekwatnej informacji, unikania presji czasowej, utrzymania odpowiedniego poziomu treningu. Maksymalizację prawdopodobieństwa korekcji błędów osiąga się poprzez zwiększenie ich wykrywalności, specjalne oprzyrządowanie oraz za pomocą urządzeń monitorujących pracę podzespołów.

---

[1] Singleton W.T., „Safety and risk" 1979. The study of real skills, vol. 2: Compliance and excellence, CMTP Press Ltd., Lancs, s. 137-154.

1. Bezpieczeństwo systemowe (safety system). Bezpieczeństwo jest w tym przypadku rozumiane jako efekt skuteczności systemu dążącego do zachowania optymalnego podziału funkcji między człowieka i maszynę, dobrej komunikacji w ramach układu „człowiek-maszyna-środowisko", zharmonizowania poszczególnych podsystemów. Bezpieczeństwo systemowe osiąga się poprzez optymalizację procedur selekcyjnych, treningowych, projektowych, przedsięwzięć organizacyjnych i prognozowanie wypadków.

2. Bezpieczeństwo jako klimat (safe climate). Właściwy klimat zależy od stworzenia i utrzymania odpowiedniej atmosfery przez przełożonych, nakierowanej na uwrażliwienie na problemy bezpieczeństwa, tworzenie odpowiedniego klimatu otwartości, zaangażowania w problematykę bezpieczeństwa i wspólnej odpowiedzialności za jego poziom oraz wykorzystanie propagandy i systematyczne dostarczanie informacji na temat wypadków i przedsięwzięć profilaktycznych.

Inni teoretycy, jak np. F.P. Mc KENNA[1], uważają że bezpieczeństwo zależy przede wszystkim od człowieka, jego „podatności na wypadki" uwarunkowanej osobowościowo lub tkwiącej w ograniczeniach procesów informacyjnych lub sprawności człowieka.

Jedną z prób wyjaśnienia wysokiego procentu udziału „czynnika ludzkiego" w wypadkach lotniczych jest koncepcja indywidualnej podatności (skłonności) na wypadki lotnicze, która od wielu lat jest wciąż kontrowersyjna i odrzucona w latach sześćdziesiątych ponownie została wylansowana w latach siedemdziesiątych. K. MARBE[2] przyczyny błędnego działania człowieka upatruje w tym, że niektórzy ludzie mają trudności w przystosowaniu się do nieoczekiwanie zmieniającej się sytuacji. W ten sposób powstała fatalistyczna teoria „pechowców", którzy są predestynowani do wywoływania awarii. Już w roku 1928 P. RIPPON wprowadził pojęcie „osobowości wypadkowicza" dla opisu pilotów, którzy wielokrotnie popełniali błędy w locie. Badacze opracowali specjalne charakterystyki typów osobowości skłonnych do wypadków, przyjmując założenie, że istnieje związek między skłonnościami do wypadków a osobowością człowieka i jego sytuacją życiową - ***„pilot lata tak jak żyje".***

---

[1] F. P. Mc Kenna Accident proneness: A conceptual analysis 1983 s. 65-71.

[2] Łomow B.E. Płatonow K.K. , tłum. J. Terelak.: Eksperymentalna Psychologia Lotnicza. Warszawa 1984. s. 323.

Szereg badaczy uważa, że poziom bezpieczeństwo lotów zależy przede wszystkim od doświadczenia zawodowego. I tak np. przeanalizowano 154 wypadki lotnicze, które wydarzyły się w latach 1967-1970[1]. W trakcie analizy uwzględniono szereg zmiennych, takich jak: etap lotu, zadanie lotnicze, warunki lotu, typ samolotu, wiek pilota. Stwierdzono, że najczęściej wypadki lotnicze powodują piloci w wieku 25-29 lat, relatywnie mało wypadków występuje w grupie wieku 35-47 lat.

Szukanie przyczyn wypadków lotniczych w operatorze, tzn. załodze lotniczej, jest normalnym zjawiskiem, gdyż pilot jest ostatecznym realizatorem danego zadania, jego błędy najłatwiej określić po zaistnieniu wypadku lotniczego. Należy jednak, jak wynika z przyczyn wypadków lotniczych, w szerszym stopniu brać pod uwagę warunki wykonania danego zadania oraz systemy wspomagające i ochronne lub ich brak. Istotnym czynnikiem jest zawsze obciążenie pracą w trakcie realizacji całego zadania lub jego określonego etapu, a także stres, deficyt czasu, presja ważności zadania, odpowiedzialność za skutki niewłaściwej realizacji. Bezpieczeństwo lotów to cały system wielu wzajemnie wpływających na siebie czynników.

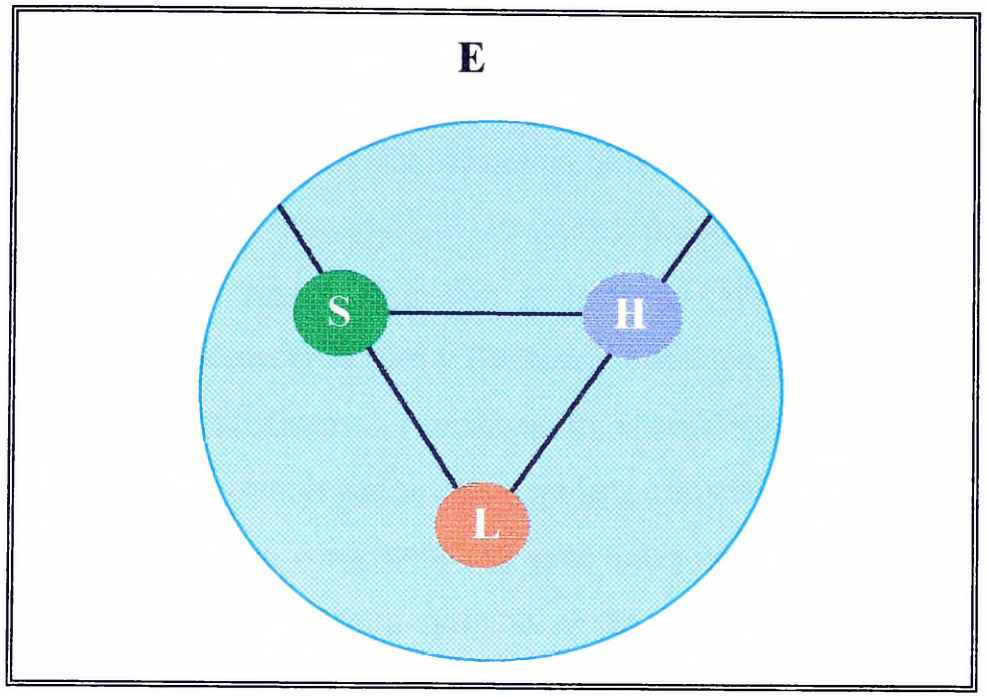
Różnorakość czynników współwarunkujących bezpieczne wykonanie zadania lotniczego sprawiła, że określenie związków poszczególnych czynników z wypadkami nie przyczyniło się do optymalizacji bezpieczeństwa lotów. Zwrócono więc uwagę na podejście systemowe do tej problematyki.

Propozycję systemowego rozpatrywania bezpieczeństwo lotów przedstawił E. EDWARDS, który rozpatruje udział błędu człowieka w powstawaniu wypadków lotniczych w oparciu o model SHEL. Skrót od pierwszych liter S-software - czynniki psychologiczne, H-hardware - samolot, L-livewere - czynniki socjalne oraz E-environment - czyli szeroko pojęte środowisko naturalne i pozazawodowe. Model bezpieczeństwa lotów wg Edwardsa przedstawiony jest na rysunku 2.1.

Model ten jest podstawą interpretacji błędów w działaniu pilota jako czynników interakcji pomiędzy poszczególnymi komponentami systemu. Stanowi podstawę wyjaśnienia, kontrolowania i prognozowania błędów. Tak zdefiniowany błąd pilota stanowi, według autora, 70% wszystkich wypadków w lotnictwie.

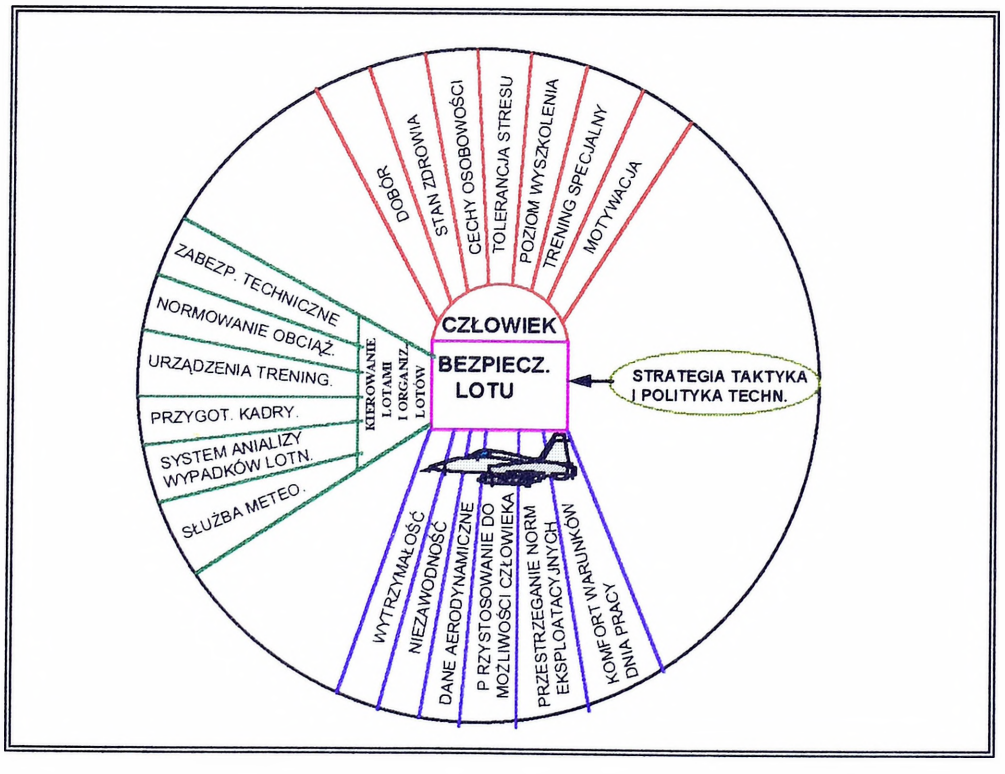
---

[1] Łomow B.E. Płatonow K.K. 1984, s. 325.



Rys. 2.1. Systemowa koncepcja bezpieczeństwa lotów (model SHEL) wg Edwardsa[1]

Jedną z propozycji systemowych teorii bezpieczeństwa lotów jest teoria B.F. Łomowa i K.K. Płatonowa. Model powyższy przedstawiony jest na rysunku 2.2.



Rys. 2.2. Model systemowego ujęcia problemów bezpieczeństwa lotów wg Łomowa i Płatonowa[2]

Według tej teorii poziom bezpieczeństwa lotów jest efektem interakcji, jakie zachodzą pomiędzy poszczególnymi podsystemami: człowiek, samolot, kierowanie lo-

[1] E. Edwards „Human error" Paper presented at symposium „Duch Arine Pilots Assosation Safety and Efficiency: The Next 50 Years" 1979.
[2] Łomow B.E. Płatonow K.K. 1984, s. 317.

tami i organizacja lotów oraz strategia, taktyka i polityka techniczna. Istnienie wielu różnorakich elementów w strukturze systemu bezpieczeństwa lotów wiąże się z poszukiwaniem takich czynności, które wywołują określone związki między wszystkimi komponentami, usuwając sprzeczności. Problemy bezpieczeństwa lotów wg wyżej wymienionych autorów wymagają analizy systemowej. Wynika to z tego, że wiele z komponentów bezpieczeństwa lotów (technika, człowiek, produkcja, zarządzanie), obok ich właściwości technicznych i społecznych, charakteryzuje się również cechami systemowymi[1]. Np. w systemie bezpieczeństwa lotu człowiek jednocześnie cechuje się jemu tylko przysługującymi właściwościami oraz nową właściwością wynikająca z tego, że jest jednocześnie elementem systemu. Wskazana dwoistość sugeruje, że problemy bezpieczeństwa lotów nie mogą być rozpatrywane poprzez doskonalenie poszczególnych komponentów systemu, a jedynie przez doskonalenie całego systemu. Autorzy uważają, że systemowe podejście do problemów bezpieczeństwa lotów jest konieczne, szczególnie przy rozpatrywaniu współdziałania „człowiek-maszyna", gdyż w systemie bezpieczeństwa lotów czynnikiem najważniejszym jest układ „pilot-samolot". Przystosowanie techniki do człowieka jest tym warunkiem, który gwarantuje takie ich współdziałanie, które odpowiada wymaganiom bezpieczeństwa lotów[2].

Inne spojrzenie na problemy bezpieczeństwa lotów uwidaczniają się w teorii Jamesa Reason[3], który twierdzi, że bezpieczeństwo w każdym systemie działalności zależy od następujących czynników:

– strategii działania na wysokim szczeblu zarządzania i związanych z nią ograniczeń, np. ze względu na koszty przedsięwzięcia, produkcji itp. (ograniczenie systemów ochronnych - brak katapulty z możliwością opuszczenia samolotu w każdych warunkach, zastosowanie tańszej awioniki);

– działań na niskim szczeblu zarządzania, polegających na podejmowaniu decyzji zagrażających bezpieczeństwu (np. decyzja na wykonanie lotów po niedokładnym rozpoznaniu pogody lub niepełnym przygotowaniu, zmniejszenie ilości lotów szkoleniowych);

– środków wykonawczych dostępnych podczas realizacji określonego zadania (samoloty, środki naziemne, łączności);

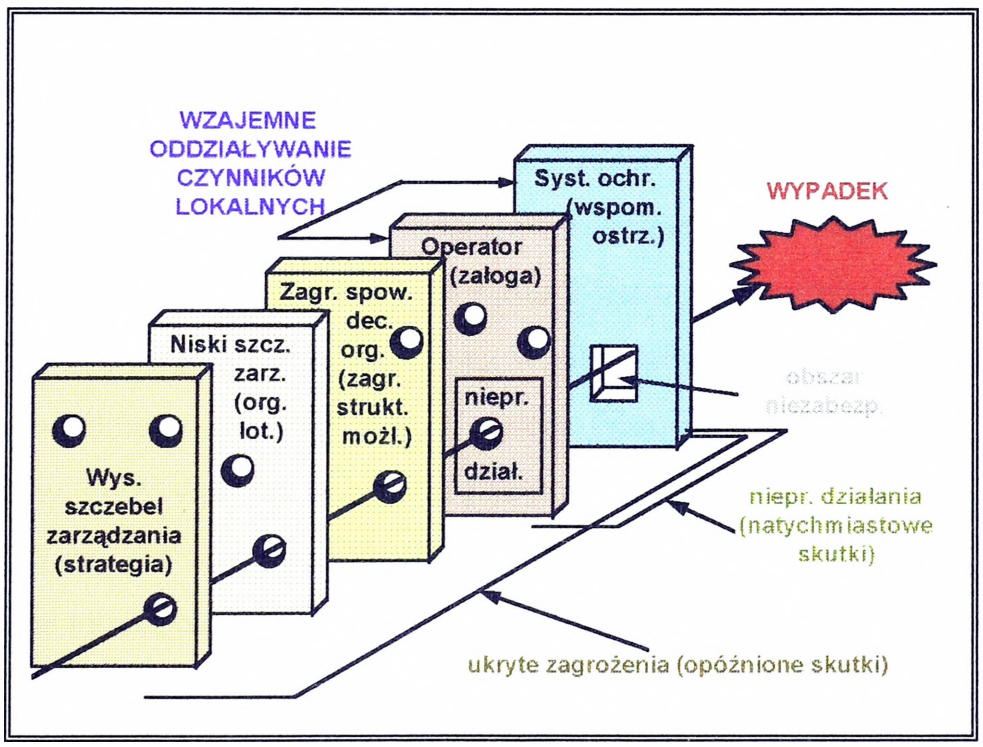
---

[1] Cecha systemowa to taka właściwość elementu systemu, która nie wynika z niego w sposób naturalny lecz poprzez integracyjne właściwości całego systemu.
[2] Łomow B.E. Płatonow K.K. 1984, s. 18.
[3] James Reason, „Human Error" Cembridge University Press. 1990 (Human Faktors Digest Nr 10 ICAO 1993).

– działania załogi (błędy, naruszenia procedur, niewłaściwe przygotowanie do lotów);

– braku systemów ochronnych wspomagających załogę (np. systemu ostrzegania przed zderzeniami, ostrzegania przed wprowadzeniem na pozakrytyczne kąty natarcia).

Według tej teorii wypadek powstaje jeżeli na wszystkich wyżej wymienionych etapach działania wystąpią czynniki zagrażające bezpieczeństwu i nie zostaną w porę usunięte. Model powstawania wypadków lotniczych wg Jamesa Reason przedstawiony jest na rysunku 2.3.



Rys. 2.3. Model powstawania wypadków lotniczych wg Jamesa Reason[1]

W powyższym modelu na wszystkich etapach działania mogą występować zagrożenia ukryte, które ujawniają się tylko w określonych okolicznościach, np. decyzje na wysokim szczeblu zarządzania o obniżeniu kryteriów zdrowotnych, określonych predyspozycji lub też oszczędności w szkoleniu załóg mogą ujawnić się w sposób drastyczny, w postaci znacznego zagrożenia bezpieczeństwa lotu, dopiero w czasie wystąpienia ekstremalnych warunków działania danej załogi, kiedy obciążenie przekroczy jej możliwości. Natomiast nieprawidłowe działanie załóg i brak odpowiednich systemów zabezpieczających może, ale nie musi, dać natychmiastowe skutki negatywne.

---

[1] James Reason, „Human Error" Cembridge University Press. 1990 (Human Faktors Digest Nr 10 ICAO 1993).

Z mojego wieloletniego doświadczenia jako inspektora w służbie bezpieczeństwa lotów, prowadzonych badań, porównań i oceny przedstawionych poglądów wynika, że systemowe podejście do problemów bezpieczeństwa lotów najpełniej odzwierciedla ogrom elementów pośrednio lub bezpośrednio wpływających na zaistnienie wypadku lotniczego, a więc poziom bezpieczeństwa lotów.

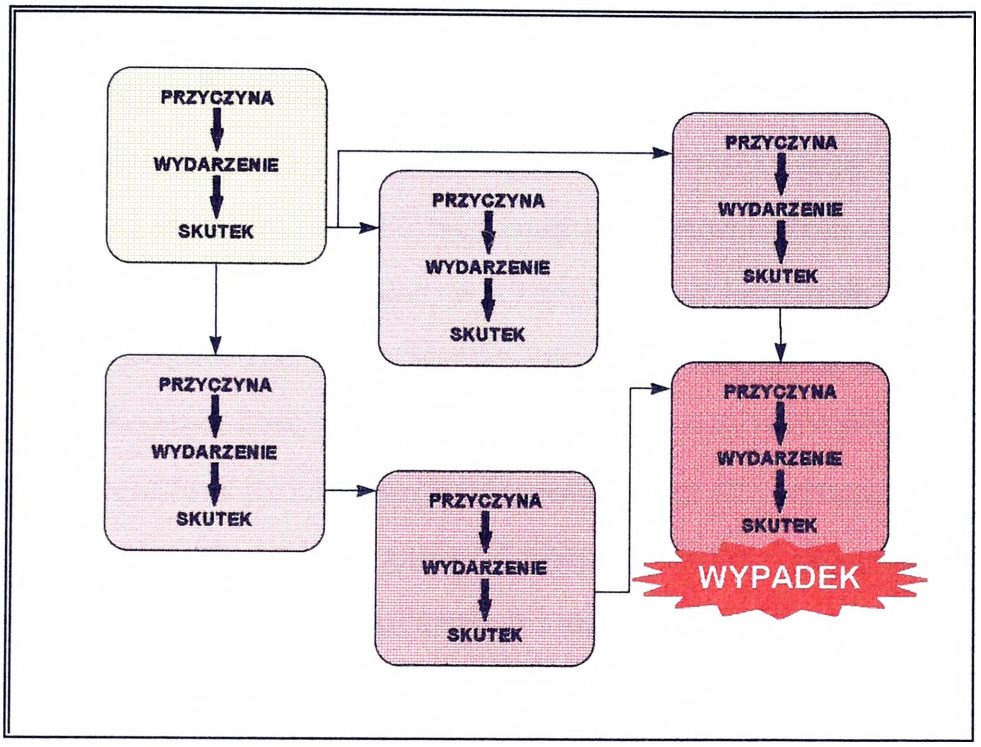
Aby zaistniał wypadek lotniczy[1] musi wystąpić kilka kolejno po sobie następujących niedociągnięć (uchybień) w systemie zarządzania (kierowania) działalnością lotniczą oraz niedociągnięć w zabezpieczeniu (ubezpieczeniu) lotów, sprawności statku powietrznego czy błędów operatorskich załogi samolotu.

Jak wiadomo, lotnictwo, a lotnictwo wojskowe w szczególności, jest tą dziedziną ludzkiej działalności, gdzie w szczególnie wysoce zorganizowanym systemie odpowiedzialność za bezpieczne wykonywanie zadań rozkłada się na wszystkich biorących udział w jego organizacji, realizacji i zabezpieczeniu. Najważniejszy jednak zawsze pozostanie pilot, który w każdej sytuacji jest ostatnim ogniwem łańcucha zdarzeń. To on jest ostatecznym wykonawcą wysiłku całych zespołów ludzkich i może ten wysiłek dobrze wykorzystać lub zniweczyć. Pilot, jeśli jest dobrze przygotowany i wyszkolony, może wpłynąć na poprawę zaistniałej sytuacji szczególnej lub jej pogorszenie. Pilot zawsze podejmuje decyzję, on też ponosi największe konsekwencje za błędy własne lub innych. Wszyscy inni mogą mu stworzyć bardziej lub mniej dogodne warunki do działania, nawet takie, które nie dają mu żadnych szans na przeżycie. Istotne jest jednak zrozumienie, że dobór, przygotowanie i szkolenie załóg lotniczych oraz warunki w jakich jest realizowane zadanie lotnicze, jego zabezpieczenie i ubezpieczenie, wykorzystywany sprzęt, jego niezawodność i przystosowanie do możliwości człowieka, procedury lotnicze, jak i wiele innych czynników zależy od szeroko pojętego zarządzania lotnictwem.

Wypadek lotniczy powstaje w sytuacji, kiedy wystąpi szereg negatywnych czynników, tkwiących w systemie lub występujących doraźnie w określonym czasie i miejscu. Jest to bowiem związek kolejno po sobie występujących wydarzeń (łańcuch wydarzeń), który w rezultacie prowadzi do wypadku. Łańcuch przyczynowo-skutkowy zobrazowano na rysunku 2.4.

---

[1] Wypadek lotniczy: nieplanowane i niepożądane wydarzenie, którego rezultatem jest śmierć lub obrażenia ciała załogi (pasażerów), zniszczenie środków trwałych, degradacja środowiska, przeszkoda w osiągnięciu celów kierownictwa. M. SALMON, IFSA.



Rys. 2.4. Łańcuch przyczynowo-skutkowy powstawania wypadku lotniczego[1]

W tak pojmowanym modelu powstawania wypadków lotniczych często odpowiedzialność za zaistnienie wypadku lotniczego rozkłada się na całe zespoły związane z dowodzeniem lotnictwem - od szczebla najwyższego do najniższego, wszystkich zabezpieczających i ubezpieczających zadanie lotnicze.

Bezpieczeństwo lotów jest problemem złożonym, uzależnionym od szeregu czynników.

Istotne wydaje się zbadanie jak problemy bezpieczeństwa lotów rozwiązywane były i są w innych państwach jak historycznie rozwijały się organizacje zajmujące się problematyką BL, ich zakres obowiązków i funkcjonowanie oraz jaki wpływ w tych państwach miała ich działalność na poziom bezpieczeństwa lotów.

2.2. Historyczny rozwój działalności służby bezpieczeństwa lotów

Przedstawione powyżej poglądy i czynniki wpływające na bezpieczeństwo lotów uwidaczniały się na przestrzeni wielu lat i miały wpływ na kształtowanie SBL, stawiane przed nią wymagania, zakres działalności i jej funkcjonowanie.

Pierwszy lot na samolocie wykonany został 17 grudnia 1903 roku. Pierwsza katastrofa lotnicza wydarzyła się w czasie lotu Orvilla WRIGHTA z porucznikiem artylerii USA w dniu 17 września 1908 r., a więc niespełna 5 lat po pierwszym locie.

---

[1] Michael Salmon Accident prewention - Basic Concept IFSA Febr. 1995

Katastrofa ta zaistniała na lądowisku w Fort Myer (California) i zginął w niej ppor. Thomas E Selfridge. Siedmioosobowa komisja badania wypadków lotniczych[1] określiła, że jego przyczyną było złamanie śmigła, co w konsekwencji doprowadziło do utraty sterowności samolotu i upadek na ziemię z wysokości około 25m (75 stóp)[2].

W roku 1909 zginęło 3 pilotów, w 1910 - 30, a w kolejnych latach 1911 - 70, 1912 - 143, 1913 - 200. Jak z tego wynika już we wczesnych latach rozwoju lotnictwa bardzo szybko rosła ilość wypadków lotniczych, w tym także śmiertelnych.

Z tego okresu brak jakichkolwiek informacji o tym aby rosnąca ilość wypadków lotniczych spowodowała próby organizacji etatowej służby zajmującej się ich badaniem, zbieraniem informacji o zagrożeniach i opracowywaniem oraz prowadzeniem działań profilaktycznych[3].

W czasie I wojny światowej szybko rozwijało się lotnictwo, rosła również ilość wypadków lotniczych, w tym szczególnie katastrof. Powodowały one nie tylko śmierć załóg lotniczych i utratę sprzętu, ale również obniżenie poziomu siły bojowej ówczesnego lotnictwa. W tym okresie samoloty były prymitywne a wyszkolenie załóg lotniczych stało na niskim poziomie, straty bojowe w sprzęcie lotniczym wynosiły zaledwie 17%-28 %, natomiast straty spowodowane wypadkami lotniczymi sięgały 72%-83 %[4].

Jak wynika z danych w polskim lotnictwie wojskowym podczas walk w latach 1918-1920, w związku z oddziaływaniem nieprzyjaciela zginęły 43 osoby personelu latającego, natomiast 59 osób zginęło w wypadkach lotniczych. W okresie od stycznia 1921 do końca sierpnia 1939 z powodu wypadków lotniczych zginęło 502 członków załóg lotniczych[5].

Gwałtowny wzrost wypadków lotniczych w okresie międzywojennym powoduje, że w krajach o najlepiej rozwiniętym lotnictwie zwrócono uwagę na ten problem i starano się jemu przeciwdziałać, między innymi przez tworzenie różnego rodzaju organizacji zajmujących się badaniem wypadków lotniczych, określaniem ich przyczyn, a także opracowywaniem i wdrażaniem przedsięwzięć profilaktycznych.

---

[1] Była to pierwsza w historii lotnictwa komisja badania wypadku lotniczego powołana przez Departament Bezpieczeństwa Powietrznego.
[2] Kopia protokółu badania wypadku lotniczego wydana - 19 luty 1909r. (Directorate of Aerospace Safety).
[3] Jedynie w USA powołano przed I wojną światową Państwową Radę Bezpieczeństwa (National Safety Council) i Amerykańskie Towarzystwo Bezpieczeństwa Pracowników Techniki (Amrican Society of Safety Engineers).
[4] H. Michałowski, PWL, marzec 1973. s. 3.
[5] Jerzy Pawlak, „Polskie Eskadry w latach 1918-1939", s18.

Doceniano już wtedy znaczenie badania przyczyn zaistnienia wypadków lotniczych oraz rolę działań profilaktycznych. Nie wpłynęło to jednak w sposób zasadniczy na poziom bezpieczeństwa lotów.

W II wojnie światowej i wojnie koreańskiej 55% wszystkich strat to straty powstałe w wyniku wypadków lotniczych[1]. W bitwie o Falklandy 5 myśliwców „Harrier" zostało zniszczonych na skutek działań bojowych, a 5 w wyniku wypadków lotniczych. Podczas wojny w Zatoce Perskiej podział strat sprzętu lotniczego był następujący: 45% - wypadki lotnicze, 55% - straty bojowe[2].

W okresie powojennym w latach 1958-1996 w lotnictwie SZ RP zginęło 428 osób i uległo zniszczeniu 686 statków powietrznych.

Jak wynika z tych bardzo skróconych danych od zarania lotnictwa wypadki towarzyszą jego rozwojowi i mają istotny wpływ na jego działanie.

Wypadki lotnicze powodują olbrzymie straty w personelu latającym. W czasie działań bojowych obniża to znacznie siłę uderzeniową lotnictwa, a w czasie pokoju, oprócz śmierci załóg lotniczych, powoduje olbrzymie straty materialne spowodowane dużymi i ciągle rosnącymi kosztami wyszkolenia współczesnego pilota[3].

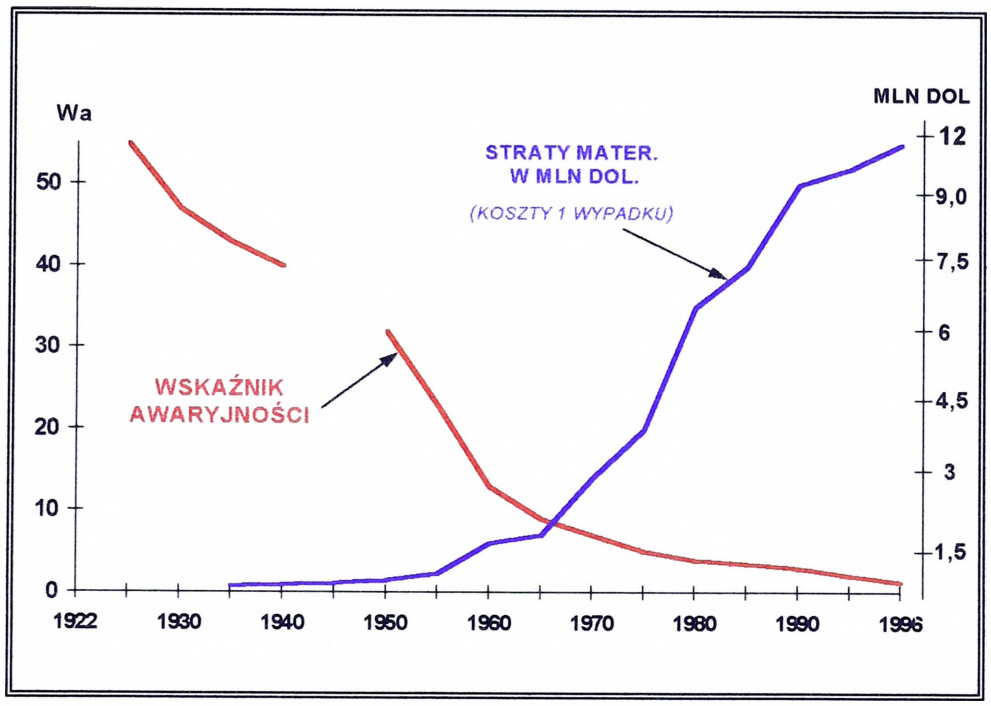
Powyższe liczby uzasadniają konieczność prowadzenia ciągłej działalności w celu poprawy poziomu bezpieczeństwa lotów. Jest to istotne tym bardziej, że oprócz śmierci załóg lotniczych czy pasażerów cywilnych ginących w wypadkach lotniczych niebagatelne znaczenie ma fakt, że w tempie wprost geometrycznym rosną koszty jednostkowe wypadku. Dla porównania w latach pięćdziesiątych średnie straty materialne w jednym wypadku wynosiły około 500 tys. dolarów, a obecnie dochodzą do 12 mln dolarów. Zmiany wskaźnika awaryjności[4] i kosztów jednostkowych wypadków w latach 1920-1995 przedstawiono na rysunku 2.5.

Wzrost kosztów, wynikających z wypadków lotniczych, wiąże się głównie ze wzrostem cen współczesnych samolotów (np. koszt budowy jednego samolotu B1-B w cenach z 1988 r. wyniósł 270 mln dolarów. W 1987-93 r. zaistniało na tych samolotach 10 wypadków klasy A[5], koszt budowy B-2 wynosi ponad 2 mld dolarów[6],

---

[1] H. Michałowski, PWL, marzec 1973. s. 3.
[2] A. Milkiewicz, „Przyczyny wypadków lotniczych a skuteczność profilaktyki". PWL i OP. 1/1992 s. 41.
[3] Praktyczne, jak wykazują badania, za w pełni wyszkolonego pilota wojskowego można uznać pilota po 5-7 latach intensywnego szkolenia. Koszty takiego szkolenia wynoszą średnio ponad milion złotych.
[4] Wskaźnik awaryjności - ilość wypadków na 100 000 godz. nalotu.
[5] Flying Safety Dec. 1996/Jan.1997, s. 21.
[6] BBC World News 09.09.1996 i Flight International 12-18 October 1994, s. 20.

a cena śmigłowca W-3 „SOKÓŁ" ponad 8 mln zł.).



Rys. 2.5. Zmiany wskaźnika awaryjności i kosztów jednostkowych wypadków w latach 1920-1995[1]

Jak wynika z badań duże znaczenie w ocenie poziomu bezpieczeństwa lotów, a co za tym idzie lotnictwa jako rodzaju sił zbrojnych ma również czynnik psychologiczny. Wypadki lotnicze są wydarzeniami bardzo spektakularnymi, a ostatnio szeroko nagłaśnianymi w mediach i długo dyskutowanymi w społeczeństwie, pomimo że w tym samym czasie w wypadkach samochodowych giną dziesiątki ludzi.

Na współczesnym etapie rozwoju lotnictwa wypadek lotniczy stanowi nie tylko zagrożenie dla załogi i statku powietrznego, ale również osób na ziemi i środowiska naturalnego. Dobitnym przykładem tego może być wypadek zaistniały w bazie lotniczej Sił Powietrznych RFN w Ramstein w czasie pokazów lotniczych w sierpniu 1988 roku[2], w czasie którego z powodu błędu popełnionego przez włoskiego pilota zginęło 66 osób na ziemi i 3 pilotów[3].

Wyposażenie współczesnych samolotów w coraz skuteczniejsze środki rażenia, do jądrowych włącznie, posiadanie na pokładzie dużych ilości paliwa, a niekiedy rów-

---

[1] PWL i OPK, listopad 1985 s. 47.

[2] Flight International, 5 November 1988, s. 12.

[3] Wypadek wydarzył się kiedy w czasie pokazów zespół wykonywał lot przecinający dwóch ugrupowań samolotów Aermacchi MB 339, w składzie 5 i 4 samolotów lecących naprzeciwko siebie z pojedynczym lecącym pod kątem 90 stopni w kierunku na obserwujące tłumy. W takcie przelotu pilot wykonujący lot solowy, 38 letni ppłk Ivo Naturelli (nalot życiowy 3800 godz. na samolotach odrzutowych) uderzył w prowadzącego piątkę, który z kolei zderzył się z jednym z prowadzonych. Jeden z samolotów wpadł w tłum powodując śmierć 66 ludzi i zniszczenie śmigłowca ratowniczego. Strike Safe Spring/Summer 1996, s. 13.

nież środków silnie toksycznych[1] spowodowało, że każdy wypadek wojskowego statku powietrznego jest również dużym zagrożeniem dla środowiska naturalnego.
Poziom bezpieczeństwa lotów ulega systematycznej poprawie, zarówno w lotnictwie wojskowym jak i cywilnym, o czym świadczą wskaźniki bezpieczeństwa lotów. Dzieje się to dzięki budowie coraz doskonalszych i bardziej niezawodnych statków powietrznych, jak również budowie systemów mających na celu wspomaganie działania lotnictwa i w rezultacie zwiększanie jego niezawodności, a zarazem poprawę stanu bezpieczeństwa. Jest to między innymi wynikiem działania służb BL i prowadzonych przez nie działań profilaktycznych.

Rozwój działalności w dziedzinie bezpieczeństwa lotów odbywał się wraz z rozwojem lotnictwa. W początkowym okresie rozwoju lotnictwa działalność ta ograniczała się głównie do badania wypadów lotniczych i opracowania protokółów powypadkowych[2]. Po zaistnieniu pierwszej katastrofy lotniczej w USA powołana została komisja w składzie siedmiu osób do jej zbadania. Prace komisji trwały września 1908 do lutego 1909 roku a ich wynikiem był opracowany protokół. Niemal wszyscy członkowie komisji byli świadkami wypadku. Wypadek badali więc bezpośredni obserwatorzy wydarzenia, a nie wyspecjalizowana ekipa. Służby bezpieczeństwem lotów w owym czasie nie było.

Okres pierwszej wojny światowej potwierdził przydatność lotnictwa do celów wojskowych. Po jej zakończeniu nastąpił więc rozwój nie tylko lotnictwa wojskowego ale również cywilnego. Rozwój ilościowy przy niskiej jeszcze, w ówczesnym czasie, technice lotniczej spowodował duży wzrost ilości wypadków lotniczych, zarówno w lotnictwie cywilnym jak i wojskowym. Wypadki lotnicze wpływały bezpośrednio na wyniki finansowe firm i były złą reklamą towarzystw lotniczych.
Taki stan rzeczy spowodował, że już w okresie międzywojennym rozpoczęto intensywne poszukiwania sposobów zmniejszenia awaryjności lotniczej. Zagadnieniem tym zajęto się przede wszystkim w państwach posiadających dobrze rozwinięte lotnictwo cywilne i wojskowe.

---

[1] Np. na samolocie F-16 i Lavi (Izraelski myśliwiec wycofany z produkcji) do napędu zapasowego źródla energii wykorzystywane jest wysokoenergetyczne paliwo o nazwie hidrazina, bardzo silnie toksyczne. Zadaniem grup ratownictwa lotniczego na miejscu wypadku jest w pierwszej kolejności zneutralizowanie tego środka.
[2] Protokół badania pierwszego wypadku lotniczego zawiera jedynie opis jego przebiegu i przyczyny zaistnienia.

Pierwsze organizacje zajmujące się bezpieczeństwem lotów powstały więc, w większości państw, w lotnictwie cywilnym. Często zajmowały się one również badaniem wypadków wojskowych.

Jedną z najstarszych organizacji zajmujących się **problemami bezpieczeństwa lotów ustanowiono w Wielkiej Brytanii**. W 1920 roku utworzono stanowisko Inspektora Wypadków Lotniczych (Inspektor of Accidents) w Dyrekcji Lotnictwa Cywilnego (Directorate of Civil Aviation). W roku 1937 powstał Oddział Badania Wypadków Lotniczych (Accident Inwestigation Branch). Instytucje te do roku 1942 zajmowały się badaniem zarówno wojskowych jak i cywilnych wypadków lotniczych. Ich działalność sprowadzała się do badania przyczyn wypadków lotniczych i określania ewentualnych działań profilaktycznych.

Po wybuchu II wojny światowej nastąpił gwałtowny wzrost liczby wypadków lotniczych, a istniejący Oddział Badania Wypadków Lotniczych nie był w stanie zbadać jedynie 2% z nich. Zaistniała więc konieczność przygotowania kadry i ustanowienia własnej komisji badającej wypadki lotnicze w Dowództwie Królewskich Sił Powietrznych (RAF - Royal Air Force), która od roku 1942 przejęła badanie wypadków lotniczych w lotnictwie wojskowym. Ta nowa jednostka organizacyjna wniosła olbrzymi wkład w działalność profilaktyczną, pomimo że zalecenia wynikające z badań wypadków lotniczych nie zawsze były wdrażane przez dowództwo Królewskich Sił Powietrznych. (Działo się to dlatego, że system odpowiedzialności za problemy bezpieczeństwa lotów był mało precyzyjny)[1].

W 1944 roku na bazie tej Komisji utworzono Departament Bezpieczeństwa Lotów. Stan etatowy departamentu był następujący: generał brygady (Air Commodore), 2 pułkowników (Group Capitan), 20 podpułkowników (Wing Commander) oraz chorąży (Warrant Officer).

Zasadniczym zadaniem tego departamentu było badanie wypadków lotniczych, określanie ich przyczyn, opracowywanie protokółu powypadkowego i wskazywanie działań profilaktycznych. Inne zadania to:

- opracowywanie i nadzór nad wdrażaniem działań profilaktycznych;
- propozycje i nadzór nad wprowadzaniem nowego wyposażenia załóg;

---

[1] Peacock-Edwards R Air cdre. , RAF Inspector of Flight Safety, Flight Safety in the RAF, Aerospace October 1995, s. 12.

– opracowywanie i rozpowszechnianie publikacji o tematyce bezpieczeństwa lotów;

– działalność po zaistnieniu wypadku lotniczego;

– prowadzenie szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa lotów;

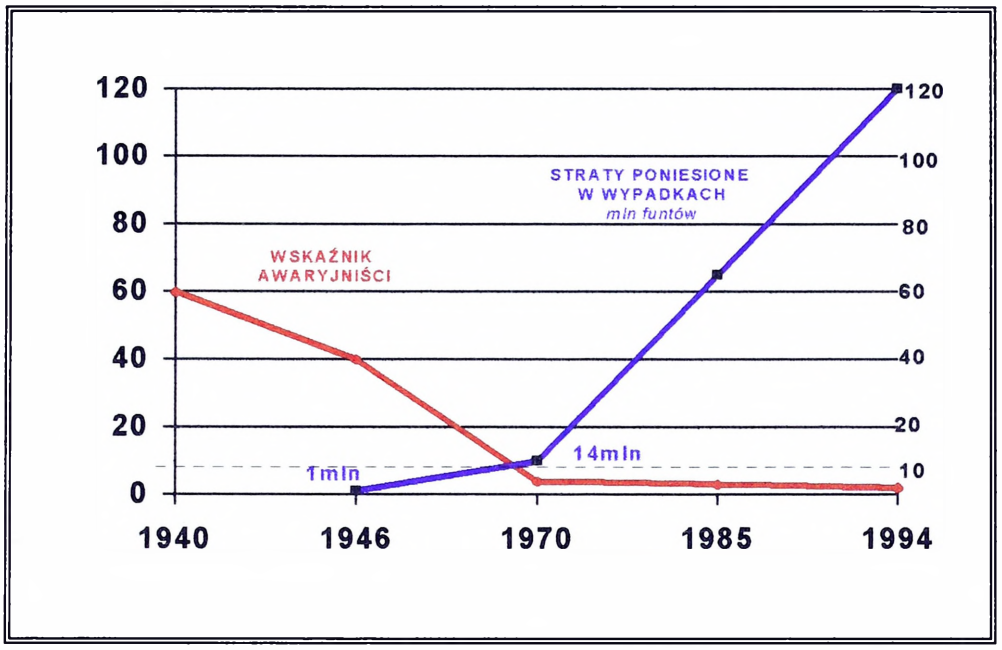
– prowadzenie statystyk i analiz poziomu bezpieczeństwa lotów.

Jak widać, był to już wówczas stosunkowo szeroki zakres działalności. Rezultatem tej działalności była między innymi zdecydowana poprawa poziomu bezpieczeństwa lotów w brytyjskim lotnictwie wojskowym.

W latach 1940-1945, w lotnictwie brytyjskim wydarzyło się ponad 60 wypadków na każde 100 tys. godzin nalotu (wskaźnik awaryjności - 60,4). W roku 1946, już po zakończeniu działań wojennych, w wypadkach lotniczych zniszczonych zostało 337 samolotów, zginęło 228 osób, co przy uzyskanym nalocie 857 000 godz. daje wskaźnik awaryjności 40 w stosunku do zniszczonych samolotów i 32,7 do wypadków śmiertelnych. Pomimo znacznej poprawy w tak krótkim czasie, średnio w tygodniu tracono siedem samolotów i 5 osób ponosiło śmierć w wypadkach brytyjskiego lotnictwa wojskowego. Głównymi przyczynami wypadków w tym okresie była brawura, brak właściwego przygotowania do lotów i ustalonych zasad wykonywania lotów. Pomimo intensywnej działalności SBL, w tym okresie nie udało się zlikwidować wielu zjawisk mających negatywny wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów.

Porównując te wskaźniki z uzyskanymi w lotnictwie brytyjskim w roku 1970 (25 lat później) możemy zauważyć znaczną poprawę. Przy uzyskanym nalocie 646000 godz. w wypadkach lotniczych zginęło 23 członków załóg i zniszczonych zostało 27 samolotów. Odpowiednio wskaźniki awaryjności wynosiły 4,2 i 3,6, co jednak również powodowało utratę samolotu średnio co dwa tygodnie i wypadek śmiertelny co 16 dni. Koszty jednostkowe wypadku wzrosły w tym okresie od 1 mln funtów do 14 mln. W kolejnych dwudziestu latach nastąpiła jeszcze większa poprawa poziomu bezpieczeństwa lotów, kiedy to wskaźnik awaryjności zmniejszył się do wartości 2,8 wypadku na 100 tys. godzin nalotu.

Wskaźnik awaryjności i średnie straty poniesione na skutek wypadków lotniczych w latach 1940-1994 lotnictwie RAF zobrazowano na rysunku 2.6.



Rys. 2.6. Zmiany wskaźnika awaryjności i strat poniesionych na skutek wypadków lotniczych w latach 1940-1994 w RAF

Głównymi czynnikami mającymi wpływ na tak znaczną poprawę poziomu bezpieczeństwa lotów w wojskowym lotnictwie brytyjskim w tym okresie były: poprawa technologii i techniki lotniczej, wyposażenie kabiny i jej ergonomia, szkolenie załóg lotniczych, udoskonalenie przepisów lotniczych i egzekwowanie ich przestrzegania i inne. Jak się jednak ocenia[1] największy wpływ na poprawę stanu bezpieczeństwa lotów miał rozwój działalności SBL, która prowadziła szczegółowe badanie wypadków lotniczych, określała ich przyczyny oraz opracowywała i wdrażała zalecenia profilaktyczne, dotyczące zarówno doskonalenia sprzętu, szkolenia lotniczego i organizacji działań lotnictwa. Duże znaczenie miało również szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa lotów, wcześniejsze wykrywanie istniejących zagrożeń oraz ciągła działalność kontrolna w zakresie przestrzegania określonych trendów, przepisów i procedur.

Zmniejszenie wypadków lotniczych dotyczyło głównie wypadków spowodowanych błędami w działaniu personelu latającego. Ilości tych wypadków zmniejszyły się dzięki lepszym metodom oceny przydatności do zawodu pilota, bezpieczniejszym sposobom szkolenia lotniczego i uświadomienia istniejących zagrożeń.

W lotnictwie USA historia Centrum Bezpieczeństwa Lotów sięga okresu pierwszej wojny światowej. W grudniu 1919 roku gen. mjr Mason M. Patrick wskazał na potrzebę ustanowienia Inspektoratu mającego na celu wsparcie wykorzystania lotnictwa wojsk lądowych. Sześć lat później Dowódca Lotnictwa nakazał powołać or-

[1] Peacock-Edwards R , Flight Safety in the RAF, Aerospace October 1995, s. 15.

ganizację Biura Inspekcji Specjalnej z miejscem bazowania w McCook Field w stanie Nebraska. Celem działalności Biura było zmniejszenie ilości wypadków lotniczych poprzez regularne prowadzenie kontroli technicznej samolotów.

Dynamiczny rozwój lotnictwa i rosnące zagrożenie bezpieczeństwa lotów spowodowały, że w roku 1927 na szczeblu korpusu lotniczego powstaje Oddział Inspekcji Lotniczej.

Po zaangażowaniu USA w II wojnę światową (7 grudzień 1941 r.) w ramach wojsk lądowych zostało ustanowione Dowództwo Lotnictwa i równocześnie powołano Dyrektoriat Bezpieczeństwa Lotów. Dyrektoriat odpowiedzialny był za profilaktykę, szkolenie i kontrolę realizowanych zadań pod kątem bezpieczeństwa lotów.

W trakcie wojny z powodu ciągle rosnącej ilości wypadków lotniczych w 1943 roku utworzono Biuro Bezpieczeństwa Lotów bezpośrednio podporządkowane dowódcy lotnictwa z szefem w randze zastępcy. Jednocześnie zorganizowana zostaje Lotnicza Eskadra Bezpieczeństwa Lotów. Wraz z rozszerzeniem zakresu obowiązków zwiększono obsadę etatową biura z 446 do 1 039 osób.

Po II wojnie światowej, w początkach lat pięćdziesiątych, Biuro rozwija się w Inspektorat Generalny i obejmuje swoim działaniem: Ośrodek badawczy bezpieczeństwa lotów, Inspekcję techniczną, Inspekcję medyczną, Inspekcję uzbrojenia, Wydział pocisków rakietowych oraz zmienia nazwę na Dyrektoriat Bezpieczeństwa Lotniczego i Rakietowego.

W grudniu 1971 roku utworzone zostaje Centrum Inspekcji i Bezpieczeństwa Lotów Sił Powietrznych, na bazie którego 1 stycznia 1996 roku powstaje Centrum Bezpieczeństwa Sił Powietrznych z miejscem dyslokacji w bazie lotniczej Kirtland (Nowy Meksyk).

Od roku 1919 program bezpieczeństwa lotów lotnictwa USA był stale dostosowywany do aktualnych wymagań w celu poprawy poziomu obsług i remontów statków powietrznych, wdrażania nowych technologii do techniki lotniczej. Istotnym jego elementem było ciągłe szkolenie personelu dla podniesienia bezpieczeństwa realizowanych zadań. W roku 1922 wskaźnik awaryjności wynosił aż 508, by w 1978 roku zmniejszyć się do 1,7[1], a w 1991 do 1,1, średnia ostatnich dziesięciu lat od roku 1987

[1] Milkiewicz A.: Współzależność między przyczynami wypadków a skutecznością profilaktyki Rozprawa doktorska ITWL Warszawa 1991, s. 14.

wynosi około 1,5[1]. W samym okresie powojennym wskaźniki bezpieczeństwa lotów na samolocie F-15 „Eagle"[2] z ponad 26 zmniejszyły się do około 2,5.

W polskim lotnictwie wojskowym poziom bezpieczeństwa lotów w pierwszych latach po uzyskaniu niepodległości był bardzo niski. Świadczyć może o tym chociażby ilość wypadków w czasie pierwszego szkolenia w Wojskowej Szkole Lotniczej, w której od stycznia do września 1919 wydarzyły się 3 wypadki śmiertelne. W tym okresie wykonano 2548 lotów w czasie 435 godz. i wyszkolono 43 pilotów[3] (wskaźnik awaryjności 689).

W początkowym okresie, szczególnie w latach 1918-1933, główną przyczyną wypadków był zły stan techniczny eksploatowanych samolotów. Latano wtedy na samolotach z ostatniego okresu I wojny światowej zakupionych z demobilu z innych państw. Stan techniczny samolotów tego okresu odzwierciedla statystyka wypadkowości:

– 35 wypadków z powodu urwania się skrzydeł lub zniszczenia w powietrzu innych części samolotu;

– 24 wypadki spowodowane wadami technicznymi samolotów i silników;

– 10 pożarów samolotów w powietrzu.

Po roku 1933 stan techniczny samolotów zdecydowanie się poprawił. W tym okresie wyposażono lotnictwo polskie w samoloty polskiej konstrukcji i produkcji, niejednokrotnie przewyższający jakością sprzęt zagraniczny[4].

Znaczna ilość wypadków w okresie międzywojennym powodowana była również niewłaściwymi programami szkolenia lub niewłaściwymi zarządzeniami w zakresie wykonywania lotów, złymi warunkami atmosferycznymi oraz błędami w technice pilotowania i brawurą pilotów.

Już wtedy uznając poziom bezpieczeństwa lotów jako jeden z najważniejszych czynników decydujących o ocenie lotnictwa szczegółowo badano przyczyny wypadków lotniczych i prowadzono działania profilaktyczne mające na celu ich usunięcie. Zły stan techniczny samolotów spowodował, że już w roku 1918 powstaje Wydział

---

[1] Air Force magazine, May 1992, s. 36, Flying Safety February/March 1996, s. 3 i December/January 1997, s. 2.
[2] Flying Safety February/March 1996, s. 34.
[3] Domeyko M. Ku czci poległych lotników, Praca zbiorowa, Warszawa 1933, s. 95.
[4] Popiel A. Pamięci poległych lotników 1933-1939, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności., Warszawa 1987, s. 6.

Nauk Technicznych, który po kolejnych reorganizacjach w roku 1925 przekształca się w Instytut Badań Technicznych Lotnictwa[1].

Wypadki lotnicze początkowo badane były przez komisje powoływane z jednostki, w której zaistniał wypadek. Wiadomo również, że już na początku lat trzydziestych wypadki lotnicze badała Komisja Główna Wypadków Lotniczych. Wyniki badań ujmowano w protokółach a przyczyny wypadków kwalifikowano według następujących zasad:[2]

- spowodowane przez załogę;
- spowodowane przez obsługę techniczną;
- spowodowane przez obsługę startu;
- z powodu czynnika rozkazodawczego;
- z powodu niesprawności silnika i osprzętu silnika;
- z powodu niesprawności płatowca i osprzętu płatowca;
- na skutek złych warunków atmosferycznych;
- inne;
- niewyjaśnione.

Protokóły były zestawiane w miesięcznych zeszytach, w których oprócz orzeczeń komisji znajdowały się zalecenia profilaktyczne Dowódcy Lotnictwa, zwane wtedy „zarządzeniami powypadkowymi". Zeszyty te dostarczano według rozdzielnika wszystkim pułkom lotniczym, szkołom i instytucjom centralnym, celem zapoznania z nimi podległego personelu.

Do etatowych organizacji zajmujących się problematyką bezpieczeństwa lotów należał referat bezpieczeństwa i higieny lotów, który powstał w roku 1936 w Instytucie Badań Lekarskich Lotnictwa (IBLL). Instytut ten zajmował się między innymi badaniem przyczyn wypadków lotniczych[3].

Latem 1939 roku w Dowództwie Lotnictwa utworzono Samodzielny Referat Bezpieczeństwa z szefem kpt. obs. Stanisławem Sondejem[4]. O jego działalności nie można nic powiedzieć.

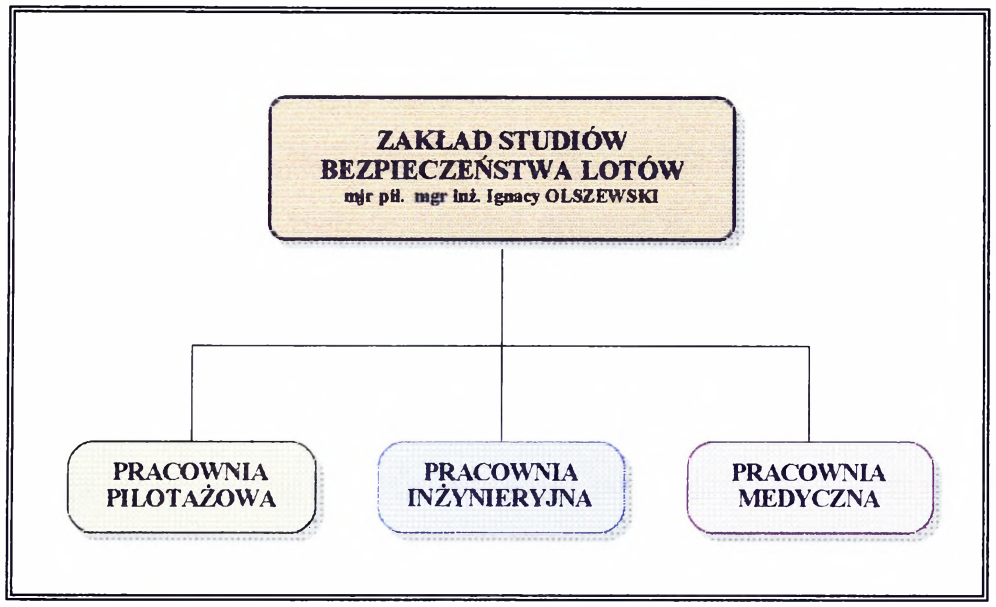
---

[1] Domeyko M. Ku czci poległych lotników, s. 268.
[2] Popiel A. Pamięci poległych lotników 1933-1939, s. 6.
[3] Bartel R. Chojnacki J. Królikiewicz T. Kurowska A. Z historii polskiego lotnictwa wojskowego 1918-1939. MON Warszawa 1978, s. 141.
[4] Bartel R. Chojnacki J. Królikiewicz T. Kurowska A. Z historii polskiego lotnictwa wojskowego 1918-1939. MON Warszawa 1978, zał. nr 5, s. 590.

W czasie II wojny światowej polskie SZ były w strukturach organizacyjnych Francji i Wielkiej Brytanii i tym samym pod wpływem działalności służb bezpieczeństwa lotów tych państw.

W pierwszych latach powojennych nie było żadnych etatowych instytucji zajmujących się problematyką bezpieczeństwa lotów i do czasu powołania służby bezpieczeństwa lotów nie zajmowano się w sposób szczególny tą problematyką.

W roku 1958 wzorem państw zachodnich w Instytucie Medycyny Lotniczej utworzono Zakład Studiów Bezpieczeństwa Lotów (ZSBL)[1]. Struktura Zakładu przedstawiona jest na rysunku 2.7.



Rys. 2.7. Struktura Zakładu Studiów Bezpieczeństwa Lotów

W zakładzie tym znajdowały się trzy pracownie: pilotażowa, inżynieryjna i medyczna. Łącznie z kierownikiem pracowało w niej 8 oficerów, pilotów i inżynierów. Uzupełnienie pracowni medycznej oraz pozostałych stanowisk pracowni pilotażowej i inżynieryjnej nastąpiło w 1959 roku, gdy ZSBL został wcielony do Dowództwa Wojsk Lotniczych i OPL OK, zmieniając jednocześnie nazwę na Oddział Badania Higieny i Bezpieczeństwa Lotów (Oddział H i BL).

Fakt utworzenia służb bezpieczeństwa lotów w polskim lotnictwie wojskowym nie był przypadkowy. Intensywny rozwój lotnictwa w czasie i po wojnie koreańskiej, masowe wprowadzanie na uzbrojenie samolotów odrzutowych spowodował znaczny wzrost wypadków w lotnictwie wojskowym. Podczas ich eksploatacji wyłoniły się problemy, których rozwiązywanie nie mieściło się w dotychczasowych ramach orga-

[1] Na wzorach polskich w latach 60. powstały wojskowe służby bezpieczeństwa lotów w ZSRR i pozostałych państwach ówczesnego Układu Warszawskiego.

nizacyjnych dowództwa WL i OPL OK. Powołanie do życia służby bezpieczeństwa lotów wynikało z konieczności wykrywania przyczyn powstawania stanów zagrożenia w powietrzu i opracowywania odpowiednich programów profilaktycznych eliminujących te zagrożenia.

Zasadniczymi problemami, których rozwiązaniem zajmowała się powołana służba bezpieczeństwa lotów były: konstrukcja i technologia produkcji oraz remontów statków powietrznych, silników lotniczych, oprzyrządowania kabiny i wyposażenia załóg lotniczych, szkolenia lotniczego, wprowadzania poprawek do instrukcji i regulaminów lotniczych, zagadnienia związane z medycyną lotniczą, w tym szczególnie z określeniem przydatności do zawodu pilota itp. Rozwiązywanie większości problemów odbywało się w szerokiej współpracy z innymi instytucjami, a szczególnie z Instytutem Technicznym Wojsk Lotniczych i Wojskowym Instytutem Medycyny Lotniczej. Pracownicy naukowi tych instytutów prowadzili wiele ekspertyz, byli konsultantami przy rozwiązywaniu problemów specjalistycznych, brali czynny udział w badaniu wielu wypadków lotniczych. Ocenia się, że praca tych instytutów była nakierowana głównie na rozwiązywanie problemów bezpieczeństwa lotów.

W latach sześćdziesiątych i na początku lat siedemdziesiątych największe zagrożenie bezpieczeństwa lotów występowało na samolotach naddźwiękowych, w tym szczególnie na samolotach MiG-21. Wydarzyło się wiele katastrof związanych z techniką pilotowania i nieudanymi opuszczeniami samolotów przy pomocy foteli wyrzucanych. Oddział BL WL wydał w tym okresie szereg biuletynów z dziedziny pilotowania samolotów naddźwiękowych, bezpiecznego prowadzenia rozpoznania powietrznego, działania załogi w stresie. Wspólnie z wcześniej wymienionymi instytutami prowadzono badania w wielu dziedzinach, takich jak:

– możliwości zwiększenia komfortu wykonywania lotów na samolotach wyposażonych w fotele wyrzucane - badania dotyczyły określenia pozycji ciała pilota podczas wykonywania określonych zadań w powietrzu, zapewniającej zmniejszenie występujących obciążeń i gwarantującej ewentualne opuszczenie samolotu bez obrażeń;

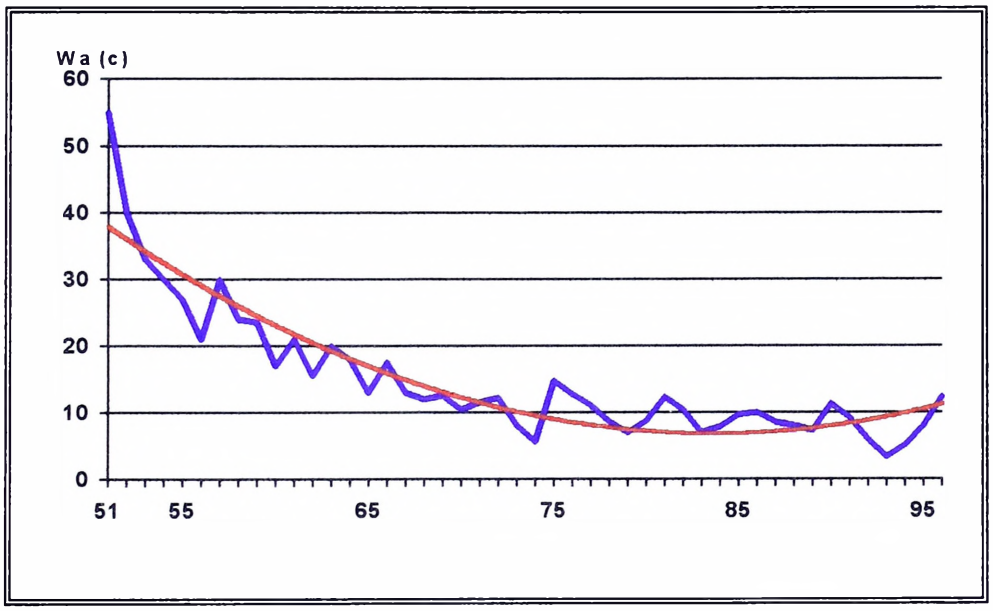
– możliwości usprawnienia procesu nauczania podstawowych przedmiotów - ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa lotów, takich jak aerodynamika mechaniki lotu oraz eksploatacja statków powietrznych;

– określenia niezbędnych cech osobowych i predyspozycji do wykonywania zawodu pilota w określonym rodzaju lotnictwa;

– analiza okoliczności i przyczyn powstawania stanów zagrożenia w powietrzu oraz określenie warunków w jakich następuje przeciwdziałanie pilota przed powstaniem tych stanów i sposoby ich eliminowania. Rozpatrywano zagadnienia popełniania przez pilotów błędów w pilotowaniu i eksploatacji statków powietrznych.

Oprócz realizowanych prac badawczych prowadzono szeroką wymianę informacji i doświadczeń o wydarzeniach lotniczych zaistniałych we wszystkich rodzajach lotnictwa wojskowego.

Jak wynika z analizy poziomu bezpieczeństwa lotów, w tym okresie jego stan poprawił się w sposób zasadniczy co przedstawiono na rysunku 2.8.



Rys. 2.8. Wskaźniki awaryjności Wac w lotnictwie SZ RP (roczne i średnie)

W roku 1972 utworzono etat Inspektora MON ds. Bezpieczeństwa Lotów w składzie 5 osób z zadaniem badania wypadków ciężkich, w tym szczególnie katastrof lotniczych i kontroli jednostek lotniczych pod kątem działalności na rzecz bezpieczeństwa lotów oraz prowadzenia okresowej oceny poziomu bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP i przedstawiania jej przełożonym. Zespół ten nie prowadził działalności stricte profilaktycznej. Jedną z form tej działalności było jedynie opracowywanie zaleceń profilaktycznych w ramach prac komisji badających wypadki lotnicze i po przeprowadzonych kontrolach jednostek[1].

W 1974 roku w wyniku zmian organizacyjnych w lotnictwie Oddział H i BL przemianowano na Oddział BL WL, równolegle etat starszego inspektora bezpieczeństwa lotów w Wojskach Obrony Powietrznej Kraju zmieniono na Wydział Bezpie-

[1] Kontrole jednostek są z zasady prowadzone raz na trzy lata.

czeństwa Lotów, a na szczeblu Wyższej Oficerskiej Szkoły Lotniczej, korpusów OPK i związków taktycznych wprowadzono etaty starszych inspektorów bezpieczeństwa lotów.

W roku 1975 Oddział BL WL przemianowano na Szefostwo Bezpieczeństwa Lotów Wojsk Lotniczych. W jednostkach lotniczych problematyką bezpieczeństwa lotów zajmował się Zespół Bezpieczeństwa Lotów, któremu przewodniczył z-ca d-cy pułku (sam. eskadry) ds. liniowych. W roku 1987[1] wprowadzono najpierw nieetatowych, a później w roku 1989 etatowych[2] starszych inspektorów bezpieczeństwa lotów na szczeblu jednostek lotniczych. Zakres obowiązków, szczegółowe rozwiązania organizacyjne, funkcjonowanie i ocena ich działalności przedstawione zostały w kolejnym podrozdziale.

Jak wykazują dane statystyczne już w pierwszych kilkunastu latach działalności służby, poziom bezpieczeństwa lotów w polskim lotnictwie wojskowym znacznie wzrósł. Prawie dwukrotnie wzrósł nalot na jeden wypadek lotniczy[3] i zmniejszyła się ilość wypadków spowodowanych czynnikiem ludzkim. Wskaźniki awaryjności zmniejszyły się z Wac=54,1 w roku 1951 do Wac=11 w roku 1970, by na średnim poziomie Wac=8-9 kształtować się do roku 1996, w którym nastąpił wzrost do 12,37[4].

Jak wynika z przedstawionych danych po zdecydowanej poprawie poziomu bezpieczeństwa lotów w Polsce w latach 1951-75 i ogólnie pozytywnych tendencjach do roku 1985, w ostatnich latach a szczególnie od 1993 roku poziom bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP ulega systematycznemu obniżaniu, co widać na wykresie na rysunku 2.8.

Przedstawiony powyżej rozwój służb bezpieczeństwa lotów miał określony wpływ na możliwość ich oddziaływania na rzeczywiste problemy BL i co najważniejsze poprawę jego poziomu. Przeprowadzone reorganizacje i dostosowanie do aktualnych potrzeb doprowadziły do ukształtowania organizacji, zakresu i zasad działania oraz funkcjonowania na miarę potrzeb ówczesnego lotnictwa wojskowego.

---

[1] Zarządzenie D-cy WL Nr PF-20 z dnia 02 marca 1987 r. w sprawie wprowadzenia nieetatowego St. inspektora BL i OKL.

[2] Zarządzenie D-cy WL Nr 11/org z dnia 20lipca 1989 r. w sprawie zmian w zarządzeniu D-cy WL Nr PF-20 z dnia 02 marca 1987 r.

[3] Do początku lat osiemdziesiątych w polskim lotnictwie wojskowym poziom bezpieczeństwa lotów określano na podstawie ilości godzin nalotu na jeden wypadek lotniczy.

[4] Urbański M. PWL i OP, luty 1997, s. 30.

Rozwój lotnictwa i nieodzownie związane z nim zagrożenia bezpieczeństwa lotów przejawiające się w powstawaniu wypadków lotniczych kształtowały powstanie i rozwój SBL. Ukształtowały się także w różnych państwach samodzielne struktury, podległe jedynie dowódcy lotniczemu danego szczebla, jak również funkcjonowanie SBL z wyraźnymi elementami, takimi jak: zbieranie informacji o występujących zagrożeniach, głównie, na bazie wyników badań wypadków lotniczych oraz opracowywanie i wdrażanie działań profilaktycznych.

Służby BL i ich działalność jednoznacznie wpłynęły na poziom bezpieczeństwa lotów, czego wyrazem było zmniejszenie ilości wypadków lotniczych.

Zakładając więc, że wpływ tych służb na poprawę poziomu bezpieczeństwa lotów byłby tylko częściowy, to pomijając ocalenie wielu istnień ludzkich, również olbrzymie oszczędności materialne w pełni uzasadniają wprowadzenie tej służby i potwierdzają skuteczność jej funkcjonowania.

Ukształtowane latami rozwiązania organizacyjne i funkcjonalne SBL mają odbicie w rozwiązaniach współczesnych, które przedstawione zostały w następnym podrozdziale.

2.3. Współczesne rozwiązania w zakresie organizacji i funkcjonowania SBL

Cele bezpieczeństwa lotów są zbliżone niezależnie od rodzaju lotnictwa i państwa. Różne są jednak zakresy działania służby bezpieczeństwa lotów w poszczególnych państwach, różna organizacja, ich funkcjonowanie oraz różne rozwiązania w zakresie badań wydarzeń lotniczych i ich klasyfikacji. W tej części rozdziału przedstawione zostały charakterystyczne rozwiązania w zakresie działania SBL za granicą i na tym tle rozwiązania polskie. Przedstawiona została również ocena skuteczności działań SBL w lotnictwie SZ RP w porównaniu z innymi państwami.

W lotnictwie wojskowym **Wielkiej Brytanii** najwyższym organem bezpieczeństwa lotów jest obecnie Inspektorat Bezpieczeństwa Lotów Królewskich Sił Powietrznych (Inspectorate of Flight Safety of Royal Air Force) podległy Ministerstwu Obrony Narodowej.

Inspektorat jest podzielony na 5 zasadniczych wydziałów zajmujących się następującą problematyką:

1. Wydział BL nr 1: zajmuje się ogólną problematyką bezpieczeństwa lotów na samolotach odrzutowych, uczestnictwem w badaniu wypadków lotniczych zaistniałych na tych samolotach, wyposażeniem osobistym pilotów, fotelami katapultowymi, reprezentacją RAF w AFF SC(E)[1] i oceną zastosowania na samolotach nowych systemów mających poprawić poziom BL[2].

2. Wydział BL nr 2: zajmuje się problematyką bezpieczeństwa lotów na samolotach wielosilnikowych, śmigłowcach i symulatorami lotniczymi oraz wyposażeniem osobistym załóg na tych typach statków powietrznych. Wydział ten zajmuje się również kontaktami z NATO a jego przedstawiciel bierze udział we wspólnych posiedzeniach komisji BL państw - członków NATO.

3. Inspektor inżynieryjno-lotniczy rozwiązuje problemy inżynieryjno-lotnicze we współpracy z inżynierami wydziałów 1 i 2, współpracuje z Cywilną Komisją Badania Wypadków Lotniczych (AAIB)[3], a także zajmuje się problemami związanymi z technicznym zagadnieniami w badaniu wypadków lotniczych, wydobywaniem wraków statków powietrznych po wypadku, ratownictwem morskim. Inspektorowi podlega 1 oficer starszy.

4. Wydział (Komisja) oceny przydatności statków powietrznych do lotów, zajmuje się sprawnością i oceną użytkową statków powietrznych oraz kontaktami z Cywilnym Instytutem Badania Wypadków Lotniczych.

5. Psycholog zajmuje się przyczynami wypadków związanych z działaniem człowieka oraz profilaktyką w tym zakresie.

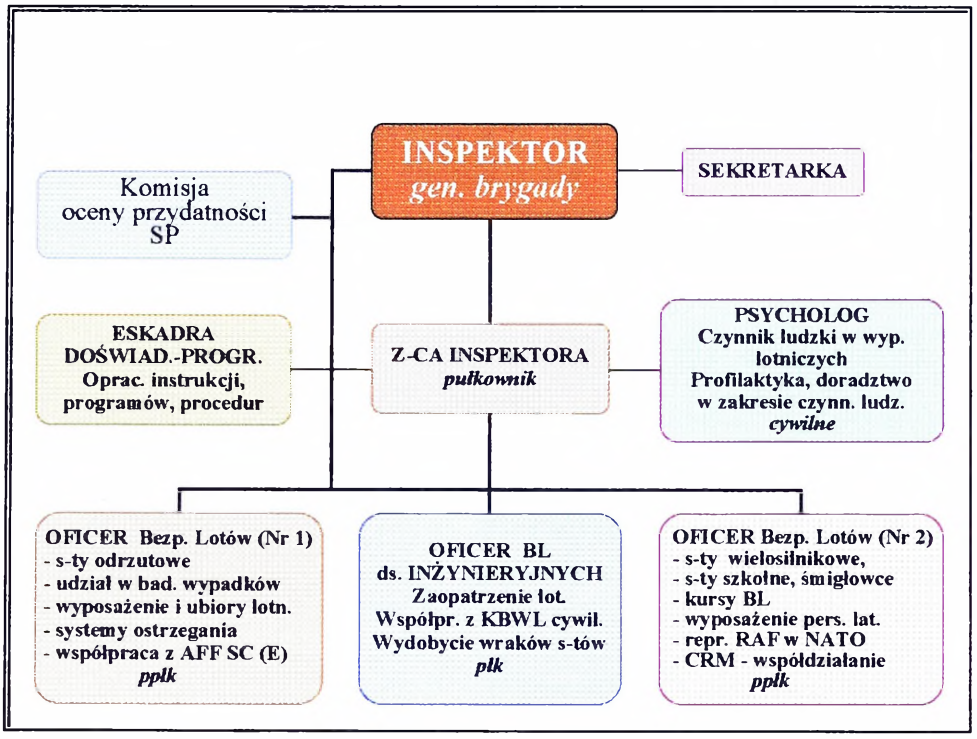
Aktualna struktura organizacyjna Inspektoratu przedstawiona jest na rysunku 2.9.

Inspektor Bezpieczeństwa Lotów RAF odpowiada przed Szefem Sztabu ds. Lotnictwa (Departament Lotnictwa) za politykę bezpieczeństwa lotów. Inspektorat BL jest zorganizowany na szczeblu Ministerstwa Obrony Narodowej.

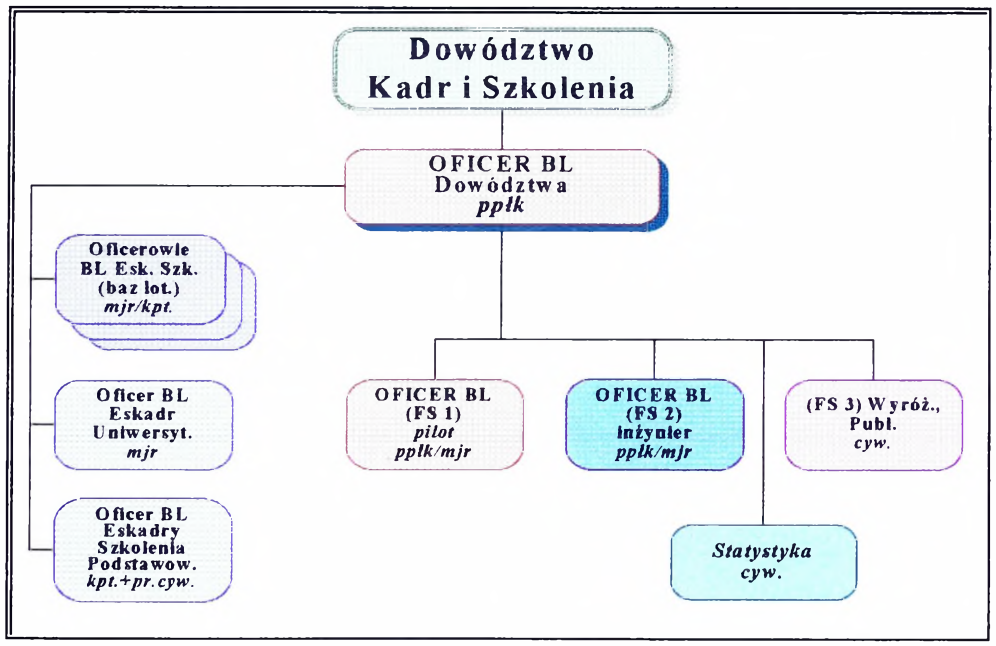
Oprócz Inspektoratu Bezpieczeństwa Lotów na szczeblu MON, w Dowództwie Kadr i Szkolenia znajduje się 5-osobowy zespół do spraw BL, a w każdej jednostce lotniczej (eskadrze) etatowy oficer BL. Struktura organizacyjna wydziału BL w dowództwie Kadr i Szkolenia przedstawiona została na rysunku 2.10.

---

[1] Air Forces Flight Safety Committee (Europe) - Europejska Komisja Bezpieczeństwa Lotów Sil Powietrznych.
[2] Np. Wdrażanie GPWS Ground Proximity Warning System - system ostrzegający zalogi przed zderzeniami z ziemią.
[3] Aircraft Accident Investigation Branch.



Rys.2.9. Podstawowe wydziały Inspektoratu Bezpieczeństwa Lotów w RAF[1]

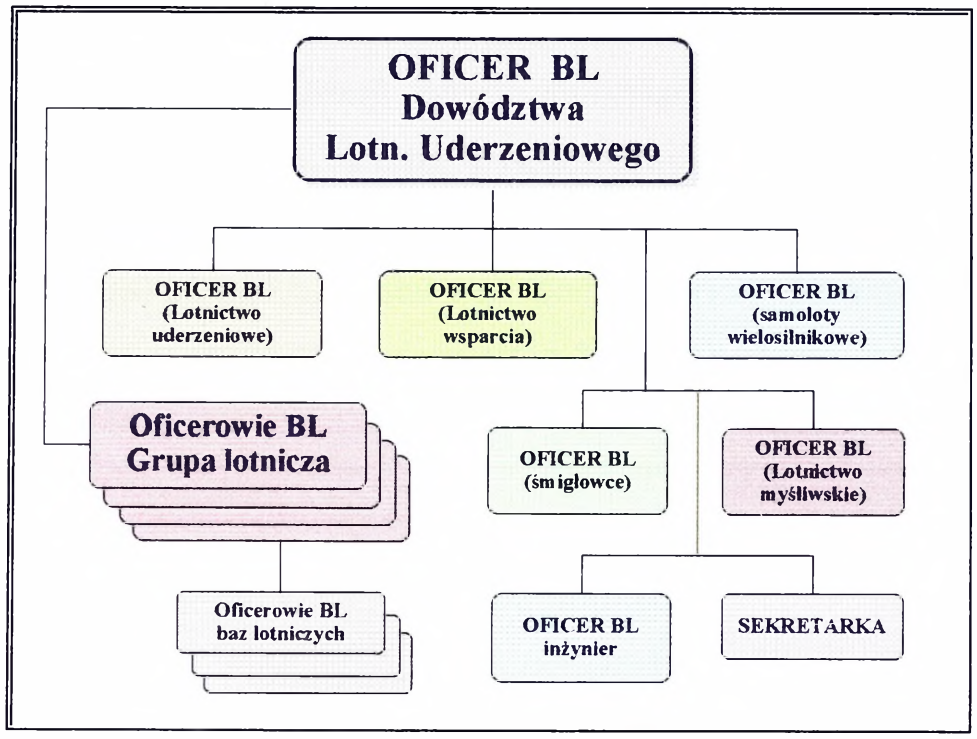


Rys.2.10. Struktura organizacyjna wydziału BL w dowództwie Kadr i Szkolenia

Również w Dowództwie Lotnictwa Bojowego znajduje się 8-osobowy zespół specjalistów bezpieczeństwa lotów, odpowiedzialnych za problematykę bezpieczeństwa lotów w poszczególnych rodzajach lotnictwa bojowego. Na szczeblu każdej grupy lotniczej bazy i skrzydła lotniczego znajdują się oficerowie BL. Struktura orga-

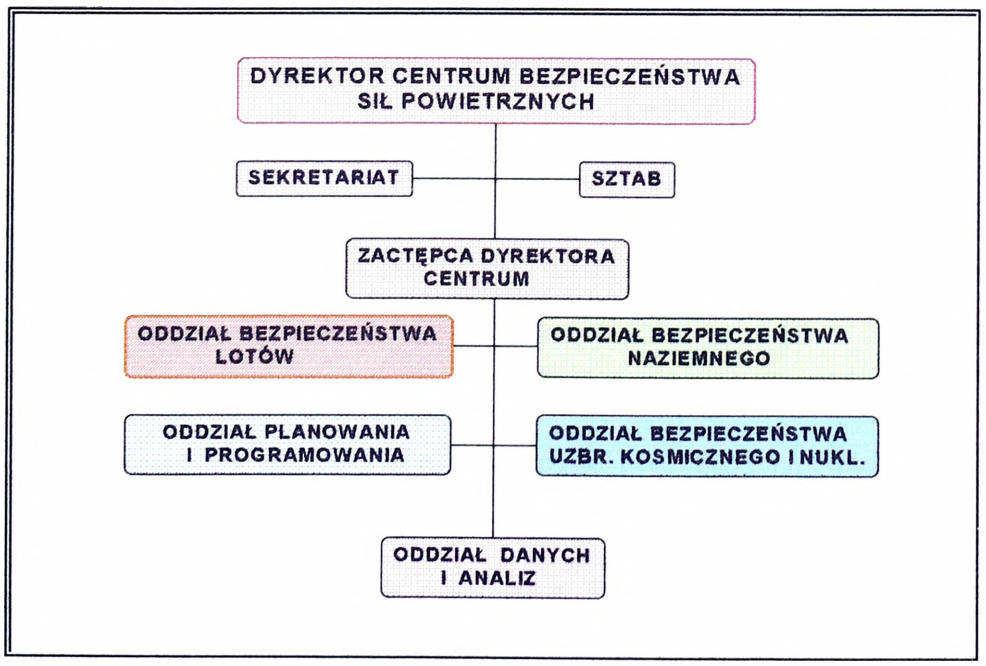
[1] Na podstawie dokumentów otrzymanych na kursie BL w Londynie 26.0-02.02.1996 r. i Royal Air Force Manual Flight Safety Ministry of Defence March 1993 six edition s. 2-3.

nizacyjna BL w Lotnictwie Uderzeniowym przedstawiona została na rysunku 2.11.



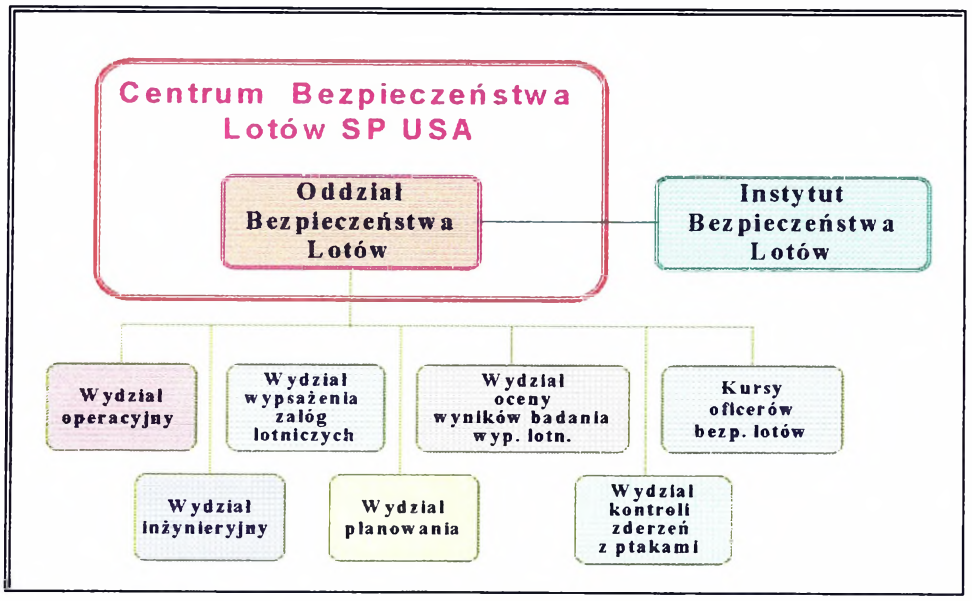
Rys. 2.11. Struktura organizacyjna BL w Lotnictwie Uderzeniowym

W **Siłach Powietrznych USA** problematyką BL zajmuje się Centrum Bezpieczeństwa Sił Powietrznych, w skład którego wchodzą takie wydziały jak: bezpieczeństwa lotniczego, bezpieczeństwa naziemnego, bezpieczeństwa kosmicznego, nuklearnego i uzbrojenia, planowania, programowania i polityki, danych i analiz, oraz sekcja publikacji i kontaktów z mediami, zarządzania i kadr a także wydawnicza. Struktura organizacyjna Centrum Bezpieczeństwa SP USA przedstawiona została na rysunku 2.12.



Rys.2.12. Struktura organizacyjna Centrum Bezpieczeństwa SP USA

W skład Centrum Bezpieczeństwa SP USA wchodzi Oddział Bezpieczeństwa Lotów. W skład oddziału wchodzą takie wydziały jak: operacyjny zajmujący się bezpieczeństwem w czasie realizacji zadania lotniczego, inżynieryjny zajmujący się wszystkimi aspektami techniki lotniczej, wysokościowo-ratowniczy zajmujący się wyposażeniem załóg i ratownictwem lotniczym, planowania, oceny badania wypadków lotniczych, kontroli zderzeń z ptakami oraz szkoleń i kursów. Struktura oddziału bezpieczeństwa lotów w Centrum Bezpieczeństwa SP USA przedstawiona została na rysunku 2.13.



Rys.2.13. Struktura oddziału bezpieczeństwa lotów w Centrum bezpieczeństwa SP USA

Oddział bezpieczeństwa lotów zajmuje się opracowywaniem programów profilaktycznych, analizą przyczyn wydarzeń lotniczych, zarządzaniem procesem badań wypadków lotniczych, prowadzeniem ekspertyz technicznych, szkoleniem oficerów BL oraz rozpowszechnianiem informacji o występujących zagrożeniach bezpieczeństwa lotów.

W dowództwach rodzajów lotnictwa w SP USA znajdują się Dyrektoriaty Bezpieczeństwa Lotów, a we wszystkich bazach, skrzydłach i eskadrach lotniczych oficerowie bezpieczeństwa lotów.

W Siłach Powietrznych USA periodycznie prowadzi się badania skuteczności oddziaływania SBL i opracowuje się na tej podstawie wnioski profilaktyczne mające na celu poprawę jej działalności. W roku 1995 Szef Sztabu SP USA gen. Ronald R. FOGLEMAN powołał specjalną komisję w składzie wysokich rangą oficerów w sta-

nie spoczynku do zbadania skuteczności programów profilaktycznych stosowanych w SP USA.

Na uwagę zasługują wnioski z pracy tej komisji:

1. Poprawić obieg informacji o wypadkach lotniczych.

2. Wesprzeć środkami i wyposażeniem działania oficerów BL na niższych szczeblach dowodzenia.

3. Rozszerzyć i objąć szkoleniem CRM[1] większą grupę specjalistów lotniczych.

4. Podnieść poziom przygotowania członków i przewodniczącego KBWL.

5. Lepiej rozpowszechniać dane o wypadkach lotniczych wśród personelu latającego.

6. Lepiej wykorzystywać wyniki badań wypadków klasy B, C i innych zagrożeń bezpieczeństwa lotów do działań profilaktycznych[2].

Służby bezpieczeństwa lotów w SP USA prowadzą między innymi stałe prognozowanie poziomu bezpieczeństwa na kolejny rok i według tej prognozy oceniany jest poziom bezpieczeństwa lotów. Oprócz tego systematycznie wdrażane są do realizacji nowe programy profilaktyczne, mające na celu poprawę poziomu bezpieczeństwa lotów. Jednym z ostatnich programów wdrażanych w ramach działalności profilaktycznej jest ocena poziomu ryzyka w konkretnym zadaniu lotniczym prowadzona przez dowódców lotniczych, przy czynnym udziale oficerów bezpieczeństwa lotów. Centrum Bezpieczeństwa wydaje, między innymi, miesięcznik „Flying Safety", w którym poruszane są aktualne problemy bezpieczeństwa lotów, statystyki, opracowania teoretyczne itp. Po każdym wypadku wydawana jest specjalna wersja protokółu z opisem przebiegu wypadku, przyczynami i proponowanymi działaniami profilaktycznymi. Rezultatem tych działań jest, między innymi, znaczna poprawa poziomu bezpieczeństwa lotów w SP USA w ostatnich latach.

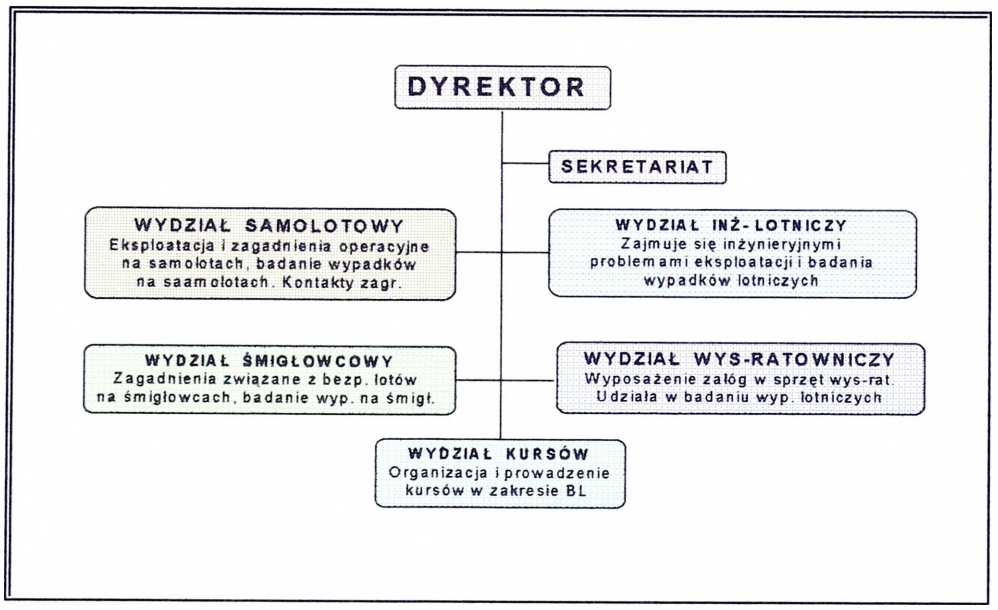
W **lotnictwie wojskowym Niemiec** na szczeblu Sił Zbrojnych znajduje się Szefostwo (Dyrektoriat) Bezpieczeństwa Lotów. Zajmuje się on problemami bezpieczeństwa lotów w całym lotnictwie. W jego skład wchodzą wydziały (sekcje) samolotowe, śmigłowcowe, wysokościowo-ratownicze oraz szkoleń i kursów. Dyrektorem jest oficer w stopniu generała. W poszczególnych wydziałach są inspektorzy wyko-

---

[1] Cockpit/Crew Resource Management - Zarządzanie (gospodarowanie zasobami kabiny/zespołu. Nowe programy wdrażane w ramach poprawy poziomu BL w większości państw.

[2] FOGLEMAN R.: Preventing tomorrow's mishaps Flying Safety 1996, s. 16.

nujący loty na wszystkich typach statków powietrznych. Szefostwo odpowiada również za szkolenie w zakresie bezpieczeństwa lotów w całych siłach zbrojnych, w tym za przygotowanie inspektorów do pełnienia obowiązków w eskadrze lub skrzydle lotniczym. Organizację Szefostwa BL Sił Zbrojnych Niemiec przedstawiono na rysunku 2.14.



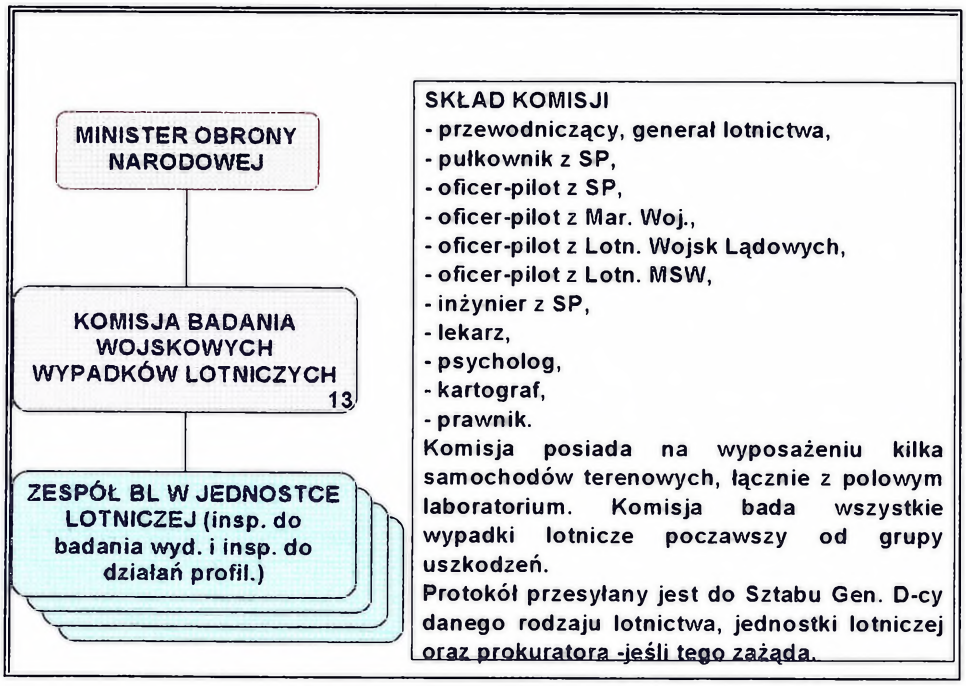
Rys.2.14. Organizacja Szefostwa (Dyrektoriatu) Bezpieczeństwa Lotów Bundeswery

Na szczeblu skrzydła lotniczego znajdują się inspektorzy bezpieczeństwa lotów. Posiadają oni podstawowe wyposażenie potrzebne do przeprowadzania badania wypadków lotniczych w terenie: samochód osobowo-terenowy z podstawowym sprzętem potrzebnym na miejscu wypadku (rękawice, pojemniki, odzież, aparat fotograficzny, kamera itp.)[1].

Szefostwo BL wydaje co miesiąc biuletyn z opisem wszystkich wydarzeń zaistniałych w ostatnim okresie czasu. Natomiast co kwartał wydawany jest biuletyn, który zawiera artykuły na temat problemów bezpieczeństwa lotów, np. dane statystyczne, poglądy, rozważania teoretyczne, opracowania zbiorcze, ratownictwo lotnicze itp.

Zasadniczą komórką organizacyjną bezpieczeństwa lotów w **Siłach Powietrznych Belgii** jest Szefostwo BL zwane Komisją Badania Wojskowych Wypadków Lotniczych, usytuowane na szczeblu Ministerstwa Obrony Narodowej. Struktura organizacyjna Komisji, jej skład i wyposażenie przedstawiona została na rysunku 2.15.

[1] Wypadek klasy I (uszkodzenie statku powietrznego) badany jest na szczeblu skrzydła lotniczego.



Rys.2.15. Struktura organizacyjna Komisji BL w lotnictwie belgijskim

Na szczeblu jednostki lotniczej w lotnictwie belgijskim znajduje się dwóch oficerów bezpieczeństwa lotów. Jeden zajmuje się badaniem wszystkich przesłanek wypadków lotniczych i zagrożeń bezpieczeństwa lotów, drugi działalnością profilaktyczną[1].

Do charakterystycznych rozwiązań struktur organizacyjnych w zakresie SBL należy organizacja tej służby w **Siłach Powietrznych Włoch.** Na szczeblu Dowództwa Lotnictwa znajduje się 50-osobowy zespół specjalistów. Jego zadaniem jest techniczne badanie uszkodzeń sprzętu, analiza zaistniałych wydarzeń lotniczych, propozycje działań profilaktycznych, opracowywanie różnego rodzaju wydawnictw, filmów, plakatów, biuletynów informacyjnych itp.

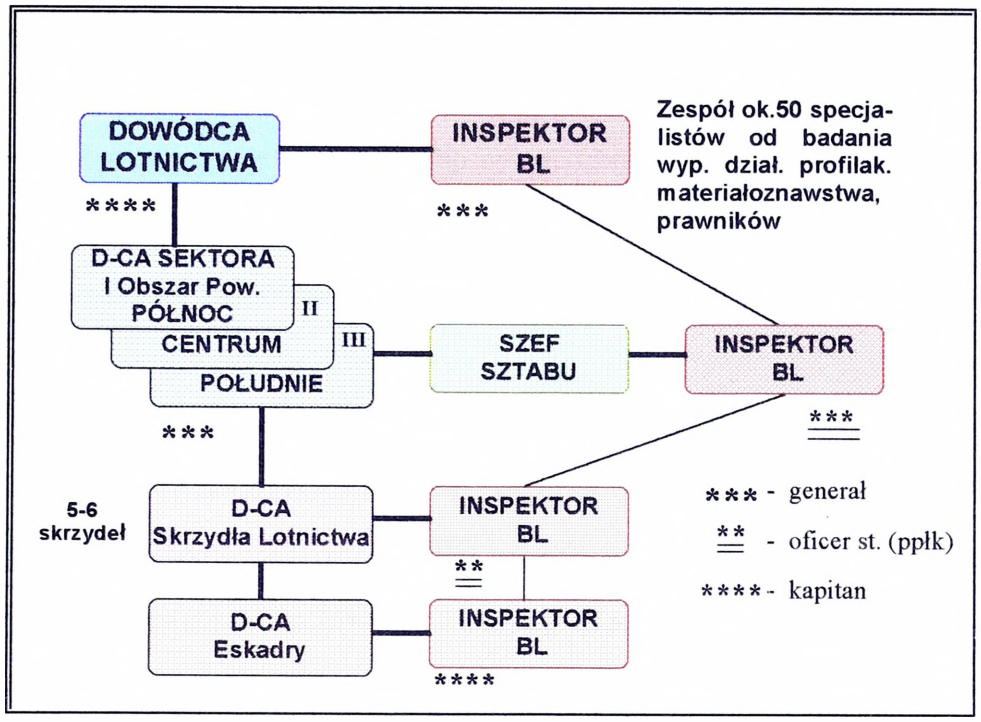
Strukturę organizacyjną służy bezpieczeństwa lotów w Siłach Powietrznych Włoch przedstawia rys.2.16.

Zespół ten opracowuje między innymi comiesięczne biuletyny BL, z którymi zapoznają się wszyscy piloci[2].

---

[1] Informacje uzyskano w czasie wywiadu przeprowadzonego w dniu 14 grudnia 1994 r. z byłym zastępcą przewodniczącego Komisji BL SP Belgii Poulem SMEETS.

[2] Opracowano na podstawie wywiadu przeprowadzonego z oficerem bezpieczeństwa lotów sektora północnego - Mediolan. Wywiad przeprowadzono w Instytucie BL (IFSA) w Paryżu -26 lutego 1995 r.



Rys. 2.16. Struktura organizacyjna SBL SP Włoch

We wszystkich wymienionych państwach dużą rolę przywiązuje się do szkolenia oficerów bezpieczeństwa lotów, jak również dowódców lotniczych i oficerów innych specjalności w zakresie problematyki bezpieczeństwa lotów. Przed objęciem stanowiska każdy kandydat na oficera BL przechodzi specjalistyczne szkolenie przygotowujące go do objęcia nowej funkcji, np. w lotnictwie niemieckim każdy kandydat na oficera BL w eskadrze musi ukończyć 4-tygodniowy kurs specjalistyczny. Kandydat na stanowisko oficera BL w Skrzydle lotniczym kończy kurs 8-tygodniowy. Organizacją i prowadzeniem szkolenia zajmuje się 3-osobowy etatowy zespół wchodzący w skład Szefostwa BL i zaproszeni specjaliści z różnych dziedzin.

Oprócz powyższych szkoleń etatowi oficerowie Szefostwa BL uczestniczą w wymiennych kursach w Kanadzie, Stanach Zjednoczonych, Francji i innych państwach NATO w celu wymiany doświadczeń i rozszerzenia tematyki szkolenia. Programy wszystkich kursów dowódczych i specjalistycznych zawierają tematy ściśle związane z problematyką BL.

Francja ma Instytut Bezpieczeństwa Lotów z siedzibą w Paryżu, który przez cały rok prowadzi kursy bezpieczeństwa lotów z zakresu przygotowania oficerów do pełnienia funkcji, badania wypadków lotniczych i zapobiegania wypadkom lotniczym.

W Inspektoracie Bezpieczeństwa Lotów (RAF) organizuje się dwa rodzaje kursów:

1. Kurs bezpieczeństwa lotów dla oficerów - kandydatów na oficerów bezpieczeństwa lotów w bazach lotniczych, skrzydłach i eskadrach. W kursie tym mogą również uczestniczyć oficerowie z wydziałów BL Grupy Lotniczej lub Dowództwa Lotnictwa.

2. Kurs bezpieczeństwa lotów dla oficerów starszych - organizowany w celu doskonalenia oficerów starszych w dziedzinie bezpieczeństwa lotów, a przede wszystkim pilotów, nawigatorów i służby inżynieryjno-lotniczej.

W Siłach Powietrznych USA w Centrum Bezpieczeństwa Sił Powietrznych organizuje się następujące kursy:

- oficerów bezpieczeństwa lotów (5 tygodni);
- międzynarodowy oficerów BL (10 tygodni);
- badania wypadków lotniczych (2 tygodnie);
- działań zapobiegania wypadkom lotniczym w Gwardii Narodowej (2 tygodnie);
- badanie uszkodzeń silników odrzutowych (1 tydzień);
- kurs dla podoficerów (2 tygodnie);
- przewodniczących Komisji Badania Wypadków Lotniczych.

Oprócz wyżej wymienionych prowadzi się około 15 innego rodzaju kursów dotyczących bezpieczeństwa lotniczego i naziemnego.

Na uwagę zasługuje fakt, że w szkoleniach z dziedziny bezpieczeństwa lotów w lotnictwie w większości państw uczestniczą nie tylko kandydaci na etatowe stanowiska oficerów BL lub oficerowie BL, ale również oficerowie innych specjalności, w tym również dowódcy jednostek lotniczych. Dowódcom zdobyta wiedza pomaga lepiej zrozumieć istotę problemów związanych z BL, zadania jakie ma do spełnienia SBL.

We wszystkich państwach badaniem wypadków lotniczych zajmują się specjalne komisje badania wypadków lotniczych. Tryb, zasady powoływania komisji, jej skład jest różny w różnych państwach.

W RAF komisję badającą wypadek lotniczy powołuje Dowódca Lotnictwa Bojowego lub Dowódca Kadr i Szkolenia, w zakresie swoich kompetencji, w uzgodnieniu z Inspektorem Bezpieczeństwa Lotów RAF, który jako jeden z pierwszych

otrzymuje informacje o zaistnieniu wypadku lotniczego[1]. Na przewodniczącego komisji powołuje się pilota lub nawigatora latającego w stopniu minimum podpułkownika w przypadku wypadku klasy 5 i w stopniu minimum majora, gdy zaistnieje wypadek klasy 4. W skład komisji wchodzą specjaliści służby inżynieryjnej, psycholog i różnego rodzaju eksperci w zależności od potrzeb. Z etatowych oficerów BL w skład komisji wchodzi oficer BL danego skrzydła lotniczego oraz przedstawiciel Inspektoratu BL jako doradca przewodniczącego komisji. Komisja w trakcie badania wypadku wykorzystuje przedstawicieli lub zleca ekspertyzy takim instytucjom cywilnym jak Instytut Badania Wypadków Lotniczych (AAIB)[2], czy też instytutowi zajmującemu się problematyką „czynnika ludzkiego w wypadkach lotniczych". Wykonaniem szkicu miejsca upadku samolotu i wydobywaniem wraku samolotu zajmuje się specjalna grupa, która ściśle współpracuje z przewodniczącym komisji badania wypadku lotniczego.

W Siłach Powietrznych USA komisję do zbadania wypadku klasy A powołuje dowódca lotnictwa danego teatru działań (MAJCOM)[3], w którym wydarzył się wypadek lotniczy. Natomiast komisję do badania wypadku klasy B powołuje dowódca Sił Powietrznych (NAF)[4], a wypadku klasy C - dowódca skrzydła lotniczego.

Na przewodniczącego komisji badania wypadku klasy A wyznacza się doświadczonego oficera (pilota lub nawigatora latającego) w stopniu minimum podpułkownika, po ukończeniu odpowiedniego kursu, znającego problematykę badania wypadków lotniczych. W skład komisji wchodzi grupa ekspertów i przedstawiciel Centrum Bezpieczeństwa SP (CB SP), jako doradca w badaniu i sporządzaniu protokółu powypadkowego, który po zakończeniu badania drogą służbową zostaje przesłany do CB SP. W procesie badania wypadków szeroko wykorzystuje się specjalistów z cywilnych instytucji, a szczególnie z NTSB[5].

W wojskowym lotnictwie niemieckim wypadki, w zależności od kategorii, bada specjalna komisja.[6] Z Szefostwa Bezpieczeństwa Lotów z wydziału samolotowego, lub śmigłowcowego powołuje się przewodniczącego komisji badania wypadku klasy II - pilot wykonujący loty na danym typie statku powietrznego. Wypadki klasy I i in-

---

[1] Do powiadamiania o wypadkach lotniczych służy specjalny numer wykorzystywany tylko w tym celu.
[2] Aircraft Accident Investigation Branch z Farnborought.
[3] MAJCOM Major Command - Główne Dowództwo, np. Dowództwo Lotn. Transp.(TRANSCOM). Strategiczne Siły Powietrzne (SAC - Strategic Air Command).
[4] NAF- Numbered Air Forces (numerowane siły powietrzne), np. 15 Siły Powietrzne.
[5] National Transport Safety Board - Krajowa Komisja Bezpieczeństwa Transportu.
[6] BLOSTER R.: *Aircraft Accident Investigation and Reporting in the German Armed Forces* Flying Safety Kirtland February 1997, s. 12-13.

cydenty badane są z zasady na szczeblu skrzydła lotniczego. Raport powypadkowy wysyłany jest do każdego skrzydła w całości.

W Belgii wszystkie wypadki lotnicze od grupy uszkodzeń do katastrof bada etatowa komisja znajdująca się na szczeblu MON. Protokół przesyłany jest do Sztabu Generalnego, Dowódcy danego rodzaju lotnictwa, jednostki lotniczej oraz prokuratora, jeśli tego zażąda.

We włoskich SP badaniem wypadków zajmują się komisje powoływane na szczeblu sektora. Wypadek III klasy (katastrofa, awaria) bada komisja, której przewodniczącym jest inspektor BL sektora w stopniu pułkownika, wypadek II klasy (istnieje możliwość naprawy w bazie) bada komisja z bazy lotniczej.

W większości państw NATO, jako pierwszy z wynikami komisji badającej wypadek zapoznaje się dowódca jednostki lotniczej, w której on zaistniał. Dowódca obowiązkowo dołącza do protokółu własną, krótką ocenę zaistniałego wypadku, w tym odpowiedzi na pytania:

1. Czy wypadek był możliwy do uniknięcia?

2. Czy wydarzył się na skutek przyczyn będących poza możliwością działania człowieka lub aktualną wiedzą na ten temat?

3. Czy podobne wydarzenia miały miejsce w przeszłości?

4. Czy jakieś środki profilaktyczne zostały wprowadzone przed wydarzeniem (dane o poprzednich wydarzeniach podobnego typu)?

Oprócz tego przedstawia on swoje spostrzeżenia na temat pracy komisji badającej wypadek, rzetelności, dokładności itp. Jeżeli działania komisji były niewłaściwe, przełożeni powinni rozważyć ponowne przeprowadzenie badań wypadku lotniczego.

Kolejni przełożeni obowiązani są ustosunkować się do protokółu wskazując na braki lub potwierdzić jednoznacznie akceptację wszystkich wniosków komisji łącznie z zaleceniami przedstawionymi w protokóle. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości powinien jasno określić punkt protokółu, z którym się nie zgadza[1].

Wnioski i zalecenia zawarte w protokóle są opiniowane przez kolejnych przełożonych, w celu potwierdzenia zgodności z faktami i obowiązującą praktyką oraz logicznego powiązania z czynnikami sprawczymi i środkami profilaktycznymi.

---

[1] Flight Safety Manual (RAF) i Flight Safety for the Canadian Forces.: Aircraft Accident Investigation Report Canada 1988

Wszystkie wnioski muszą wynikać z dowodów uzyskanych w procesie badania wydarzenia.

Zalecenia winny ściśle określać obszar, który wymaga zmian (poprawy), oraz źródła (zasoby) potrzebne do likwidacji ryzyka lub zagrożeń, w celu zminimalizowania prawdopodobieństwa powtórzenia się podobnego wydarzenia w przyszłości.

Jeżeli kolejni dowódcy zgadzają się z wnioskami i zaleceniami potwierdzają to pisemnie.

Podjęte działania profilaktyczne z zasady wynikają z przyczyn, oraz z wniosków i zaleceń określonych przez komisję. Wdrożenie ich w życie z zasady wykonywane jest przez najniższy szczebel. Kolejny przełożony powinien pisemnie ocenić skuteczność proponowanych rozwiązań przez podwładnego.

W zdecydowanej większości państw przewodniczącymi komisji badania wypadków lotniczych nie są etatowi oficerowie SBL ale oficerowie liniowi z personelu latającego, po odpowiednim przeszkoleniu w zakresie badania wypadków lotniczych.

Na uwagę zasługuje również klasyfikacja wydarzeń lotniczych. Niemal w każdym państwie obowiązuje inna klasyfikacja wydarzeń lotniczych. Generalnie jednak do oceny poziomu bezpieczeństwa lotów przyjmuje się wypadki, które powodują największe zagrożenie dla życia i mienia.

W Siłach Powietrznych Kanady do wypadków lotniczych zalicza się:

a) zaginięcie, śmierć lub poważne zranienie człowieka w związku z użytkowaniem statku powietrznego;

b) uszkodzenie statku powietrznego (klasy A, B, C):

klasa A - statek powietrzny zniszczony, zaginiony lub uszkodzony w stopniu nie nadającym się do remontu;

klasa B - statek powietrzny uszkodzony w takim stopniu, że w celu naprawy musi być przetransportowany do zakładu produkcyjnego lub remontowego;

klasa C - uszkodzenie jednego z głównych elementów statku powietrznego (skrzydło, kadłub) w stopniu kwalifikującym do kasacji lub wymagającym naprawy poza bazą.

Do incydentów zalicza się:

klasa D - uszkodzenie jakiegokolwiek elementu, które może być naprawione w warunkach polowych (w bazie lotniczej);

klasa E - bez uszkodzeń, ale jeśli wystąpiło duże zagrożenie bezpieczeństwa lotów.

W Siłach Powietrznych Wielkiej Brytanii (RAF)[1] wydarzenia lotnicze dzieli się na wypadki i incydenty.

Do wypadków lotniczych zalicza się:

a) zaginięcie, śmierć lub poważne zranienie człowieka w związku z użytkowaniem statku powietrznego;

b) uszkodzenie statku powietrznego (klasy 4 lub 5):

klasa 5 - statek powietrzny zniszczony, zaginiony lub uszkodzony w stopniu nie nadającym się do remontu;

klasa 4 - statek powietrzny uszkodzony w takim stopniu, że w celu naprawy musi być przetransportowany do zakładu produkcyjnego lub remontowego.

Do incydentów zalicza się zranienie człowieka w związku z użytkowaniem statku powietrznego, wystąpienie dużego zagrożenia bezpieczeństwa lotów, a także uszkodzenia (klasy 3, 2, 1):

klasa 3 - uszkodzenie statku powietrznego w stopniu umożliwiającym naprawę na miejscu ale przy współpracy specjalistów z zewnątrz;

klasa 2 - uszkodzenie jakiegokolwiek elementu, które może być naprawione w bazie (druga linia obsługi);

klasa 1 - uszkodzenie może być remontowane w bazie (pierwsza linia obsługi).

W Siłach Powietrznych USA [2]wydarzenia lotnicze dzieli się według klas A, B, C oraz określa się tzw. „wysokie ryzyko wypadku" (HAP)[3].

klasa A - wydarzenia, którego rezultatem są:

- śmierć lub jest trwałe kalectwo;
- uszkodzenie statku powietrznego, którego straty są większe niż 1mln dolarów;
- zniszczenie śmigłowca Sił Powietrznych.

---

[1] Royal Air Force.: Flight Safety Manual six edition Ministry of Defence London 1993., s. XI-XV.
[2] Air Force Instruction 91-204 United State Air Force Washington 1996, s. 21.
[3] High Accident Potenciat - materiały otrzymane z Centrum Bezpieczeństwa SP USA.

klasa B - wydarzenia, którego rezultatem są:

- częściowe kalectwo;
- uszkodzenie statku powietrznego, którego straty wynoszą powyżej 200 tys. dolarów a mniej niż 1 mln dolarów;
- istnieje konieczność pobytu w szpitalu trzech lub więcej osób.

klasa C - wydarzenia, którego rezultatem są:

- uszkodzenie statku powietrznego, którego straty sięgają powyżej 10 tys. dolarów a mniej niż 200 tys. dolarów;
- uszkodzenie ciała powodujące nieobecność w pracy więcej niż 1 dzień (8 godzin) po zaistnieniu wydarzenia.

inne uszkodzenia.

Wysokie ryzyko wypadku:

Wszystkie wydarzenia, w których nastąpił wysoki stopień zagrożenia bezpieczeństwa lotu mogący prowadzić do narażenia życia, zdrowia lub uszkodzenia statku powietrznego.

We wszystkich państwach ocenę poziomu bezpieczeństwa lotów prowadzi się na podstawie ilości wypadków śmiertelnych i zniszczonych statków powietrznych. Natomiast do określenia zagrożeń bezpieczeństwa lotów i działań profilaktycznych wykorzystuje się również wyniki badań wszystkich pozostałych wydarzeń lotniczych. Ze względu na ich większą częstotliwość występowania są one doskonałym źródłem informacji o niedomaganiach systemu.

Wydarzenia lotnicze we wszystkich krajach wykorzystywane są do celów profilaktycznych i statystycznych i zaszeregowane są do kilku grup przyczynowych.

W Siłach Powietrznych Kanady wyodrębnia się następujące grupy przyczynowe:[1]

- **Czynnik ludzki -** akt zadziałania lub niezadziałania w zakresie odpowiedzialności, mający wpływ na wykonanie zadania lotniczego, który spowodował wypadek lub incydent lotniczy. Czynnik ten obejmuje ludzi w jakikolwiek sposób związanych z lotnictwem, np. pilota, mechanika, dowódcę, inżyniera, niezależnie od szczebla dowodzenia.

---

[1] Flight Safety for the Canadian Forces.: Aircraft Accident Investigation Report Canada 1988, s 11-1 do 11-12.

- **Czynnik materiałowy -** zepsucie (zawodność) części statku powietrznego i jakichkolwiek urządzeń zabezpieczających lot, w związku z którym nastąpiło wydarzenie lotnicze.

- **Czynnik środowiskowy** - w tej grupie przyczynowej są takie wydarzenia jak zderzenie z ptakiem, pogoda w rejonie lotów (obejmuje tylko te sytuacje, w których wszystkie środki zapobiegawcze zostały poczynione, a mimo to wystąpiła sytuacja, która jest na obecnym poziomie wiedzy poza ludzką kontrolą i możliwościami zapobiegania).

- **Czynnik operacyjny -** stosuje się wtedy, gdy wydarzenie występuje w zadaniach specjalnych, takich jak akcja poszukiwawcza czy ratownicza lub w akcjach mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa narodowego określonego specjalnymi przepisami. Ta grupa przyczynowa musi być zatwierdzona przez Połączone Dowództwo Lotnictwa.

- **Niezidentyfikowane ciała obce** - jeżeli uszkodzenie nastąpiło na skutek ciała obcego i nie zostało spowodowane żadnymi zaniedbaniami.

- **Nieokreślone** - jeżeli komisji nie udało się określić przyczyn zaistnienia danego wydarzenia.

W Siłach Powietrznych Wielkiej Brytanii wydarzenia lotnicze dzieli się na następujące grupy przyczynowe:[1]

- **Czynnik ludzki (Human Faktor-HF)**. W tej grupie stosuje się dwie podgrupy: a) załoga lotnicza ***(Aircrew-A),*** b) pozostali ***(Non-Aircrew-NA)***.

W obydwu podgrupach aby precyzyjniej określić przyczynę stosuje bardziej szczegółowe kategorie: błąd w ocenie (błąd decyzji) - ***Error of Judgement*** lub zaniedbanie (zlekceważenie, niestaranność) - ***Negligence***. Klasyfikacja ostateczna w tej grupie przyczynowej może wyglądać następująco: ***czynnik ludzki / załoga / błąd w ocenie.*** Do grupy przyczynowej ***czynnik ludzki*** zalicza się również wydarzenia lotnicze spowodowane na skutek problemów zdrowotnych.

- **Niesprawność techniczna (technical fault - TF).** Uszkodzenie spowodowane na skutek zawodności statku powietrznego, która nie została spowodowana wadami produkcyjnymi, obsługą czy jego wykorzystaniem.

---

[1] Royal Air Force.: Flight Safety Manual six edition Ministry of Defence London 1993., s. XI-XV.

- **Ryzyko naturalne i operacyjne (natural and operating risk - NO)** - dotyczy uderzeń pioruna, rykoszetu, zderzenia z ptakiem.
- **Niewłaściwe wyposażenie (unsatisfactory equipment - UE)** - jeśli przyczyną wydarzenia lotniczego było niewłaściwe wyposażenie załogi, samolotu lub urządzeń naziemnych.
- **Niewłaściwa organizacja (organisation fault - O)** - dotyczy dowodzenia, zarządzania przez personel lotniczy zabezpieczający, ubezpieczający i kierowniczy, a także braku właściwego treningu, niewłaściwych instrukcji, zaopatrzenia czy obsady etatowej.
- **Poza odpowiedzialnością wojska (non-service control - N)** - spowodowane czynnikami poza kontrolą wojska.
- **Nieokreślone (not positively determined - NPD)** - nie można określić dokładnie grupy przyczynowej. W niektórych przypadkach jeżeli jest przyczyna prawdopodobna określa się ją np. ***NPD (HF (A) (Error of Judgement) - Nieokreślone (czynnik ludzki / załoga / błędna ocena).***

W lotnictwie wojskowym Wielkiej Brytanii rejestruje się również wydarzenia lotnicze „spowodowane" na symulatorach lotów, szczególnie te, które wskazują na nowe zagrożenia bezpieczeństwa lotów, np. w sytuacji treningu nowego zadania lotniczego. Oprócz wypadków i incydentów wyróżnia się dodatkowo *prawie wypadek (near accident)* w sytuacji, kiedy w ocenie Inspektoratu Bezpieczeństwa Lotów tylko przez korzystny zbieg okoliczności uniknięto wypadku lotniczego.

W Siłach Powietrznych USA wyodrębnia się następujące grupy przyczynowe:[1]

- **Operacyjny** (operations) - dotyczy wszystkich wydarzeń zaistniałych w czasie lotu spowodowanych przez nieadekwatne do danej sytuacji działanie załóg lotniczych.
- **Zabezpieczenie działań** (logistic) - wszystkie wydarzenia związane z niesprawnością statku powietrznego, zabezpieczeniem i ubezpieczeniem działań, w tym uszkodzenia spowodowane zassaniem ciał obcych FOD (forign object demage).
- **Zderzenia z ptakami** - wszystkie zderzenia z ptakami w czasie lotu.
- **Inne** - wszystkie pozostałe.

---

[1] Air Force Instruction 91-204 United State Air Force Washington 1996, s. 22-25.

W zakresie określania przyczyn wydarzeń lotniczych na uwagę zasługują zasady stosowane w SP Kanady i USA, gdzie dla celów profilaktycznych i statystycznych bardzo szczegółowo rozpatruje się przyczyny wypadków związane z „czynnikiem ludzkim", takie jak:

- Ergonomię kabiny (stanowiska pracy) i jej wpływ na obciążenie operatora, zrozumienie informacji w kabinie, adekwatność informacji do zaistniałej sytuacji.
- Czynniki fizyczne lub fizjologiczne, to jest przyspieszenie, dezorientację, zmęczenie, hałas, wibrację.
- Czynniki psychologiczne - nuda, nadmierna koncentracja uwagi, zbyt duża pewność siebie, roztargnienie, nieuwaga, motywacja.
- Czynniki patologiczne (wszystkie zdrowotne).
- Czynniki farmakologiczne.

Generalnie dzieli się przyczyny wydarzeń lotniczych na związane z działaniem człowieka, w tym szczególnie kierownictwa, załogi lotniczej, personelu zabezpieczającego i ubezpieczającego, uwzględniając czynniki, które spowodowały niewłaściwe działanie lub jego zaniechanie. Prawidłowe określenie przyczyny jest podstawą do jakichkolwiek działań profilaktycznych realizowanych po zaistnieniu wydarzenia lotniczego w danej jednostce lub w szerszym zakresie jeśli problem dotyczy danego rodzaju lotnictwa, czy określonych zadań.

Z punktu widzenia działalności profilaktycznej na uwagę zasługuje fakt, że w czasie badania każdego wydarzenia lotniczego szczegółowo ustala się jego przyczyny, uwzględniając wszystkie czynniki, które mogły przyczynić się do jego zaistnienia.

Wśród państw - członków NATO - istnieje ścisła współpraca w wielu dziedzinach działalności, między innymi również w dziedzinie BL. Współpracę tę regulują porozumienia standardowe, tzw. STANAGI (standardization agreements), które są ratyfikowane przez wszystkie państwa. Aktualnie w dziedzinie bezpieczeństwa lotów obowiązuje 11 porozumień, które znajdują się na różnych etapach ratyfikacji (państwo ratyfikujące może wnieść swoje zastrzeżenia nie ratyfikując w pełni danego porozumienia). Mniej więcej co półtora roku odbywają się w kwaterze głównej NATO w Brukseli spotkania grup roboczych w danej dziedzinie, gdzie przez tydzień dyskutuje się nad poszczególnymi porozumieniami i opracowuje ewentualne poprawki w zależności od aktualnych potrzeb. W międzyczasie każde z porozumień jest pod

„opieką" jednego z krajów członkowskich, do którego napływają informacje o propozycjach zmian lub ratyfikacji kolejnych uaktualnionych edycji. Podobne informacje otrzymuje Sekretarz Komisji Lotniczej urzędującej stale w Brukseli[1].

Aktualnie w dziedzinie BL obowiązują następujące porozumienia:

- STANAG 3564 BL - „Przepisy dotyczące pokazów użycia uzbrojenia lotniczego"(nie udostępniony dotychczas Polsce i innym państwom - członkom PdP, ze względu na sprzeciw Francji).
- STANAG 3101 BL - „Wymiana informacji o wydarzeniach lotniczych dotyczących statków powietrznych i pocisków rakietowych".
- STANAG 3102 BL - „Bezpieczeństwo lotów w czasie współdziałania we wspólnej strefie lądowej/powietrznej".
- STANAG 3117 BL - „Znaki sygnalizacyjne dla samolotów manewrujących na ziemi".
- STANAG 3230 BL - „Awaryjne oznakowanie samolotu".
- STANAG 3379 BL - „Znaki sygnalizacyjne w locie".
- STANAG 3531 BL - „Sprawozdawczość i badanie wydarzeń lotniczych dotyczących statków powietrznych i pocisków rakietowych".
- STANAG 3533 BL - „Pokazy lotnicze i wystawa sprzętu lotniczego".
- STANAG 3750 BL - „Sprawozdawczość i badanie niebezpiecznych zbliżeń w powietrzu".
- STANAG 3783 BL - „Poligony lotnicze - oznakowanie urządzeń kontroli i miejsc obserwatorów w czasie działań w dzień".
- STANAG 3879 BL - „Zasady ostrzegania przed zderzeniami z ptakami (Europa)".

Oprócz powyższych „porozumień", dotyczących ściśle zagadnień bezpieczeństwa lotów, istnieje wiele innych pośrednio związanych z bezpieczeństwem lotów, np: "Medyczne aspekty badania wydarzeń lotniczych" - STANAG 3318 lub „Czasy pracy i wypoczynku załóg lotniczych" - STANAG 3527, które są również omawiane na posiedzeniach Grupy Roboczej Medycyny Lotniczej.

---

[1] Ostatnie posiedzenie Grupy Roboczej BL odbyło się w Brukseli w dniach 14-17.11.1995 r., na którym obecny był autor.

Współpraca międzynarodowa umożliwia wspólne badanie wypadków lotniczych i wymianę informacji o wypadkach zaistniałych na danych typach statków powietrznych. Przyczynia się to do realizacji odpowiedniej profilaktyki i uniknięcia wypadków spowodowanych z podobnych przyczyn.

Ogólnie można stwierdzić, że w siłach zbrojnych większości państw istnieje jeden silny ośrodek bezpieczeństwa lotów, posiadający odpowiedni stan etatowy, środki do prowadzenia szeroko zakrojonej działalności profilaktycznej, wyposażony w podstawowy sprzęt konieczny do działań na miejscu wypadku. Ośrodek ten usytuowany jest w Kanadzie, Niemczech i Belgii w MON lub Sztabie Generalnym, we Włoszech, Wielkiej Brytanii, Francji w Siłach Powietrznych, a w Stanach Zjednoczonych w dowództwach wszystkich rodzajów lotnictwa - Siłach Powietrznych, lotnictwie MW, lotnictwie Wojsk Lądowych i lotnictwie Gwardii Narodowej.

Podstawowym zadaniem służby bezpieczeństwa lotów w większości państw jest działalność profilaktyczna. Prowadzona jest ona na podstawie informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów, uzyskiwanych ze wszystkich dostępnych źródeł krajowych i zagranicznych. Systematycznie prowadzone są analizy poziomu bezpieczeństwa lotów i wdrażane nowe programy profilaktyczne, dostosowane do aktualnych uwarunkowań bezpieczeństwa lotów w lotnictwie wojskowym.

W zakresie zbierania informacji o możliwych zagrożeniach wykorzystuje się wszystkie dostępne źródła, włącznie z badaniami anonimowymi, wymianą informacji z innymi użytkownikami podobnych typów statków powietrznych. Szczególną wagę przywiązuje się do stworzenia atmosfery szczerości w ujawnianiu wszystkich zagrożeń bezpieczeństwa lotów i ich likwidacji. Istotnym źródłem informacji o występujących zagrożeniach BL są wyniki badań wszystkich wydarzeń lotniczych.
Szczegółowo bada się nawet wydarzenia o niewielkich następstwach, traktując je jako ważny sygnał o potencjalnym zagrożeniu bezpieczeństwa lotów.
We wszystkich państwach prowadzi się szczegółową statystykę wszystkich wydarzeń lotniczych, odpowiednio opracowaną i dostępną dla dowódców i oficerów BL. Bank informacji o wydarzeniach zaistniałych w przeszłości w większości państw zawiera dane o całym okresie powojennym i zaistniałych wydarzeniach.

Szczególną wagę w działalności profilaktycznej przywiązuje się do kształtowania i utrzymania wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów wśród całego personelu lotniczego. Do tego celu wykorzystuje się

opracowania przygotowane przez ośrodki centralne i zespoły BL w dowództwach szczebli pośrednich.

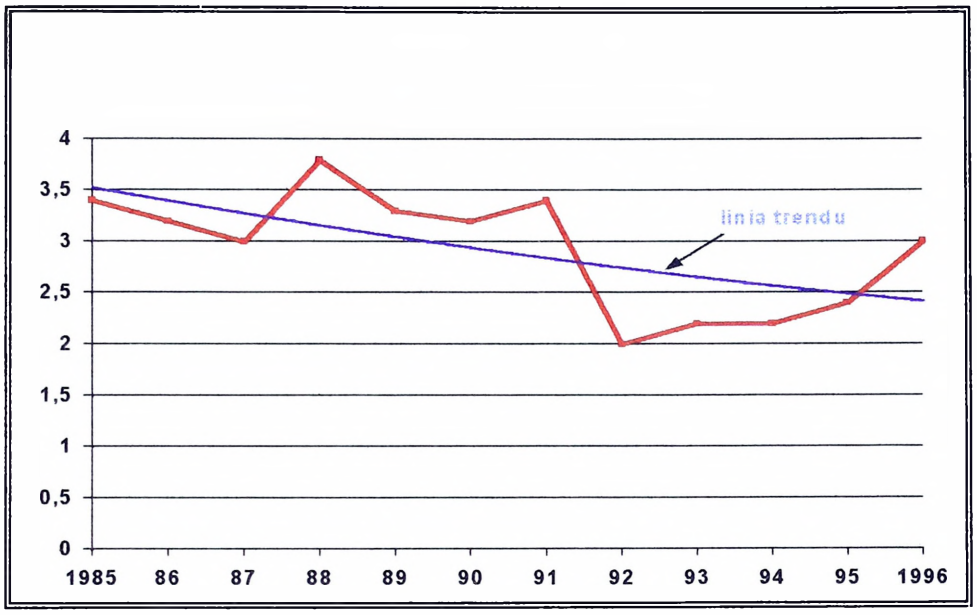
W działalności profilaktycznej bardzo ważne miejsce zajmuje szeroko zrozumiana propaganda w zakresie BL wykorzystująca takie formy jak filmy video, plakaty, tablice prezentujące aktualne problemy, kolorowe wydawnictwa z opisem najnowszych wydarzeń, opisami przesłanek, zdjęciami ludzi, którzy przyczynili się swoją rzetelną pracą do uniknięcia zagrożenia lub wypadku, jak również rozważania teoretyczne na tematy związane z BL.

Szeroko wykorzystuje się również anonimowo zbierane informacje o występujących zagrożeniach.

Charakterystyczną cechą struktur organizacyjnych jest posiadanie jednego silnego ośrodka bezpieczeństwa lotów o odpowiednim stanie etatowym oraz środkach do prowadzenia szeroko zakrojonej działalności profilaktycznej.

Dowódcy wszystkich szczebli dowodzenia traktują oficerów BL jako pomocników w rozpoznawaniu istniejących zagrożeń i doradców w ich rozwiązywaniu. Służba na stanowisku oficera BL jest bardzo istotnym etapem w karierze każdego dowódcy lotniczego.

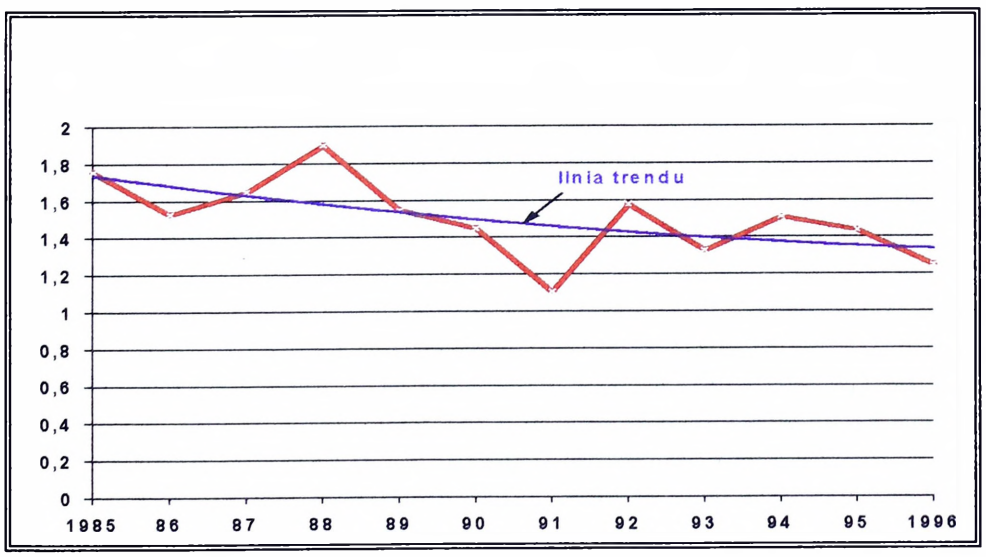
Podstawowym kryterium oceny działalności SBL, zasadności struktur organizacyjnych oraz zakresu działania i funkcjonowania jest poziom bezpieczeństwa lotów, którego odzwierciedleniem są wskaźniki awaryjności uzyskiwane w lotnictwie wojskowym poszczególnych państw. We wszystkich państwach o poziomie BL świadczą dane dotyczące wypadków o największym zagrożeniu dla życia i powodujące największe straty materialne. Porównanie poziomu bezpieczeństwa lotów jest możliwe jedynie w sytuacji, kiedy do porównań przyjmuje się podobnego typu wypadki lotnicze. Oczywiście, porównanie takie nie będzie nigdy dokładne, gdyż różne są sposoby działań i wykorzystanie lotnictwa. Najistotniejszym elementem oceny, oprócz aktualnego poziomu BL, jest kierunek zmian wskaźników awaryjności. Świadczy on o właściwym lub niewłaściwym działaniu profilaktycznym. Przedstawione poniżej wykresy przedstawiają wskaźniki awaryjności w latach 1985-1996 w lotnictwie Sił Powietrznych Wielkiej Brytanii i Stanów Zjednoczonych.



Rys. 2.17. Zmiany wskaźników awaryjności w lotnictwie RAF

W lotnictwie RAF (rys. 2.17) najniższy poziom bezpieczeństwa lotów (najwyższy wskaźnik) zanotowano w roku 1988 Wc = 3,6. Najlepszy był rok 1992, kiedy to wskaźnik awaryjności wynosił 2. Ogólna tendencja awaryjności jest malejąca od 3,5 w roku 1985 do poniżej 2,5 w roku 1996[1].

W Siłach Powietrznych USA poziom bezpieczeństwa lotów jest wyższy niż w lotnictwie brytyjskim i wskaźniki awaryjności dla wypadków klasy A kształtują się w całym okresie od 1,9 w roku 1988 do 1,1 w roku 1991. Ogólna tendencja jest również bardzo pozytywna, świadcząca o ciągłej poprawie poziomu bezpieczeństwa lotów, co obrazuje rys. 2.18.



Rys. 2.18. Zmiany wskaźników awaryjności w lotnictwie SP USA

[1] Dane z roku 1996 określone szacunkowo na podstawie danych prasowych.

Jak już wcześniej wspomniano, SBL nie jest organizacją, która odpowiada za poziom bezpieczeństwa lotów. Jest jednak organizacją, którą wykorzystuje dowódca w celu utrzymania wysokiego poziomu bezpieczeństwa lotów. Jak wynika z przedstawionych danych tam gdzie struktury organizacyjne, zakres, zasady działania i funkcjonowanie odpowiadają współczesnym uwarunkowaniom i wymaganiom istnieje systematyczna poprawa poziomu BL, . Można więc mówić o skuteczności działania tej służby. Istotne jest również ciągłe jej doskonalenie, co np. systematycznie realizuje się w SP USA.

Służba bezpieczeństwa lotów w państwach NATO jest bardzo istotnym elementem struktury lotnictwa wojskowego każdego z tych państw. Główne kierunki działań to nadzór nad badaniem wydarzeń lotniczych i wdrażanie działań profilaktycznych. Cechą charakterystyczną jest bardzo szeroka działalność w zakresie rozpowszechniania - wszelkimi możliwymi metodami - informacji o zagrożeniach w celu kształtowania i utrzymania wysokiego poziomu świadomości ich występowania. W działalności profilaktycznej ważną rolę odgrywają wszelkiego rodzaju wydawnictwa, rozpowszechniane wśród wszystkich związanych z lotnictwem wojskowym. Systematycznie wdraża się nowe programy, mające na celu zmniejszenie ilości wypadków lotniczych. W ostatnich latach realizuje się szereg przedsięwzięć mających na celu poprawę działania człowieka jako czynnika mającego największy wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów. Co pewien okres powołuje się specjalne komisje oceniające funkcjonowanie służby bezpieczeństwa lotów i wprowadzenie ewentualnych zmian w celu poprawy jej skuteczności. Oficer bezpieczeństwa lotów, niezależnie od szczebla, spełnia rolę doradcy dowódcy w zakresie działań profilaktycznych. Każde istotniejsze przedsięwzięcie lotnicze jest szczegółowo analizowane pod kątem bezpieczeństwa lotów. Oficer BL uczestniczy w posiedzeniach większości odpraw, kolegiów dowódczych i narad.

Jak wiadomo, w Polsce służba bezpieczeństwa lotów istnieje od 1958 roku. Początkowo tylko jako zespół w Dowództwie Wojsk Lotniczych i OPL OK, później w 1972 r. na szczeblu MON i niższych szczeblach dowodzenia lotnictwem.

"Do zadań służby bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP należy[1]:

– prowadzenie i nadzorowanie profilaktyki w zakresie bezpieczeństwa lotów;

---

[1] Wyciąg z instrukcji „Zasady działania organów bezpieczeństwa lotów lotnictwa Sił Zbrojnych PRL", lot. 1776/77 s. 6.

– badanie i analizowanie przyczyn wypadków lotniczych i ich przesłanek oraz innych wydarzeń związanych z uszkodzeniem sprzętu lotniczego;

– prowadzenie działalności w zakresie kontroli i nadzoru bezpieczeństwa lotów;

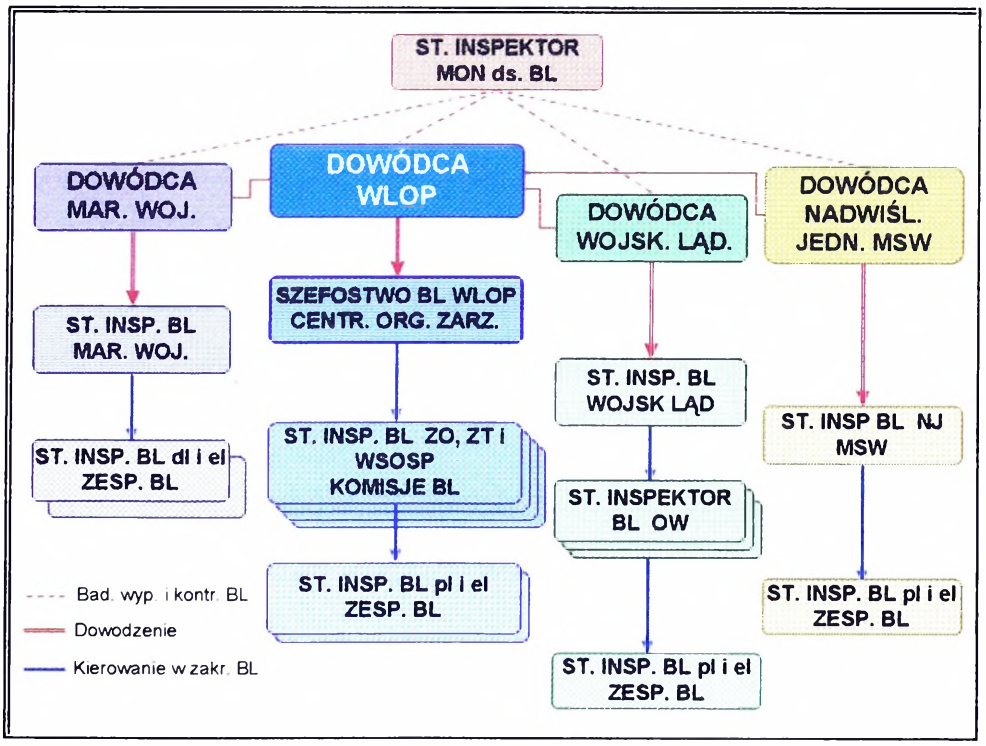
– wymiana informacji o wypadkach lotniczych i przesłankach oraz podejmowanych przedsięwzięciach profilaktycznych;

– prowadzenie statystyki awaryjności lotniczej."

Aktualnie działalność SBL w lotnictwie SZ RP ogranicza się w zasadzie do badania wydarzeń lotniczych, opracowywania na ich podstawie działań profilaktycznych, kontroli ich wdrażania oraz prowadzenia okresowych kontroli jednostek w zakresie bezpieczeństwa lotów.

Ze względu na brak określonych zasad zbierania i magazynowania informacji o występujących zagrożeniach oraz systemu banków informacji SBL w ograniczonym zakresie wykorzystuje do działalności profilaktycznej wnioski z wydarzeń zaistniałych w przeszłości i nie prowadzi prawie żadnej działalności w zakresie rozpowszechniania informacji o aktualnych i potencjalnych zagrożeniach.

Struktura organizacyjna SBL w lotnictwie Sił Zbrojnych RP jest przedstawiona na rysunku 2.19.



Rys. 2.19. Struktura organizacyjna SBL w SZ RP

Na szczeblu Ministerstwa Obrony Narodowej jest Inspektor MON ds. BL, którego głównym zadaniem jest badanie katastrof lotniczych lub awarii oraz prowadzenie

okresowych kontroli jednostek lotniczych Sił Zbrojnych RP w zakresie BL. Inspektor MON ds. BL systematycznie opracowuje analizy stanu bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP. W komórce tej, oprócz inspektora, pracuje dwóch oficerów pilotów, inżynier i sekretarka. Ta centralna komórka w zasadzie nie zajmuje się działalnością profilaktyczną.

W dowództwie WLOP znajduje się Szefostwo BL WLOP, które w swym składzie - oprócz szefa - posiada trzech oficerów pilotów i inżyniera.

Szefostwo BL WLOP jest komórką organizacyjną dowódcy WLOP, przeznaczoną do kierowania całością spraw związanych z bezpieczeństwem lotów w WLOP. Jako centralny organ zarządzania (COZ) sprawuje ono specjalistyczny nadzór nad całokształtem spraw związanych z BL w lotnictwie SZ RP. Szef bezpieczeństwa lotów WLOP podlega bezpośrednio dowódcy WLOP.

Do podstawowych zadań tej komórki należy:

– inicjowanie przedsięwzięć mających na celu poprawę stanu BL w lotnictwie sił zbrojnych;

– kontrola realizacji przedsięwzięć w zakresie BL;

– organizowanie i prowadzenie szkoleń instruktażowo-metodycznych z etatowymi inspektorami BL lotnictwa SZ;

– opracowywanie wytycznych dowódcy WLOP w zakresie BL dla lotnictwa SZ;

– opracowywanie w porozumieniu z Inspektorem MON ds. BL przepisów dotyczących zasad działania organów BL w lotnictwie SZ.

W dowództwach Marynarki Wojennej, Wojsk Lądowych, w Okręgach Wojskowych, WSOSP, korpusie lotniczym i korpusach OP są starsi inspektorzy BL. Do ich obowiązków należy:

– opracowywanie planów działalności profilaktycznej;

– kontrolowanie jakości realizacji zaleceń powypadkowych;

– badanie i analizowanie przyczyn wypadków lotniczych i innych wydarzeń lotniczych;

– kierowanie pracami komisji i zespołów BL;

– organizowanie odpraw, narad i szkoleń w zakresie BL;

– opracowywanie analiz bezpieczeństwa lotów;

– rozwijanie propagandy bezpieczeństwa lotów.

W dywizjach i pułkach lotniczych zatrudnieni są starsi inspektorzy bezpieczeństwa lotów, których obowiązki są zbliżone. Aktualną strukturę organizacyjną SBL w lotnictwie SZ RP przedstawia rysunek 2.19.

W lotnictwie SZ RP za organizację badań wszystkich wydarzeń lotniczych w całości odpowiada służba bezpieczeństwa lotów. Komisje Badania Wypadków Lotniczych, w zależności od rodzaju wydarzenia lotniczego, organizuje się na szczeblu MON lub niższych szczeblach dowodzenia zgodnie z obowiązującymi przepisami. Na przewodniczącego badania wydarzenia lotniczego zawsze powołuje się etatowego pracownika SBL. W zależności od potrzeb, do komisji powołuje się specjalistów lotniczych i ekspertów wojskowych lub cywilnych. W ramach technicznego badania wypadków lotniczych i problemów zdrowotnych wykorzystuje się wyniki badań prowadzonych w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych i Wojskowym Instytucie Medycyny Lotniczej.

Protokóły powypadkowe wraz z zaleceniami są zatwierdzane przez wyższych przełożonych i kierowane do realizacji przez zainteresowanych. Dodatkowo w protokółach określane są wszystkie niedociągnięcia, które miały lub nie miały wpływu na zaistniały wypadek i nazwiska osób odpowiedzialnych. W protokółach dotyczących wypadków ciężkich określony jest również procentowy stopień odpowiedzialności za zaistniały wypadek poszczególnych osób (pilota, kierownika lotów, dowódcy itd.).

Na uwagę zasługuje fakt, że ostateczny głos w jakichkolwiek kwestiach spornych ma przewodniczący Komisji, a dowódca jednostki, w której wydarzył się wypadek lotniczy w zasadzie nie ma możliwości ustosunkowania się do ocen i decyzji komisji.

Dowódca jednostki, w której wydarzył się wypadek nie ma żadnego wpływu na przebieg badania wypadku lotniczego i w zasadzie nie może się ustosunkować do wyników badań Komisji[1].

Wydarzenia lotnicze w lotnictwie SZ RP dzieli się na: wypadki i przesłanki wypadków lotniczych.

Wypadek lotniczy to wydarzenie lotnicze zaistniałe w czasie eksploatacji przez załogę statku powietrznego od chwili rozpoczęcia uruchamiania urządzeń pokładowych do

[1] Teoretycznie możliwość taka istnieje, ale w praktyce prawie nigdy nie została wykorzystywana, gdyż taki fakt uważany jest przez osobę zatwierdzającą protokół (w przypadku katastrofy Szef Sztabu Generalnego) za próbę ukrycia swoich niedociągnięć. Jest to tym bardziej trudne, że protokół do zatwierdzenia osobiście przedstawia przewodniczący komisji badającej wypadek.

zatrzymania się statku i wyłączenia urządzeń pokładowych, jeżeli wydarzenie to spowodowało śmierć lub uszkodzenie ciała człowieka, zniszczenie lub uszkodzenie statku bądź innego mienia albo stanowiło szczególne zagrożenie bezpieczeństwa lotu.

Wypadki dzielą się na:

I. Wypadki ciężkie, w tym:

1. Katastrofy - jeśli ich następstwem jest:
   - śmierć członka załogi lub innej osoby na pokładzie statku powietrznego;
   - zaginięcie członka załogi lub innej osoby będącej na pokładzie statku powietrznego.
2. Ciężkie uszkodzenie ciała - jeśli ich następstwem jest:
   - trwała niezdolność do służby w powietrzu;
   - konieczność leczenia szpitalnego powyżej 28 dni.
3. Awarie - jeśli ich następstwem jest:
   - zniszczenie statku powietrznego;
   - uszkodzenie powodujące kasację statku powietrznego;
   - konieczność remontu w zakładzie produkcyjnym.

II. Wypadki pozostałe, w tym:

1. Uszkodzenia statków powietrznych - jeśli ich następstwem jest:
   - wymiana elementów nośnych, sterowych, silnika itp.;
   - niezgodny z zadaniem zrzut podwieszeń;
   - uszkodzenia, których naprawa przekracza 50 roboczogodzin.
2. Inne wypadki lub zdarzenia - jeśli ich następstwem jest:
   - pełna utrata orientacji geograficznej;
   - niewykonanie zadania z powodu niezdyscyplinowania załogi lub niesprawności statku powietrznego;
   - śmierć lub ciężkie uszkodzenie ciała osoby nie będącej na pokładzie statku powietrznego;
   - lądowanie z niepracującym silnikiem;
   - kolizja statku powietrznego;
   - niebezpieczne zbliżenie wojskowego i cywilnego statku powietrznego.

Oprócz wypadków lotniczych bada się również i rejestruje przesłanki wypadków lotniczych szczególnego rodzaju (PSzR) i przesłanki wypadków lotniczych (PWL).

Wypadki lotnicze zaszeregowuje się do grup przyczynowych, wynikających bezpośrednio z głównej przyczyny wypadku. Główną przyczynę wypadku stanowi czynnik, który w zasadniczy sposób wpłynął na jego zaistnienie.

Rozróżnia się następujące grupy głównych przyczyn wypadków lotniczych:

1. Niewłaściwą organizację szkolenia lotniczego.

2. Nieprawidłowe działanie kierownika lotów lub innych osób dowodzących załogami, wyrażające się w niezamierzonych, błędnych decyzjach i komendach, przy właściwym wyszkoleniu i przygotowaniu osób do pełnionych funkcji.

3. Nieprawidłowe działanie załogi przejawiające się w :
   - niezdyscyplinowaniu;
   - błędzie pilotażowym;
   - nieprawidłowej eksploatacji statku powietrznego.

4. Nieprawidłowe funkcjonowanie statku powietrznego z powodu:
   - niewłaściwej technicznej obsługi;
   - niewłaściwego remontu;
   - wad produkcyjnych;
   - niewłaściwego zabezpieczenia wysokościowo-ratowniczego;
   - innych niewłaściwości.

5. Niewłaściwe zabezpieczenie materiałowo-techniczne.

6. Zły stan psychofizyczny członka załogi.

7. Inne grupy głównych przyczyn wypadków lotniczych, gdy zasadnicza przyczyna została ustalona, lecz nie można jej zaliczyć do żadnej z grup przyczynowych wymienionych w pkt. 1-6.

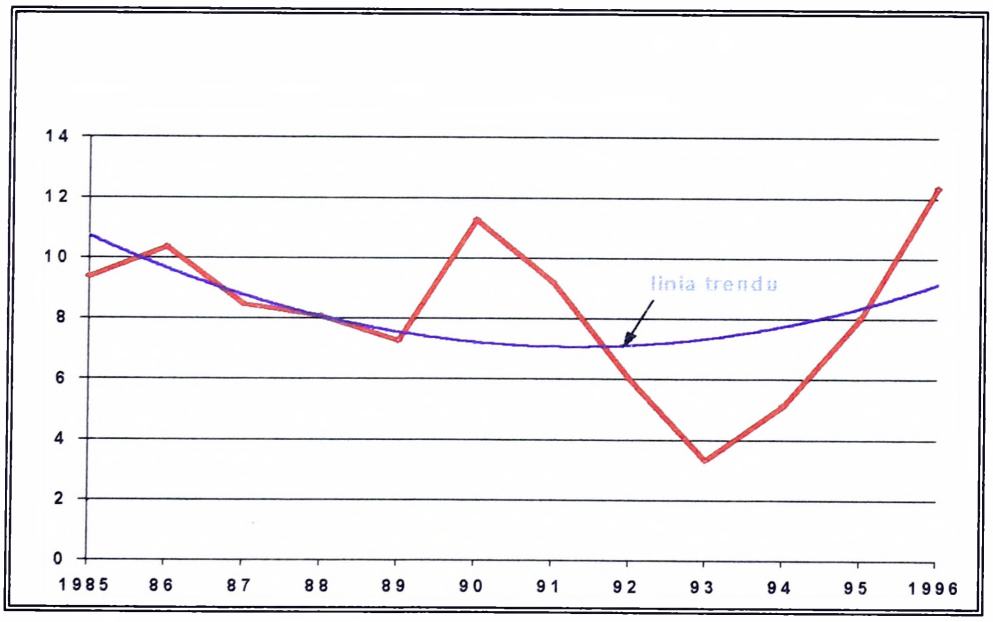
8. Niewyjaśnione - gdy nie ma możliwości określenia przyczyny wypadku.

Klasyfikacja, pomimo że różni się od rozwiązań zagranicznych jest w zasadzie racjonalna i w pełni zdaje egzamin.

W lotnictwie SZ RP nie ma jednego centralnego ośrodka SBL, który mógłby zapewnić szerokie oddziaływanie na całość lotnictwa. Szeroki, w zasadzie słuszny, zakres obowiązków SBL nie może być w pełni realizowany ze względu na szczupłość kadr i brak odpowiedniego wyposażenia. Dotyczy to głównie działalności w zakresie zbierania, opracowywania i przechowywania informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów oraz prowadzenia na tej podstawie odpowiedniej działalności profilak-

tycznej. Od wielu lat nie prowadzi się poważniejszej działalności wydawniczej w zakresie bezpieczeństwa lotów. Informacje o wydarzeniach lotniczych, przekazywane drogą służbową, często nie docierają do wszystkich związanych z działalnością lotniczą. W działalności profilaktycznej w ograniczonym zakresie wykorzystuje się doświadczenia wynikające z wydarzeń zaistniałych w przeszłości, a formy takiej działalności zależą jedynie od inicjatywy, możliwości technicznych oficerów BL[1]. W większości przypadków oficerowie BL nie mają na wyposażeniu komputerów osobistych, koniecznych do zbierania i opracowywania danych oraz różnego rodzaju dokumentów i działalności profilaktycznej. Powyższe przyczyny, ograniczają efekty działalności profilaktycznej.

Poziom bezpieczeństwa lotów zależy od bardzo wielu czynników. Niezgodne więc z prawdą byłoby ocenianie na jego podstawie działalności służby bezpieczeństwa lotów. Jest jednak bezsprzeczne, że poziom bezpieczeństwa lotów w ostatnich 3 latach, po okresie względnej poprawy w latach 1985-1993, zaczął ulegać zdecydowanemu pogorszeniu. Zmiany wskaźników awaryjności w lotnictwie SZ RP w latach 1985-1996 są przedstawione na rys. 2.20.

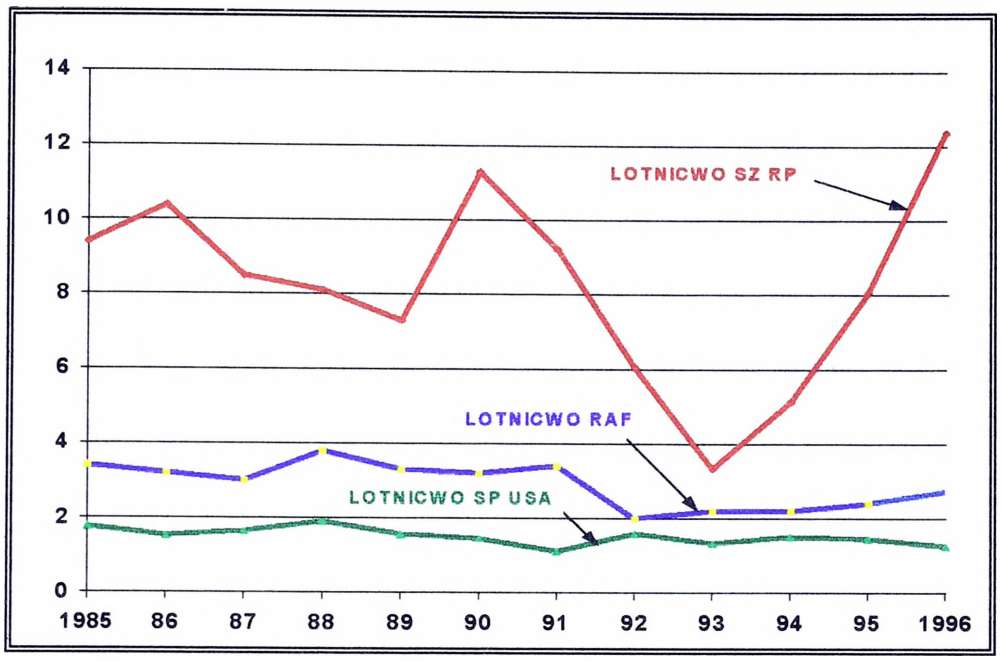


Rys. 2.20. Zmiany wskaźników awaryjności w lotnictwie SZ RP

W ostatnich latach wskaźniki awaryjności lotnictwa SZ RP zdecydowanie odbiegają od uzyskiwanych w innych państwach. Porównanie wskaźników awaryjności w lotnictwie SZ RP z siłami powietrznymi W. Brytanii i USA zostało przedstawione na rysunku 2.21.

---

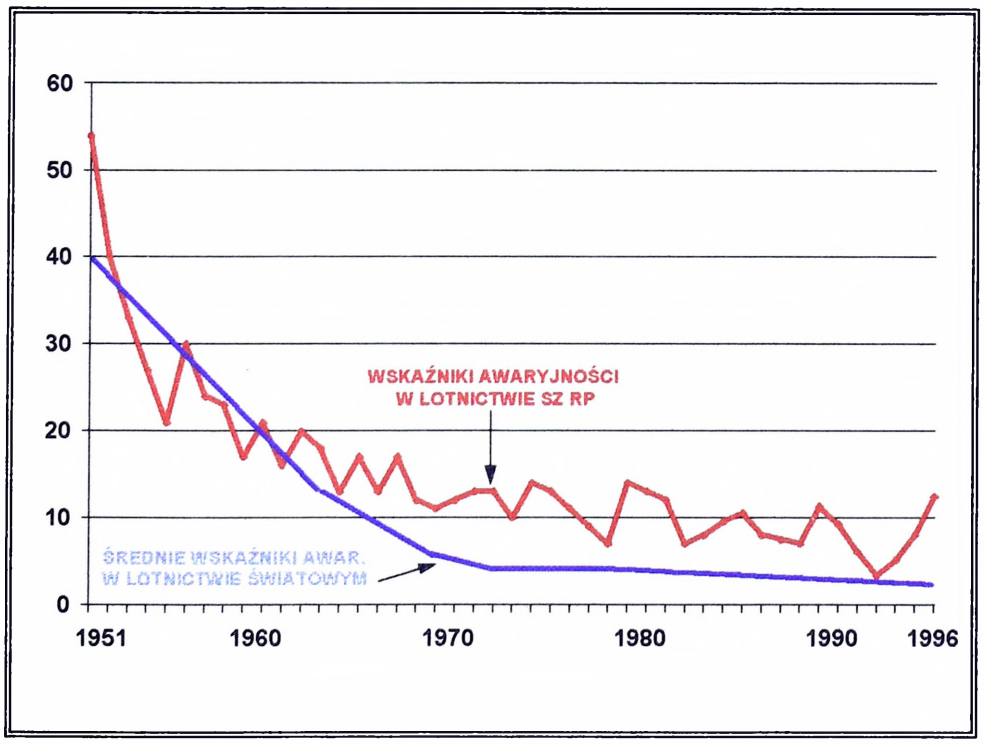
[1] Np. w WSOSP z inicjatywy ówczesnego komendanta OSL gen. J. Kowalskiego od roku 1974 opracowuje się roczne „Informatory BL". Nie należy to jednak do stałych obowiązków St. Inspektora BL.



Rys. 2.21. Porównanie wskaźników awaryjności w lotnictwie SZ RP i siłach powietrznych Wielkiej Brytanii i USA

Jak wynika z przedstawionych wykresów, wskaźniki awaryjności w lotnictwie SZ RP zdecydowanie odbiegają od uzyskiwanych w krajach zachodnich. Są trzykrotnie gorsze od zarejestrowanych w Royal Air Force, a w roku ubiegłym dziesięciokrotnie gorsze od wskaźników lotnictwa SP USA.

Porównanie wskaźników awaryjności w lotnictwie SZ RP ze średnimi światowymi w tych samych grupach wypadków przedstawione zostało na rysunku 2.22.



Rys. 2.22. Porównanie wskaźników awaryjności (wypadki ciężkie) w lotnictwie SZ RP ze średnimi światowymi w tych samych grupach wypadków

Jak widać, w wojskowym lotnictwie światowym[1] następuje stała poprawa poziomu bezpieczeństwa lotów od Wa rzędu 50-60 w pierwszych latach powojennych do około dwóch aktualnie. Natomiast w lotnictwie SZ RP po zdecydowanej poprawie w końcu lat sześćdziesiątych, tj. po zorganizowaniu i efektywnej działalności służby BL, w ostatnich 25 latach, pomimo chwilowej poprawy, generalnie wskaźniki bezpieczeństwa nie zmieniają się utrzymując się średnio na niezmiennym poziomie (Wac 8-10). Jedynie w roku 1993 wskaźnik awaryjności zbliżył się do wskaźników światowych i wynosił 3,34[2]. Szczegółowe porównanie wskaźników awaryjności w lotnictwie SZ RP do wskaźników w siłach powietrznych USA i RAF jest dla Polski niekorzystne. W ostatnich trzech latach systematycznie następowało pogorszenie poziomu bezpieczeństwa lotów. Sytuacja ta wynikała z wielu przyczyn, w tym również z działalności pracy służby bezpieczeństwa lotów.

Obecna struktura organizacyjna SBL w lotnictwie SZ RP, a szczególnie brak jednego silnego centralnego ośrodka z odpowiednią kadrą specjalistów, z centralnym bankiem informacji, i odpowiednim wyposażeniem w zdecydowany sposób ogranicza możliwość bieżących działań profilaktycznych, jak również prowadzenia głębszej analizy potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa lotów i przeciwdziałania im.

W działalności profilaktycznej istotne jest nie tylko określenie aktualnych czy potencjalnych zagrożeń, ale również dotarcie informacji do wszystkich zainteresowanych danym problemem oraz zaangażowanie jak najszerszej grupy ludzi w jego likwidację. Konieczne jest również zastosowanie nowych form i metod propagowania informacji o występujących zagrożeniach.

Aktualny system przygotowania kandydatów na stanowiska inspektorów BL nie w pełni zapewnia profesjonalne przygotowanie do pełnienia tej odpowiedzialnej służby.

Istnieje więc pilna potrzeba, by w świetle aktualnych wymagań BL określić i zaproponować zmiany w systemie przygotowania oficerów przed objęciem stanowiska inspektora BL.

---

[1] Bez ZSRZ i pozostałych państw byłego UW.

[2] Faktycznie winien wynosić 4,45 gdyż nie uwzględniono w powyższej statystyce katastrofy, która wydarzyła się w czasie oblotu samolotu TS-11 „ISKRA" w Indiach w której zginęło dwóch pilotów oblatywaczy.

Podstawowym celem kształcenia kadr na stanowiska inspektorów BL winna być umiejętność wykrywania występujących zagrożeń bezpieczeństwa lotów oraz opracowywania i wdrażania działań profilaktycznych.

Współczesne rozwiązania strukturalne i funkcjonalne służby bezpieczeństwa lotów SZ RP niewiele odbiegają od rozwiązań zagranicznych. Niestety, rozwiązania szczegółowe struktury organizacyjnej, w tym szczególnie brak jednego silnego centralnego ośrodka, ograniczenia osobowe na niższych szczeblach, a także brak odpowiedniego wyposażenia uniemożliwia prowadzenie szerokiej działalności profilaktycznej. Wpływa to na niezadowalające wskaźniki awaryjności. Istnieje zatem bezsprzeczna konieczność wszechstronnego doskonalenia tej służby i dostosowania jej do współczesnych wymogów, a także rozwiązań światowych.

*

* *

Poglądy na bezpieczeństwo lotów kształtowały się wraz z rozwojem lotnictwa na przestrzeni wielu lat. Niepodważalny jest pogląd, że bezpieczeństwo lotów zależy o całego systemu wzajemnych zależności zachodzących między maszyną - statkiem powietrznym, człowiekiem - operatorem zabezpieczającymi i ubezpieczającymi działania lotnictwa oraz środowiskiem, w którym realizowane są zadania lotnicze. Na wszystkie te czynniki ma również wpływ szeroko pojęte zarządzanie lotnictwem.

Wypadki lotnicze, towarzyszące lotnictwu od jego powstania, z czasem przyczyniły się do powstania wyspecjalizowanych organizacji zajmujących się problematyką bezpieczeństwa lotów. Powstanie tych organizacji, zwanych służbami, miało zdecydowany wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów w lotnictwie wojskowym. Podstawowe działanie tych służb polega na nadzorowaniu lub bezpośrednim udziale w badaniu wypadków lotniczych i zbieraniu informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów z wszystkich dostępnych źródeł oraz prowadzeniu na tej podstawie skutecznych działań profilaktycznych. Dynamiczny rozwój lotnictwa powoduje, że istnieje ciągła konieczność ich dostosowywania do aktualnych potrzeb, zarówno w zakresie zadań jak i struktury organizacyjnej i funkcjonowania. Jak wynika z przeprowadzonych porównań, tam gdzie to działanie jest realizowane właściwie następuje systematyczna poprawa poziomu bezpieczeństwa lotów.

Służba bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP ukształtowana głównie w latach pięćdziesiątych, z przeprowadzonymi korektami w latach późniejszych, działa w oparciu o zasady ustalone w latach siedemdziesiątych[1]. Zadania tej służby nie są dostosowane do aktualnych uwarunkowań i wymagań bezpieczeństwa lotów. Struktura organizacyjna, szczególnie brak na szczeblu centralnym jednego silnego ośrodka, brak ustalonego systemu przygotowania kadr oraz systemu zbierania informacji o zagrożeniach nie pozwala na prowadzenie skutecznej działalności profilaktycznej. Potwierdzeniem tego są pogarszające się wskaźniki bezpieczeństwa lotów, szczególnie w ostatnich trzech latach. Porównanie wskaźników bezpieczeństwa lotów w wojskowym lotnictwie polskim i światowym wypada zdecydowanie na niekorzyść naszego lotnictwa.

Istnieje więc potrzeba, by w świetle aktualnych rozwiązań światowych zakres działania SBL, jej strukturę organizacyjną i funkcjonowanie dostosować do aktualnych uwarunkowań i wymagań bezpieczeństwa lotów. Jest to szczególnie ważne w okresie starań Polski o przyjęcie do struktur organizacyjnych Sojuszu Północnoatlantyckiego.

Żeby to zrealizować trzeba najpierw określić współczesne uwarunkowania bezpieczeństwa lotów i wymagania w stosunku do SBL we współczesnym lotnictwie wojskowym.

---

[1] „Instrukcja w sprawie badania wypadków lotniczych w Siłach Zbrojnych PRL" została wydana w roku 1976, a instrukcja „Zasady działania organów bezpieczeństwa lotów lotnictwa Sił Zbrojnych PRL" w 1977 roku.

3. WSPÓŁCZESNE UWARUNKOWANIA I WYMAGANIA STAWIANE PRZED SŁUŻBĄ BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW

Współczesny poziom lotnictwa wojskowego (jego właściwości, możliwości techniczne, eksploatacyjne i bojowe) bezpośrednio wpływa na warunki pracy załóg oraz na powstawanie nowych zagrożeń bezpieczeństwa lotów. Stawia również nowe wymagania przed służbą bezpieczeństwa lotów.

Dążąc do opracowania kierunków doskonalenia działalności służby bezpieczeństwa lotów i dostosowania jej funkcjonowania do współczesnych potrzeb, konieczne jest ustalenie aktualnych uwarunkowań zagrożeń bezpieczeństwa lotów, wynikających z właściwości sprzętu lotniczego, możliwości i zakresu jego wykorzystania, pracy załóg, a także charakteru i sposobów wykonywanych zadań bojowych oraz zarządzania (dowodzenia) lotnictwem. Uwarunkowania te potraktowane zostały jako kanwa do określenia współczesnych wymagań stawianych przed służbą bezpieczeństwa lotów.

Wyniki badań tej problematyki i propozycje w tym zakresie przedstawione zostały w niniejszym rozdziale.

3.1. Współczesne uwarunkowania bezpieczeństwa lotów

Nieprzerwanie doskonalony sprzęt lotniczy dysponuje coraz większymi możliwościami technicznymi, bojowymi i eksploatacyjnymi. Może on być wykorzystywany do wykonywania znacznie szerszej gamy zadań w różnych warunkach. Zarówno właściwości sprzętu lotniczego, jak i wykonywane zadania bojowe i szkoleniowe powodują powstawanie nowych zagrożeń bezpieczeństwa lotów. Z przeprowadzonych badań wynika, że współczesne zagrożenia bezpieczeństwa lotów warunkują:

1. Statek powietrzny, jego właściwości i możliwości.
2. Ludzie (załogi), ich predyspozycje psychofizyczne i intelektualne oraz wyszkolenie.
3. Zadania (bojowe, szkoleniowe) i środowisko, w jakim są one wykonywane.
4. System zarządzania lotnictwem.

Jak wynika z danych statystycznych i wyników analiz protokółów z badań wypadków lotniczych, w przeszłości, w układzie systemowym bezpieczeństwa lotów:

człowiek - maszyna - środowisko, najsłabszym elementem była maszyna (statek powietrzny). Problemy konstrukcyjne, techniczne, a także wytrzymałość materiałów używanych do produkcji, powodowały, że najczęściej występującą przyczyną wypadków lotniczych była technika. Pilot nie przekraczając swoich możliwości fizycznych mógł, np. stworzyć przeciążenia niszczące samolot. Był on jakoby chroniony dzięki ograniczonej wytrzymałości samolotu. We wczesnych latach rozwoju lotnictwa, wysiłki kierowano więc na rozwój technologii i niezawodności techniki lotniczej, co miało wpływ na podniesienie bezpieczeństwa lotów.

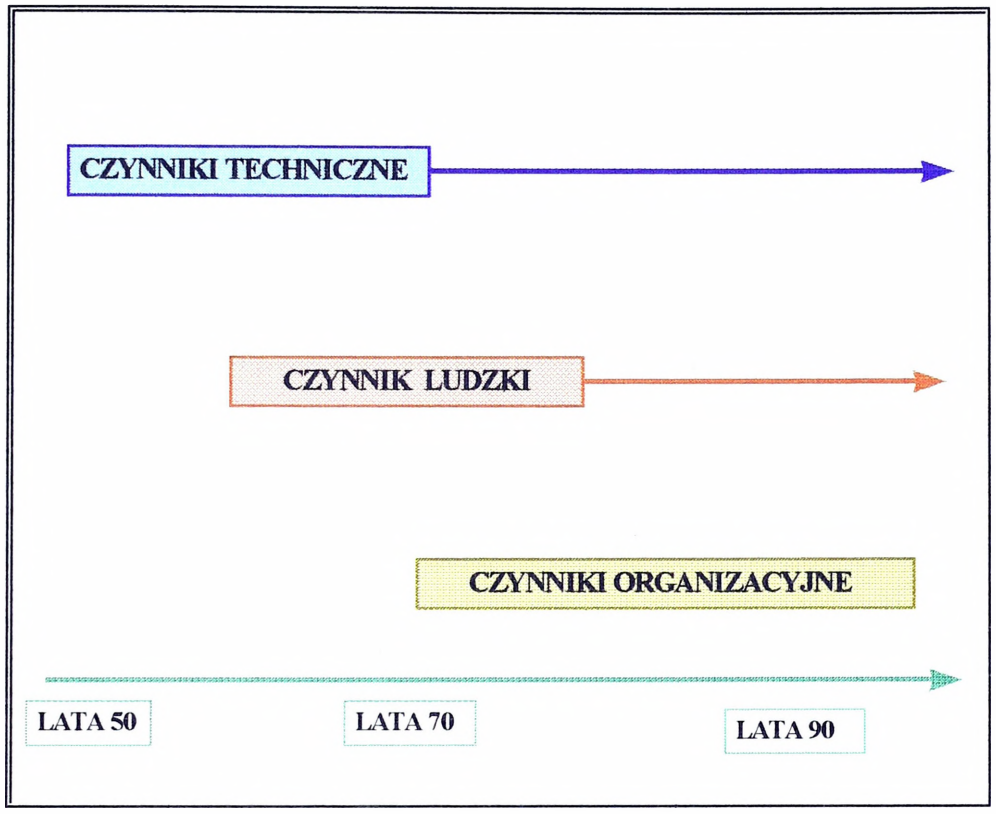
W początkowym okresie rozwoju lotnictwa instytucjami, które miały największy wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów były instytuty techniczne, zajmujące się badaniem przyczyn technicznych wypadków lotniczych i określaniem kierunków usprawnień konstrukcji sprzętu lotniczego.

Wraz z rozwojem lotnictwa i coraz większymi możliwościami w dziedzinie konstrukcji i budowy statków powietrznych, pozwalającymi na uzyskiwanie coraz większych osiągów prędkościowych i przestrzennych, elementem coraz bardziej zawodnym stawał się człowiek. Przyczynami coraz większej ilości wypadków lotniczych były błędy w działaniu załóg. Sytuacja ta zmusiła do odpowiedniego doboru kandydatów do lotnictwa i ich szkolenia. Kiedy jednak okazało się, że błąd człowieka nadal jest głównym powodem powstawania wypadków lotniczych, skierowano uwagę w stronę człowieka, jako głównego elementu systemu lotniczego.

W latach siedemdziesiątych stwierdzono, że jakkolwiek błąd człowieka pozostaje na czele przyczyn wypadków lotniczych, to często przyczyną coraz większej ich ilości było niewłaściwe zarządzanie lotnictwem. Wielu ekspertów wykazało, że przy ciągłej aktualności wymienionych wyżej przyczyn, tj.: sprzętu i ludzi, duży wpływ na bezpieczeństwo lotów ma działanie kierownictwa i organizatorów szkolenia lotniczego. Zmiany w poglądach na źródła powstawania zagrożeń bezpieczeństwa lotów przedstawione zostały na rys. 3.1.

Dynamiczny rozwój lotnictwa powoduje ciągłą zmianę warunków realizacji zadań lotniczych. Zmieniają się obszary zagrożeń bezpieczeństwa lotów oraz czynniki mające na nie wpływ. Zmieniają się więc również uwarunkowania bezpieczeństwa lotów. Ważnymi elementami wpływającymi na bezpieczeństwo lotów są działania bojowe lotnictwa ich charakter, właściwości, sposoby, warunki i środowisko w jakim są wykonywane. Przedstawione elementy tj.: sprzęt, ludzie, zadania i środowisko oraz

system zarządzania wzajemnie na siebie oddziaływują tworząc całokształt problemów związanych z bezpieczeństwem lotów.



Rys. 3.1. Zmiany w poglądach na główne źródła zagrożeń bezpieczeństwa lotów

Jednym z głównych czynników mającym, od zarania lotnictwa, olbrzymi wpływ na bezpieczeństwo lotów jest statek powietrzny (SP). Od jego przystosowania do możliwości człowieka, charakterystyk taktyczno-technicznych, standaryzacji, automatyzacji, systemów ochronnych, układów dublujących, niezawodności i wielu innych czynników zależy możliwość bezpiecznego wykorzystania do wykonania określonych zadań lotniczych.

Statek powietrzny, jako jeden z głównych elementów układu, pomijając jego możliwości bojowe, winien, ze względu na bezpieczeństwo załogi, spełniać dwa zasadnicze warunki: być przystosowany do możliwości człowieka i posiadać wysoki stopień niezawodności.

Warunek przystosowania do możliwości człowieka, ze względu na żywiołowy rozwój techniki lotniczej, jest coraz trudniejszy do spełnienia. Po raz pierwszy w historii rozwoju lotnictwa osiągnięty został poziom rozwoju technicznego, w którym czynnik ludzki jest elementem ograniczającym możliwości dalszej poprawy charakterystyk dynamicznych samolotu bojowego. Siły Powietrzne USA podały oficjalnie, że w latach 1983-1984 przyczyną dziewięciu katastrof była utrata świadomości (przytomności)

przez pilota, wskutek przekroczenia dopuszczalnych przeciążeń. Cztery z wymienionych katastrof zdarzyły się na samolotach F-16. Badania prowadzone przez firmę NORTHROP wykazały, że z tej samej przyczyny zaistniała katastrofa drugiego prototypu samolotu F-20. Nieoficjalnie przypuszcza się, że z tego samego powodu rozbił się pierwszy prototyp[1]. W czasie ostatnich dziesięciu lat z powodu przekroczenia dopuszczalnych przeciążeń, wydarzyło się w Siłach Powietrznych USA 14 katastrof lotniczych[2].

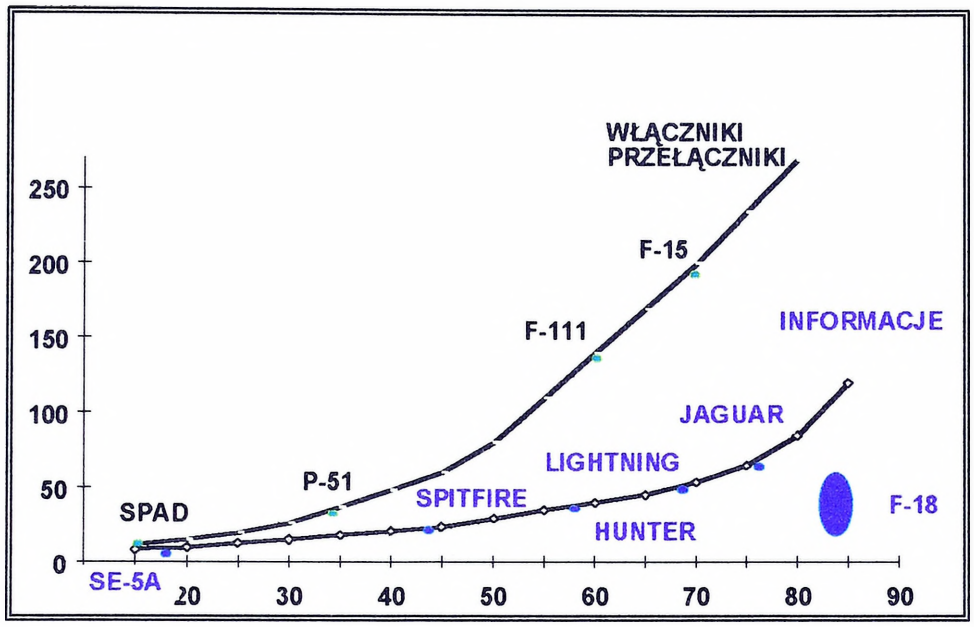
Oprócz wzrostu możliwości manewrowych, w ostatnich latach, samoloty wyposażone zostały w nowoczesną awionikę i uzbrojenie. Spowodowało to wzrost liczby wskaźników informujących o stanie samolotu, uzbrojenia i sytuacji zewnętrznej.
W czasie od II wojny światowej do początku lat siedemdziesiątych, liczba przyrządów kontrolnych oraz różnych elementów sygnalizacji, a także dźwigni, przełączników i przycisków w kabinie samolotu wzrosła dziesięciokrotnie, natomiast czas przeznaczony dla pilota na wykonanie różnorodnych czynności zmniejszył się pięcio- a nawet siedmiokrotnie[3]. Doprowadziło to do sytuacji krytycznej, wręcz stresowej, w której nie można odebrać i przetworzyć tak dużej ilości informacji. Sytuacja taka zmusiła konstruktorów lotniczych do wprowadzenia w szerokim zakresie wskaźników dyrektywnych, dostarczających informacje zbiorcze z określonych grup przyrządów. Wzrost ilości napływającej informacji i ilości przełączników w kabinie przedstawiono na rys. 3.2.

Przykładem zmian w pilotowaniu samolotów i związanych z tym trudności jest również ilość sytuacji szczególnych, które mogą zaistnieć na pokładzie samolotu. Na przykład, na samolotach typu Lim notowano około 20 szczególnych sytuacji w locie, które pilot był zobowiązany znać na pamięć. Istniały realne możliwości ich przyswojenia przez pilota i sprawdzenia, czy zna sposoby postępowania w tych sytuacjach. Na samolotach naddźwiękowych starszych generacji, tych szczególnych sytuacji ustalono około 40. Ich zapamiętanie jest znacznie trudniejsze, a tym bardzie sprawdzanie stopnia opanowania przez pilota sposobu postępowania w przypadku ich wystąpienia. Na samolotach najnowszej generacji jest tych szczególnych sytuacji powyżej 100[4].

---

[1] (Interavia 5/1986).
[2] J. Auten GLOC... is the clue bag half full or half empty, Flying Safety, June 1996, s. 6.
[3] P. Pokinko, Samolot - to przede wszystkim pilot, PWL nr 6, Poznań 1975, s. 62.
[4] Biuletyn informacyjny DWL, styczeń 1986 s. 53.

Ich dokładne opanowanie przez pilota jest prawie niemożliwe, a tym samym opanowanie sposobów postępowania w tych sytuacjach.



Rys. 3.2. Wzrost ilości napływającej informacji i ilości przełączników w kabinie[1]

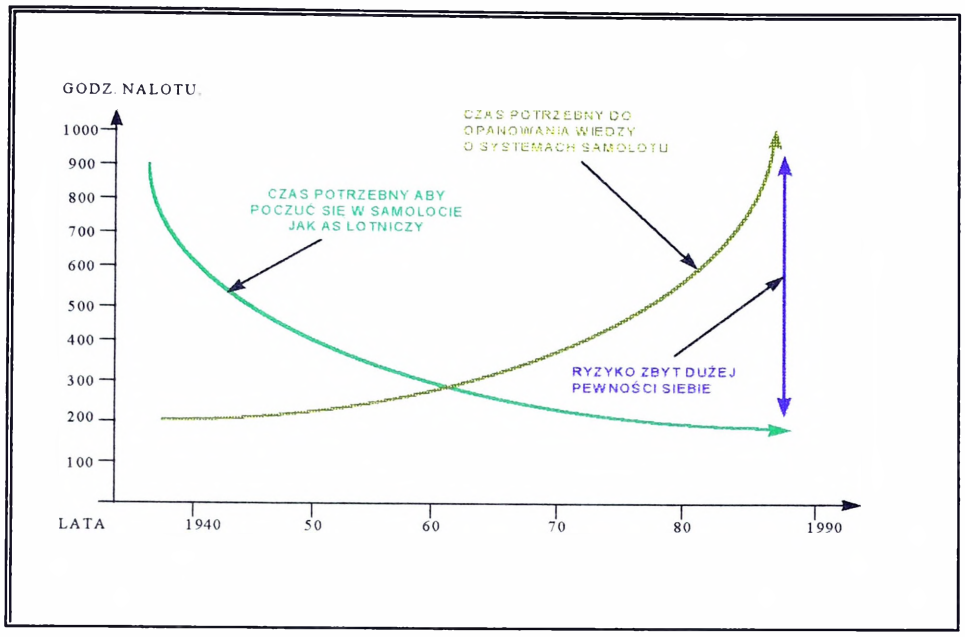
Trudności pilotowania współczesnego samolotu (śmigłowca) wojskowego, często wielozadaniowego, związane są z wyposażeniem go w wiele wariantów uzbrojenia wykorzystywanego w zależności od sytuacji taktycznej. Sterowanie tym uzbrojeniem nie należy do czynności łatwych.

Jak wynika z badań różnego rodzaju wydarzeń lotniczych, coraz powszechniejsze wykorzystanie automatyki w nowoczesnych konstrukcjach lotniczych, z jednej strony wspomaga działanie załóg, z drugiej jednak tworzy nowe rodzaje zagrożeń, nieznanych dotychczas, związanych z sytuacjami, których z zasady nie przewidzieli konstruktorzy samolotów.

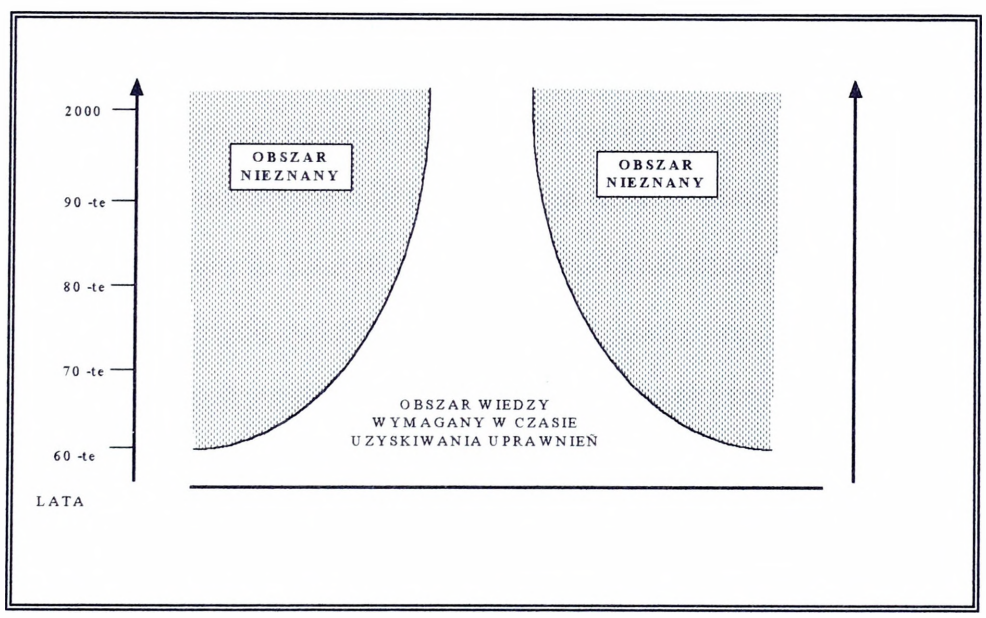
Automatyzacja ułatwia pilotowanie samolotu i umożliwia zmniejszenie czasu potrzebnego do poczucia się wysokiej klasy specjalistą lotniczym na danym typie statku powietrznego. Jednakże zmusza do zwiększenia czasu potrzebnego do opanowania wiedzy o możliwościach systemów, w które wyposażony jest samolot i sposobów ich wykorzystania. Tworzy to niebezpieczne zjawisko zbyt dużej pewności siebie przy jednocześnie ograniczonej znajomości samego statku powietrznego. Zależności te i wzajemne powiązania, zobrazowane zostały na rys. 3.3 i 3.4.

---

[1] Konferencja Wykonawczego Komitetu Naukowego Medycyny Lotniczej AGARD 30.04-02.05.1984, Wiliamsburg referat R. A. CHORLEY Aircrew and Awionics - Friends or Foes.



Rys. 3.3. Rozbieżność między „mistrzostwem pilotowania", a zrozumieniem systemów[1]



Rys. 3.4. Porównanie wymaganego obszaru wiedzy w czasie nadawania uprawnień w latach sześćdziesiątych i w przyszłości[2]

Łatwość sterowania wysoko zautomatyzowanymi systemami powoduje, że załoga szybko czuje się bardzo pewnie w samolocie, nie mając odpowiedniej o nim wiedzy. Im większa automatyzacja, tym większe wymagania stawiane przed pilotem, który musi znać możliwości i działania systemów, aby w sytuacjach szczególnych samodzielnie rozwiązywać problemy nie przewidziane przez konstruktorów. Na uwagę zasługuje również sprawdzony fakt, że automatyzacja zmniejsza potrzebę koncentracji

---

[1] G. Veron Psych-socjological aspekt: the Man-Man interface Communication. IFSA, wykład marzec 1995, s. 58.

[2] G. Veron, the Man-Man interface s. 62.

i może powodować znaczne opóźnienia w dostrzeżeniu istotnych sygnałów o zagrożeniu.

Założenie, że z czasem automatyka wyeliminuje zagrożenia, wynikające z ułomności człowieka jako operatora jest złudne. Automatyka bowiem usuwa jedynie problemy z kabiny pilota. Zamiast pilota, decyzję podejmuje projektant. Jeżeli projektant nie przewidział wszystkich sytuacji, zagrożenia pozostaną i mogą być tym groźniejsze ponieważ są niezrozumiałe dla załogi.

Przykładem powstania zagrożeń związanych z wprowadzeniem komputeryzacji sterowania mogą być wydarzenia zaistniałe na samolotach F-16 z nowym systemem sterowania FBW (fly by wire). System ten, polega na sterowaniu, przy użyciu komputera i elektrycznym przekazywaniu sygnału na płaszczyzny sterowania bez sztywnych połączeń, między sterami w pierwszej i drugiej kabinie. Przy locie na dwusterze, istnieje więc konieczność określenia dominacji (pierwszeństwa) w sterowaniu z pierwszej lub drugiej kabiny. W czasie lotów na dwusterze zazwyczaj dominująca jest druga kabina. Dotyczy to samolotu F-16, na którym zaistniały 3 wypadki, kiedy to pilot w II kabinie nieświadomie zablokował drążek sterowy (joystick). W pierwszym przypadku z powodu innego kombinezonu (morskiego) z innym wyposażeniem dodatkowym, w kolejnych nakolannikiem z listą kontrolną. W wypadkach tych zginęły 2 osoby i 4 katapultowały się[1]. Tego typu wypadek, nie może wydarzyć się przy konwencjonalnym systemie sterowania o sztywnym połączeniu drążków sterowych w obydwu kabinach samolotu czy śmigłowca.

Innym obszarem zagrożeń bezpieczeństwa lotów, we współczesnym lotnictwie wojskowym, jest brak standaryzacji kabin. Fakt ten, jest jedną z przyczyn niekorzystnych wskaźników bezpieczeństwa lotów w trakcie szkolenia na kolejnych typach statków powietrznych. Pełna standaryzacja rozmieszczenia urządzeń w kabinie samolotu, przy rozwijającej się technice jest niemożliwa. Niedopuszczalna jest jednak dowolność w tym zakresie. Jak wykazało badanie jednego z wypadków lotniczych, pilot czynnie latający na samolocie MiG-21, w czasie lotu na samolocie dwumiejscowym tego typu, po zaistnieniu sytuacji awaryjnej nie potrafił się wykatapultować z II kabiny samolotu. Przyczyną tego, był całkowicie odmienny sposób katapultowania na tej wersji samolotu, od wersji na której wykonywał systematycznie loty. Zaistniała więc konieczność

---

[1] P. Smeets Aircraft mishap technical investigation course. Detailed investigation. IFSA Paryż 1994.

przymusowego lądowania w terenie przygodnym, które zakończyło się szczęśliwie dla załogi. Fakt ten świadczy głównie o złym przygotowaniu pilota do lotu, a także nieprawidłowej konstrukcji samolotu. Często w sytuacji awaryjnej, pilot ma bardzo mało czasu na bezpieczne opuszczenie samolotu, musi więc działać bardzo szybko, niejako automatycznie, z zasady zgodnie z wytrenowanymi nawykami. Podobnie jest z rozmieszczeniem i oznakowaniem różnego rodzaju przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych. W polskim lotnictwie wojskowym wydarzyło się kilka tragicznych wypadków związanych z pomyłkowym odczytem wysokości przed wprowadzeniem do pionowej figury pilotażu[1]. Jak wynika z badań, przeprowadzonych wśród personelu latającego na samolotach Lim, miały miejsce nieświadome naruszenia wysokości lotu z powodu różnych wskaźników wysokościomierzy na poszczególnych wersjach (np. SBLim-2 i Lim-5). Inne zagrożenie występuje na samolotach TS-11 „Iskra". Samoloty te wyposażone są w 2 wersje sztucznych horyzontów AGI i AGD dających całkowicie inny obraz lotu, co w sytuacjach stresowych może doprowadzić do katastrofy.[2]

Wyniki badań wielu wypadków i przesłanek wypadków lotniczych potwierdzają, że typowymi błędami wynikającymi z nieprawidłowego rozmieszczenia lub budowy przyrządów były:

– nieprawidłowy odczyt wskazań przyrządów, szczególnie z dwoma lub większą ilością wskazówek;

– niedostrzeżenie wskazań przyrządu usytuowanego w niewłaściwym miejscu;

– niewłaściwy odczyt wartości z powodu niedokładnego opisu lub podwójnej skali przyrządu;

– nieprawidłowy odczyt przyrządów na skutek utrwalonych nawyków w odczytywaniu wskazań o zbliżonym układzie wskazówek lub zbliżonym układzie i kolo-

---

[1] Dnia 31 maja kpt. inż. pil. G.F z 7 plbr, w strefie pilotażu, wykonał półbeczkę na wznoszeniu z kątem 35 stopni, a następnie wprowadził w przewrót na wysokości 2400 m z prędkością 750 km/h, zamiast na wysokości nie mniejszej niż 3500 m, co doprowadziło do nie wyprowadzenia na nakazanej wysokości i zderzenia z ziemią. Przyczyną katastrofy był błąd pilota polegający na wprowadzeniu w przewrót na zbyt małej wysokości i zwiększonej prędkości lotu oraz wykonaniu pierwszej jego fazy z niewspółmiernym do sytuacji, wolnym tempie. Na zaistnienie wypadku mógł mieć również wpływ fakt, że kpt. F w tym samym dniu wykonał lot kontrolny na samolocie Su-22, który posiada cyfrowo-tarczowy wskaźnik wysokości, zdecydowanie różny od tarczowego (o dwóch skalach) na samolocie Su-20, na którym zaistniał wypadek. Różnica wysokości wprowadzenia do przewrotu między nakazaną a faktyczną 1000 m może świadczyć o pomyłce w odczycie z małej skali wysokościomierza.

[2] Komisja Bezpieczeństwa Lotów MON badająca katastrofę zaistniałą w dniu 17.02.88 r. w Dęblinie uznała, że powyższa sytuacja mogła zaistnieć.

rystyce sfer odpowiadających diametralnie różnym położeniom samolotu, np. różnego typu dwa sztuczne horyzonty na samolotach TS-11 „ISKRA";

– wykorzystanie przyrządu niesprawnego, którego wskazania odbierane były jako prawidłowe.

Kolejnym wymaganiem, jaki winien spełniać statek powietrzny, jest jego wysoka niezawodność. Warunek ten jest spełniony wówczas, gdy statek powietrzny[1] zostanie tak zaprojektowany i zbudowany, aby w dowolnym etapie lotu, we wszystkich oczekiwanych warunkach eksploatacji, podczas działania załogi zgodnie z przepisami eksploatacji, szczególne sytuacje wywołane uszkodzeniem lub skojarzeniem uszkodzeń występowały nie częściej niż:

- Katastrofalna sytuacja[2] występowała w stopniu praktycznie nieprawdopodobnym.
- Awaryjna sytuacja[3] występowała w stopniu skrajnie małoprawdopodobnym.
- Niebezpieczna sytuacja[4] występowała w stopniu małoprawdopodobnym.
- Skomplikowana sytuacja[5] występowała w stopniu umiarkowanie prawdopodobnym.

Niezawodne na statku powietrznym muszą być również takie systemy informacji, które zapewniają adekwatną do zaistniałego uszkodzenia informację, pozwalającą na podjęcie odpowiednich działań uniemożliwiających zwiększenie zagrożenia bezpieczeństwa. To znaczy przejście z sytuacji niebezpiecznej do awaryjnej, a szczególnie z sytuacji awaryjnej do katastrofalnej.

Jak wykazują wyniki badań wielu wypadków lotniczych spowodowanych wystąpieniem sytuacji awaryjnych, największe trudności w działaniu pilota powoduje napływ błędnych, niepełnych informacji lub uniemożliwiającej jednoznaczną ocenę sytuacji. Powoduje to konieczność wykonywania dodatkowych czynności, które wymagają stosunkowo dużo czasu, czym załoga najczęściej nie dysponuje. Praktyka i wyniki ba-

---

[1] J. Borgoń, Metody analizy niezawodności bezpieczeństwa statku powietrznego w czasie projektowania, prób i badań. Materiały na kolokwium. Niezawodności bezpieczeństwa - Kiekrz 6-9. 05.1986 - ITWL s. 74.

[2] Uszkodzenie pociągające za sobą śmierć załogi.

[3] Uszkodzenie powodujące utratę statku powietrznego.

[4] Uszkodzenie niebezpieczne to uszkodzenie zwiększające do niebezpiecznych granic obciążenie pracą załogi, pogarszające właściwości lotne lub osiągowe SP lub zmniejszające jego wytrzymałość, co stanowi zagrożenie dla osób w nim się znajdujących.

[5] Uszkodzenie zwiększające wyraźnie obciążenie pracą załogi lub zmieniające w istotny sposób charakterystyki samolotu, ale jednocześnie nie wymagające od załogi jakiś nadzwyczajnych umiejętności przy dalszy wykonywaniu zadania.

dań wypadków lotniczych[1] potwierdziły, że w wielu sytuacjach szczególnych, załogi nie miały większych trudności w opanowaniu niebezpiecznych następstw uszkodzenia, jeśli rozpoznanie i ocena sytuacji nastąpiły w odpowiednim czasie.

Na stopień niezawodności statku powietrznego, oprócz konstruktora lotniczego, istotny wpływ ma poziom obsług wykonywanych przez personel inżynieryjno-lotniczy. Dotyczy to wszystkich prac wykonywanych zarówno w czasie obsługi bieżącej jak i remontów. Jak wykazują badania przyczyn wielu wypadków lotniczych, często z pozoru nieistotne, uchybienie w zakresie obsługi może powodować skutki nawet katastroficzne.[2] Wysoki poziom współczesnej techniki lotniczej i rozwój systemów kontrolno-pomiarowych w znacznym stopniu poprawia wykrywalność usterek w funkcjonowaniu techniki lotniczej.

Stan techniczny statków powietrznych, w całej historii lotnictwa, zawsze miał duży wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów. Osiągnięcia w dziedzinie techniki spowodowały zdecydowaną poprawę bezpieczeństwa lotów na współczesnych statkach powietrznych w porównaniu do tych, eksploatowanych w niedalekiej przeszłości.

Mimo olbrzymich osiągnięć w zakresie sprawności statków powietrznych i ich przystosowania do możliwości człowieka, o czym świadczą porównania wskaźników awaryjności samolotów wykorzystywanych w przeszłości do eksploatowanych aktualnie, wypadki spowodowane zawodnością techniki lotniczej mają duży wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów. Według danych o awaryjności w SP USA, w ostatnich dwóch latach z powodu niesprawności statków powietrznych, wydarzyło się ponad 40% wszystkich wypadków klasy A. Największą zawodnością charakteryzują się silniki lotnicze, których uszkodzenia były przyczyną ponad 80% wszystkich niesprawności statków powietrznych powodujących wypadki lotnicze[3].

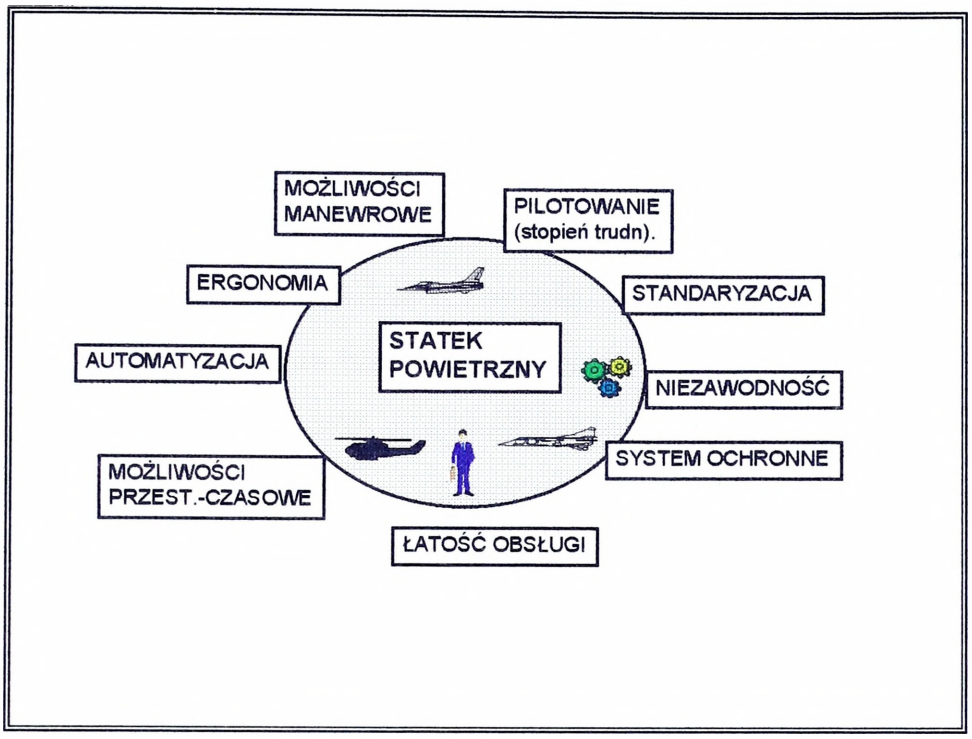
Z przedstawionych rozważań wynika, że statek powietrzny, a szczególnie jego właściwości (cechy), przedstawione na rys. 3.5, mają zasadniczy wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów.

---

[1] Informatory bezpieczeństwa lotów WSOSP 1947-1994. Analizy poziomu bezpieczeństwa lotów WLOP 1980-1995.

[2] Nie założenie zawleczki w czasie remontu, a w innym przypadku założenie podkładki innej niż była wymagana, tylko dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności nie zakończyły się katastrofami a jedynie poważnymi uszkodzeniami.

[3] D. Wood FY96 Engine-related Mishap Summaries, Flying Safety" Febr./March 1996 s. 40.



Rys. 3.5. Niektóre cechy statku powietrznego mające wpływ na bezpieczną realizację zadania

Większość cech przedstawionych na rys. 3.5 dotyczy ułatwień i poprawy bezpieczeństwa pracy załogi lotniczej. Jednak z punktu widzenia bezpieczeństwa lotów, nie mniej ważne są charakterystyki obsługowe danego statku powietrznego, ich częstotliwość, możliwość kontroli, łatwość itp. Cechy te mają znaczny wpływ na jakość obsługi danego statku powietrznego, a w związku z tym na jego niezawodność .
Przedstawione cechy statku powietrznego w pierwszej kolejności ukierunkowują wielostronną działalność służby bezpieczeństwa lotów.

Kolejnym czynnikiem decydującym o bezpieczeństwie lotów jest działanie załóg lotniczych - ludzi. Jak wiadomo, postęp naukowo-techniczny gwarantuje dostęp do dobrodziejstw techniki we wszystkich dziedzinach życia. Dzięki postępowi technicznemu zmienia się funkcja i rola człowieka. Wiele operacji wykonują współcześnie maszyny. Często słyszy się pogląd, że wraz z rozwojem techniki człowiek stopniowo zostaje zastępowany przez maszyny. Twierdzenie takie nie jest przekonywujące. Niezależnie od osiągnięć technicznych, maszyny są tylko narzędziami w ręku człowieka. Wraz z rozwojem techniki rola człowieka nie tylko nie traci na znaczeniu lecz przeciwnie, rośnie. Wzrasta poziom odpowiedzialności, a także cena popełnianych błędów.
W miarę rozwoju techniki lotniczej, czynnik techniczny w coraz większym stopniu, zastępuje funkcje spełniane przez człowieka, a w wielu przypadkach pod względem

jakościowym wykonuje je znacznie lepiej. Mimo to, analiza funkcji spełnianych przez człowieka i urządzenia techniczne wykazuje, że człowiek jest dziś i pozostanie w przyszłości najważniejszym integralnym ogniwem układu. Z drugiej jednak strony, jak wynika z danych badań wypadków lotniczych i statystyk, człowiek stanowi jednocześnie najsłabsze ogniwo w układzie sterowania.

W literaturze przedmiotu brak jest usystematyzowanych pojęć odnoszących się lub określających udział człowieka w wypadkach lotniczych.

Według Zbigniewa Baranowskiego[1], przez pojęcie „czynnik ludzki" w wypadkach lotniczych należy rozumieć nieadekwatne działanie pilotów oraz innych osób pozostających w ścisłym związku z systemem czynności dotyczących organizacji, zabezpieczenia i wykonania lotów, które to działanie spowodowało sytuację zagrożenia wypadkiem lub jej wówczas nie usunęło, gdy wywołały ją czynniki niezależne od człowieka, a istniały realne możliwości usunięcia lub zmniejszenia zagrożenia". W tym ujęciu, wyraża się reprezentacja tak zwanego szerokiego udziału człowieka w warunkowaniu swymi błędnymi czynnościami zagrożenia wypadkowego.

Często zawęża się udział tzw. czynnika ludzkiego w wypadkach jedynie do błędnego działania załogi określonego pod pojęciem „czynnik osobowy". Pod tym pojęciem rozumie się te odchylenia w psychicznej sferze pilota, które mogą być konkretnymi przyczynami wypadków lotniczych. Czynnik ten jest całokształtem wrodzonych i nabytych cech fizycznych i psychicznych człowieka, które pozostają w związku z wypadkiem. Czynnik osobowy obejmuje więc sferę cech emocjonalnych, cechy charakteru i temperamentu, predyspozycje i zdolności, skłonności i zainteresowania, gusty i przyzwyczajenia, morale i rozwój fizyczny, przygotowanie ogólne i specjalistyczne.

W rozumieniu powyższym szczególną uwagę zwraca się na znaczenie osobowości pilota (załogi) w wypadku lotniczym. W tak rozumianym pojęciu „czynnik osobowy" brak jest powiązania między nierozerwalnymi komponentami w układzie pilot-samolot. Pojęcie to nie uwzględnia współdziałania człowieka z narzędziem pracy. Pojęcie „czynnik osobowy" jest w większości utożsamiane z „błędem pilota"[2]. Obecnie przeważa pogląd, że za szerokim pojęciem „błąd pilota" kryje się rozbieżność między maszyną a człowiekiem. Niektórzy naukowcy twierdzą, że nie ma ludzi, któ-

---

[1] R. Błoszczyński, Psychologia Lotnicza - Wybrane problemy, MON, s. 472.

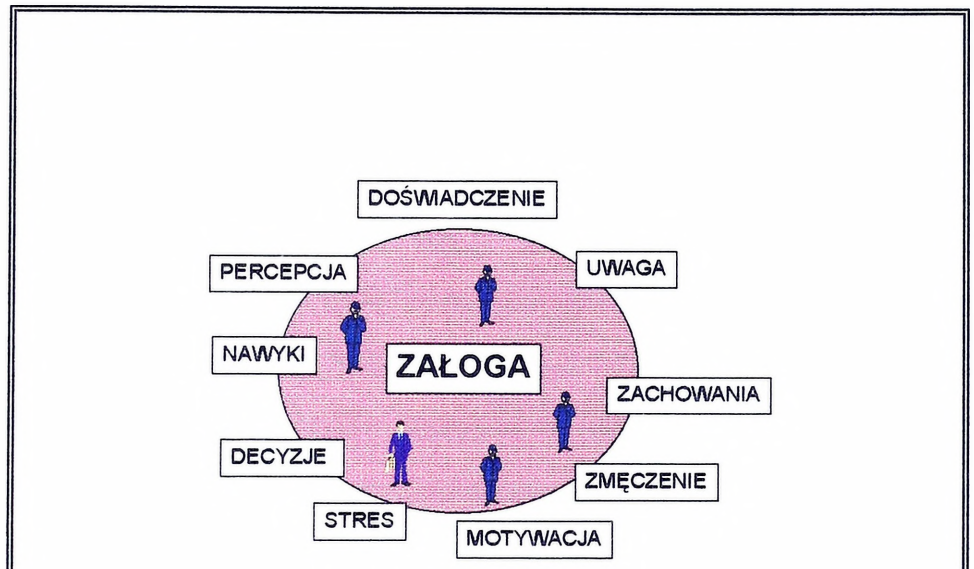
[2] B.E. Łomow i K.K. Płatonow, tłum. J. Terelak, Eksperymentalna Psychologia Lotnicza. Warszawa 1984, s. 322.

rzy nie popełniają błędów. Gdy stwierdza się błąd pilota, to najczęściej dzieje się to bez analizy przyczyn jego powstania. W wielu pracach wykazuje się, że podczas analizy błędu powinno się uwzględniać i oceniać kabinę, warunki eksploatacji, przygotowanie do lotu, sytuację zewnętrzną mającą wpływ na stan psychofizyczny pilota. Takie podejście do badania, winno dać odpowiedź - jaka jest zasadnicza przyczyna wypadku.

Jak wykazuje analiza krajowych i międzynarodowych statystyk bezpieczeństwa lotów, działanie załóg lotniczych ma ciągle najistotniejszy wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów, niezależnie od rodzaju lotnictwa i państwa. Załoga lotnicza jest ostatecznym wykonawcą wysiłku całych ludzkich zespołów, zarówno konstruktorów jak i zabezpieczających, a także ubezpieczających działania lotnictwa. Załoga może ten wysiłek dobrze wykorzystać lub zniweczyć. Pilot w zależności od poziomu przygotowania do wykonania określonego zadania może poprawić błędy kierownictwa, konstruktora czy inżyniera lotniczego, może też pogorszyć zaistniałą sytuację szczególną. Załoga lotnicza zawsze podejmuje decyzję w sytuacjach szczególnych, ona też ponosi największe konsekwencje za błędy własne lub innych. Wszyscy inni mogą tylko stworzyć bardziej lub mniej dogodne warunki do działania.

Praca pilota jest jedną z najbardziej złożonych form działalności człowieka. Pilotowanie współczesnego samolotu czy śmigłowca bojowego stwarza sytuacje stresowe, a więc takie, w których dostosowanie do istniejących warunków i normalne funkcjonowanie jest utrudnione lub w niektórych przypadkach wręcz niemożliwe. Pilot pracuje w odosobnieniu od swojego naturalnego środowiska. W każdym locie działa na niego zespół swoistych dla współczesnego lotnictwa, a szkodliwych dla pilota, czynników. Wpływają one bezpośrednio na organizm pilota, a pośrednio na jego zdolność do wykonania zadań. Analiza fizycznych i psychicznych czynników obciążających współczesnego pilota wskazuje, że można do nich zaliczyć takie czynniki jak: hałas, wibracje, turbulencję, zmiany ciśnienia, zmiany temperatury, niedotlenienie, przyspieszenie, wysokość, duża prędkość, mikrofale, biorytmy, czynniki biometeorologiczne, zmienność kierunku i położenia, złudzenia, deficyt czasu, wysokie tempo działania, nadmiar informacji, silna koncentracja, czynniki zagrożenia, stres, odosobnienie, ograniczenie przestrzeni motorycznej, monotonia otoczenia, świadomość zadania bojowego i inne. W tych nienormalnych dla człowieka warunkach załoga lotnicza realizuje swoje zadanie. Najczęściej zadania te są skomplikowane, wymagające ciągłego

odbioru napływających informacji, oceny i analizy aktualnej sytuacji, szybkiego podejmowania i realizacji właściwej w danych warunkach decyzji. Działając w warunkach znacznie odbiegających od tych do których człowiek przystosował się przez miliony lat, z konieczności popełnia błędy, czyli działa niezgodnie z założonym uprzednio planem. Niektóre czynniki zewnętrzne i cechy psychofizyczne, mające wpływ na poziom techniki pilotowania i możliwość popełnienia błędu przedstawiono na rys. 3.6.



Rys. 3.6. Niektóre czynniki zewnętrzne i cechy psychofizyczne, mające wpływ na poziom techniki pilotowania i możliwość popełnienia błędu

W zależności od cech fizjologicznych, psychofizycznych, zdolności, wyszkolenia, utrwalonych nawyków pilot może popełniać więcej lub mniej błędów. Może je eliminować na początkowym etapie ich powstawania, lub nie zauważając ich w porę doprowadzić do sytuacji krytycznej pod względem bezpieczeństwa. Błąd jest nieodłącznym atrybutem działania człowieka. W lotnictwie tym bardziej groźny, że oprócz strat materialnych lub nie wykonania zadania pociąga niekiedy śmierć wielu ludzi i ma często niewspółmierny do rzeczywistych skutków wydźwięk społeczny[1].

W literaturze przedmiotu jest wiele definicji błędu. Dla określenia błędu pilota najbardziej adekwatna wydaje się być definicja Xymeny Gliszczyńskiej[2]: „Błędami bę-

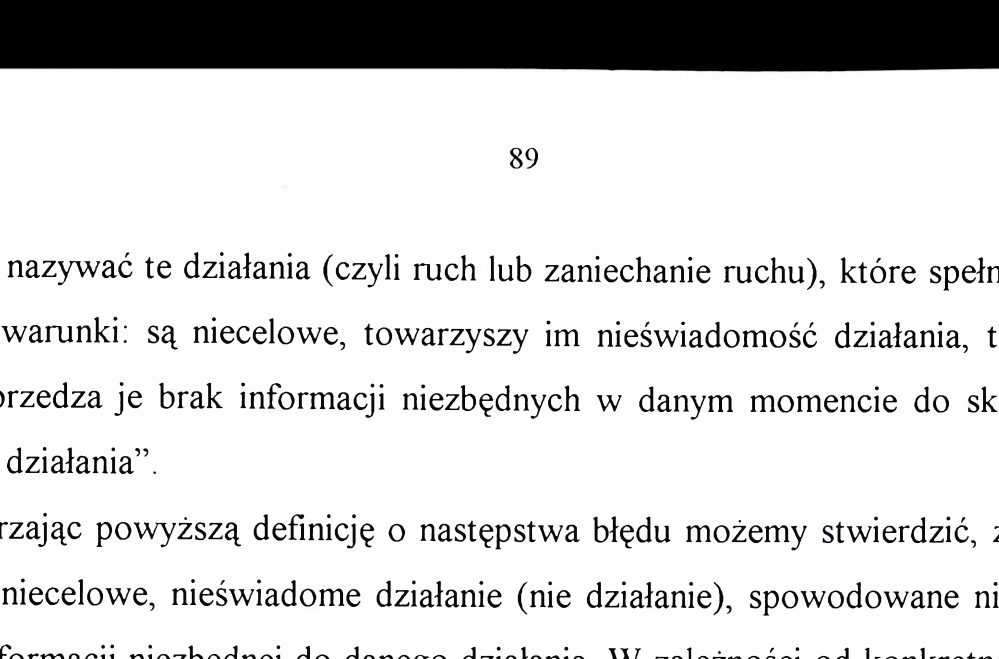
[1] Każda katastrofa lotnicza, nawet ta, w której ginie jedna osoba, a nawet awarie, w których nie giną ludzie, a tylko zniszczony został statek powietrzny zostaje odnotowana i szeroko dyskutowana w środkach masowego przekazu. Natomiast wypadki drogowe, których następstwa są często tragiczniejsze zostają niezauważone.

[2] X. Gliszczynska „Kwalifikacja genetyczna błędu praktycznego".

dziemy nazywać te działania (czyli ruch lub zaniechanie ruchu), które spełniają następujące warunki: są niecelowe, towarzyszy im nieświadomość działania, towarzyszy lub poprzedza je brak informacji niezbędnych w danym momencie do skuteczności danego działania".

Rozszerzając powyższą definicję o następstwa błędu możemy stwierdzić, że błąd pilota to niecelowe, nieświadome działanie (nie działanie), spowodowane nie odbieraniem informacji niezbędnej do danego działania. W zależności od konkretnej sytuacji, błąd pilota może doprowadzić do odchyleń od nakazanych warunków lotu nie zagrażających jego bezpieczeństwu, może zagrozić jego bezpieczeństwu lub w przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej pogłębić jej skutki.

W zależności od rodzaju lotnictwa, wykonywanych zadań i sposobu klasyfikacji wydarzeń lotniczych, wypadki spowodowane niewłaściwym działaniem załóg lotniczych stanowią od 40% do 65% wszystkich wypadków lotniczych. Na rys. 3.7. przedstawiony został procentowy stosunek przyczyn wypadków w SP Wielkiej Brytanii (RAF), gdzie w latach 1985-1994 zakwalifikowano 41% wypadków jako zaistniałe na skutek niewłaściwego działania załóg lotniczych[1].



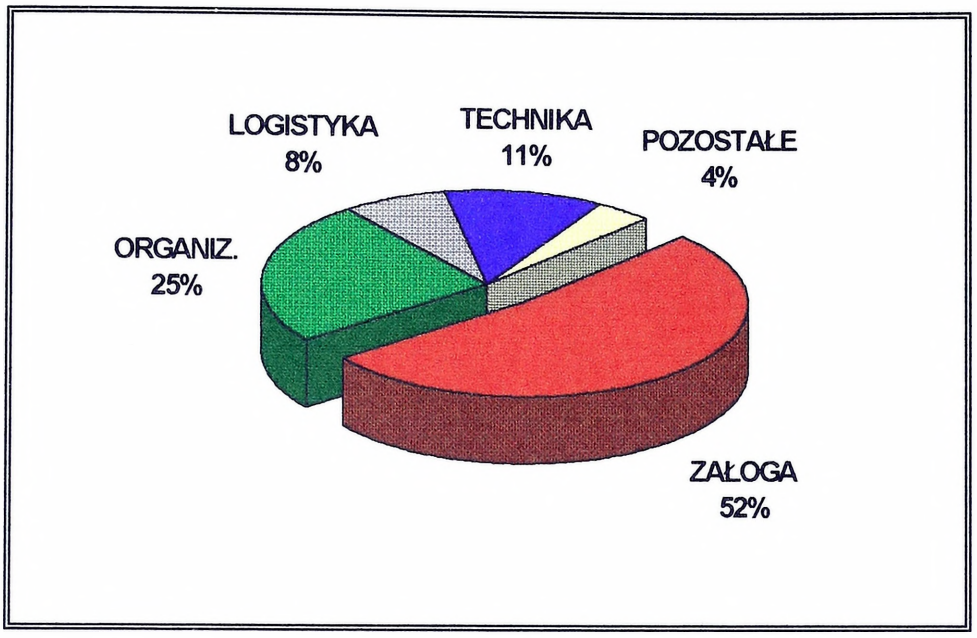
Rys. 3.7. Procentowy stosunek przyczyn wypadków lotniczych kategorii 4 i 5 w RAF w latach 1985-1994[2]

W Siłach Powietrznych Kanady wartości te były większe i w dziesięcioleciu 1984-1993 wyniosły 52%, co przedstawiono na rys. 3.8.

---

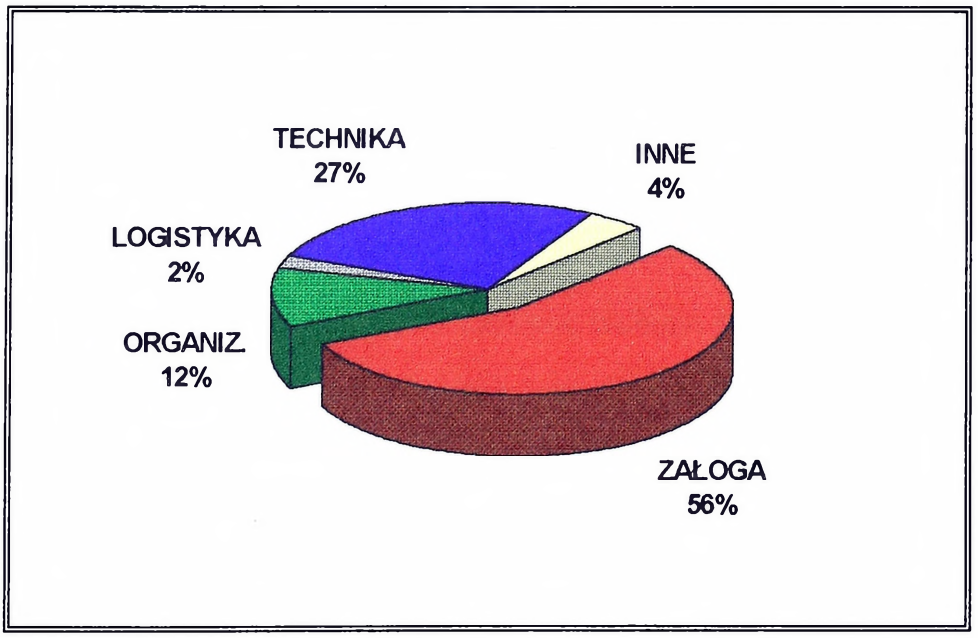
[1] 24th ANNUAL REPORT The Inspektor of Flight Safety RAF. s. A-7.

[2] Wypadek kat. 5 - wypadek, w którym zginęła załoga lub osoba na pokładzie SP, lub nastąpiło zniszczenie SP. Wypadek kat. 4. jeżeli nastąpiło uszkodzenie SP w stopniu koniecznym do przeprowadzenia remontu w wojskowym lub cywilnym zakładzie remontowym. (Flight Safety Manual RAF edycja 6).



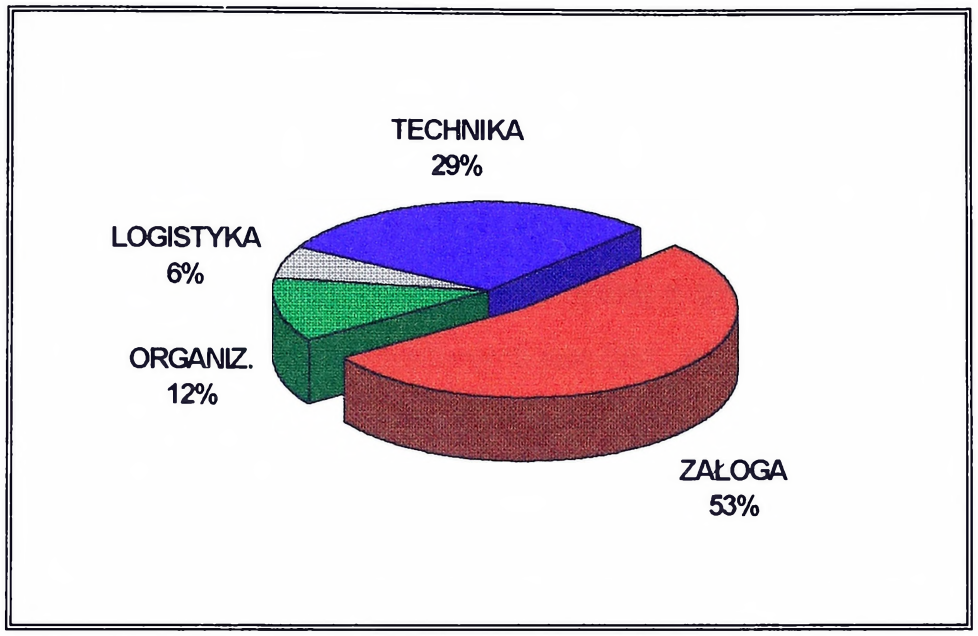
Rys.3.8. Procentowy udział poszczególnych grup w wypadkach w SP Kanady w latach 1984 - 1993

Również w lotnictwie Sił Zbrojnych RP procentowy stosunek wypadków lotniczych, które w obowiązującej klasyfikacji zostały zaliczone do grupy przyczynowej „niewłaściwe działanie załóg lotniczych" kształtuje się na zbliżonym poziomie i w latach 1986-1995 wyniósł 56%, co przedstawione zostało na rys. 3.9.



Rys. 3.9. Procentowy stosunek wypadków ciężkich zakwalifikowanych do grup przyczynowych - „niewłaściwe działanie załogi" w SZ RP

W WOSL i WSOSP w latach 1986-1995 z powodu niewłaściwego działania załóg wydarzyło się 53% wypadków ciężkich, co przedstawione zostało na rys. 3.10.



Rys. 3.10. Procentowy stosunek wypadków ciężkich w WOSL i WSOSP w latach 1986-1995

Jak wynika z danych statystycznych, w Polsce i na świecie zagrożenie lotów spowodowane niewłaściwym działaniem załóg lotniczych jest zbliżone i kwalifikowane jako główny czynnik ujemnie wpływający na poziom bezpieczeństwa lotów.

Wypadki lotnicze, na których zaistnienie ma wpływ załoga samolotu, według aktualnie obowiązujących w lotnictwie polskim ustaleń, dzielimy na następujące grupy przyczynowe:

– niezdyscyplinowanie załogi - świadome naruszanie ustalonych procedur, zasad wykonywania lotów, przepisów lotniczych;

– niewłaściwe działanie załogi w zakresie techniki pilotowania;

– niewłaściwe działanie załogi w zakresie eksploatacji statku powietrznego.

Niezdyscyplinowanie personelu latającego, czyli świadome naruszanie obowiązujących przepisów i procedur wykonywania lotów, często kończyły się tragicznie. Znaczna ilość wypadków spowodowana niezdyscyplinowaniem, zarówno w Polsce jak i innych państwach, miała miejsce w okresie powojennym. Wówczas to w tej grupie przyczynowej wydarzały się średnio 4 wypadki na każde 100 tys. godz. nalotu i więcej[1]. Wypadki zaistniałe z tego powodu stanowiły **25%** wszystkich wypadków ciężkich. Było to tragiczne żniwo bezkarności i ludzkiej głupoty.

W ostatnich latach w lotnictwie wojskowym, głównie dzięki działalności profilaktycznej, szkoleniowej i kontrolnej, zdecydowanie zmniejszyła się ilość tego typu

[1] R.Peacock-Edwards *Flight Safety in the RAF.* AEROSPACE London 1995 s. 12-13.

wydarzeń lotniczych. Nie znaczy to, że zagrożenie bezpieczeństwa lotów w tym obszarze już nie ma. Istnieje powszechne przekonanie, że jak długo człowiek z jego skomplikowaną psychiką, będzie siedział za sterami samolotu, tak długo będzie zagrożenie łamania przepisów lotniczych[1].

Jak wynika z przeprowadzonych badań, jedną z przyczyn naruszeń przepisów lotniczych i w efekcie wypadków lotniczych jest fakt, że człowiek w określonej sytuacji nie jest w stanie precyzyjnie ocenić stopnia zagrożenia. Ten oczywisty fakt ma dwa poważne następstwa:

– po pierwsze, pilot z różnych przyczyn, np. dążąc do lepszego wykonania zadania, ignoruje wskazówki bezpieczeństwa, zmienia zasady wykonania lotu lub omija obowiązujące przepisy. Tym samym zmniejsza bezpieczeństwo i jest nieświadomy zwiększonego zagrożenia;

– po drugie, może również nie zastosować się do nowych instrukcji, zleceń czy procedur mających na celu poprawę bezpieczeństwa, ponieważ nie jest przekonany o efektach zastosowania tych zaleceń czy procedur.

W oparciu o badania wydarzeń lotniczych spowodowanych świadomym naruszeniem warunków wykonywanych zadań w polskim lotnictwie wojskowym, przyczyny

i okoliczności tych wypadków były różne i można je podzielić na: wychowawcze, szkoleniowe, organizacyjne i sytuacyjne[2].

Do przyczyn natury wychowawczej zalicza się:

– zaniechanie poczynań wychowawczych starszej kadry (przełożonych) w stosunku do młodych pilotów i szkolonych uczniów, a w tym szczególnie deprecjacja roli dowódcy klucza i instruktora oraz zły przykład osobisty przełożonych, którzy powinni być wzorcem dla młodych, szkolonych pilotów;

– mała wymagalność w zakresie ścisłego przestrzegania zasad wykonywanego zadania, niezależnie od jego ważności i wpływu odchyleń na bezpieczeństwo lotu;

– tolerancyjny stosunek przełożonych do naruszeń zasad wykonywania lotów, brak reakcji personelu kierowniczego na wykryte nieprawidłowości;

---

[1] O ciągłej aktualności problemu mogą świadczyć chociażby wydarzenia zaistniałe w ostatnim okresie (zderzenie z linią wysokiego napięcia śmigłowca W-3 W „SOKÓŁ" w dniu 20.06.96 r. i wypadek An-2 w MW w dniu 30.08.96 r. oraz śmigłowca Mi - 2 w dniu 2.04. 1997 r.).

[2] A. Majewski, Wypadki lotnicze zaistniałe w WOSL w latach 1947-1983 spowodowane niezdyscyplinowaniem personelu latającego, Dęblin 1984, s. 105-133.

– niski poziom dyscypliny wykonawczej wśród personelu latającego;

– brak atmosfery społecznego potępienia dla sprawców nawet najmniejszych naruszeń dyscypliny lotniczej;

– nieuświadomienie konsekwencji i tragizmu następstw naruszeń przepisów.

Do przyczyn natury szkoleniowej i organizacyjnej zalicza się:

– brak przedsięwzięć organizacyjnych zapewniających wykrycie naruszeń w realizacji zadań w powietrzu;

– nieprowadzenie dokładnej analizy dostępnych materiałów obiektywnej kontroli lotów umożliwiające wykrycie naruszeń;

– brak dostatecznej ilości obiektywnej informacji o wykonywanym locie, błędach i naruszeniach;

– niedokładna kontrola czasu lotu przewidzianego na realizację danego zadania;

– niski poziom wyszkolenia personelu latającego w zakresie wykonywania lotów na bardzo małych wysokościach;

– nieświadomość odpowiedzialności karnej za popełnione naruszenia;

– wykonywanie lotu przez dwóch pilotów o jednakowym poziomie wyszkolenia.

Do przyczyn natury sytuacyjnej sprzyjającymi naruszeniom dyscypliny w powietrzu, zalicza się:

– brak kontroli radiolokacyjnej i łączności w czasie lotu na małej wysokości;

– brak konkretnych zadań do realizacji w czasie lotu (zbyt niskie obciążenie pracą);

– łatwość wykonywanego zadania powodująca znudzenie monotonnością lotu;

– nieznajomość przez przełożonych miejsca zamieszkania rodzin i bliskich personelu latającego;

– wykonywanie zadania z dala od jednostki macierzystej;

– realizacja ostatniego lotu przed odejściem z danej jednostki, przed urlopem i tym podobne sytuacje.

W konkretnych sytuacjach najczęściej kumulowało się kilka z wyżej wymienionych przyczyn, które w efekcie prowadziły do wypadku lotniczego.

Kolejnymi wydarzeniami lotniczymi mającymi istotny wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów są wypadki lotnicze spowodowane ***błędami w technice pilotowania i eksploatacji*** statków powietrznych[1]. Wypadki lotnicze w tych grupach przyczynowych zalicza się do najważniejszych nie tylko w lotnictwie polskim, ale i światowym.

W działaniu załóg lotniczych występują błędy wynikające z nieprawidłowego przebiegu procesów orientacyjnych, decyzyjnych i wykonawczych.

Do błędów związanych z nieprawidłowym przebiegiem procesów orientacyjnych, zalicza się *niedostrzeganie lub zbyt późne dostrzeganie istotnych sygnałów* informujących o pracy poszczególnych urządzeń lub zmianie sytuacji w powietrzu (ponad 30% wypadków).

W sytuacji, kiedy pilot wykonuje w krótkim czasie wiele skomplikowanych czynności, może kontrolować niektóre przyrządy jedynie okresowo i bardzo szybko, co często nie wystarcza do zarejestrowania danego sygnału lub powoduje jego odczytanie z błędem. Niekorzystne jest także zbyt długie koncentrowanie uwagi na jednym przyrządzie, grupie przyrządów, a w lotach bez widoczności ziemi - skierowanie uwagi poza kabinę samolotu.

Niedostrzeganiu istotnych sygnałów sprzyja również niedostateczne wytrenowanie podziału uwagi w poszczególnych etapach lotu. Spostrzeżenie sygnału utrudnia rozmieszczenie niektórych źródeł informacji na bocznych pulpitach samolotu. Pilot, który z zasady skupia uwagę na przyrządach pilotażowo-nawigacyjnych, rozmieszczonych na centralnej części tablicy przyrządów, z dużym opóźnieniem dostrzega sygnały z innego miejsca.

Oto kilka różnych typów błędów uwarunkowanych nieprawidłowym funkcjonowaniem procesów orientacyjnych:

1. Niezauważenie defektu przyrządów lub systemu. Błąd ten powstaje w sytuacji, gdy pilot nie zauważy niesprawności jakiegoś z urządzeń lub systemów z powodu nadmiernego obciążenia pracą lub braku odpowiedniego doświadczenia w podobnych sytuacjach. Prawdopodobieństwo wystąpienia tego typu błędów zależy od systemów ostrzegawczych (alarmowych) o występującej niesprawności. Pilot może kontynuować lot nie zdając sobie sprawy z zagrożenia, co w zależności od ważności danego systemu w procesie sterowania może w krótszym lub dłuższym czasie prowa-

---

[1] Informatory Bezpieczeństwa Lotów w OSL, WOSL i WSOSP, 1947-1996 r.

dzić do wypadku. Typowym przykładem takiego błędu może być lot z niesprawną busolą, niesprawnym sztucznym horyzontem lub prądnicą.

2. Błędne odczytanie informacji. Błąd występuje w przypadku, gdy ze względu na niewłaściwy opis przyrządu, jego rozmieszczenie lub panujące warunki w kabinie (hałas, wibracje, oświetlenie itp.), informacja została błędnie odczytana i na tej podstawie powzięta niewłaściwa decyzja. Błąd w odczycie wysokości może spowodować mniejszą lub większą niż nakazana wysokość wprowadzenia do figury pionowej powodując tym samym zagrożenie bezpieczeństwa lotu.

3. Niezrozumienie sygnału lub symbolu informacji. Sytuacja powyższa występuje wówczas, gdy pilot po otrzymaniu prawidłowej informacji źle ją zinterpretuje z powodu nie w pełni jasnego opisu lub niewłaściwego skojarzenia. Również w wielu sytuacjach awaryjnych otrzymana informacja może zostać źle zinterpretowana i w związku z tym podjęte działania nie są adekwatne do występującego zagrożenia.

Innym czynnikiem, w grupie procesów orientacyjnych, mającym wpływ na jakość wykonywanego zadania i bezpieczeństwo lotu jest *występowanie złudzeń w określaniu przestrzennego położenia samolotu*, w czasie lotu bez widoczności ziemi. Złudzenia te są niekiedy tak silne, że pilot nie wierzy przyrządom pokładowym i własne odczucia uznaje jako wiarygodne informacje o stanie samolotu[1]. Dlatego ważnym czynnikiem działalności profilaktycznej jest znajomość przyczyn powstawania złudzeń, warunków ich występowania, utrzymania wysokiego poziomu świadomości o możliwości ich wystąpienia oraz umiejętność walki z nimi.

Jak wynika z przeprowadzonych badań (studiów i sondaży), aby zmniejszyć możliwość wystąpienia błędów wynikających z nieprawidłowego przebiegu procesów orientacyjnych konieczne jest, aby:

1. Informacja była prawdziwa i użyteczna. Każda informacja musi mieć bezpośredni związek z rzeczywistą sytuacją na pokładzie i odzwierciedlać odległość (dystans) od nakazanych ograniczeń, co umożliwi pilotowi podjęcie działań w celu niedopuszczenia do ich przekroczenia.

---

[1] W czasie prowadzenia anonimowych badań z personelem latającym jeden z respondentów stwierdził, że w czasie lotów w DTWA miał tak silne złudzenia, że przestał wierzyć przyrządom pokładowym. Jedynie przypomnienie sobie eksponowanego wówczas plakatu z napisem „AGI - się nie myli" przywróciło mu wiarę w przyrządy i ustrzegło przed całkowitą utratą położenia przestrzennego (AGI - sztuczny horyzont).

2. Informacja była łatwa do zinterpretowania. Pilot nie powinien być zmuszony do prowadzenia dokładnej analizy otrzymanych sygnałów, aby na tej podstawie wypracować model działania.

3. Załoga otrzymywała tylko niezbędną informacje. Wszystkie niepotrzebne informacje muszą być odrzucone. Często konstruktorzy nie zważając na występujące obciążenie zwiększają niepotrzebnie ilość wskaźników. Pomimo posiadania dodatkowych wskaźników często w sytuacjach szczególnych piloci nie korzystają z nich.

4. Otrzymana informacja umożliwiała przewidywanie. Załoga na podstawie otrzymanej informacji musi mieć możliwość przewidywania co nastąpi w najbliższym czasie, aby odpowiednio do swoich przewidywań móc podejmować decyzje o działaniu;

5. Zapewnione zostało dostrzeżenie sygnałów o wystąpieniu zagrożenia. Systemy alarmujące mogą informować o zbliżającym się lub występującym zagrożeniu. W pierwszym przypadku system alarmowy ostrzega, np. o zbliżaniu się do krytycznego kąta natarcia, (prędkości, wysokości, przeszkody itp.). W drugim system alarmowy informuje o niesprawności określonego systemu. W obydwu przypadkach informacja musi być jasna i zrozumiała, umożliwiająca jednoznaczne zinterpretowanie danego sygnału i umożliwiająca powzięcie decyzji adekwatnej do zaistniałej sytuacji.

Charakterystycznym wypadkiem spowodowanym brakiem właściwej informacji była między innymi katastrofa zaistniała na samolocie Mirage III w belgijskich siłach powietrznych. Pilot, po starcie, w trakcie wznoszenia w chmurach odczuł intensywne drgania silnika. Nie posiadając informacji w kabinie o przyczynach tych drgań, określił ich przyczynę jako pompaż silnika. Postępując zgodnie z nakazanymi w takiej sytuacji procedurami wykonał zakręt w stronę lotniska, startu z jednoczesnym zmniejszeniem obrotów silnika. Działanie to nie spowodowało ustania drgań. W zaistniałej sytuacji, pilot chcąc wyjść z chmur, rozpoczął intensywne zniżanie. Po wyjściu pod chmury spróbował zwiększyć obroty silnika w celu dolotu do lotniska. Silnik nie zareagował na tą próbę. W tej sytuacji, w celu poprawienia charakterystyk aerodynamicznych, pilot „zrzucił" paliwo próbując dolecieć do lotniska. W odległości około 2 km od początku drogi startowej, na wysokości kilkunastu metrów, widząc niemożliwość dolotu do lotniska, pilot opuścił samolot. Z powodu dużej prędkości zniżania i zbyt małej wysokości katapultowanie nie powiodło się - pilot zginął. Komisja badająca wypadek stwierdziła, że przyczyną drgań silnika było urwanie jednej z łopatek turbiny.

Z tym uszkodzeniem silnik mógł pracować jeszcze około 10 godzin. Jedynym warunkiem utrzymania potrzebnej do lotu mocy silnika było nie zmniejszanie obrotów. Zinterpretowanie, z powodu braku odpowiedniej informacji, drgań silnika jako pompaż i przyjęcie odpowiedniego do tej oceny sposobu działania, było między innymi, przyczyną katastrofy. Należy zaznaczyć, że był to doświadczony pilot z nalotem ponad 2000 godzin na samolotach odrzutowych[1].

Poziom odbierania informacji i powzięcie na ich podstawie adekwatnej do zaistniałej sytuacji decyzji jest jednym z głównych czynników decydujących o bezpiecznym wykonaniu zadania.

Jak wykazują badania wielu sytuacji szczególnych, uniknięcie lub zmniejszenie skutków każdej niebezpiecznej sytuacji w locie, zależy w znacznym stopniu od oceny sytuacji, podjecia trafnej decyzji i jej realizacji, najczęściej w krótkim czasie. Na powyższe duży wpływ mają działające na pilota czynniki zewnętrzne związane z warunkami lotu, które w znacznym stopniu utrudniają szybką ocenę sytuacji i podjęcie decyzji. Decyzja pilota jest nie tylko rezultatem odbieranych bodźców, ale przede wszystkim aktywnego myślenia.

Jak twierdzi R. Błoszczyński[2] „w czasie podejmowania decyzji pilot posługuje się dwoma podstawowymi rodzajami informacji: stała i operacyjna. Informacja stała jest przechowywana w pamięci trwałej. Do informacji stałej zaliczamy wiadomości pilota z zakresu konstrukcji i zasad eksploatacji samolotu, systemu naziemnego zabezpieczenia lotów, rozmieszczenia lotnisk zapasowych, sposobów wykonania określonego lotu (reguł wykonania zadania), przewidywanych warunków atmosferycznych, pory doby itp. Natomiast do informacji operacyjnej, która jest najbardziej zmienna w dynamice lotu, należą dane o bieżącym zachowaniu się obiektu sterowania, np. odchylenie od ustalonych fizycznych parametrów lotu (prędkości, wysokości, kursu itp.)"

Jednym z błędów związanych z procesami decyzyjnymi jest zjawisko, które można określić jako „z góry ustalona koncepcja działania" oparta na doświadczeniu pilota i na własnej ocenie zagrożenia. W tej sytuacji pilot często lekceważy lub odrzuca otrzymaną informację. Po popełnieniu jednego błędu, pilot działa według własnego ustalonego planu i nie reaguje na otrzymywane wskazówki. Jest bardzo trudno prze-

---

[1] Informacja uzyskana na kursie bezpieczeństwa lotów w Paryżu, 21 listopad - 16 grudzień 1994.
[2] R. Błoszczyński, Psychologia lotnicza, Warszawa 1977, MON, s. 55.

konać pilota o konieczności zmiany w przyjętym sposobem działania. Przykładem tego typu błędów były następujące sytuacje:

1. Po zgaśnięciu silnika na samolocie Su-20, pilot będąc przekonanym o możliwości katapultowania się z wysokości minimalnej, podejmował kolejne próby uruchamiania silnika nie reagował na komendy KL nakazujące mu opuszczenie samolotu. Pilot zaplanował przeprowadzenie prób uruchomienia silnika do minimalnej wysokości lotu i wielokrotne komendy kierownika lotów nie zmieniły jego decyzji. W rezultacie katapultowanie nastąpiło na zbyt małej wysokości, co ze względu na dużą prędkość pionowego zniżania, pomimo fotela katapultowego umożliwiającego opuszczenie samolotu na wysokości 0, nie pozwoliło na uratowanie się pilota.

2. Pilot na samolocie Su-22MU podczas zniżania z wysokości 10 tys. m stwierdził wzrost prędkości przyrządowej i rzeczywistej oraz wzrost liczby Macha. Przyjmując te wskazania jako prawdziwe, pilot wykonał szereg czynności w celu zmniejszenia prędkości lotu, łącznie ze zmianą skosu skrzydła i wyłączeniem silnika. Takie postępowanie doprowadziło do utraty prędkości, przejścia samolotu na pozakrytyczne kąty natarcia i w rezultacie zderzenie z ziemią. Przyczyną nieprawidłowych wskazań prędkości było zamarznięcie dajnika OCP[1]. Pilot pomimo wielu wskazań innych przyrządów przyjął błędne wskazania prędkości za prawdziwe i według nich (fałszywych) podejmował i wykonywał wszystkie decyzje[2].

Na podstawie przeprowadzonych badań (studiów materiałów źródłowych oraz wyników badania wielu wydarzeń lotniczych, a także własnej wieloletniej obserwacji pilotów w procesie szkolenia lotniczego) nasuwa się wniosek, że najczęściej niekorzystnie na przebieg procesów decyzyjnych wpływają następujące czynniki:

– przeciążenie ilością i złożonością napływającej informacji;

– deficyt czasu w ocenie sytuacji i podejmowaniu decyzji;

– zaburzenia swobodnego myślenia w wyniku występowania dużego napięcia emocjonalnego;

– brak dostatecznej wiedzy o celach i sposobach wykonywanego zadania, o prawidłowościach i nieprawidłowościach mogących wystąpić w czasie lotu;

– brak wytrenowanych i utrwalonych algorytmów myślenia i podejmowania decyzji;

---

[1] Odbiornik ciśnienia powietrza.

[2] Katastrofa zaistniała w dniu 30.01.1990 r. w 8 plmb, w której zginął dowódca pułku.

– niedostateczne przemyślenie i wytrenowanie kolejnych czynności przed planowanym lotem;

– trudności związane z wyborem decyzji lub jej wielokrotna zmiana w sytuacji niejednoznacznej informacji;

– zmęczenie lub inne przeżycia osobiste naruszające równowagę psychiczną;

– brak umiejętności szybkiego określania położenia przestrzennego na podstawie wskazań przyrządów;

– słaba znajomość zasad postępowania w sytuacji szczególnej;

– niedostateczna ilość informacji o stanie samolotu;

– zbyt szybkie podejmowanie decyzji, bez prawidłowej analizy i oceny sytuacji;

– wieloznaczność odebranej informacji.

Kolejna grupa błędów w działaniu załóg lotniczych związana jest *z procesami wykonawczymi*. Jak wykazują statystyki, tego typu błędy w największym stopniu powodują szkolący się piloci o małym doświadczeniu lotniczym z nalotem do 200 godz. Ponad 75% błędów zaistniałych w tym okresie jest wynikiem nieprawidłowych procesów wykonawczych. Jak wynika z aktualnych wyników badań wypadków lotniczych, błędy spowodowane niedokładnym wykonaniem czynności w kabinie występują coraz częściej nie tylko w początkowym okresie szkolenia. Współczesne samoloty bojowe wymagają od pilotów opanowania dużej ilości procedur, dotyczących między innymi wykorzystania wielu wariantów uzbrojenia oraz posługiwania się systemami celowniczymi. Automatyzacja samolotu może chronić przed przekroczeniem parametrów granicznych ma jednak, niewielkie zastosowanie w uproszczeniu procedur wykorzystania uzbrojenia i zabezpieczenia przed jego niewłaściwym użyciem.

W oparciu o badania przyczyn wydarzeń lotniczych zaistniałych w ostatnich 20. latach w WOSL i WSOSP stwierdzono że, najwięcej błędów wynikających z nieprawidłowego wykonania określonej czynności, zaistniało z przyczyn braku kontroli ich wykonywania (36%), z powodu wykonywania czynności w sposób chaotyczny (16%) oraz wykonywania określonej czynności w innym, niż normalnie miejscu (12%).[1] Głównymi przyczynami tego typu błędów jest: chwilowe skupienie uwagi na inną czynność, brak wytrenowanego i utrwalonego pamięciowo położenia poszczególnych

[1] Badania własne na podstawie analizy protokółów wypadków lotniczych.

przełączników w kabinie statku powietrznego, słaba znajomość ich kształtu oraz sposobów posługiwania się nimi.

Wypadki spowodowane błędami załóg lotniczych towarzyszą lotnictwu, pomimo coraz nowocześniejszych systemów i ulepszonych metod doboru kandydatów do tego zawodu. Jak wynika ze statystyk, w ostatnich latach, praktycznie wskaźniki wypadków lotniczych z tego powodu pozostają niezmienne. Częstym stwierdzeniem po wypadku spowodowanym błędem pilota jest to, że nie wykonał on jakiegoś zadania zgodnie z obowiązującymi instrukcjami. Jednocześnie zdajemy sobie sprawę z tego, że było to działanie nieświadome, spowodowane nadmiernym obciążeniem pracą w danym etapie lotu. Nie zawsze jednak zmniejszenie obciążenia pracą może nas uchronić od błędów.

Błędów popełnianych przez pilotów nie da się uniknąć. Konieczne jest jednak dążenie do zminimalizowania ich skutków do takich, aby piloci mogli poprawnie wykonać zadanie, a w sytuacji szczególnej bezpiecznie wylądować lub uratować własne życie, opuszczając statek powietrzny. Działania w tym kierunku - to nie tylko ochrona życia ludzkiego, ale także olbrzymie korzyści materialne.

W celu zmniejszenia ilości wypadków z powodu „czynnika ludzkiego" należy podejmować działania wielokierunkowe. Od wyższego poziomu wyszkolenia załóg lotniczych poprzez zwiększenie ilości godzin nalotu, lepszego zrozumienia przyczyn popełnianych błędów, poprzez lepsze dostosowanie statku powietrznego do możliwości człowieka, wyposażenie tych statków w systemy ostrzegające i ochronne przed popełnieniem błędu do doskonalenia załogi jako operatora w określonym środowisku pracy. To również kształtowanie wśród personelu latającego świadomości występowania zagrożeń, okoliczności i przyczyn ich powstawania oraz sposobów unikania.

W systemowym ujęciu bezpieczeństwa lotów na wszystkie elementy systemu ma wpływ stopień trudności realizowanego zadania i szeroko pojęte środowisko naturalne, jak i sztuczne, w którym to zadanie jest wykonywane. Zadania realizowane przez lotnictwo, generalnie możemy podzielić na dwie zasadnicze grupy:

- zadania szkoleniowe realizowane w czasie pokoju;
- zadania bojowe realizowane w czasie konfliktu zbrojnego.

Zadania w czasie pokoju charakteryzują się głównie tym, że są realizowane bez oddziaływania przeciwnika, przy pełnym zabezpieczeniu meteorologicznym, radiolokacyjnym i przy stałej łączności z odpowiednimi punktami dowodzenia. Znany jest,

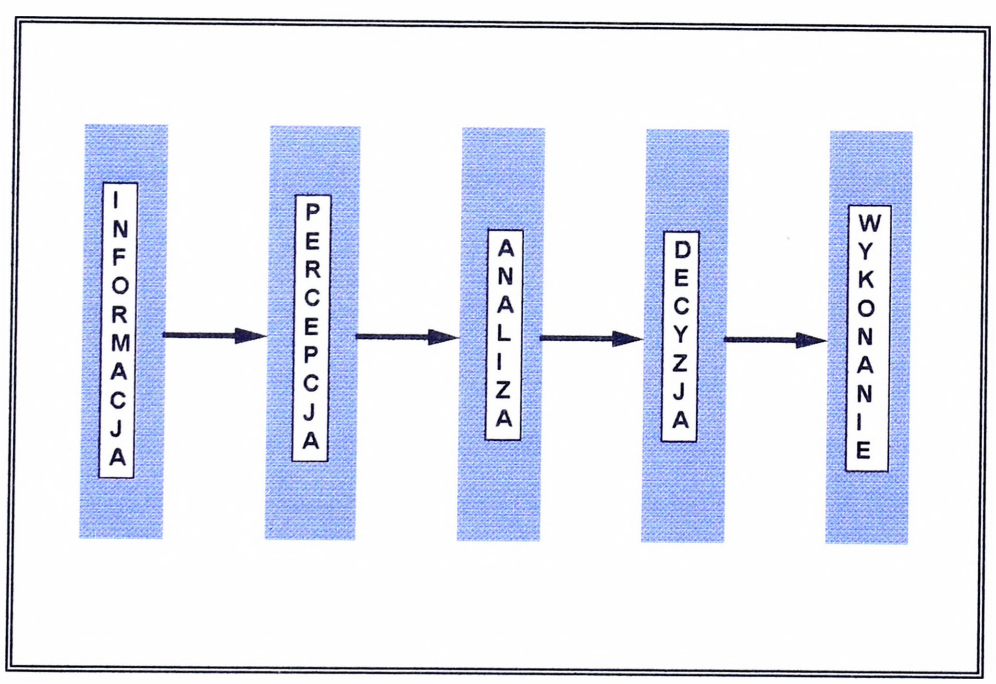
w większości sytuacji rejon działania lotnictwa, a w przypadku treningów z użyciem uzbrojenia, także obiekt działań i jego położenie. Zarówno załogi jak i służba inżynieryjno-lotnicza, w warunkach pokojowych, ma wystarczającą ilość czasu na odpowiednie przygotowanie do wykonywanych zadań oraz przeprowadzenie niezbędnych treningów. Do realizacji określonych zadań dowódca może dobierać odpowiednio wyszkolone załogi lotnicze. W czasie pokoju spełnione są wszystkie niezbędne warunki do uzyskania wysokiego poziomu bezpieczeństwa lotów.

W trakcie działań wojennych najważniejszym zadaniem będzie wykonanie zadania bojowego. Nie znaczy to jednak, aby problemy bezpieczeństwa lotów nie były brane pod uwagę jako istotne elementy mogące mieć istotny wpływ na utrzymanie potencjału bojowego lotnictwa. Jest to tym istotniejsze, że jak wynika z badań materiałów źródłowych, straty lotnictwa w poszczególnych konfliktach zbrojnych, spowodowane na skutek wypadków lotniczych są znaczne. W dotychczasowych konfliktach zbrojnych kształtowały się one na poziomie około 50% ogółu strat. W czasie działań bojowych stopień trudności wykonywanego zadania zdecydowanie wzrasta. Wiąże się to, oprócz oddziaływania przeciwnika z faktem. że zadania będą realizowane w rejonach nieznanych, przy ograniczonej lub bez osłony radiolokacyjnej i bez łączności radiowej. Dodatkowym utrudnieniem będzie brak pełnej informacji o warunkach meteorologicznych panujących w rejonie planowanych działań. Częste zmiany uzbrojenia i sposobów działania oraz ograniczona, ze względu na zakłócenia, możliwość wykorzystania urządzeń nawigacyjnych były i będą dodatkowymi czynnikami ujemnie wpływającymi na poziom bezpieczeństwa lotów. Wpływ oddziaływania przeciwnika i intensywność wykonywanych zadań będzie również rzutować na poziom przygotowania załóg i statków powietrznych do lotów. Stopień trudności realizowanych zadań będzie zwiększony z powodu konieczności wykonywania lotu na bardzo małych wysokościach przy realizacji szeregu manewrów obronnych. W czasie działań bojowych znaczny wpływ na ilość popełnianych błędów przez załogi lotnicze ma przeciwdziałanie przeciwnika. Jak wykazały doświadczenia z II wojny światowej po zamontowaniu na statkach handlowych karabinów przeciwlotniczych, skuteczność (celność) działań lotnictwa zmniejszyła się ponad dwukrotnie. Stało się tak, pomimo znikomej skuteczności tych karabinów. Najważniejszym czynnikiem był czynnik psychologiczny i sama świadomość załóg o możliwości przeciwdziałania przeciwnika. Powodowało to powstawanie większych błędów w działaniu załóg lotniczych. Ten sam czynnik, między

innymi, powodował wzrost wypadków lotniczych. W czasie działań bojowych istotnym obszarem zainteresowania służby bezpieczeństwa lotów, oprócz ustalania przyczyn wypadków lotniczych i opracowywania działań profilaktycznych, będą badania wpływu oddziaływania przeciwnika (np. uszkodzenia spowodowane działaniem środków przeciwlotniczych) na żywotność danego statku powietrznego, możliwość kontynuowania lotu i bezpiecznego powrotu z misji.

Zwiększenie stopnia trudności wykonywanych zadań zawsze wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wypadków lotniczych. Jak wykazują wyniki badań, wiele wypadków lotniczych spowodowanych było w najtrudniejszych etapach lotu.

W lotnictwie cywilnym np. 67% wypadków lotniczych zaistniało w czasie fazy startu i lądowania, tzn. w 6% ogólnego czasu lotu[1]. W lotnictwie wojskowym największe zagrożenie bezpieczeństwa lotów występuje w czasie startu i lądowania, w lotach na zastosowanie bojowe, koszących, wyższego pilotażu i grupowych. Są to zadania o dużym stopniu trudności i zwiększonym obciążeniu pracą. Według badań[2], szczególnym utrudnieniem w działalności pilota jest fakt, że wykonuje on swoją pracę etapami. Układ etapów działania człowieka przedstawiony został na rys. 3.11.



Rys. 3.11. Etapowość w działaniu człowieka

Odczytuje on dane ze wskaźników, interpretuje je, przygotowuje strategię i taktykę działania, wykonuje działanie, kontroluje wykonanie czynności w kolejności, a nie jak

[1] Biuletyn Personelu Latającego, Nr.4/94 „Analiza wypadków lotniczych", s. 19.
[2] Michael Salmon, IFSA - Paryż luty 1995 za Nicolae i Jean-Claude Wanner., Facteur humain et securite, IFSA wrzesień 1991 r.

jest ogólne przekonanie, równolegle. Można więc stwierdzić, że człowiek działa „jednokanałowo".

Fakt, że człowiek pracuje etapami, świadczy o istnieniu ograniczonej ilość czynności świadomych (nieodruchowych), które może wykonać w określonym czasie Przekroczenie tej ilości powoduje nadmierne obciążenie pracą.

Obciążenie pracą zależy od ilości i jakości informacji, wysiłku potrzebnego do jej odebrania i realizacji decyzji (sterowania).

Obciążenie pracą może być różne i praktycznie nie ma żadnej możliwości jego pomiaru. Jedno jest pewne, trudniejsze zadanie to zwiększenie obciążenia pracą. Prawdopodobieństwo wystąpienia błędu wzrasta ze wzrostem obciążenia pracą. Dokładnie można stwierdzić, że stopień trudności danego zadania jest ściśle związany z ryzykiem popełnienia błędu.

Poziom trudności wykonywanego zadania lotniczego jest istotnym czynnikiem decydującym o poziomie bezpieczeństwa lotów. Zwiększenie stopnia trudności (obciążenia) powoduje wzrost prawdopodobieństwa przekroczenia granicy obciążenia, poza którą operator nie może działać poprawnie bez zmiany sposobu działania. Powoduje to wzrost prawdopodobieństwa popełnienia błędu. Trudność polega na tym, że nie ma możliwości dokładnej oceny stopnia trudności danego zadania dla konkretnego operatora. Nawet przeprowadzenie eksperymentalnego lotu na symulatorze w celu określenia stopnia trudności danego zadania daje wynik niezbyt dokładny. W czasie takiego lotu nie występują zagrożenia, obciążenie ważnością zadania oraz nie ma negatywnego wpływu środowiska pracy.

Określona granica maksymalnego obciążenia w danym zadaniu jest zależna od fizycznych i psychicznych cech operatora (pilota) w danej chwili, jego poziomu wyszkolenia i przygotowania do realizacji zadania. Zależy również od charakterystyk taktyczno-technicznych statku powietrznego, jego przystosowania do możliwości człowieka oraz wyposażenia w systemy ostrzegające lub chroniące przed popełnieniem błędu.

Na wszystkie zadania realizowane, zarówno w czasie pokoju jak i w czasie działań wojennych, ma wpływ szeroko rozumiane środowisko pracy załogi lotniczej, jak również wszystkich zabezpieczających jej działanie. Środowisko dzielimy na naturalne, stworzone przez przyrodę i sztuczne, stworzone przez człowieka. Środowisko naturalne to wszystkie zjawiska naturalne, takie jak: warunki meteorologiczne,

ukształtowanie terenu, zagrożenie zderzenia z ptakami, warunki lądowiska, zjawiska niezwykłe jak trzęsienia ziemi, pyły wulkaniczne itp.

Pomimo coraz lepszych systemów rozpoznania występujących zjawisk atmosferycznych, zagrożenie bezpieczeństwa lotów z tego powodu nie maleje, tym bardziej, że człowiek posiadając doskonalszą technikę stara się wykonywać loty w coraz trudniejszych warunkach atmosferycznych[1]. Oprócz warunków atmosferycznych, jako głównego elementu środowiska naturalnego mogącego negatywnie oddziaływać na poziom bezpieczeństwa lotów, istnieje wiele innych czynników utrudniających realizację zadania lotniczego. Należą do nich: ukształtowanie terenu, naturalne przeszkody terenowe, urbanistyka itp. Doświadczenia ostatnich lat wykazują, że wraz z olbrzymim wzrostem prędkości współczesnych samolotów istotnym i bardzo trudnym do rozwiązania, zarówno w lotnictwie cywilnym jak wojskowym, jest problem zderzeń z ptakami. Przy prędkościach samolotów poniżej 200 km/h zderzenia z ptakami nie powodowały znacznych zagrożeń bezpieczeństwa lotów. Prędkości współczesnych samolotów wielokrotnie przekraczają te wielkości. Każde zderzenie nawet z niewielkim ptakiem może być tragiczne w skutkach dla samolotu. Siła uderzenia może spowodować uszkodzenie konstrukcji samolotu, jak również silników lotniczych. Często równa się to katastrofie lotniczej, a zawsze związane jest ze znacznymi stratami materialnymi[2]. Do elementów środowiska pracy załogi lotniczej należą również takie czynniki jak: zmiana ciśnienia atmosferycznego i ograniczenie ilości tlenu, zmiany temperatury, pole magnetyczne, strefy czasowe itp.

Pomimo dynamicznego rozwoju techniki człowiek ma ciągle bardzo małą możliwość ingerowania w środowisko naturalne w sensie ujarzmienia go dla własnych celów. Ciągle nieprzewidziane zjawiska meteorologiczne mają olbrzymi wpływ na działalność lotniczą. Oddziaływania środowiska naturalnego na bezpieczeństwo w czasie lotu nie możemy wyeliminować. Jego wpływ należy uwzględniać w każdym locie.

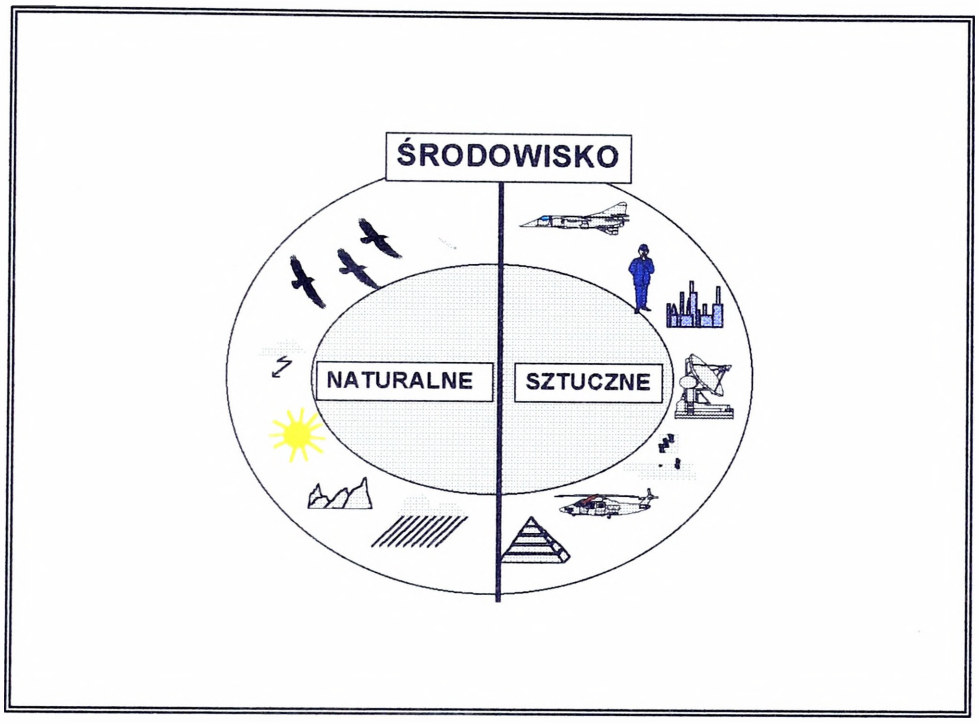
Oprócz środowiska naturalnego, od zarania lotnictwa, wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów miało środowisko sztuczne, stworzone przez człowieka. Obejmuje

---

[1] Możliwości techniczne pozwalają na konstrukcje statków powietrznych mogących startować i lądować przy zerowej widzialności.

[2] E-3B AWACS (Airborn Warning and Control System) rozbił się 22 września 1995 r. po starcie z lotniska Elmendorf AFB Alaska - zginęło 24 członków załogi. Przyczyną katastrofy było zderzenie ze stadem gęsi kanadyjskich bezpośrednio po starcie, AIR FORCE listopad 1995, s. 14.

ono obiekty stworzone przez człowieka, które tworzą obszar umożliwiający wykonywanie lotów. Przykładem środowiska stworzonego dla potrzeb lotnictwa są: urządzenia do kontroli ruchu lotniczego, pasy startowe, pomoce nawigacyjne a także systemy lądowania itp. Na rysunku 3.12 przedstawione zostały niektóre elementy środowiska naturalnego i sztucznego, mające wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów.



Rys. 3.12. Poglądowy obraz czynników środowiska mających wpływ na bezpieczeństwo lotów

Dynamiczny rozwój lotnictwa zarówno cywilnego jak i wojskowego, wzrost ilości samolotów oraz większe prędkości lotu zwiększa zagrożenie bezpieczeństwa lotów spowodowane możliwością zderzenia z innymi statkami powietrznymi w powietrzu i na ziemi. Dopóki loty wykonywał jeden samolot nie istniała możliwość kolizji w powietrzu. Jednak już po wybudowaniu następnego taka możliwość się pojawiła[1]. Problem ten jest szczególnie istotny na dużych lotniskach pasażerskich lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie[2]. Nabiera on szczególnej wagi w polskim lotnictwie wojskowym, gdyż znajduje się ono w przeddzień wprowadzenia zasadniczych zmian w zasadach działania ruchu lotniczego. Coraz więcej wojskowych lotnisk wykorzystywanych jest przez cywilne statki powietrzne. Wiąże się to ze zmianą zasad wykonywania lotów przez wojskowe statki powietrzne.

---

[1] Pierwsze zarejestrowane zderzenie w powietrzu wydarzyło się już 8 sierpnia 1910 r. w Austrii, pomiędzy dwoma braćmi o nazwisku Warcholowski, Air Power History.

[2] Największa w historii lotnictwa cywilnego katastrofa lotnicza spowodowana została zderzeniem dwóch samolotów na ziemi w dniu 27 marca 1977 r. na Teneryfie.

We współczesnym lotnictwie wojskowym, w celu uzyskania jak najlepszych osiągów, stosuje się silniki odrzutowe nowej generacji. Silniki te, oprócz wielu doskonałych charakterystyk związanych z wysoką niezawodnością i efektywnością są również bardzo wrażliwe na uszkodzenia ciałami obcymi. Uszkodzenie takie powoduje nie tylko olbrzymie straty materialne, ale również stanowi bardzo duże zagrożenie bezpieczeństwa lotów i obniżenie stopnia niezawodności statków powietrznych.

W każdym rodzaju organizacji, a w lotnictwie w szczególności, zasadnicze decyzje mające duży wpływ na wykonywane zadanie i warunki jego realizacji ma szczebel kierowniczy. Kierownictwo wysokiego szczebla decyduje o zakupie statków powietrznych, dostosowanych lepiej lub gorzej do planowanych zadań[1], sposobie doboru i szkolenia załóg, procedurach lotniczych, zadaniach i ich sposobie wykonania, zabezpieczeniu itp.

Prof. Andrew z Harwad University uważa, że przyczyna każdego zdarzenia, nie ważne jakiego w skutkach, zależy od organizacji[2].

Według Endera[3] 70 % katastrof lotniczych zakwalifikowanych, jako błąd załogi, okazało się kwalifikacją niewłaściwą. Po ponownym przebadaniu stwierdzono inne przyczyny tych wypadków:

- 15-20 % konstrukcja i produkcja;
- 30-35 % niewłaściwa obsługa;
- 40-45 % załoga lotnicza;
- 60-80 % zarządzanie.

(Suma procent wynosi więcej niż 100 ze względu na określenie więcej niż jedna przyczyna w niektórych wypadkach)

Szczegółowe badania wielkich katastrof lotniczych[4] wykazały, że często wypadki były przyczyną połączenia wielu elementów, które wynikały z braku uwzględnienia czynnika ludzkiego na etapie konstrukcji, planowania zadań, a nie tylko błędu człowieka w czasie wykorzystania systemu. Okazało się, że w wielu wypadkach lotniczych zarządzanie i organizacja były najważniejszymi czynnikami decydującymi o ich zaistnieniu.

---

[1] Katastrofa zderzenia dwóch samolotów w rejonie Deli w dniu 12.11.96 r. nie wydarzylaby się prawdopodobnie gdyby jeden z samolotów posiadał system ostrzegania o zbliżeniu z innym SP, np. TACAS - Traffik Allert and Colision Avoidance System.

[2] Andrew Harward Uniwercity za M. SALMON - FLIGHT SAFETY OFFICER COURSE IFSA

[3] H.J. Enders Flight Safety Digest, Flight Safety Founation, March 10th 1992.

[4] Digest Nr 10. Human Factors, Management and Organizastion, ICAO 1993, s. 1.

A. Degani i E.L. Wiener twierdzą, że są cztery główne czynniki mające wpływ na funkcjonowanie organizacji lotniczej: filozofia, polityka, procedury i wykorzystanie[1]. Twierdzą oni, że przez ustanowienie *filozofii* działania, kierownictwo określa jak winna funkcjonować dana organizacja. Filozofia działania może być tylko wprowadzona przez najwyższy szczebel dowodzenia. Z filozofii rozwija się *politykę*. Polityka jest szerokim spojrzeniem na sposób w jaki kierownictwo życzy sobie aby było realizowane zadanie - szkolenie, wykonanie lotów, obsługi, zabezpieczenie itd. Polityka jest zwykle prowadzona przez niższy szczebel dowodzenia. Procedury działania są jedną z najsubtelniejszych dziedzin wpływu kierownictwa na poziom bezpieczeństwa lotów. Udział kierownictwa w ustanawianiu zasad wykonania lotu uznaje się ostatnio jako najważniejszy czynnik. Niewłaściwe procedury uznawane są za jedne z głównych przyczyn wielu wypadków lotniczych. Procedury muszą być zgodne z polityką, a ta musi być podporządkowana filozofii. Sposób wykorzystania statków powietrznych zależy od zadań stawianych przez kierownictwo.

Bezpieczeństwo lotów zależne jest więc, w znacznej części, od systemu ustanowionego przez kierownictwo. Wielu naukowców dowodzi, że braki w zarządzaniu na poziomie konstrukcji, określania zadań dla lotnictwa i warunków ich wykonania oraz utworzeniu odpowiedniego środowiska są ważnymi przyczynami mającymi ujemny wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów[2]. Potwierdzają to również wyniki badań wypadków w lotnictwie polskim i światowym.

Jak wynika z badań przeprowadzonych przez firmę BOEING, wśród 347 użytkowników samolotów tej firmy 126 wypadków lotniczych (80%) wydarzyło się w 16% towarzystwach, tzn., że w 55 towarzystwach lotniczych wydarzyło się 100 wypadków, a w pozostałych 292 jedynie 26 wypadków. Po przeanalizowaniu różnic między tymi towarzystwami lotniczymi określono, że w towarzystwach o wysokim poziomie BL prowadzono i rozwijano politykę zorientowaną na bezpieczeństwo lotów. Procedury i wykorzystanie samolotów nakierowane były na bezpieczną realizację zadań, a nie na oszczędności, prowadzono otwartą politykę na uwagi i sugestie załóg lotniczych, personelu obsługowego itp[3]. Tak więc szeroko pojęte zarządzanie jest jednym z zasadniczych elementów systemu bezpieczeństwa.

---

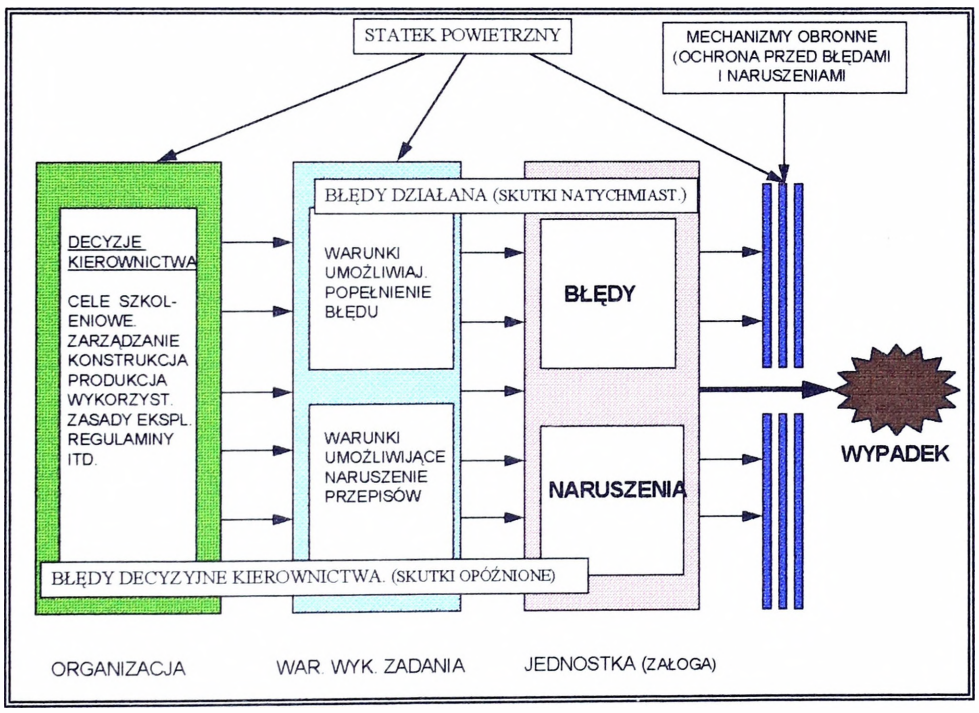
[1] Degani, A., E. Wiener. 1991. „Philosofy, Policies, Procedures and Praktices: The four P's of Flight Deck Operations" za Human Factors Digest Nr 10. Human Factors, Management and Organizastion, ICAO 1993.
[2] Human Factors Digest Nr 10, Human Factors Management and Organization, ICAO CILCULAR 1993.
[3] L.G Lautman. i P.L. Gallmore, Control of crew caused accidents, Boeing Airliner Magazine, Apr.-June 1987.

Kierownictwo wysokiego szczebla ma istotny wpływ na wiele czynników decydujących o poziomie bezpieczeństwa lotów.

Błędne decyzje kierownictwa są tym bardziej niebezpieczne, gdyż w przeciwieństwie do błędów operatora (załogi lotniczej, kontrolera) zagrożenia z nich wynikające nie ujawniają się natychmiast ale tkwią w systemie. Następstwa błędnych decyzji mogą być ukryte przez dłuższy czas.

Bezpośredni użytkownik jest spadkobiercą defektu systemu, spowodowanego złą konstrukcją, złą organizacją lub błędnymi decyzjami przełożonych.

Na rysunku 3.13. przedstawiono schematycznie, jak błędy kierownictwa na poszczególnych szczeblach systemu mogą prowadzić do wypadku, jeśli nie zostaną wyeliminowane przez operatora pierwszej linii.



Rys. 3.13. Podstawowe elementy składowe procesu powstawania wypadku lotniczego[1]

Błędy w zarządzaniu dotyczące procedur, systemu szkolenia, zasad eksploatacji i inne mogą długo tkwić w systemie bez żadnych następstw. Błędy te mogą się ujawnić w sytuacji kiedy warunki wykonywanego zadania, spowodowane stopniem jego trudności lub wpływem środowiska spowodują błędne działanie załogi lotniczej. Dodatkowym elementem mogącym dodatnio lub ujemnie wpłynąć na zaistniałą sytuację są systemy ostrzegające lub ochronne przed popełnieniem błędu znajdujące się na samo-

[1] J. Reason „Collective Mistakes in Aviation: The Last Great Frontier" Flight Deck, Summer 1992, Issue 4.

locie. Systemy te, jeśli istnieją, mogą w porę ostrzec przed przekroczeniem progu nieuchronności[1] i zapobiec zaistnieniu wypadku.

Określenie przyczyny wypadku, jako wynikającej ze złego zarządzania czy organizacji, niezależnie od szczebla dowodzenia, umożliwia prowadzenie profilaktyki systemowej, pozwalającej na usunięcie problemu z systemu, a nie jedynie profilaktyki w stosunku do ostatniego w łańcuchu przyczynowo-skutkowym pilota, nawigatora, technika, czy kontrolera ruchu lotniczego. Ta działalność nakierowana na bezpośrednich wykonawców, prowadzi do usunięcia problemu z ostatniego ogniwa łańcucha przyczynowo-skutkowego, nie usuwając jednak zagrożenia z systemu, który nadal pozostaje niebezpiecznym. Profilaktyka oparta na przyczynach tkwiących w systemie idzie poza tych, którzy mieli ostatnią możliwość zapobiec wypadkowi.

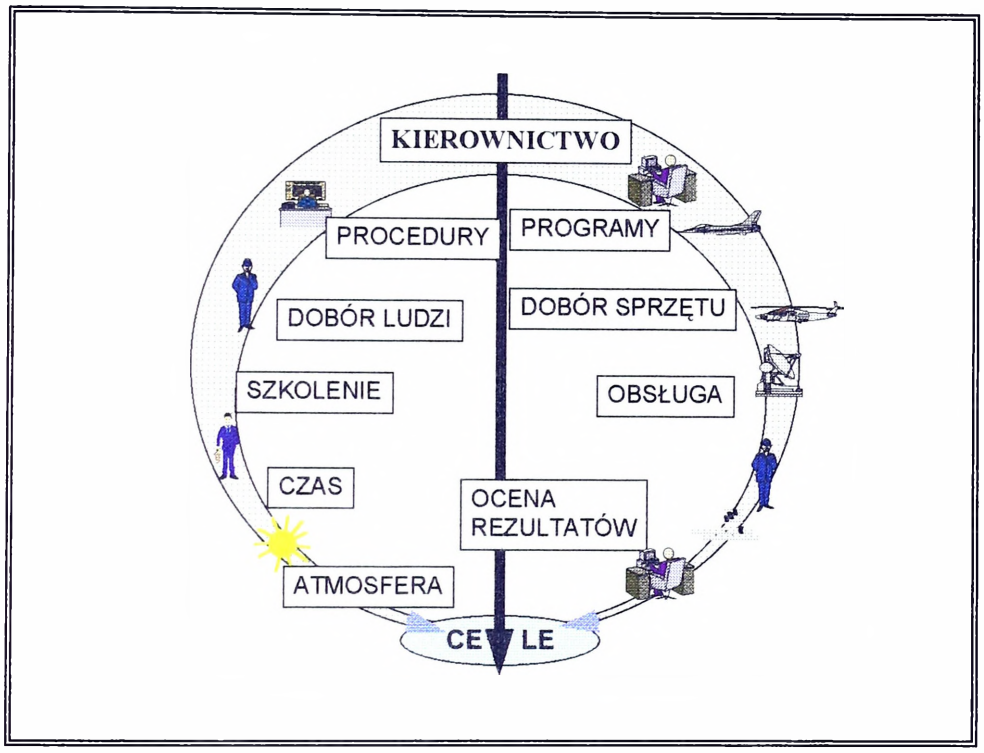
Szukając zagrożeń bezpieczeństwa lotów należy dokładnie analizować decyzje kierownictwa. Jak wynika z badań jest to szczególnie istotne przy wprowadzaniu jakichkolwiek zmian w sposobie realizacji zadań, wykorzystywanych urządzeń technicznych i przy zwiększonym obciążeniu zadaniami lotniczymi. Wszystkie zmiany w realizacji określonych zadań przed ich wdrożeniem do realizacji winny być testowane nie tylko w normalnych warunkach przez pilotów doświadczalnych, ale również w deficycie czasu przy uwzględnieniu umiejętności realizujących dane zadanie. Należy przy tym pamiętać, że im wyżej w hierarchii zarządzania powstają decyzje powodujące zagrożenie, tym później ujawniają się ich negatywne skutki i trudniej je wykryć w trakcie prowadzenia badania wydarzenia lotniczego. Niektóre z czynników mających istotny wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów, o których decyduje kierownictwo przedstawiono na rys. 3.14.

Przedstawione poniżej zagrożenia bezpieczeństwa lotów nie wyczerpują oczywiście wszystkich, które mogą mieć wpływ na wykonywanie zadań w powietrzu. W zdecydowanej większości sytuacji decydującym o bezpieczeństwie lotów jest człowiek, od dowódcy wysokiego szczebla, konstruktora, inżyniera lotniczego do pilota i całych zespołów ludzkich przygotowujących statek powietrzny do lotu i zabezpieczających jego wykonanie. Tak, jak jeszcze w niedalekiej przeszłości bezpieczeń-

---

[1] Próg nieuchronności to granica, której przekroczenie nieuchronnie prowadzi do wypadku np. wpadnięcie w korkociąg na wysokości mniejszej niż konieczna do wyprowadzenia zawsze skończy się wypadkiem. Posiadanie systemu ostrzegającego przed przeciągnięciem samolotu może ostrzec pilota przed wprowadzeniem samolotu na pozakrytyczne kąty natarcia i uchronić przed wpadnięciem w korkociąg, a więc również przed przekroczeniem progu nieuchronności.

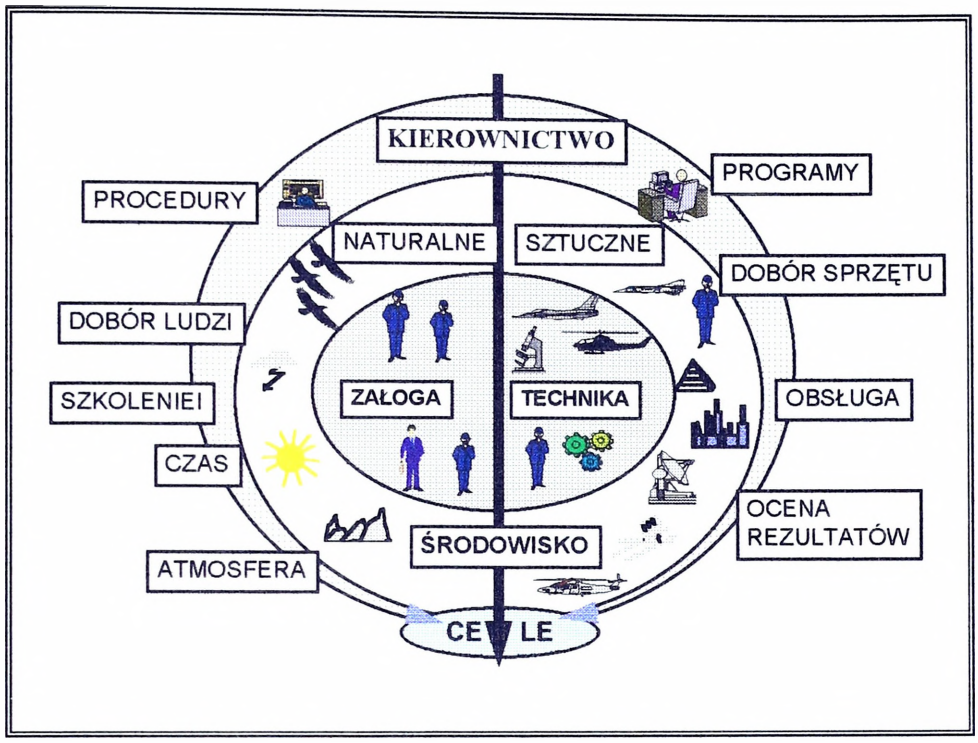
stwo lotów zależało głównie od sprawności statku powietrznego i działania pilota, tak teraz, coraz bardziej zależy od decyzji najwyższego kierownictwa, które decyduje o istotnych elementach systemu. Zależy również od kolejnych szczebli zarządzania oraz bezpośrednich realizatorów wykorzystujących konkretne statki powietrzne i urządzenia zabezpieczające i ubezpieczające. Wszyscy wymienieni działają w określonym środowisku mogącym mieć mniejszy lub większy wpływ na wykonywane zadania.



Rys. 3.14. Niektóre elementy, na które ma wpływ kierownictwo

Błędne decyzje kierownictwa powodują zagrożenia ukryte, które ujawniając się w sprzyjających warunkach są przyczynami wypadków lotniczych. Błędy powodowane przez bezpośrednich operatorów, załogę i współdziałającego z nią zespołu, ujawniają się natychmiast i często tylko one są rozpoznawane i uznawane jako przyczyny wypadków. Niektóre czynniki mające wpływ na bezpieczeństwo lotów obrazowo przedstawiono na rys. 3.15.

Nowe zagrożenia bezpieczeństwa lotów we współczesnym lotnictwie występują wraz z jego intensywnym rozwojem. Istnieje więc konieczność ciągłego dostosowywania zakresu, sposobów działania i form organizacyjnych służb bezpieczeństwa lotów w celu ciągłego wykrywania istniejących oraz przewidywanie potencjalnych zagrożeń, określania zasięgu ich występowania, wypracowywania i wdrażania odpowiednich działań profilaktycznych.



Rys. 3.15. Niektóre z czynników mających istotny wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów[1]

Aby jednak służba bezpieczeństwa lotów mogła realizować powyższe zadania muszą być spełnione odpowiednie wymagania, które są związane ze współczesnymi uwarunkowaniami bezpieczeństwa lotów w całym zakresie działania lotnictwa wojskowego.

3.2. Podstawowe wymagania w zakresie bezpieczeństwa lotów

Przedstawione wyżej uwarunkowania w zakresie bezpieczeństwa lotów w lotnictwie wojskowym, opracowane na podstawie wnikliwych badań i zestawione w czterech merytorycznych działach (sprzęt, człowiek, zadania i środowisko oraz zarządzanie), stanowiły podstawę do ustalenia współczesnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa lotów. Wymagania te uogólniono na podstawie szczegółowej analizy wszystkich działów zagrożeń, tak by na ich podstawie postulować metody przeciwdziałania każdemu z nich.

Uwarunkowania bezpieczeństwa lotów - istniejące i potencjalne, ich charakter, różnorodność, częstotliwość występowania i znaczenie w działalności lotniczej pozwoliły ustalić, że sztandarowym wymaganiem w zakresie bezpieczeństwa lotów jest potrzeba nieprzerwanego kształtowania i utrwalania świadomości o istnieniu całej gamy zagro-

[1] Materiały z FLIGHT SAFETY OFFICER COURSE IFSA. Paryż 1994 r.

żeń bezpieczeństwa lotów[1]. Wymaganie to i jego pierwszoplanowa pozycja, wynika ze współczesnych przekonań, że obecny poziom techniki lotniczej i system zabezpieczeń, może zdecydowanie zmniejszyć zagrożenia bezpieczeństwa lotów.

Aktualny rozwój techniki zwiększa niezawodność współczesnych statków powietrznych. Wdrażanie nowych, coraz to doskonalszych technologii nie zawsze idzie w parze z poprawą poziomu bezpieczeństwa lotów. Powstają nowe, nieznane dotychczas obszary zagrożeń, związane z bardzo wysoką manewrowością, automatyzacją, wielowariantowością uzbrojenia, brakiem standaryzacji, wysoką wrażliwością silników lotniczych na ciała obce i wiele innych.

Aktualne zawsze pozostaną zagrożenia związane z naruszaniem przez załogi zasad wykonywania lotów, uchybieniami w technicznej obsłudze statków powietrznych czy błędami w kontroli lotów. Doskonalsze statki powietrzne, ich wielozadaniowość, powoduje, że załoga realizuje coraz bardziej skomplikowane zadania w warunkach ekstremalnie trudnych, np. przy bardzo dużym przeciążeniu czy bez widzialności ziemi. Brak standaryzacji kabin jest jedną z przyczyn pogarszania bezpieczeństwa lotów w trakcie szkolenia na kolejnych typach statków powietrznych lub wykonywania zadań przez pilotów na dwu i więcej podobnych typach samolotów czy śmigłowców. W wielu sytuacjach, w deficycie czasu pilot musi działać bardzo szybko, niejako automatycznie, zgodnie z wytrenowanymi nawykami. W takich sytuacjach każda różnica wynikająca z braku standaryzacji powoduje zwiększenie możliwości pomyłki lub błędnego działania.

Niedociągnięcia w zakresie obsługi naziemnej statku powietrznego w zależności od typu, stopnia trudności obsług oraz ich skomplikowania, są przyczyną około 10-15% wypadków lotniczych. Analiza 93 wypadków, które wydarzyły się w latach 1959-1983 wykazała, że przyczyną 12% tych wypadków były niedociągnięcia w obsłudze naziemnej[2].

Od konstruktora poprzez inżyniera do pilota, nikt nie działa perfekcyjnie. Często dobre działanie w jednych warunkach (okolicznościach, środowisku) może być niewłaściwe w innych.

---

[1] Potwierdziły to wyniki sondażu prowadzonego w dniach 11-13.06.1996 r. w Dęblinie w czasie trwania kursu metodycznego inspektorów bezpieczeństwa lotów lotnictwa Sił Zbrojnych oraz Szefostwa BL WLOP i Starszego Inspektora MON ds. BL.

[2] Human Factors Digest Nr 12, s. 11.

Kształtowanie i utrzymywanie wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów wśród wszystkich osób związanych z realizacją określonego zadania lotniczego, jego zabezpieczenie i ubezpieczenie jest podstawą wysokiego poziomu bezpieczeństwa lotów. W lotnictwie wojskowym, jak w żadnym z innych rodzajów ludzkiej działalności, każdy z pozoru niekiedy mało istotny element przy określonych warunkach może decydować o życiu człowieka. Świadomość występujących zagrożeń musi istnieć wśród wszystkich mających jakikolwiek, nawet odległy, pozornie nieistotny, związek z wykonywaniem zadań lotniczych. Kształtowanie i utrzymywanie wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów, to jedno z najważniejszych zadań SBL. Kształtowanie świadomości zagrożeń musi obejmować wszystkie czynniki warunkujące wysoki poziom bezpieczeństwa lotów. Analizując przyczyny wielu wypadków lotniczych stwierdza się, że świadomość występowania zagrożeń wynikających z niedoskonałości statków powietrznych musi dotyczyć zarówno personelu latającego jak i służby inżynieryjno-lotniczej. Załogi lotnicze muszą znać szczególne obszary zagrożeń wynikające z charakterystyk danego statku powietrznego, związane z jego nieprzystosowaniem do człowieka (np. złą ergonomią kabiny) i mogące stąd wyniknąć trudności w jego pilotowaniu. Znajomość przyczyn wydarzeń lotniczych, zaistniałych w przeszłości, wynikających z niedoskonałości statków powietrznych i odpowiednie przygotowanie załóg lotniczych pod tym kątem jest jednym z warunków poprawy wskaźników bezpieczeństwa lotów. Wypadki lotnicze, zaistniałe z przyczyn niewłaściwej obsługi, w przeszłości wynikały często z braku znajomości zagrożeń które wystąpiły wcześniej. Typowym przykładem tego, mogą być dwie kolejne awarie lotnicze zaistniałe w roku 1983 i 1985 w 38 lpszb w Modlinie.

1. W dniu 27.05.1983 r. uczeń czwartego roku WOSL wykonując lot na samolocie Lim-5 w 10 minucie lotu na wysokości 3200 m stwierdził pojawienie się intensywnego dymu w kabinie. W tej sytuacji pilot zmniejszył obroty silnika i przeszedł na zniżanie w celu zabezpieczenia odpowiedniej prędkości lotu. Następnie złożył meldunek „Dym w kabinie, lampka pożar nie pali". Wykonujący lot w ugrupowaniu instruktor zauważył dym wydobywający się za samolotem ucznia i na wysokości poniżej 2000 m podał polecenie opuszczenia samolotu. Uczeń bezpiecznie opuścił samolot przy wykorzystaniu fotela katapultowego. Przyczyną wypadku było przedostanie się

oparów oleju silnikowego do kabiny samolotu z powodu niewłaściwego założenia przez starszego mechanika korka sondy olejowej.

2. W dniu 21.05.1985 r. z tej samej przyczyny, w tym samym pułku, wydarzył się identyczny wypadek opuszczenia samolotu przez pilota o dużym doświadczeniu lotniczym. Samolot ten obsługiwał starszy mechanik samolotu, który nic nie słyszał o poprzednim wypadku.

Brak wykorzystania doświadczeń i przykładów z przeszłości powoduje, że często powtarzają się wypadki z powodu takich samych lub zbliżonych przyczyn.

W celu określenia skuteczności dotychczasowych form działalności profilaktycznej w zakresie kształtowania i utrzymywania wysokiej świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów przeprowadzono eksperyment w dwóch jednostkach lotniczych WSOSP.

Eksperyment polegał na przeprowadzeniu, wśród personelu latającego i służby inżynieryjno-lotniczej w dniu 2-3 września w 47 szpś i 4-5 września w 58 lpsz sprawdzianu z zakresu znajomości okoliczności zaistnienia i przyczyn ciężkich wypadków lotniczych, zaistniałych w WSOSP i lotnictwie SZ RP w ostatnich 2 latach. Następnie dostarczono do jednego z tych pułków (47 szpś) materiały poglądowe, takie jak: plakaty, ulotki, skrócone wersje protokółów z różnymi formami opisów zaistniałych wydarzeń lotniczych. Kolejne badanie w obydwu jednostkach przeprowadzono w dniach 1-4 października. Po przeanalizowaniu wyników okazało się, że w czasie pierwszego badania wyniki w obydwóch jednostkach były porównywalne. Znajomość tych wypadków, a szczególnie dokładnych przyczyn ich zaistnienia, była bardzo niska - jedynie 70% personelu słyszało o wszystkich wypadkach, a tylko 20% potrafiło określić szczegółowe przyczyny i zalecenia profilaktyczne. W drugim badaniu w 47 szpś 100% personelu latającego znało okoliczności i przebieg zaistniałych wypadków, a 78% badanych potrafiło szczegółowo opisać ich przyczyny i zalecenia profilaktyczne. W jednostce kontrolnej poziom znajomości prawie się nie zmienił.

Badanie to było potwierdzeniem faktu, że do kształtowania i utrzymania wysokiej świadomości o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów, na bazie wypadków zaistniałych w przeszłości, dotychczasowe formy rozpowszechniania informacji o wypadkach lotniczych są dalece niewystarczające.

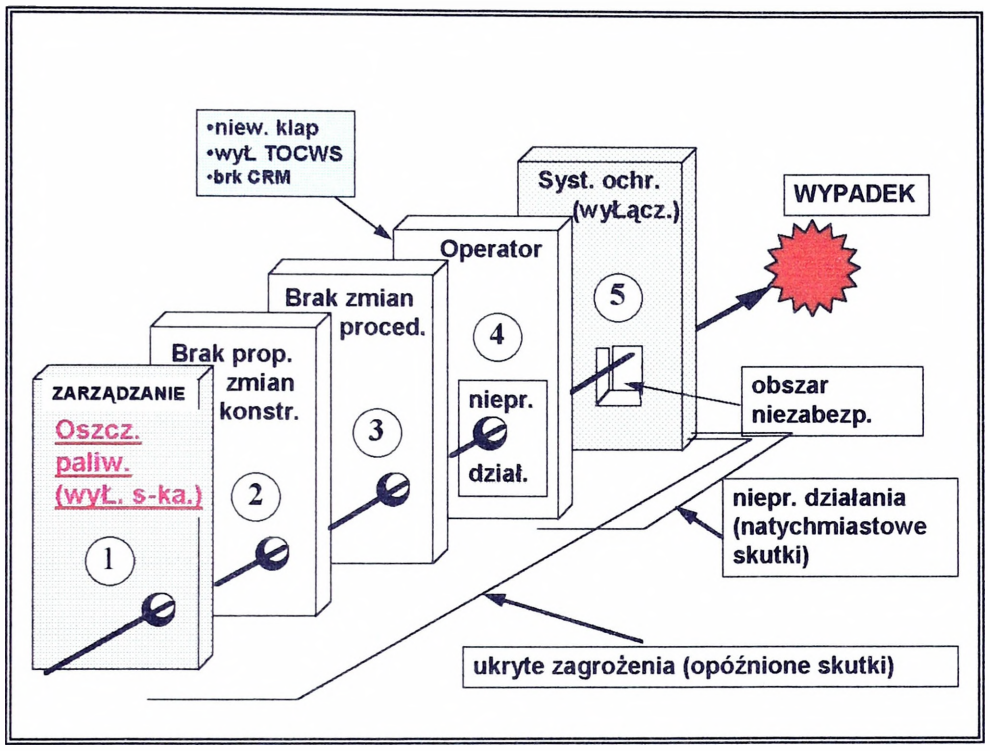
Potwierdza się, że niski poziom świadomości możliwych zagrożeń bezpieczeństwa lotów wynikających ze środowiska naturalnego jest przyczyną wielu wypadków lotni-

czych. Powtarzające się wypadki spowodowane przelotem samolotu przez strefę silnych opadów, strefę oblodzenia lub chmurę burzową świadczą o zbyt niskiej świadomości zagrożeń wynikających z tego faktu wśród personelu latającego.
Podobnie wygląda wprowadzanie, przez kierownictwo, nowych przepisów czy procedur lotniczych bez pełnego przeanalizowania ich wpływu na poziom bezpieczeństwa lotów.

Przykładem z tego zakresu może być wypadek niezamierzonego zrzutu zbiorników dodatkowych z samolotu SBLim-2 zaistniały w dniu 10 czerwca 1986 roku. W czasie lotu na fotobombardowanie, na kursie bojowym, po złożeniu odpowiedniego meldunku uczeń włączył „AZS - BOMBY" i na wysokości 950 m nacisnął przycisk zrzutu bomb na drążku. Czynności te, spowodowały zrzut zbiorników. Przyczyną tego wypadku było wykonanie przez pilota w czasie lotu czynności identycznych, jak przy zrzucie bomb z samolotu typu Lim-5. Zasadniczy wpływ na takie działanie pilota miała niewłaściwa metodyka treningu przed lotem polegająca na przeprowadzeniu treningu na samolocie typu Lim-5, a nie na samolocie SBLim-2. Brak świadomości zagrożeń wynikających z nieprzestrzegania metodyki treningu był jedną z przyczyn wypadku.

Innym charakterystycznym przykładem braku analizowania decyzji przez kierownictwo, pod kątem możliwych zagrożeń bezpieczeństwa lotów, była katastrofa samolotu MD 80 zaistniała na lotnisku w Detroit w sierpniu 1987 roku. Po starcie na skutek niewypuszczenia klap zaskrzydłowych w położenie startowe, nastąpiło przeciągnięcie samolotu na pozakrytyczne kąty natarcia i zderzenie z ziemią. Do wypadku doszło na skutek serii błędów popełnionych przez załogę, których źródło leżało w decyzji kierownictwa, o wykonywaniu kołowania na jednym silniku, spowodowanej oszczędnościami paliwowymi. Kołowanie na jednym silniku powodowało konieczność zwiększenia obrotów silnika, a to z kolei spowodowało uaktywnienie się systemu ostrzegającego o niewłaściwej konfiguracji do startu. Dźwięk ten przeszkadzał załodze w trakcie kołowania, więc wyłączyła system ostrzegający. W czasie kontroli do startu załoga nie włączyła systemu ostrzegawczego i nie wypuściła klap zaskrzydłowych. Wyłączony system ostrzegawczy nie zadziałał. W czasie startu załoga nie zwróciła również uwagi na inne parametry, które były niezgodne z potrzebnymi do normalnego przebiegu startu i wznoszenia (długość rozbiegu, prędkość oderwania itp.). W efekcie doprowadziło to do katastrofy.

W systemowym ujęciu problemów bezpieczeństwa lotów wg. Jamesa Reason zaistniały wypadek można przedstawić obrazowo w kolejności, jak na rysunku 3.16.



Rys. 3.16. Przyczyna powstania wypadku samolotu MD 80 w kolejności powstania zagrożeń[1]

Decyzja kierownictwa (1) o oszczędnościach paliwowych spowodowała włączanie się uciążliwego dla załogi sygnału. Brak zmian konstrukcyjnych (2) rozwiązujących ten problem i zmian w procedurach (3) doprowadziło do nieformalnych zmian procedur przez załogi. Polegało to na wyłączeniu systemu sygnalizacyjnego (5), co przy niedokładnym sprawdzeniu przez załogę konfiguracji do startu (4) doprowadziło do katastrofy. Zagrożenie przez wiele miesięcy tkwiło w systemie, dopiero dodatkowe błędy załogi doprowadziły do tragicznych skutków. Brak świadomości możliwych zagrożeń związanych z wprowadzeniem nowych decyzji, w tym wypadku oszczędności paliwowych, kosztowało życie 149 osób.

Kształtowanie wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów, między innymi poprzez, znajomość przyczyn błędów w działaniu człowieka i możliwość ich redukcji jest jednym z warunków zmniejszenia wypadków lotniczych z winy czynnika ludzkiego.

Wprowadzenie w lotnictwie cywilnym USA, na początku lat 80. specjalnych szkoleń mających na celu systematyczne utrzymanie wysokiej świadomości występo-

[1]Take of configuration warning system.

wania zagrożeń poprawiło o kilka procent poziom bezpieczeństwa lotów[1].

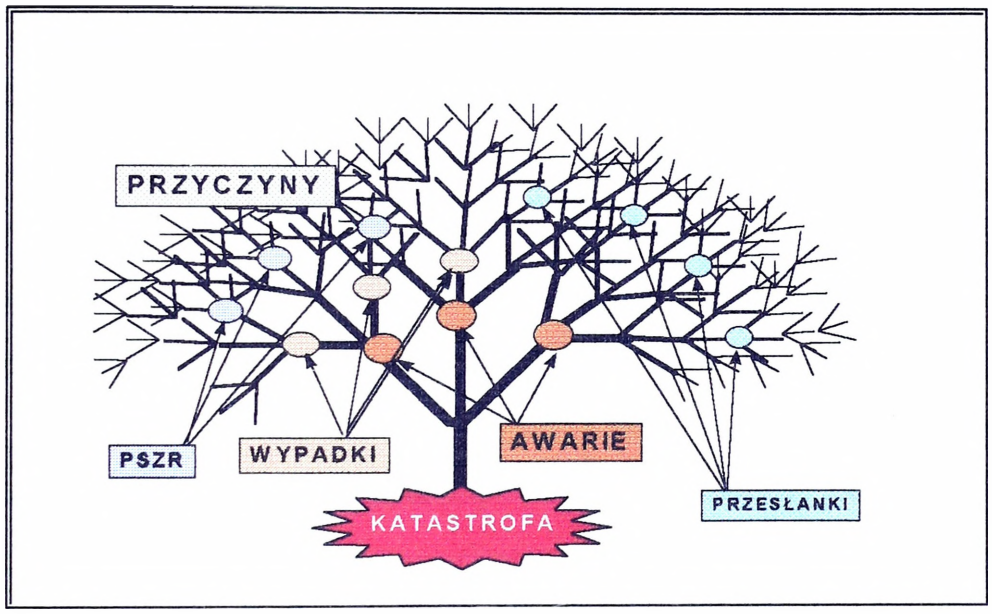
Pomimo tego, że odpowiedzialność za poziom bezpieczeństwa lotów spoczywa na dowódcy, cały personel lotniczy zarówno wojskowy, jak i cywilny jednostki lotniczej winien w zakresie swojej działalności być świadomy występujących zagrożeń. Bardzo istotna jest świadomość, że nawet mało istotne niedociągnięcia występujące jednostkowo mogą w określonej sytuacji doprowadzić do poważnych wypadków lotniczych, szczególnie jeśli wystąpią z innymi niekorzystnymi zjawiskami. Slogan „bezpieczeństwo jest obowiązkiem wszystkich" znaczy, że każdy powinien być świadomy skutków swych błędów i dokładać starań, żeby ich unikać. Niestety nie wszyscy zdają sobie sprawę z wpływu własnego działania na bezpieczeństwo lotów. Kształtowanie i utrzymanie wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń jest więc jednym z podstawowych wymagań w zakresie bezpieczeństwa lotów.

Na drugim miejscu stawiane jest wymaganie skrupulatnego wykrywania, wnikliwego badania i rzetelnego oceniania przyczyn i skutków wydarzeń lotniczych. Wynika to z celu badania wydarzenia lotniczego, jakim jest określenie jego rzeczywistych przyczyn zaistnienia, po to aby poprzez wprowadzanie odpowiednich działań profilaktycznych nie dopuścić do powtórzenia podobnych wypadków. Każde wydarzenie lotnicze musi być badane w ujęciu systemowym. Znaczy to, że nie można koncentrować się jedynie na pojedynczych elementach tego systemu uczestniczących w samym wydarzeniu lotniczym takich jak: załoga lotnicza, statek powietrzny, kontroler ruchu lotniczego itp. Skupienie się w trakcie badania wydarzenia lotniczego na czynnikach związanych jedynie z danym lotem prowadzi do profilaktyki cząstkowej, dotyczącej danej załogi, danego kontrolera ruchu lotniczego czy inżyniera lotniczego. Dokładne odtworzenie przebiegu lotu, ustalenie wszystkich błędów w działaniu bezpośrednich operatorów i w dalszej kolejności przyczyn ich popełnienia, w ujęciu systemowym, umożliwia wykrycie wszystkich przyczyn danego wydarzenia lotniczego. Dopiero po tak szczegółowym badaniu możliwe jest prowadzenie działalności profilaktycznej w stosunku do rzeczywistych niedomagań systemu. Umożliwia to usunięcie błędu z systemu, a nie w stosunku do jednej osoby czy określonej sytuacji. Przyczyna wydarzenia lotniczego bardzo rzadko jest jedna, z zasady jest ich kilka, a niekiedy kil-

[1] Biuletyn Personelu Latającego Nr 6/96, s. 21.

kadziesiąt[1]. Od tego, czy wszystkie przyczyny danego wydarzenia zostaną właściwie określone, zależy życie załóg innych statków powietrznych, a także uniknięcie olbrzymich strat materialnych.

Jak wynika z wieloletnich doświadczeń z pracy na stanowisku inspektora bezpieczeństwa lotów ważnym źródłem informacji o zagrożeniach tkwiących w systemie są wyniki badań wydarzeń lotniczych o mniejszych następstwach. a więc: błędów, naruszeń i przesłanek wypadków lotniczych. Model wielości drobnych przyczyn prowadzących do wypadku lotniczego przedstawiony został na rysunku 3.17.



Rys. 3.17. Model wielości drobnych przyczyn prowadzących do wypadku lotniczego[2]

Przesłanki wypadków lotniczych różnią się od wypadków jedynie skutkami. Przyczyny są z zasady te same. Różnice w większości przypadków polegają na tym, że w czasie przesłanki do wypadku lotniczego w jakimś momencie został przerwany niekorzystny łańcuch przyczynowo skutkowy. Dodatnią stroną badania takiego wydarzenia, a więc w efekcie ustalenia istniejących zagrożeń BL w systemie jest to, że najczęściej z takiego źródła, możemy uzyskać o wiele więcej informacji niż po katastrofie lotniczej lub awarii. Więcej dlatego, że żyje załoga, samolot jest nie uszkodzony, istnieją wszystkie środki obiektywnej kontroli. Na świadkach wydarzenia, z załogą włącznie, nie ciąży odpowiedzialność za zniszczony sprzęt czy życie członków załogi.

---

[1] W trakcie badania wypadku lotniczego samolotu B 707 zaistnialego w dniu 8 lutego 1989 roku komisja stwierdziła 52 uchybienia, w tym 30 uchybień zalogi i 22 innych ludzi. Biuletyn personelu latającego LOT 3/96 s. 12 za AIRLINE PILOT March 1996, „Conquering CFIT".

[2] J. Paries IFSA 22 november 1993 Human Faktor in Accident Causation s. 8.

Jest to więc idealna sytuacja do przeprowadzenia pełnego badania przyczyn zaistnienia danego wydarzenia.

Szczegółowe badanie przesłanek wypadków lotniczych, jeśli jest dobrze przeprowadzone umożliwia, podobnie jak badanie wypadku lotniczego wykrycie zagrożeń we wszystkich elementach systemu bezpieczeństwa lotów, od programów szkolenia, instrukcji techniki pilotowania, procedur, przepisów dotyczących działania służb lotów itp. określanych przez szczebel zarządzający, do zagrożeń wynikających z przystosowania statku powietrznego do możliwości człowieka i poziomu przygotowania załogi lotniczej czy służb zabezpieczających i ubezpieczających.

Badanie wydarzeń lotniczych musi być prowadzone przez wysokiej klasy specjalistów z różnych dziedzin nauki, szczególnie z psychologii pracy pilota, ergonomii statków powietrznych, znajomości środowiska i warunków realizacji danego zadania. Im dokładniejszą wiedzę o charakterze zadania, czynnościach pilota, jego osobowości, właściwościach danego statku powietrznego, o stanie środowiska fizycznego, organizacji, zabezpieczeniu i ubezpieczeniu lotów oraz o dynamice przebiegu sytuacji zagrożenia w czasie lotu posiadają osoby badające wydarzenie lotnicze, tym są wstanie trafnej określić i ustalić fakty umożliwiające wykrycie właściwych przyczyn jego zaistnienia. Badanie wydarzeń lotniczych jest trudnym przedsięwzięciem, bowiem zbieranie materiałów dowodowych stwarza znaczne trudności praktyczne i metodologiczne. Wiąże się to z tym, że bada się stan rzeczy, który już zaistniał, proces który się już zakończył, jest zatem badaniem sytuacji dynamicznej, która zostawiła mniej lub bardziej czytelny ślad swego przebiegu. Szczególne trudności w uzyskiwaniu potrzebnych informacji stwarzają wypadki, w których ginie załoga oraz zniszczeniu ulega statek powietrzny. Badania takie cechuje wyjątkowa fragmentaryczność materiałów źródłowych, co stwarza konieczność ich uzupełnienia danymi pośrednimi - wcześniej zbadanymi faktami działania ludzi w analogicznych lub podobnych wydarzeniach lotniczych. W takich przypadkach rekonstrukcję faktów w celu uzupełnienia brakującej informacji należy prowadzić na podstawie dedukcji a dochodzenie do faktów i określenia przyczyn ich zaistnienia odbywa się drogą pośrednią. Cechą badania każdego wydarzenia lotniczego musi być bezkompromisowość w dochodzeniu do odtworzenia przebiegu danego wydarzenia i ustaleniu przyczyn jego zaistnienia.

Na trzecim miejscu stawiane jest zbieranie informacji o przesłankach i wypadkach lotniczych, ich opracowywanie (analiza, ocena), przechowywanie informacji (bank informacji) oraz ich racjonalne rozpowszechnianie.

Cennym źródłem informacji o występujących zagrożeniach są zawsze dane o wydarzeniach lotniczych zaistniałych w przeszłości.

Przeprowadzone badania wypadków lotniczych w okresie ostatnich 10 lat w całym lotnictwie polskim i z całego okresu powojennego w szkole lotniczej wykazały, że na określonych typach statków powietrznych, w określonych etapach lotu powtarzają się wypadki lotnicze, a jednym ze sposobów ich unikania jest ciągłe przypominanie o zaistniałych wypadkach w przeszłości, ich przyczynach[1] i na tej podstawie budowanie profilaktyki. Aby jednak na podstawie danych statystycznych i wyników badań wydarzeń lotniczych zaistniałych w przeszłości, móc prowadzić analizy i wypracowywać wnioski, konieczne jest posiadanie banku informacji.

Celowe jest magazynowanie informacji w banku, według następujących zagrożeń bezpieczeństwa lotów:

- niedoskonałości techniki lotniczej;
- najważniejszych zagrożeń w zakresie eksploatacji, czy obsługi statków powietrznych;
- naruszeń zasad wykonywania lotów;
- błędów w działaniu załóg lotniczych;
- zagrożeń wynikających ze środowiska;
- zagrożeń bezpieczeństwa lotów w określonych etapach lotu;
- zagrożeń bezpieczeństwa lotów w określonych zadaniach lotniczych;
- nieprawidłowości w działaniu służb ubezpieczających i zabezpieczających;
- zagrożeń wynikających z błędnych decyzji kierownictwa.

Uzyskane na tej podstawie dane umożliwiają określenie obszarów największych zagrożeń bezpieczeństwa lotów zarówno dla danego statku powietrznego, jak i określonego rodzaju realizowanych zadań lotniczych. Umożliwiają więc opracowanie i wdrożenie odpowiednich działań profilaktycznych.

---

[1] W dniu 19.04.1996. podczas startu samolotu SU-22 nastąpiło odpadnięcie koła. Przyczyną wypadku był niewłaściwy montaż przez SIL. Wcześniej wydarzyły się 2 wypadki podobnego typu. Jest to więc newralgiczny punkt w tym typie samolotu. Świadomość istniejącego zagrożenia wśród SIL mogłaby spowodować uniknięcie wypadku.

Warunkiem pełnego wykorzystywania danych o wydarzeniach zaistniałych w przeszłości jest ich odpowiednie kategoryzowanie i łatwość dostępu, dzięki odpowiedniemu systemowi banków informacji.

Na kolejnym miejscu stawiana jest profilaktyka zapobiegająca powstawaniu zagrożeń bezpieczeństwa lotów. Wynika ona z konieczności ciągłej oceny mogących wystąpić zagrożeń i przeciwdziałaniu im. Pod pojęciem działalności profilaktycznej rozumiemy opracowywanie i wdrażanie przedsięwzięć mających usunąć lub zmniejszyć występujące (potencjalne) zagrożenie bezpieczeństwa lotów. Działania profilaktyczne są prowadzone w oparciu o wyniki badań wydarzeń lotniczych oraz stwierdzonych niedomagań systemu w czasie prowadzonych kontroli. Potencjalne zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa lotów określane są na podstawie analizy zadania lotniczego, posiadanych sił i środków i określenia na tej podstawie stopnia występowania ryzyka w trakcie jego realizacji.

Podstawą w zakresie działalności profilaktycznej jest zapoznanie dowódców lotniczych i wszystkich osób związanych z działalnością lotniczą z zakresem występujących zagrożeń, uświadomienia ewentualnych przewidywanych skutków ich wystąpienia oraz opracowanie i wdrażanie przedsięwzięć mających na celu zapobieganie wypadkom.

Podstawową cechą działań profilaktycznych jest ich skuteczność i uwzględnianie bezpieczeństwa lotów w ujęciu systemowym. Znaczy to, że wprowadzając jakiekolwiek zmiany konieczne jest przeanalizowanie, jak wpłyną one na inne elementy systemu.

Przedsięwzięcia profilaktyczne mogą być prowadzone w celu: wyeliminowania zagrożeń, zmniejszenia zagrożeń lub jedynie zmniejszenia skutków ich wystąpienia.

Ze względu na złożoność przyczyn wypadków lotniczych spełnienie wymagania pełnej skuteczności działań profilaktycznych jest bardzo często niemożliwe. Jak wynika z danych statystycznych w pewnych obszarach zagrożeń nie można wyeliminować całkowicie lub też jego zlikwidowanie ze względów ekonomicznych lub ważności danego zadania nie jest zasadne. W wielu przypadkach, szczególnie w wydarzeniach związanych z niedoskonałościami w działaniu ludzi, należy więc stosować działania profilaktyczne umożliwiające zmniejszenie prawdopodobieństwa ich wystąpienia poprzez uświadamianie istniejących zagrożeń i sposobów ich eliminowania. Innym działaniem jest ograniczenie negatywnych skutków wystąpienia zagrożeń. Uzyskać to można poprzez określone rozwiązania techniczne, takie jak: systemy ostrzegawcze,

systemy ratownicze czy wprowadzenie i trenowanie odpowiednich procedur w przypadku wystąpienia zagrożenia.

Jakiekolwiek przedsięwzięcia profilaktyczne muszą uwzględniać bezpieczeństwo lotów w ujęciu systemowym. Nie można wprowadzać żadnych zmian w jednym elemencie systemu bez przeanalizowania wszystkich możliwych skutków wprowadzenia tych zmian czy modyfikacji na inny element systemu[1]. Nie uwzględnienie tej zasady może w rezultacie, zamiast wyeliminować zagrożenie, stworzyć nowe i groźniejsze, ponieważ jest nieznane.

Równie ważna i niezbędna jest właściwa struktura organizacyjna służby bezpieczeństwa lotów. Struktura organizacyjna służby bezpieczeństwa lotów, winna zapewniać jej właściwe funkcjonowanie i realizację postawionych zadań. Rola służby bezpieczeństwa lotów polega na doradzaniu dowódcy lotniczemu w sprawach bezpieczeństwa lotów. Poszczególne komórki bezpieczeństwa lotów i oficerowie (inspektorzy) muszą bezpośrednio podlegać dowódcy danego szczebla. Służba bezpieczeństwa lotów, aby móc bezstronnie i na właściwym poziomie realizować swoje zadania i kompleksowo rozwiązywać zagadnienia bezpieczeństwa lotów, musi być niezależna od organów wykonawczych i nie odpowiadać za realizację zadań. W celu zapewnienia właściwego poziomu zbierania informacji o zagrożeniach i wdrażania przedsięwzięć profilaktycznych, monitorowania danego szczebla pod względem bezpieczeństwa lotów, przedstawiciele tej służby muszą znajdować się na każdym szczeblu dowodzenia. Zapewnienia właściwego opracowywania, rozpowszechniania i magazynowania określonych informacji, może zapewnić silny centralny ośrodek bezpieczeństwa lotów posiadający odpowiedni stan etatowy i możliwość oddziaływania na całość lotnictwa Sił Zbrojnych. Struktura organizacyjna służby bezpieczeństwa lotów i jej funkcjonowanie musi być zawsze dostosowywane do aktualnych uwarunkowań bezpieczeństwa lotów i struktury organizacyjnej lotnictwa w danym okresie działalności. Musi również odpowiadać aktualnym potrzebom w zakresie wypełniania umów i zobowiązań międzynarodowych oraz mieć możliwości techniczne w zakresie zdobywania informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów w innych krajach.

---

[1] Np. Wprowadzenie zwiększonej kontroli zamków kabiny na samolocie TS-11 „ISKRA" doprowadziło do uszkodzeń sprężyn tych zamków i w rezultacie spadnięcia osłony kabiny. Tzn. sama technologia kontroli spowodowała osłabienie systemu.

Wskazane i omówione podstawowe wymagania w zakresie poprawy stanu bezpieczeństwa lotów w lotnictwie wojskowym powinny obejmować:

1. Utrzymywanie wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów wśród wszystkich osób funkcyjnych mających wpływ na działanie lotnictwa i poziom bezpieczeństwa lotów.

2. Wykrywanie, wnikliwe badanie i rzetelne ocenianie przyczyn, przebiegu i skutków wydarzeń lotniczych.

3. Systematyczne zbieranie informacji o przesłankach i wypadkach lotniczych ich opracowywanie, przechowywanie i racjonalne wykorzystanie (profilaktyka, prognozowanie itp.).

4. Racjonalne prowadzenie działalności profilaktycznej w zakresie bezpieczeństwa lotów.

5. Dostosowanie struktury organizacyjnej i funkcjonalnej SBL zapewniającej skuteczne jej działania.

Wieloletnie doświadczenia wskazują, że w działalności organów bezpieczeństwa lotów w polskich Siłach Powietrznych służba bezpieczeństwa lotów, pomimo wielu osiągnięć i dużego zaangażowania jej kadr, ze względów obiektywnych nie spełnia stawianych przed nią wymagań. Dotyczy to, przede wszystkim wykorzystania źródeł informacji o występujących zagrożeniach, realizowania przedsięwzięć profilaktycznych i utrzymywania wysokiego poziomu świadomości personelu o występujących zagrożeniach bezpieczeństwa lotów , a także współpracy międzynarodowej.

*

* *

Podstawą do ustalenia kierunków doskonalenia służby bezpieczeństwa lotów jest określenie współczesnych uwarunkowań i wymagań stawianych przed tą służbą. Do jednych z najważniejszych należą uwarunkowania związane ze statkiem powietrznym, działaniem człowieka, zadaniem lotniczym i środowiskiem, w którym jest ono wykonywane oraz szeroko rozumianym zarządzaniem. Uwarunkowania związane ze statkiem powietrznym dotyczą głównie jego zawodności, systemów informacyjnych, systemów ochronnych i ostrzegawczych oraz przystosowaniem do możliwości człowieka. Uwarunkowania w zakresie działalności człowieka dotyczą między innymi jego cech psychofizycznych, przygotowania do wykonywanych zadań, doświadczenia lot-

niczego i świadomości występowania zagrożeń w czasie lotu. W zakresie środowiska naturalnego i wykonywanych zadań lotniczych, najważniejszymi uwarunkowaniami są zagrożenia, wynikające z wpływu warunków atmosferycznych na realizację lotu i stopnia trudności wykonywanego zadania na możliwość popełnienia błędów przez załogi lotnicze. W zakresie uwarunkowań związanych z zarządzaniem najważniejsza jest świadomość, jak decyzje kierownictwa mogą wpłynąć na powstanie zagrożeń w systemie i obniżenie poziomu bezpieczeństwa lotów. Zestawione uwarunkowania stanowią swego rodzaju tło i ukierunkowują współczesne wymagania w zakresie bezpieczeństwa lotów. Treść tych wymagań wskazuje potrzebę utrzymywania wysokiego poziomu świadomości o istnieniu zagrożeń bezpieczeństwa lotów, wymusza potrzebę rzetelnego badania wydarzeń lotniczych i ewidencjonowania ich w celu prowadzenia racjonalnej profilaktyki. Na szczególną uwagę zasługuje prowadzenie profilaktyki, ciekawej, wszechstronnej, absorbującej i skutecznej. Ważna jest również potrzeba dostosowywania struktury organizacyjnej i funkcjonalnej do aktualnych potrzeb. Zestawione uwarunkowania i wymagania stanowią jednoznaczny kierunkowskaz do szeroko zakrojonego doskonalenia działalności Służby Bezpieczeństwa Lotów w Siłach Zbrojnych RP.

4. KONCEPCJA DOSKONALENIA DZIAŁALNOŚCI SŁUŻBY BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW W LOTNICTWIE SZ RP

Wyniki przeprowadzonych badań, a także własne doświadczenia z pracy w służbie bezpieczeństwa lotów pozwoliły ustalić aktualne poglądy na bezpieczeństwo lotów, współczesne rozwiązania organizacyjne oraz pozycję tej służby w działalności lotniczej. Ustalenia te w połączeniu ze współczesnymi uwarunkowaniami i potrzebami umożliwiły zestawienie wymagań w zakresie bezpieczeństwa lotów. Konfrontacja tych wymagań ze stosowanymi obecnie rozwiązaniami, w znacznej części już przestarzałymi, legła u podstaw wypracowania kierunków doskonalenia służby bezpieczeństwa lotów w SZ RP oraz opracowania propozycji rozwiązań szczegółowych, które mogą sprostać współczesnym wyzwaniom.

Wielostronne badania (analizy, sondaże, porównania, a także badania eksperymentalne) wykazały, że istnieje jednoznaczna potrzeba ustalenia nowego, znacznie rozszerzonego zakresu oraz współczesnych zasad działalności służby bezpieczeństwa lotów. Pozwoliły również opracować nowy system zbierania i opracowywania informacji o występujących zagrożeniach, stanowiących podstawę doskonalenia działalności profilaktycznej.

Rozszerzony i znacznie zmodyfikowany zakres działalności (zadań) służby bezpieczeństwa lotów podyktował potrzebę opracowania propozycji reorganizacji struktury organizacyjnej tej służby w lotnictwie SZ RP, która zapewniłaby realizację zadań i jej funkcjonowanie w nowych uwarunkowaniach.

Propozycje doskonalenia służby bezpieczeństwa lotów lotnictwa SZ RP wraz z uzasadnieniami i przewidywanymi rezultatami ich wprowadzenia przedstawione zostały w niniejszym rozdziale.

4.1. Zakres i zasady działalności służby bezpieczeństwa lotów

Zasadniczym celem działania służby bezpieczeństwa lotów jest zapobieganie powstawaniu wypadków lotniczych, z którego wynika zakres jej działalności.

Dążąc do zapobiegania wypadkom lotniczym konieczna jest nie tylko znajomość możliwych zagrożeń wynikających z właściwości i możliwości sprzętu lotniczego, predyspozycji i umiejętności człowieka eksploatującego ten sprzęt, zadań i warun-

ków ich wykonywania i zarządzania lotnictwem, jak również ukształtowana świadomość ich istnienia i konsekwencje występowania.

Do zapobiegania wypadkom niezbędny jest dobrze zorganizowany i precyzyjnie funkcjonujący system informujący o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów. Informacje o zagrożeniach muszą stanowić podstawę do prowadzenia systematycznej i skutecznej działalności profilaktycznej.

Działalność informacyjną i profilaktyczną, racjonalną i skuteczną mogą prowadzić organa dobrze zorganizowane i sprawnie funkcjonujące.

Działania służby bezpieczeństwa lotów charakteryzują się dążeniami do uniknięcia strat i uszkodzeń spowodowanych wypadkami lotniczymi. Unikanie wypadków nie jest głównym celem lotnictwa, zarówno w czasie szkolenia w warunkach pokojowych jak i w czasie działań bojowych. Podczas działań bojowych wykonanie zadania jest najważniejsze, a występujący w tym czasie wysoki stopień ryzyka może być zaakceptowany, jeśli wymagają tego warunki i ważność wykonywanego zadania. Jednak i wtedy zmniejszenie strat w wypadkach lotniczych jest jednym z elementów utrzymania wysokiego stopnia gotowości bojowej lotnictwa.

W czasie pokoju uniknięcie wysokiego ryzyka jest najważniejsze. Tak więc dowódca lotniczy musi określić możliwy do zaakceptowania próg ryzyka, biorąc pod uwagę zarówno wykonanie zadań szkoleniowych jak i bezpieczeństwo lotów.

Z tak sprecyzowanego celu działania SBL, współczesnych uwarunkowań i wymagań w zakresie bezpieczeństwa lotów wynika zakres[1] działalności tej służby, który obejmuje:

1. Utrzymywanie wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów wśród wszystkich mających wpływ na działanie lotnictwa, a więc i na poziom bezpieczeństwa lotów.

2. Systematyczne zbieranie informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów, ich opracowywanie, przechowywanie i racjonalne wykorzystanie (w działalności profilaktycznej, prognozowaniu).

3. Wnikliwe badanie i rzetelne ocenianie przyczyn, przebiegu i skutków wydarzeń lotniczych.

---

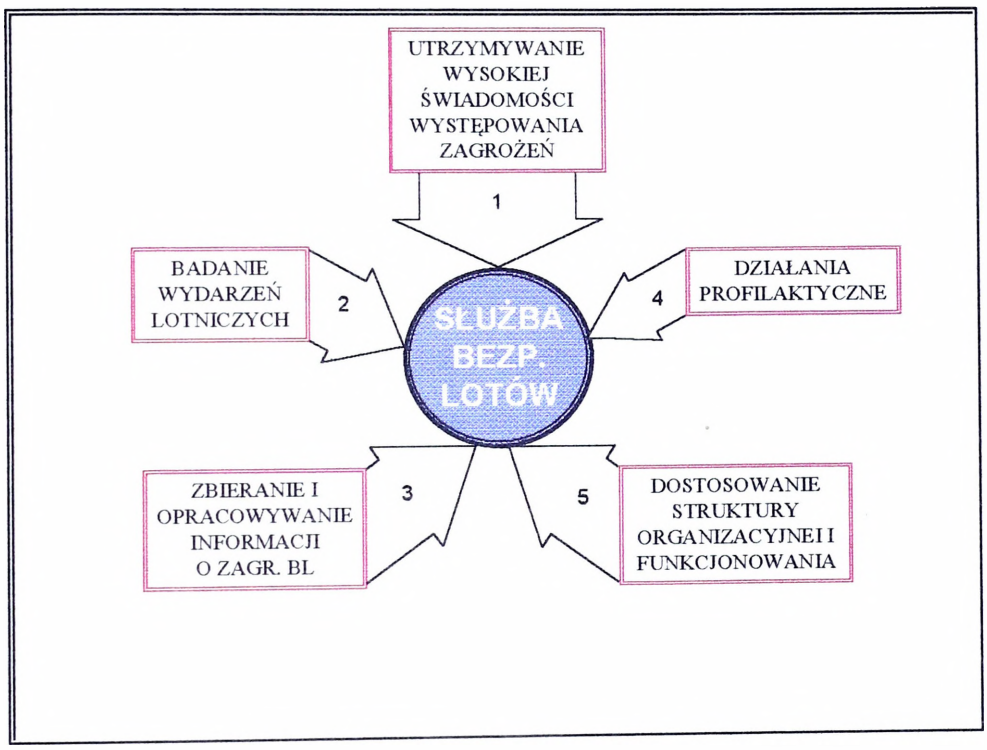
[1] Pod pojęciem zakresu działania danej organizacji rozumiemy „granice zasięgu danego zjawiska, faktu; dziedzina objęta tymi granicami": Zakres czyjejś działalności. Coś wchodzi w zakres czyichś obowiązków. Słownik języka polskiego, Warszawa 1984, s. 916.

4. Racjonalne prowadzenie działalności profilaktycznej w zakresie bezpieczeństwa lotów.

5. Doskonalenie struktury organizacyjnej i funkcjonalnej służby bezpieczeństwa lotów zapewniającej skuteczne jej działania.

Jak wynika z badań i doświadczeń wszystkie te zadania są również ważne i tworzą swego rodzaju współzależny kompleks.

Podstawowy zakres działalności SBL przedstawia rys. 4.1.



Rys. 4.1. Podstawowy zakres działalności SBL

Potrzeba utrzymywania wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów wynika przede wszystkim ze współczesnych uwarunkowań, szczegółowo omówionych w poprzednim rozdziale.

Jak wynika z przeprowadzonych badań - szczególnie protokółów wypadków lotniczych - współczesny doskonały sprzęt lotniczy, wyszkolenie załóg, precyzyjne i wszechstronne zabezpieczenie, a także fachowe dowodzenie bardzo często są przyczyną obniżenia stopnia świadomości występowania zagrożeń BL.

Świadomość występowania aktualnych zagrożeń BL musi obejmować szeroki krąg ludzi związanych z działalnością lotniczą - projektantów statków powietrznych, producentów, służby obsługujące, personel zabezpieczający i załogi lotnicze.

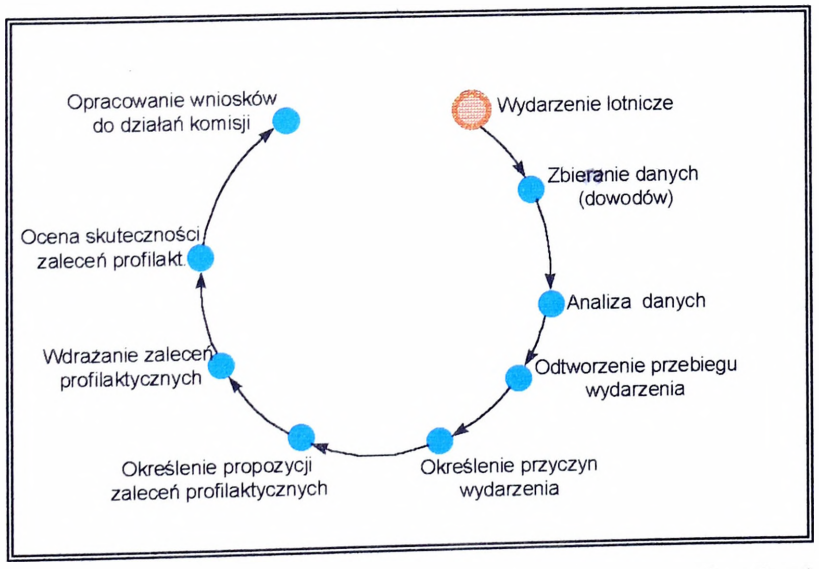
Dotychczas stosowane metody i sposoby kształtowania świadomości o zagrożeniach ograniczające się głównie do jednorazowych przedsięwzięć organizowanych po zaistnieniu wypadku są niewystarczające. Stosowane doraźnie, w ograniczonym zakresie,

nie systematycznie w krótkim czasie zostawały zapominane. Powtarzające się, co pewien okres wypadki z tych samych przyczyn potwierdzają fakt krótkotrwałości dotychczasowych działań. Konieczne jest zatem doskonalenie działalności służby bezpieczeństwa lotów w zakresie utrzymywania wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów we współczesnych uwarunkowaniach. Dotyczyć to musi całego personelu lotniczego, niezależnie od specjalności i zajmowanego stanowiska.

Zagadnienie świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów, przez wiele lat systematycznie marginalizowano. Konieczne jest więc wzorem innych państw postawienie tego zagadnienia na czołowym miejscu i preferowanie w działalności profilaktycznej.

Jako kolejne, ale równie ważne zagadnienie (w zakresie działalności SBL) kwalifikuje się *wnikliwe badanie i rzetelne ocenianie przebiegu, skutków i przyczyn wydarzeń lotniczych* - jako główny element (baza) tzw. systemu informacyjnego o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów.

Szczegółowe badanie wydarzeń lotniczych jest jednym z podstawowych zadań służby bezpieczeństwa lotów. Istotą badania każdego wydarzenia jest określenie przyczyn jego zaistnienia oraz opracowanie odpowiednich działań profilaktycznych. Proces badania wydarzenia lotniczego obejmuje pięć zasadniczych etapów, tj.: zbieranie danych, ich analizę, odtworzenie przebiegu lotu, określenie przyczyn wydarzenia i sprecyzowanie przedsięwzięć profilaktycznych. Schematycznie etapy związane z badaniem wydarzenia lotniczego i przedsięwzięcia realizowane po zakończeniu tego badania przedstawione zostały na rys.4.2.



Rys. 4.2. Działanie służby bezpieczeństwa lotów po zaistnieniu wydarzenia lotniczego

Proces ten - jego elementy, kolejność ich realizacji - stosowany jest w zasadzie od wielu lat. Niestety często uproszczony (niedokładne realizowanie poszczególnych elementów, a nawet eliminowanie niektórych) i w rezultacie nie odzwierciedlający realnych przyczyn zaistnienia wypadku lotniczego, a w konsekwencji nie ukierunkowujący właściwych przedsięwzięć profilaktycznych. Dlatego w celu uzyskania pełnej i rzetelnej informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów konieczne jest:

– precyzyjne odtworzenia przebiegu każdego wydarzenia lotniczego, określenie wszystkich uchybień w działaniu całego zespołu i określenie przyczyn jego zaistnienia, tzn. wykrywanie nie tylko uchybień w działaniu operatora czy statku powietrznego ale uwzględnienie wpływu wszystkich elementów systemu i wzajemnego ich oddziaływania;

– bardziej szczegółowe badanie wydarzeń lotniczych, występujących częściej, o mniejszych niż wypadki lotnicze skutkach, w celu uzyskania tą drogą aktualnej informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów w istniejącym systemie.

Celowe jest również udoskonalenie (podobnie jak w państwach zachodnich):

- systemu powiadamiania o zaistnieniu wypadku lotniczego;
- sposobu powoływania i składu komisji badania wypadków lotniczych;
- ilości i treści opracowywanych dokumentów.

Kolejnym zadaniem SBL jest *systematyczne zbieranie informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów, ich opracowywanie, przechowywanie i racjonalne wykorzystanie (np. w profilaktyce, prognozowaniu itp.)*. Treść tego zadania określa jednocześnie jego cel.

Źródłem zbierania informacji są nie tylko wyniki badań wszystkich zaistniałych wydarzeń lotniczych, ale również inne informacje o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów, nawet pozornie bagatelne.

Aby informacje te były użyteczne muszą być dokładnie opracowane - według określonych wymagań, poszeregowane i przechowywane w komputerowym banku informacji oraz w sposób racjonalny i celowy wykorzystane w działalności profilaktycznej.

Istnieje wyraźna potrzeba zorganizowania i funkcjonowania takiego krajowego banku informacji (powiązanego z takimi bankami za granicą), dostępnego na określonych zasadach dla wszystkich organów SBL.

Bank informacji o wydarzeniach lotniczych winien posiadać informacje o wypadkach lotniczych z przeszłości.

Zachodzi również potrzeba znormalizowania zbieranych informacji o wydarzeniach lotniczych, ich przechowywanie w określonym banku oraz korzystania z nich w działalności profilaktycznej i innej (np. do studiów poznawczych określonych wydarzeń).

Informacje o wydarzeniach lotniczych, odpowiednio opracowane (ze wskazaniem ryzyka), muszą stanowić swego rodzaju kierunkowskaz merytoryczny, a częściowo nawet metodyczny do realizacji kolejnego zadania SBL, jakim jest *racjonalne prowadzenie profilaktyki w zakresie bezpieczeństwa* lotów.

Na uwagę zasługuje określenie: racjonalna, tzn. celowa, jednoznaczna, niebanalna, nienużąca, zmuszająca do przemyśleń.

Działania profilaktyczne obejmują opracowanie i przedstawienie dowódcy propozycji przedsięwzięć eliminujących zagrożenie, zmniejszających je lub zmniejszających skutki jego wystąpienia w czasie wykonywania konkretnych zadań lub realizacji zadań drugoplanowych.

Działania profilaktyczne z zasady prowadzone są w dwóch obszarach:

– po zaistnieniu wydarzenia lotniczego w oparciu o wyniki działalności komisji badania wypadku lotniczego;

– systematycznie, głównie w oparciu o zagrożenia bezpieczeństwa lotów wynikające z oceny ryzyka w realizacji zadań danej jednostki, posiadanych sił i środków do ich wykonania.

Z przeprowadzonych badań, szczególnie dotyczących skuteczności działalności profilaktycznej wynika, że konieczne jest doskonalenie profilaktyki systematycznej, dostosowanej do specyfiki danej jednostki lotniczej, posiadanego sprzętu lotniczego, wykonywanych zadań. Musi to być jednak działalność ciągła i racjonalna. Natomiast działania profilaktyczne po zaistnieniu wypadku lotniczego winno się traktować jako działalność uzupełniającą, doraźnie wmontowaną w działalność systematyczną.

Działalność profilaktyczna na każdym szczeblu dowodzenia, inspirowana, opracowana przez SBL musi być w rezultacie działalnością dowódczą - nakazaną przez dowódcę.

Niemniej ważnym elementem w zakresie działalności SBL jest systematyczne *doskonalenie struktury organizacyjnej i funkcjonowania*, mające na celu zapewnienie

jej skutecznego oddziaływania w każdych warunkach. Doskonalenie (zmiany) struktury organizacyjnej i funkcjonowania SBL może wywierać zmiany w strukturze organizacyjnej wojsk lotniczych (WLOP, WL, MSW, MW), a także zmiany w zadaniach i sposobie ich wykonywania.

Doskonalenie struktury organizacyjnej i funkcjonowania SBL w celu zapewnienia skuteczności powinno być traktowane jako proces permanentny. Opóźnienia w doskonaleniu struktury organizacyjnej i funkcjonowania SBL z zasady prowadzą do zwiększenia stopnia zagrożenia BL, co potwierdzają aktualne wskaźniki bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP.

Przedstawiony zakres działalności (kompleks zadań) SBL i jej cechy merytoryczne jednoznacznie wskazują na wymagania i właściwości jej realizacji. Jak każdy, tak i ten kompleks zadań musi być wykonywany według ustalonych zasad[1].

W dotychczasowych dokumentach normatywnych, a także w działalności praktycznej trudno doszukać się jednoznacznie sprecyzowanych zasad działalności służby bezpieczeństwa lotów.

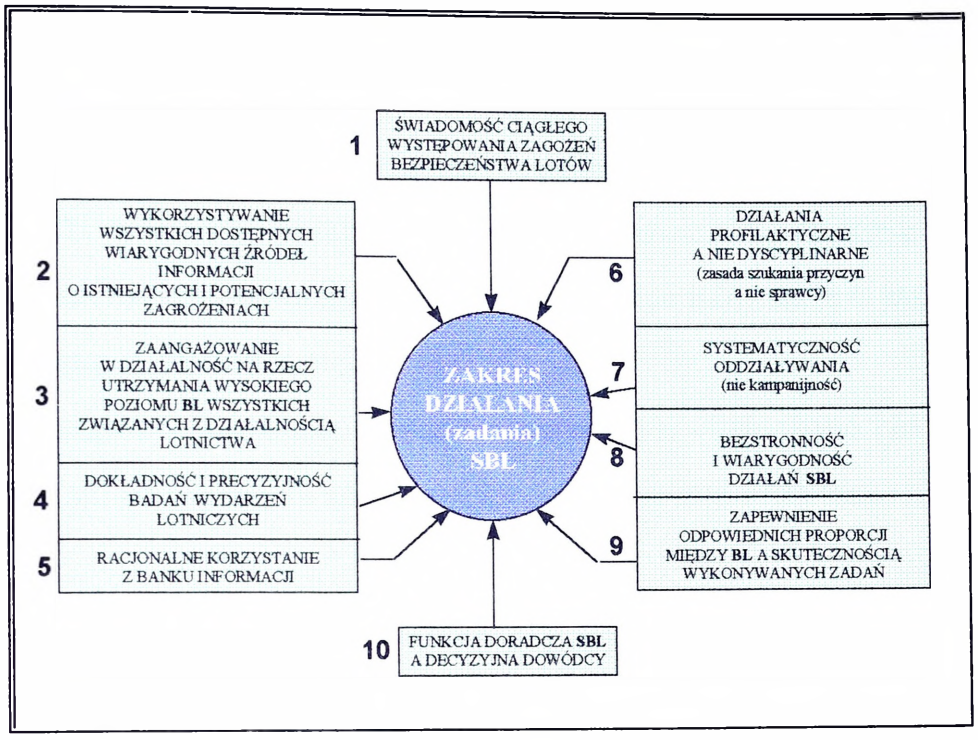
Wynika stąd potrzeba ich opracowania, z uwzględnieniem kształtujących się nowych wymagań, zadań SBL oraz właściwego ich wykonywania.

Przedstawione niżej zasady opracowane zostały na podstawie wieloletnich doświadczeń, zweryfikowanych sondaży prowadzonych wśród oficerów bezpieczeństwa lotów, dowódców lotniczych i w oparciu o zasady działalności służby bezpieczeństwa lotów w innych państwach. Ich treść kształtują z jednej strony wymagania stawiane przed SBL, zaś z drugiej właściwości realizowanych zadań.

Podstawowe zasady działania służby bezpieczeństwa lotów przedstawione zostały na rys. 4.3.

---

[1] 1. „Teza, w której treści zawarte jest prawo rządzące jakimiś procesami; podstawa, na której coś się opiera, reguła": elementarna, ogólna, podstawowa zasada. 2. „Zwykle w liczbie mnogiej normy postępowania uznane przez kogoś za obowiązujące" - Słownik języka polskiego, Warszawa 1984, s. 955.



Rys. 4.3. Podstawowe zasady działania służby bezpieczeństwa lotów

Przedstawione zasady działania SBL również stanowią swoisty kompleks norm postępowania, wynikających z charakteru i właściwości zadań wykonywanych przez SBL.

1. Świadomość ciągłego występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów musi zajmować priorytetowe miejsce w zasadach działania SBL. Ta myśl powinna przyświecać nie tylko SBL, ale wszystkim mającym wpływ na działalność lotnictwa na ziemi i w powietrzu.

Tylko ciągła świadomość całego stanu osobowego o występujących zagrożeniach bezpieczeństwa lotów może doprowadzić do jego zaangażowania w działania, których celem będzie wykrywanie istniejących zagrożeń. Pomimo że odpowiedzialność za poziom bezpieczeństwa lotów spoczywa na dowódcy lotniczym, cały personel, zarówno wojskowy jak i cywilny, winien w zakresie swojej działalności być świadomy występujących zagrożeń i uczestniczyć w działalności profilaktycznej. Istotą tej działalności jest wykrycie zagrożenia i zapobieganie ewentualnym następstwom. Bardzo ważna jest świadomość, że nawet mało istotne niedociągnięcia występujące jednostkowo, mogą w określonej sytuacji doprowadzić do poważnych wypadków lotniczych, szczególnie jeśli wystąpią z innymi niekorzystnymi zjawiskami. Świadomość występujących zagrożeń musi istnieć wśród wszystkich mających jakikolwiek, nawet odległy, pozornie nieistotny, związek z wykonywaniem zadań lotniczych.

2. *Wykorzystanie wszystkich dostępnych źródeł informacji o istniejących i potencjalnych zagrożeniach* to wręcz nakaz (nie tylko służbowy, ale i moralny) nie tylko dla SBL ale całego personelu lotniczego, łącznie z dowódcami wszystkich szczebli. Obecne środki łączności, systemy informacyjne, powiązania krajowe i zagraniczne umożliwiają szerokie stosowanie tej zasady. A rzetelna informacja o zagrożeniach jest przecież podstawą do skutecznej profilaktyki.

Aktualne kontakty i porozumienia między państwami - członkami NATO i Partnerstwa dla Pokoju pozwalają na szeroką wymianę informacji w zakresie bezpieczeństwa lotów.

3. *Zaangażowanie w działalność na rzecz utrzymania wysokiego poziomu bezpieczeństwa lotów wszystkich związanych z działalnością lotnictwa* nie wymaga większego uzasadnienia. Działalność społeczności lotniczej na rzecz utrzymania wysokiego poziomu bezpieczeństwa lotów musi być oparta na świadomości, wiedzy i nie może być spontaniczna. Powinna być ona sterowana zarówno przez SBL, jak i dowódców.

4. *Dokładność i precyzyjność badań wydarzeń lotniczych* jest również swego rodzaju wymogiem służbowym i moralnym. Od wyników badań wydarzeń lotniczych zależy przecież nie tylko ustalenie przyczyn i skutków, ale również ukierunkowanie działań profilaktycznych mających na celu zapobieganie wypadkom w przyszłości. Wydaje się, że stopień doskonałości i precyzyjności badań winien i może być określonymi normatywami. Celowe jest prowadzenie badań wydarzeń lotniczych w ujęciu systemowym, tzn. rozpatrywać wszystkie możliwe czynniki mające wpływ na zaistnienie danego wydarzenia lotniczego. W badaniu nie należy koncentrować się jedynie na załodze lotniczej, ale poprzez odtworzenie łańcucha błędów ocenić jej wpływ na ich zaistnienie.

5. *Racjonalne korzystanie z banku informacji* o wydarzeniach lotniczych jest zasadą wynikającą z założenia (propozycji) istnienia takiego banku w „centrali" (szefostwie) SBL, z odpowiednio poszeregowanymi informacjami o różnych wydarzeniach lotniczych, ich oceną, a nawet wnioskami profilaktycznymi. Informacje zgromadzone w komputerowym banku winny być wykorzystywane na określonych zasadach przez wszystkich oficerów SBL różnych szczebli do prowadzenia działalności profilaktycznej - porównań, opracowania planów działalności profilaktycznej. Z badań wynika, że konieczne są ustalenia korzystania z informacji o wydarzeniach

lotniczych z centralnego banku informacji, stanowiącego główny element krajowej sieci komputerowej (w przyszłości połączonej również z zagranicą) SBL.

6. *Działania profilaktyczne a nie dyscyplinarne (zasada szukania przyczyny a nie sprawcy)* - to zasada eliminująca przyczynę ukrywania przez pilotów informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów w obawie przed karami dyscyplinarnymi. Nieszukanie winnych to nie akceptacja świadomych naruszeń warunków wykonania lotu, ale określania rzeczywistych przyczyn wydarzeń lotniczych i usuwania zagrożeń z systemu. Wyniki badań czy kontroli prowadzonych przez służbę bezpieczeństwa lotów nie mogą być więc wykorzystywane do działań dyscyplinarnych, co z zasady powoduje określone trudności w uzyskaniu informacji o występujących zagrożeniach i ogranicza możliwość prowadzenia działań profilaktycznych. Służba bezpieczeństwa lotów w swojej działalności zawsze musi kierować się zasadą poszukiwania przyczyn występowania zaistniałych zagrożeń, niezależnie od ich źródeł. Istnieje naturalna tendencja szukania przyczyn zagrożeń w operatorze i w stosunku do niego prowadzi się głównie działania profilaktyczne. Jak wynika z przeanalizowanych protokółów wydarzeń lotniczych, często zagrożenia powodowane były w wyniku niewłaściwych wcześniejszych decyzji, nieprzystosowania statku powietrznego do człowieka, niedoskonałości procedur, a nie w wyniku błędu ostatniego z wykonawców.

7. *Systematyczność działania (nie kampanijność)* jest podstawą skuteczności działania służby bezpieczeństwa lotów. Brak systematyczności z zasady prowadzi do utraty świadomości występowania zagrożeń i w efekcie do wypadku lotniczego. Jedną z metod utrzymania systematycznego oddziaływania jest szczegółowe badanie wszystkich wydarzeń lotniczych (nie tylko wypadków) i określanie na ich podstawie istniejących zagrożeń bezpieczeństwa lotów. Systematyczność działania musi dotyczyć całego zakresu zadań SBL, a nie tylko profilaktyki.

8. *Bezstronność* i wiarygodność *działań SBL* - to również zasada o charakterze elementarnym. Służba bezpieczeństwa jest organem interdyscyplinarnym i obejmuje swym oddziaływaniem wszystkie elementy systemu szkolenia lotniczego i działań bojowych. Ocena zagrożeń i proponowanych działań profilaktycznych przez SBL, uwzględniająca funkcjonowanie całego systemu musi być obiektywna i wiarygodna. Badanie wydarzeń lotniczych i wykorzystanie informacji o źródłach zagrożeń musi mieć na celu określenie rzeczywistej przyczyny zagrożenia i jej usunięcie. Każde błędne lub stronnicze określenie przyczyny (świadome czy nieświadome) prowadzi do fał-

szywych wniosków i niewłaściwych działań profilaktycznych. W przestrzeganiu tej zasady pomaga bezpośrednia podległość pod dowódcę danego szczebla SBL. Ułatwia to obiektywne rozpatrywanie problemów wynikających z zagrożeń w różnych dziedzinach działalności lotniczej. Działalność służby bezpieczeństwa lotów, szczególnie w zakresie badania wydarzeń lotniczych, powinna charakteryzować pełna wiarygodność, a wszystkie wnioski wynikające z badań muszą być potwierdzone faktami nie budzącymi wątpliwości. Każda przyczyna zdarzenia lotniczego winna być odnaleziona, oceniona i rozważona w celu rekonstrukcji tego co się rzeczywiście wydarzyło i dlaczego się wydarzyło. Utrata wiarygodności może prowadzić do braku przekonania o prawidłowości ocen i zaangażowania w działalność profilaktyczną.

9. *Zapewnienie odpowiednich proporcji między bezpieczeństwem lotów a skutecznością wykonywanych zadań* szkoleniowych, bojowych i innych jest na ogół trudne i często kontrowersyjne. Generalnie zakłada się, że poziom zagrożenia bezpieczeństwa lotów (często życia) powinien być rozpatrywany łącznie z celami operacyjnymi. W czasie pokoju osiągnięcie wysokiego poziomu bezpieczeństwa lotów powinno być ważniejsze niż zadań operacyjnych. Pomimo priorytetowego traktowania problemów bezpieczeństwa lotów, nie mogą one prowadzić do obniżenia gotowości bojowej danej jednostki (organizacji), a także obniżenia poziomu wyszkolenia.
Konieczne jest więc utrzymanie równowagi między ograniczeniami spowodowanymi koniecznością bezpiecznej realizacji danego zadania, a efektami szkoleniowymi czy bojowymi.

10. *Funkcja doradcza służby bezpieczeństwa lotów a decyzyjna dowódcy* jest nie tyle wygodna, ale przede wszystkim racjonalna, sprawdzona i powszechnie stosowana na świecie. Służba bezpieczeństwa lotów nie posiada funkcji wykonawczych. Jej zadaniem jest doradztwo (propozycje) i nadzór. Odpowiedzialność wykonawcza za wprowadzanie środków bezpieczeństwa spoczywa w rękach dowódców lotniczych. Takie rozwiązanie zapewnia wybór proporcjonalny między bezpieczeństwem lotów a koniecznością realizacji zadania. Ryzyko wynikające z przyjętych proporcji zagrożenia bezpieczeństwa lotów a zadaniami bojowymi ponosi dowódca. Zadaniem służby bezpieczeństwa lotów jest wykrywanie obszarów zagrożeń i proponowanie odpowiednich działań eliminujących je, zmniejszających prawdopodobieństwo ich wystąpienia i ograniczających skutki.

Przedstawione powyżej zasady są swego rodzaju kanonami działalności służby bezpieczeństwa lotów, ich strony merytorycznej, organizacyjnej i funkcjonalnej.
Treść zasad jest wręcz oczywista, niestety nigdzie dotąd nie sformułowana i stosowana do tej pory intuicyjnie i różnorodnie przez oficerów SBL, jak i dowódców.

Proponowany zakres działalności (zadań) uporządkowany i znacznie rozszerzony (w porównaniu ze stosowanym dotychczas) oraz sprecyzowane zasady realizacji zadań przez służbę bezpieczeństwa lotów, stanowiły podstawę do ustalenia kierunków doskonalenia realizacji głównych zadań SBL we współczesnych warunkach, a także jej struktury organizacyjnej i funkcjonowania, co zostało przedstawione w kolejnych częściach tego rozdziału.

4.2. Doskonalenie zbierania informacji o występujących zagrożeniach i badania wydarzeń lotniczych

Zbieranie informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów i wyniki ich opracowania stanowią merytoryczną podstawę działalności służby bezpieczeństwa lotów. Celem zbierania informacji jest wykrycie występujących i potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa lotów, ich zbadanie a następnie opracowanie i wdrożenie do odpowiednich działań profilaktycznych.
Proces zbierania informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów przez SBL jest wielostronny i polega na wykrywaniu zagrożeń w całym systemie działań lotnictwa. Obejmuje on:

- sprzęt lotniczy i pracę służby inżynieryjno-lotniczej;
- załogi;
- szkolenie lotnicze;
- służby ruchu lotniczego;
- zadania bojowe oraz warunki i sposoby ich wykonywania;
- zabezpieczenie i ubezpieczenie wykonywania lotów;
- dowodzenie lotnictwem.

Proces ten musi być systematycznie doskonalony i dostosowywany do kształtujących się wymagań i warunków.

Z przeprowadzonych badań i doświadczeń wynika, że obecnie celowe jest zbieranie informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów w dwóch obszarach :

1. Systematyczne zbieranie informacji o występujących i potencjalnych zagrożeniach bezpieczeństwa lotów przed zaistnieniem wydarzenia lotniczego.

W oparciu o wieloletnie doświadczenia z działalności w służbie oraz badania opinii krajowych i zagranicznych oficerów bezpieczeństwa lotów, zbieranie informacji o występujących zagrożeniach przed zaistnieniem wydarzenia lotniczego celowe jest doskonalić poprzez:

- szersze wykorzystanie informacji o wydarzeniach zaistniałych w przeszłości, ich przyczynach i podjętych działaniach profilaktycznych;
- prowadzenie szerszej wymiany informacji o wydarzeniach lotniczych z krajowymi i zagranicznymi instytucjami lotniczymi wykorzystującymi te same lub zbliżone typy statków powietrznych, w tym z lotnictwem wojskowym państw NATO i innych państw;
- usprawnienie kontroli działalności jednostek lotniczych w zakresie prowadzonych przez tę jednostkę zadań w powietrzu;
- wprowadzenie anonimowego zbierania informacji o występujących zagrożeniach wśród personelu latającego, zabezpieczającego i ubezpieczającego loty;
- inspirowanie szczerych wypowiedzi o istniejących problemach bezpieczeństwa lotów.

Cennym źródłem informacji o występujących zagrożeniach są zawsze dane o wydarzeniach lotniczych zaistniałych w przeszłości. Przeprowadzone badania wypadków lotniczych w okresie ostatnich 10 lat w całym lotnictwie polskim i całego okresu powojennego w szkole lotniczej wykazały, że na określonych typach statków powietrznych, w określonych etapach lotu powtarzają się wypadki lotnicze, a jednym ze sposobów ich uniknięcia jest ciągłe przypominanie o ich zaistnieniu w przeszłości i przyczynach[1].

Informacje o wydarzeniach lotniczych zaistniałych w przeszłości zazwyczaj zawierają:

– niedoskonałości techniki lotniczej;

---

[1] W dniu 19.04.1996 r. podczas startu samolotu Su-22 nastąpiło odpadnięcie koła. Przyczyną wypadku był niewłaściwy montaż przez SIL. Wcześniej wydarzyły się 2 wypadki podobnego typu. Jest to więc newralgiczny punkt tego typu samolotu. Świadomość istniejącego zagrożenia wśród SIL mogłaby przyczynić się do uniknięcia wypadku.

– największe zagrożenia w zakresie eksploatacji czy obsługi danego statku powietrznego;

– skuteczność systemów ratowniczych;

– błędy w działaniu załóg lotniczych;

– skutki naruszeń zasad wykonywania lotów;

– nieprawidłowości w działaniu służb ubezpieczających i zabezpieczających;

– niedoskonałość przepisów lotniczych, procedur.

Uzyskane informacje umożliwiają określenie obszarów największych zagrożeń bezpieczeństwa lotów, zarówno dla danego statku powietrznego jak i określonego rodzaju realizowanych zadań lotniczych. Bazowanie na informacjach o wydarzeniach lotniczych zaistniałych w przeszłości jest, oprócz wyników badań wydarzeń aktualnych, podstawą do utrzymania wysokiego poziomu świadomości o możliwych zagrożeniach bezpieczeństwa lotów.

Warunkiem pełnego wykorzystywania danych o wydarzeniach zaistniałych w przeszłości jest ich kategoryzowanie według typów statków powietrznych, rodzaju realizowanych zadań lotniczych, rodzaju i okoliczności popełnianych błędów. Pracę tę można ułatwić przez utworzenie odpowiedniego banku informacji, do którego napływałyby tego typu dane, które byłyby wykorzystywane przez szerokie grono zainteresowanych.

Źródłem informacji o zaistniałych wydarzeniach mogą być protokóły wydarzeń lotniczych opracowane według ustalonego wzoru, z opisem okoliczności danego wydarzenia, jego przebiegiem, przyczynami i zastosowanymi działaniami profilaktycznymi, a także skrócone meldunki o takich wydarzeniach, jak: zderzenie z ptakiem, uderzenie rykoszetu, uderzenie pioruna, uszkodzenie silnika ciałem obcym, itp.

Nowe stosunki polityczne w świecie, polskie dążenia do integracji z NATO i zasady współpracy NATO z państwami stowarzyszonymi w programie Partnerstwa dla Pokoju umożliwiają (a w przyszłości będą należały do obowiązków służby BL) działania w zakresie wymiany informacji o wydarzeniach lotniczych. Szczególnie istotne będzie to po rozpoczęciu rozmów w sprawie zakupu nowych samolotów bojowych dla polskiego lotnictwa[1], jak również w czasie ich wdrażania do eksploatacji.

[1] Problem bezpieczeństwa lotów na danym typie statku powietrznym musi być brany pod uwagę na równi z jego innymi charakterystykami.

Na uwagę zasługują obowiązujące w NATO następujące porozumienia standaryzacyjne, dotyczące wzajemnej wymiany informacji.:

– STANAG 3101 BL - „Wymiana informacji o wydarzeniach lotniczych dotyczących statków powietrznych i pocisków rakietowych".

– STANAG 3531 BL - „Sprawozdawczość i badanie wydarzeń lotniczych dotyczących statków powietrznych i pocisków rakietowych".

– STANAG 3879 BL „Zasady ostrzegania przed zderzeniami z ptakami (Europa)".

Porozumienia te zobowiązują poszczególne państwa do powiadamiania pozostałych członków o wydarzeniach lotniczych, udziału przedstawicieli zainteresowanych państw w badaniu wydarzeń lotniczych oraz informacji o przebiegu i przyczynach zaistniałych wydarzeń. Już dzisiaj mamy możliwość pozyskiwania informacji o wydarzeniach lotniczych zaistniałych w państwach NATO na identycznych lub zbliżonych typach statków powietrznych wykorzystywanych w tych państwach.

Jak wykazują dotychczasowe doświadczenia, również współpraca z cywilnymi instytucjami krajowymi i zagranicznymi w zakresie bezpieczeństwa lotów jest cennym źródłem informacji o występujących zagrożeniach, szczególnie przy wykorzystywaniu tych samych typów statków powietrznych, np. śmigłowca W-3 „SOKÓŁ'. Zazwyczaj są one bardziej wiarygodne niż informacje uzyskane od producenta[1].

Treścią informacji uzyskanych z powyższych źródeł zazwyczaj będą:

– dane o okolicznościach zaistnienia i przyczynach wydarzeń lotniczych;

– zastosowane działania profilaktyczne;

– problemy w technice pilotowania i eksploatacji statków powietrznych;

– charakterystyczne niesprawności występujące na danym typie statku powietrznego;

– informacje o migracji ptaków z możliwymi trasami i wysokościami przelotu;

– podjęte programy profilaktyczne w stosunku do załóg lotniczych, zabezpieczających i ubezpieczających działania lotnictwa.

Warunkiem uzyskania informacji o wydarzeniach lotniczych ze źródeł zagranicznych jest ustanowienie stałej współpracy Szefostwa BL z innymi Inspektoratami BL państw

[1] W czasie eksploatacji śmigłowca W-3 „SOKÓŁ" nie wszystkie informacje o określonych usterkach docierały od producenta do użytkowników, pomimo ich wystąpienia u kontrahenta zagranicznego.

NATO oraz z cywilnymi instytucjami eksploatującymi dany statek powietrzny lub zajmującymi się problematyką BL, np. z Główną Komisją Badania Wypadków Lotniczych Ministerstwa Komunikacji itp.

Sposobem uzyskania powyższych informacji jest pisemna wymiana skróconych meldunków o wydarzeniach lotniczych, z krótkim opisem okoliczności zaistnienia danego wydarzenia, jego przebiegiem, przyczynami i zastosowanymi działaniami profilaktycznymi według wzorów ustalonych w odpowiednich porozumieniach wielostronnych lub dwustronnych.

Kolejnym ważnym źródłem informacji o potencjalnych zagrożeniach bezpieczeństwa lotów jest kontrola funkcjonowania całego systemu szkolenia lotniczego, istniejących możliwości realizacji zadań oraz zabezpieczenia i ubezpieczenia pod kątem przestrzegania BL.

Kontrola działalności jednostek lotniczych jest cennym źródłem informacji o:

- warunkach i poziomie organizacji szkolenia lotniczego;
- poziomu wyszkolenia personelu;
- posiadanych zasobach, ich wystarczalności;
- przestrzegania obowiązujących przepisów i rozkazów;
- zaangażowaniu i atmosferze panującej w danym zespole;
- odpowiedzialności personelu za bezpieczną realizację zadań;
- znajomości postępowania zgodnego z obowiązującymi przepisami, procedurami i zasadami postępowania;
- jakości i aktualności prowadzonych treningów;
- świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów;
- wyposażeniu PL. i SIL w odpowiednie środki wyposażenia osobistego - jakość i sprawność tych środków;
- działaniu całego systemu ratownictwa lotniczego i naziemnego;
- sprawdzeniu wyposażenia i przygotowaniu grupy naziemnego poszukiwania; czasie zebrania się tej grupy.

Wyniki wielokrotnie prowadzonych sprawdzeń (kontroli) w zakresie BL wykazują, że są one doskonałymi źródłami informacji o funkcjonowaniu systemu i ewentualnych zagrożeniach.

Największe efekty dają sprawdzenia prowadzone w czasie wykonywania zadań lotniczych przez daną jednostkę. Znacznie mniejsze efekty osiąga się bazując tylko na sprawdzeniu dokumentów. Celem kontroli jednostki w zakresie BL winna być ocena skuteczności programu bezpieczeństwa lotów i ocena potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa lotów. Jej wynikiem winno być ustalenie ewentualnych niedomagań systemu, które mogą być przyczyną zagrożeń bezpieczeństwa lotów oraz opracowywanie odpowiednich do zagrożeń działań profilaktycznych.

Stosowane są następujące kontrole (sprawdzenia) jednostek:

– okresowe - częstotliwość zależna od szczebla dowodzenia (minimum raz w roku);

– okolicznościowe - związane z przebazowaniem jednostki, otrzymaniem nowego sprzętu, nowych zadań;

– specjalne - w przypadku rosnącej liczby wypadków lotniczych;

– problemowe - prowadzone w zasadzie ze szczebli nadrzędnych przy współudziale innych specjalistów lotniczych;

– specjalistyczne - obejmujące tylko działalność inspektora BL lub inną wybraną dziedzinę działalności jednostki.

Zasady dobrej kontroli:

– nawiązanie do wyników poprzednich sprawdzeń;

– prowadzenie jej w czasie największej aktywności jednostki;

– dobre przygotowanie, według z góry określonego programu;

– dostosowanie do warunków działań jednostki;

– dotyczyć powinna praktycznego działania a nie tylko dokumentacji;

– otwartość na problemy funkcjonowania jednostki;

– skupienie się nie tylko na niedociągnięciach, ale również na obciążeniu jednostki, jej zasobów osobowych i sprzętowych oraz realności postawionych zadań;

– taktowność i otwartość - arogancja i podstęp psują tak istotną w sprawach BL współpracę;

– pomoc w rozwiązywaniu problemów jednostki.

Treścią informacji uzyskanych w czasie kontroli działalności jednostki będą dane dotyczące funkcjonowania danej jednostki, systemu wykrywania, analizowania i eliminowania występujących zagrożeń bezpieczeństwa lotów.

Podstawowe sposoby uzyskiwania informacji o występujących zagrożeniach w czasie sprawdzania działalności jednostki lotniczej to:

- Analiza zadań jednostki.
- Ocena możliwości realizacji zadań przez daną jednostkę przy uwzględnieniu posiadanych zasobów kadrowych i sprzętowych.
- Obserwacja organizacji takich przedsięwzięć jak:
  - postawienia zadań na loty;
  - szkolenia służb lotów;
  - przebiegu lotów;
  - działalności poszczególnych służb zabezpieczenia i ubezpieczenia w czasie lotów;
  - działalności komórek OKL;
  - omówienia lotów i wniosków do dalszej działalności;
  - zaangażowania dowództwa w organizację i przebieg lotów;
- Sprawdzenie przygotowania zespołów do realizacji określonych zadań.
- Sprawdzenie dokumentacji.
- Wywiady i anonimowe ankiety prowadzone z personelem jednostki.

Najlepsze i najbardziej wiarygodne wyniki uzyskuje się prowadząc kontrolę w czasie intensywnej realizacji zadań szkoleniowych. Umożliwia to sprawdzenie współdziałania poszczególnych służb, organizację pracy, zaangażowanie poszczególnych ludzi w realizację zadań, obciążenie pracą, wykorzystywanie wyników i uwag z lotów do działalności profilaktycznej i wiele innych elementów, których nie można sprawdzić w przypadku kontroli dokumentacji bez sprawdzenia rzeczywistych warunków działania danej jednostki organizacyjnej.

Informacje uzyskane z tego źródła są podstawą do określania obszarów zagrożeń bezpieczeństwa lotów w danej jednostce i podjęcia odpowiednich działań profilaktycznych. Mogą również służyć do określania potencjalnych zagrożeń w innych jednostkach o zbliżonej organizacji i zadaniach.

Przedstawiony zakres kontroli i metod jej prowadzenia wielokrotnie był stosowany w WSOSP (WOSL) i pozytywnie oceniony.

Aktualny system zbierania informacji nie w pełni zapewnia uzyskanie informacji o wszystkich aktualnych i potencjalnych zagrożeniach bezpieczeństwa lotów.

Opiera się on na źródłach informacji umożliwiających wykrycie niedomagań systemu jedynie w przypadku zaistnienia negatywnych skutków lub w ograniczonym zakresie na podstawie środków obiektywnej kontroli lotów. Nie ma systemu zbierania informacji
o pozostałych zagrożeniach bezpośrednio od realizatorów (operatorów) lub zabezpieczających działania lotnictwa oraz obszarach zagrożeń niemożliwych do wykrycia dotychczasowymi metodami.
Bazując na takich źródłach informacji służba BL ma ograniczone możliwości dotarcia do wszystkich zagrożeń zaistniałych w czasie realizacji zadania lotniczego, które występując samodzielnie nie prowadzą do powstania wypadku lotniczego.

Jak wykazują wyniki badań prowadzonych wśród personelu latającego wiele sytuacji szczególnych, zaistniałych w powietrzu, nie zostało przez niego ujawnionych z powodu obawy przed ośmieszeniem, sankcjami dyscyplinarnymi czy też dodatkowymi kontrolami lub sprawdzianami. Jest to naturalna cecha każdego człowieka, której nie można wyeliminować żadnymi nakazami czy kontrolami. Istnieje więc konieczność rozwinięcia badań anonimowych. Z tego typu źródeł możliwe jest otrzymanie informacji o: trudnościach występujących w realizowaniu określonych zadań lotniczych, szczególnych obszarach zagrożeń BL na danym statku powietrznym i czasie realizacji określonego zadania, atmosferze panującej w jednostce. Anonimowe badania opinii prowadzone wśród personelu latającego i służb zabezpieczenia i ubezpieczenia oraz wieloletnie doświadczenia w zbieraniu w ten sposób informacji w lotnictwie sił zbrojnych państw zachodnich potwierdziły przydatność tego sposobu do jej uzyskania. Dotyczy to szczególnie takich informacji, które nie są zarejestrowane żadnymi środkami OKL. Są to na przykład informacje o samopoczuciu załogi w czasie lotu, stanie zdrowia, złudzeniach, trudnościach w pilotowaniu, pomyłkach nie powodujących dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności żadnych następstw.
Uzupełnieniem dotychczasowych źródeł informacji o występujących zagrożeniach winno być ich anonimowe zbieranie wśród personelu latającego, zabezpieczającego i ubezpieczającego działania lotnicze oraz stworzenie warunków do ich przesyłania do określonej komórki SBL. Takie działanie wymaga opracowania specjalnego kwestionariusza badań, dostosowanego do określonego rodzaju zadań lotniczych oraz typowego formularza, dostępnego dla wszystkich, do przesyłania anonimowych informacji o zagrożeniach.

Uzyskane tą drogą informacje mogą dotyczyć:

– sytuacji niebezpiecznych zaistniałych w powietrzu, które zakończyły się bez następstw;

– trudności w realizacji określonych zadań;

– zjawisk niebezpiecznych, które wystąpiły w czasie lotu;

– negatywnego wpływu na poziom BL niektórych decyzji kierownictwa;

– atmosfery panującej w danym zespole;

– zagrożeń wynikających z niewłaściwej organizacji zabezpieczenia czy ubezpieczenia;

– stosunków międzyludzkich i wynikającego z nich negatywnego wpływu na jakość realizowanych zadań.

Warunkiem uzyskania informacji z anonimowych źródeł jest posiadanie systemu zapewniającego pełną anonimowość osoby zgłaszającej o problemach oraz wykorzystanie uzyskanej informacji jedynie do działań profilaktycznych. Istotnym czynnikiem jest również traktowanie każdej informacji jako pomocnej w rozwiązywaniu istniejących problemów i likwidacji obszarów zagrożeń BL.

Anonimowe zbieranie informacji należy realizować następującymi sposobami:

– za pomocą ankiety dla personelu latającego, zabezpieczającego i ubezpieczającego loty, przeprowadzonej na określony temat;

– zastosowania specjalnych anonimowych formularzy dla personelu latającego, zabezpieczającego i ubezpieczającego loty.

Jednym z głównych zadań SBL jest docieranie do ukrytych informacji poprzez tworzenie atmosfery szczerości, otwartości na krytykę, integracji środowiska w celu bezpiecznej realizacji zadań. Pozytywny wpływ tych elementów potwierdzają doświadczenia z lotnictwa amerykańskiego.

W lotnictwie Gwardii Narodowej USA, dzięki właściwej atmosferze pracy i odpowiedzialności[1] w czasie roku podatkowego[2] 1995 uzyskano ponad 50% spadek wskaźnika awaryjności, z 2,60 do 1,24. Wskaźniki awaryjności w latach poprzednich zawsze utrzymywały się między wartościami 2 - 3. Jak wykazały badania, przyczyna-

---

[1] Lotnictwo Gwardii Narodowej stanowi znaczną siłę, wielokrotnie większą niż lotnictwo SZ RP. Średni nalot w roku wynosi około 360 tys. godz. Wykorzystuje między innymi samoloty F-16, Intruder, F-15. Około 50% zadań wykonuje na samolotach myśliwskich. Flying Safety. January 1996, s. 2.

[2] Rok podatkowy w USA liczy się od 1 października do 30 września następnego roku w tym przypadku od 1.10.94 r. do 30.09.95 r.).

mi zdecydowanej większości wypadków były czynniki związane z dowodzeniem i błędami w technice pilotowania. Poprawę uzyskano dzięki wprowadzeniu dwóch programów „Safety Focus" - „Koncentracja na Bezpieczeństwo" i „Safety Paradigm Workshop" - „Model Bezpieczeństwa". Realizację programu „Safety Focus" rozpoczęto w czasie pierwszej odprawy z dowódcami, a następnie rozszerzono na szczebel dowództw eskadr lotniczych, oficerów operacyjnych i zastosowania bojowego oraz dowódców załóg. Program ten polegał na pełnej analizie programu zadań lotniczych, jego zalet i braków. Nakierowany był na identyfikację obszarów wysokiego ryzyka, wykrywania czynników rzeczywistych i potencjalnych zagrożeń oraz ich eliminowanie. Kładł nacisk na prawdomówność, bezpośredniość, otwartość w wypowiadaniu się o problemach i zaangażowaniu wszystkich w problemy BL, włącznie z najwyższym dowódcą. Nakierowany był na to, aby ludzie, którzy są związani z problematyką BL wykrywali (odsłaniali) rzeczywiste problemy, podejmowali trudne decyzje i wprowadzali je w życie, przy pełnej akceptacji wszystkich zainteresowanych.

Na początku Programu została wdrożona koncepcja „osobistej odpowiedzialności", tzn. bezpośredniej odpowiedzialności załogi za działanie w kabinie samolotu. Następnie każdy w zespole (eskadrze) był odpowiedzialny za działanie innych. Wszyscy czuli się odpowiedzialni za realizację zadania. Poprzez szczerą analizę sposobu wykonania każdego zadania wszyscy przekonali się, jak dużo można osiągnąć dzięki odpowiedniej atmosferze w kluczu lub eskadrze. Dowództwo zaczęło wsłuchiwać się w problemy „dołów", a rozwiązywanie tych problemów dało doskonałe rezultaty. Rozpoczęto od wskazania dowódcom gdzie tkwią problemy - w organizacji, przygotowaniu SP, planowaniu, dyscyplinie. Przeprowadzone zostały spotkania robocze, szkoleniowo-dyskusyjne, na trudne tematy i dręczące problemy.

W lotnictwie Gwardii Narodowej Wojsk Lądowych USA, dzięki wprowadzeniu powyższych zasad i szkoleń został uzyskany niespotykany dotąd poziom bezpieczeństwa - nalot 919 000 godz. w czasie 29,5 miesięcy bez wypadku klasy A, w warunkach realizacji bardzo trudnych zadań (większość zadań na śmigłowcach wykonywano w nocy przy wykorzystaniu noktowizorów)[1].

Szczerość wypowiedzi o problemach bezpieczeństwa lotów w lotnictwie USA uzyskano między innymi poprzez:

---

[1] S.W. Shepperd, Safety in the Air National Guard-Culture and Accountability Flying Safety, Flying Safety. January 1996, s. 2.

– stworzenie atmosfery otwartości i zaangażowania wszystkich w sprawach dotyczących BL;

– traktowanie problemów BL na równi z gotowością bojową (poziom BL ma istotny wpływ na poziom GB);

– traktowanie wypowiedzi krytycznych jako cennego źródła informacji o rzeczywistych problemach;

– zaangażowanie w problemy BL, a szczególnie zaangażowanie w wykrywanie zagrożeń całych stanów osobowych - od dowództw wysokiego szczebla do pojedynczego żołnierza wykonującego zadania drugoplanowe;

Powyższe informacje można uzyskać poprzez:

– inspirowanie szczerych wypowiedzi o trudnościach mających wpływ na poziom BL;

– organizowanie spotkań w celu przedyskutowania aktualnych i potencjalnych zagrożeń BL podczas realizacji nowych zadań itp.

Program ten równie dobrze można zastosować w lotnictwie SZ RP. Częściowe jego zastosowanie w 61 lpszb w miesiącu czerwcu 1996 roku przyczyniło się do poznania wielu problemów związanych z wykonywaniem lotów, a szczególnie stosunku personelu latającego do niezawodności wykorzystywanych statków powietrznych i obaw, co do realizacji niektórych zadań, w których zagrożenie z tego powodu może być największe.

Aby informacje o występujących zagrożeniach były przydatne do realizowania działań profilaktycznych, konieczne jest ich opracowanie celem określenia przydatności i sposobu ich wykorzystania.

Pierwszym krokiem w czasie opracowywania uzyskanej informacji jest ocena jej wiarygodności. Dotyczy to w szczególności informacji uzyskanych z anonimowych źródeł, których wiarygodność musi zostać potwierdzona poprzez wykorzystanie innych sposobów zbierania informacji, takich jak np.: wywiad, sprawdzenie środków obiektywnej kontroli, sprawdzenie dokumentów. Kolejnym etapem jest ocena jej przydatności w odniesieniu do obszaru zainteresowań. Część uzyskanych informacji dotyczyć będzie tylko danej jednostki organizacyjnej lub w przypadku jednostkowo występującego problemu zostanie wykorzystana w bieżącej działalności profilaktycznej w celu

wyeliminowania konkretnego zagrożenia, bez konieczności jej przesyłania gdziekolwiek i przechowywania.

Dalsza ocena uzyskanej informacji obejmuje:

- usystematyzowanie;
- ustalenie przyczyn danego zjawiska;
- ustalenie głównych źródeł zagrożeń;
- analizę stopnia zagrożenia;
- porównanie z informacjami uzyskanymi wcześniej;
- eliminowanie informacji nieużytecznych.

Zbieranie i opracowywanie informacji o występujących i potencjalnych zagrożeniach bezpieczeństwa lotów przed zaistnieniem wydarzenia lotniczego, w zaprezentowanym wyżej zakresie i proponowanymi metodami, pozornie dotyczy tylko najniższych szczebli organizacyjnych lotnictwa i SBL. Do zbierania informacji (w odpowiednim zakresie) powinny być również zaangażowane organa SBL wyższych szczebli dowodzenia lotnictwem, łącznie z tak zwaną Centralą SBL.

Zbieranie informacji o przyczynach zaistnienia wydarzenia lotniczego i związanymi z nim niedoskonałościami w funkcjonowaniu SBL należy doskonalić poprzez:

- szczegółowe odtworzenie łańcucha błędów w badaniu każdego wydarzenia lotniczego;
- badanie wydarzenia lotniczego pod kątem systemowego rozpatrywania problemów bezpieczeństwa lotów;
- zwrócenie większej uwagi na badanie wydarzeń lotniczych o mniejszych skutkach w celu określania obszarów zagrożeń bezpieczeństwa lotów.

Badanie każdego wydarzenia lotniczego należy rozpocząć od odtworzenia poszczególnych ogniw „łańcucha błędów". „Łańcuch błędów" jest pojęciem, które opisuje błąd ludzki jako wynik splotu przypadków prowadzących do wypadku. Rzadko kiedy występuje jeden istotny powód, na ogół jest kilka lub kilkanaście czynników lub błędów. Ponieważ żaden łańcuch nie jest mocniejszy niż jego najsłabsze ogniwo, usunięcie tego najsłabszego mogłoby potencjalnie zapobiec wypadkowi lub zmniejszyć zagrożenie jego wystąpienia. Przebadanie ponad trzydziestu wypadków pod kątem łańcucha błędów załogi potwierdziło zasadność takiego stwierdzenia. Najmniejsza ilość

ogniw w badanych wypadkach wynosiła 4, a średnia 7. Rozpoznanie i zlikwidowanie jednego z ogniw wystarczyłoby by zapobiec wypadkowi.

Według Douglasa Schwartza[1] ogniwa „łańcucha błędów" mogą być rozpoznawane przy pomocy 11 punktów - wskazówek, tj.:

- niezgodności;
- zaabsorbowania;
- niepewności, rozdrażnienia;
- nieprzestrzegania minimów;
- stosowania nieprzepisowych procedur;
- uchybienia w śledzeniu przebiegu lotu;
- niezwracania uwagi na zewnątrz kabiny;
- niewykonania zadań;
- nierozwiązania sprzeczności;
- odchylenia od ustalonych procedur lotu;
- łączności.

Niezgodność występuje wtedy, gdy wskazania dwóch lub więcej niezależnych źródeł informacji nie zgadzają się. (np. przyrządy, podręczniki, ludzie).

Zaabsorbowanie - skupienie uwagi na jednym punkcie lub zdarzeniu i niezwracanie uwagi na inne. Można tu wyliczyć wiele elementów, które, odciągają uwagę załogi od wykonywanego lotu. Brak skupienia może być wynikiem przepracowania, lotu w przestrzeni o dużym natężeniu ruchu lotniczego lub być spowodowany szczególnie trudnymi warunkami lotu. Jego przyczyną mogą być również problemy osobiste, nieuwaga, zmęczenie lub samozadowolenie pilota.

W trakcie prowadzonych anonimowych badań wśród personelu latającego jeden z respondentów opisał sytuację, w której w czasie lotu w chmurach w ugrupowaniu pary stracił z pola widzenia prowadzonego. W zaistniałej sytuacji zamiast postępować zgodnie z ustaloną w procedurą, starał się odnaleźć samolot prowadzącego. Udało mu się to wykonać w skrajnie niebezpiecznej, zbliżonej do zderzenia sytuacji. Jak sam ocenił, przyczyną utraty prowadzącego z pola widzenia były bardzo poważne problemy osobiste, o których stale myślał w czasie lotu. Przyczyną podjęcia ryzykownej de-

[1] D. Schwartz, „Flight Safety International".

cyzji, dołączenia w chmurach, była obawa przed ośmieszeniem - pilot ten zajmował eksponowane stanowisko służbowe.

Niepewność, rozdrażnienie - uczucie niepewności, rozdrażnienia lub niepokoju związanego z jakąś sytuacją. Może to być spowodowane nienadążaniem śledzenia przebiegu lotu, brakiem wiedzy lub doświadczenia a także zawyżania indywidualnych granic zdolności i doświadczenia. Świadczą o tym symptomy psychologiczne, takie jak: tętnienie w skroniach, bóle głowy, zaburzenia żołądkowe lub nerwowość.

Uchybienia w śledzeniu przebiegu lotu - niedokładne monitorowania przebiegu lotu. Zajęcie się czynnościami odwracającymi uwagę od śledzenia przebiegu lotu. Przykładem tego może być zaabsorbowanie strojeniem radiokompasu w czasie lotu w trudnych warunkach atmosferycznych lub na bardzo małej wysokości, co może spowodować duże zagrożenie - utratę orientacji przestrzennej lub zderzenie z przeszkodą terenową.

Niezwracanie uwagi na zewnątrz kabiny - w dobie coraz większego natężenia ruchu lotniczego i zagrożeń kolizjami istnieje tendencja na koncentrowanie uwagi na przyrządy a nie na to co dzieje się na zewnątrz. Nowa, zautomatyzowana kabina pogłębia ten problem, gdyż koncentruje w większym stopniu uwagę załogi.

Stosowanie nieprzepisowych procedur - stosowanie procedur w sytuacjach nietypowych lub awaryjnych, które nie są uwzględnione w odpowiednich przepisach. Może to doprowadzić do nieadekwatnego w danej sytuacji działania[1] lub niezrozumienia znaczenia określonych meldunków.

Nieprzestrzeganie tzw. minimów - zarówno celowe jak i nieumyślne naruszenie zalecanych minimów określonych w przepisach lotniczych lub zasadach wykonywania lotów. Mogą to być minima meteorologiczne, minima operacyjne, normy czasu pracy i wypoczynku załogi, przepisy dotyczące ograniczeń prędkości, przeciążeń i inne.

Nierozwiązane sprzeczności - niewyjaśnienie konfliktów dotyczących opinii, informacji, zmian warunków itd.

Niewykonanie zadań - jeżeli załoga nie utrzyma określonych parametrów lotu w danym etapie lotu, np. prędkości, wysokości, konfiguracji. Wykonanie określonych czynności w innym niż nakazane miejsce. Przyczynami wielu wypadków nieumyślnego schowania podwozia po wylądowaniu było wykonanie w czasie dobiegu czynności

[1] Przykładem takiego działania może być przykład przedstawiony w rozdziale 3 na s. 115-116.

nakazanych do wykonania po skołowaniu z drogi startowej.

Odchylenia od standardowych procedur - zamierzone lub niezamierzone odstępstwo od procedur. Dobrze określone procedury są wynikiem naukowego podejścia do problemu. W trudnych warunkach ustalone procedury stanowią efektywny sposób rozwiązywania problemu, w większości sytuacji bez straty czasu i w sposób optymalny w danej sytuacji.

Niewłaściwa łączność - niewłaściwa, niepełna informacja, wstrzymywanie informacji o sytuacji na pokładzie samolotu, brak zapytania o dodatkowe wyjaśnienie lub zbyt długie prowadzenia niepotrzebnej korespondencji. Błędy te powodują opóźnienie w podejmowaniu decyzji, dopuszczenie do dużych odchyleń od nakazanych warunków lotu i zwiększone zagrożenie.

Powstanie „łańcucha błędów" wyraźnie uwidacznia się w dokumentacji wypadku zaistniałego na samolocie B-737 w styczniu 1992 r.

Po starcie załoga nie mogła utrzymać odpowiedniej prędkości lotu i samolot rozbił się o most na rzece Potomac na północ od lotniska Washington National Airport. Komisja stwierdziła, że załoga nie włączyła systemów odladzania silników na ziemi. W wyniku czego, czujnik Pt-2 został zablokowany przez lód, powodując zawyżone odczyty na przyrządzie kontroli silników w stosunku do rzeczywistego ciągu silników. Silniki, które normalnie powinny wytwarzać 98% mocy silnika przy starcie, dawały faktycznie 78%-82 % mocy. To nie wystarczyło do utrzymania właściwej ścieżki wznoszenia.

Komisja stwierdziła również:

- Niezgodność - obroty silników, wskazania przyrządu EGT i wskazania przepływu paliwa nie potwierdzały prawidłowej mocy silników potrzebnej do startu.
- Zaabsorbowanie - mogło też wystąpić, ponieważ kapitan bardzo przejmował się finansowymi stratami przedsiębiorstwa, spowodowanymi opóźnieniami pasażerów na dalsze połączenia lotnicze.
- Niepewność i zamieszanie - uwidaczniało się przez stwierdzenie II pilota, który sądził, iż start nie przebiega normalnie. Kapitan nie odpowiedział na żadną z trzech uwag.
- Zastosowanie nieudokumentowanej procedury - kapitan wyrażał zaniepokojenie gromadzącym się lodem na pokryciu samolotu. Próbując zmniejszyć efekt gromadzącego się lodu, zatrzymał samolot bardzo blisko innego odrzutowca czekającego

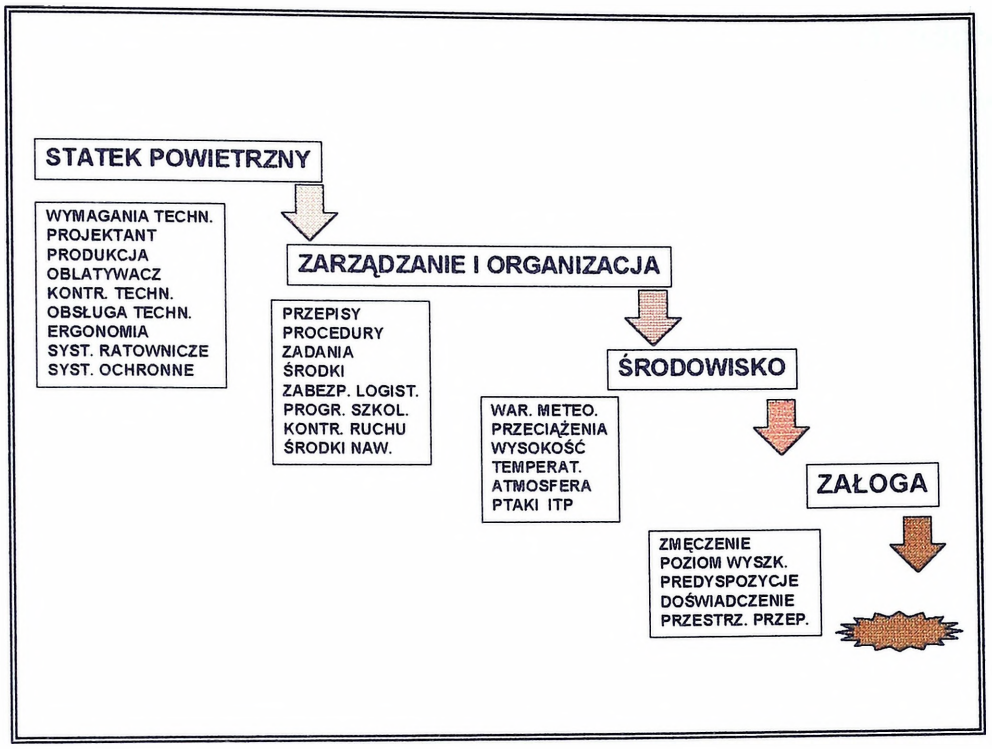
w kolejce na odlot, spodziewając się, że ciepły strumień powietrza z tego samolotu rozpuści lód na jego samolocie. Taka procedura nie jest zalecana w żadnym podręczniku B-737.

- Nierozwiązane problemy - wątpliwości II pilota zostały zignorowane. Nie została utrzymana procedura wznoszenia. Nie ustawiono prawidłowej mocy do startu, w związku z tym nie uzyskano odpowiedniej prędkości.
- Nieprzestrzeganie procedur - załoga nie włączyła systemu odlodzeniowego na ziemi, który zgodnie z procedurami powinien być włączony.
- Brak łączności - wątpliwości II pilota nie zostały wyjaśnione i nie zwrócono na nie uwagi, mimo to kontynuowano lot.

W powyższym przykładzie wystąpiło osiem z 11 ogniw „łańcucha błędów". Trzeba tylko przerwać jedno ogniwo, aby przerwać łańcuch.

Odtworzenie łańcucha błędów to dopiero pierwszy etap badania. Kolejnym etapem jest określenie jaki wpływ na zaistnienie poszczególnych błędów, popełnionych przez załogę, miały takie elementy systemu jak statek powietrzny, środowisko, procedury, system szkolenia i inne. Należy określić dlaczego załoga w określonych warunkach popełniła ustalone wcześniej błędy - jaki wpływ na działanie załogi miały warunki stworzone jej przez innych w „łańcuchu bezpieczeństwa". Celem odtworzenia „łańcucha błędów" jest w ostateczności odtworzenie „łańcucha bezpieczeństwa". Dopiero określenie wszystkich niedomagań w systemie umożliwia prowadzenie adekwatnej do przyczyn działalności profilaktycznej. Skupianie się na operatorze prowadzi do poprawy działania danej załogi, ale nie usuwa problemu z systemu.

Wykrycie wszystkich zagrożeń jest możliwe jedynie wtedy, gdy w trakcie badania ujawni się wszystkie czynniki mające wpływ na dane wydarzenie, począwszy od projektanta lotniczego do operatorów znajdujących się jako ostatni w „łańcuchu zdarzeń". Są nimi mechanicy, kontrolerzy ruchu, a w szczególności załoga lotnicza. Każdy samolot wykonuje lot w określonym systemie, gdyż wielu ludzi ma wkład w bezpieczeństwo i efektywne wykonanie lotu. W szerokim kontekście system ten rozkłada się na wiele lat aktywności ludzi, od projektanta poprzez producenta oraz kolejnych użytkowników. Każdy człowiek w tym systemie mógł popełnić błąd. Błąd popełniony wcześniej może pozostać ukryty w systemie przez wiele lat. Przykładowy łańcuch bezpieczeństwa obrazuje rys.4.4.



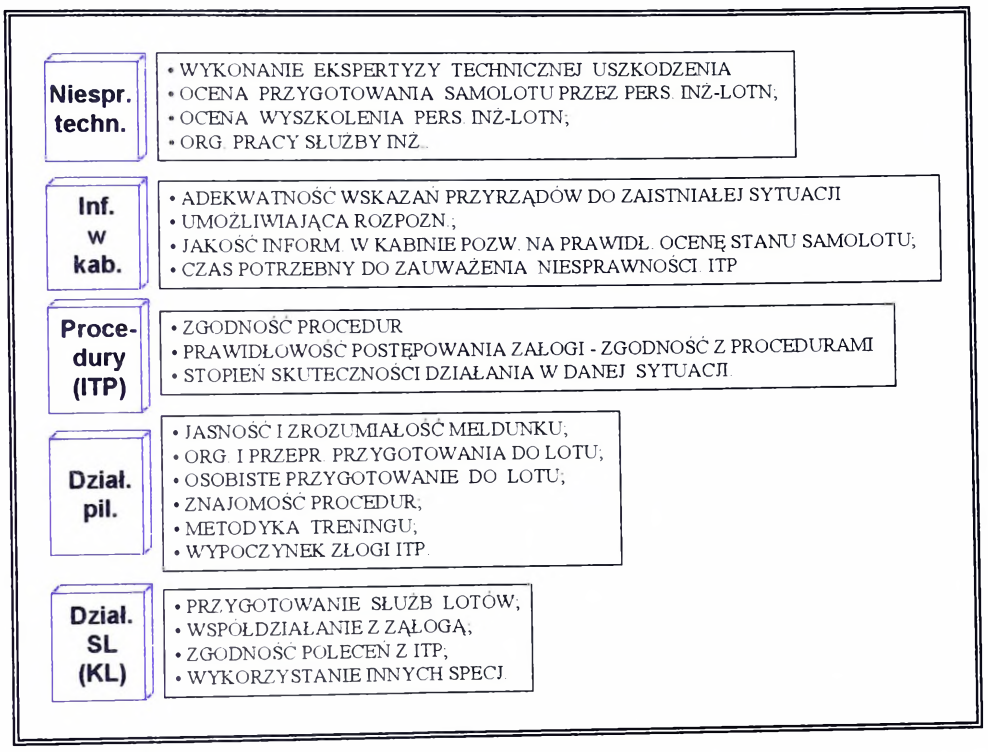
Rys. 4.4. Łańcuch bezpieczeństwa

Na przedstawiony wyżej przykładowy łańcuch bezpieczeństwa ma wpływ szereg czynników, począwszy od statku powietrznego i jego charakterystyk poprzez kierownictwo, które ustala wymagania w stosunku do statku powietrznego, procedury lotu itp. Wpływ ma również środowisko wykonywanego zadania. Można więc wyróżnić bardzo wiele czynników ujemnie wpływających na realizację danego zadania. Na przykład błąd w wyliczeniu obciążeń, będzie rzutował na określenie limitów osiągów; nieprawidłowe usytuowanie przyrządu utrudniające dostrzeżenie określonego sygnału; błąd powstały w czasie prognozowania pogody oraz w zasadach ruchu lotniczego. Niewłaściwe oprzyrządowanie kabiny może utrudnić odbieranie informacji przez załogę. Błędy popełnione przez kogokolwiek w łańcuchu, czy też wynikające z określonych warunków funkcjonowania systemu, przechodzą niżej i ostatecznie skupiają się na tym ostatnim, czyli operatorze - załodze lotniczej. Pilotów można określić jako „bramkarzy błędów”[1].

W celu określenia rzeczywistej przyczyny wydarzenia lotniczego i możliwości zastosowania odpowiednich działań profilaktycznych należy określić wszystkie czynniki na każdym z etapów łańcucha bezpieczeństwa, które doprowadziły do utrudnienia działania załogi i miały istotny wpływ na zaistnienie danego wydarzenia lotniczego.

[1] D. Learmount D., Acceptable Errors, Flight International November 1996

Konieczne więc jest przeprowadzenie szeregu szczegółowych ekspertyz i badań, na podstawie których istnieje możliwość uzyskania informacji o występujących zagrożeniach w całym systemie. Przykładowy układ niektórych badań, jakie należy wykonać w trakcie badania każdego wydarzenia lotniczego przedstawiony został na rysunku 4.5.



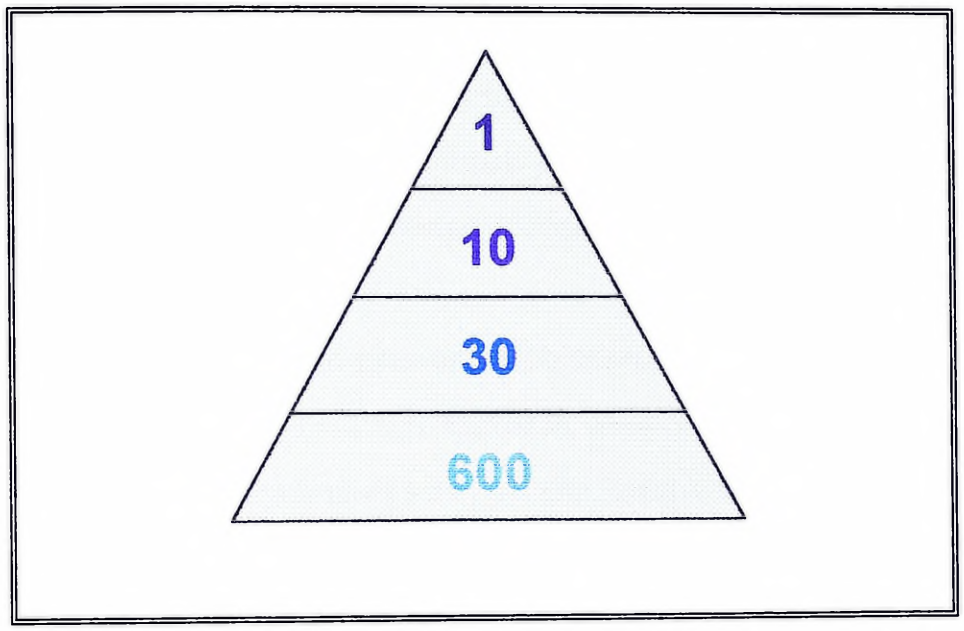
Rys. 4.5. Przykładowy zakres ekspertyz w czasie badania wydarzenia lotniczego.

Stwierdzenie, w którym określono że „na każdy ciężki wypadek przypadało około 10 wypadków lekkich, około 30 wydarzeń powodujących szkody materialne oraz 600 wydarzeń, które nie przyniosły ani urazu ani szkody materialnej" potwierdzają badania amerykańskie[1]. Zależność między zdarzeniami a wypadkami urazowymi została przedstawiona w postaci trójkąta na rys.4.6.

Przeprowadzone badania statystyczne ilości ciężkich wypadków lotniczych w porównaniu z pozostałymi wypadkami i przesłankami wypadków lotniczych w grupach przyczynowych zależnych od sprawności statków powietrznych, potwierdziły, że na jeden wypadek ciężki w ostatnich 10 latach w WSOSP wydarzyło się średnio 10 wypadków lżejszych (pozostałych) i 150 przesłanek wypadków lotniczych. W tych grupach przyczynowych istnieje duża wykrywalność przesłanek wypadków lotniczych ze względu na wystąpienie określonego uszkodzenia i określonego systemu ich reje-

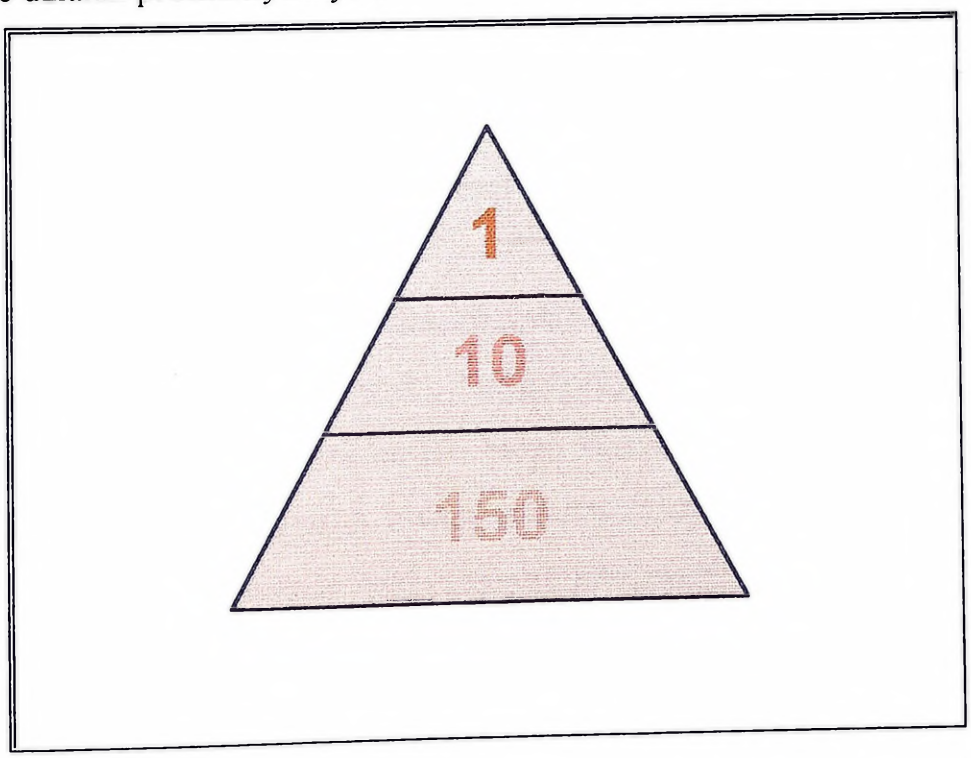
[1] National Safety News, Chicago, 1969: Incident Recall. Cytuję za Z. Ratajczak, Niezawodność człowieka w pracy PWN, Warszawa 1988, s. 102.

stracji, dlatego jest możliwość zarejestrowania wszystkich przesłanek wypadków lotniczych. Porównanie ilości uszkodzeń i przesłanek wypadków lotniczych w grupach przyczynowych „inne techniczne, remonty i fabryczne" przedstawiono na rys. 4.7.



Rys. 4.6. Trójkąt ilustrujący zależność między zdarzeniami a wypadkami urazowymi

W przypadku uszkodzeń i przesłanek wypadków lotniczych spowodowanych usterkami w funkcjonowaniu statku powietrznego istnieje duża możliwość uzyskania odpowiedniej, wiarygodnej informacji o występujących zagrożeniach i określenia na tej podstawie działań profilaktycznych.



Rys. 4.7. Porównanie ilości uszkodzeń i przesłanek wypadków lotniczych w grupach przyczynowych „inne techniczne, remonty i fabryczne"

Diametralnie różna sytuacja występuje w przypadku błędów spowodowanych przez załogi, gdzie na jeden wypadek ciężki rejestruje się tylko około 10-15 przesłanek wypadków lotniczych.

W czasie anonimowych badań przeprowadzonych wśród personelu latającego twierdziło 83% ankietowanych , że znalazło się w swojej karierze zawodowej w sytuacji grożącej wypadkiem lotniczym. Jednak tylko niecałe 15% z nich podzieliło się informacjami o tym z kolegami, natomiast jedynie 5% zgłosiło o wystąpieniu zagrożenia przełożonym.

Można więc z dużym stopniem prawdopodobieństwa założyć, że w czasie lotu powstaje znaczna ilość różnego rodzaju zagrożeń bezpieczeństwa lotu, które dzięki temu, że nie powodują żadnych następstw lub nie zostaną wykryte przez środki obiektywnej kontroli lotu, nigdy nie wychodzą na jaw, a w związku z tym nie można na ich podstawie prowadzić działalności profilaktycznej.

Ilość zagrożeń znanych, szczególnie w grupach powodujących najwięcej wypadków lotniczych zależnych od tzw. „czynnika ludzkiego" jest więc o wiele mniejsza niż ukrytych. Dotarcie do tych nieznanych może być podstawą do określenia rzeczywistych obszarów zagrożeń i zdecydowanej poprawy skuteczności działań profilaktycznych.

W związku z powyższym celowe jest stworzenie warunków do uzyskania tych informacji, z pozoru drobnych i nie mających większego znaczenia w celu określenia rzeczywistych obszarów zagrożeń.

Jednym z podstawowych źródeł informacji o występujących zagrożeniach są wyniki badań wypadków lotniczych.

Jak wykazują wyniki badań wielu przesłanek wypadków lotniczych i wieloletnie doświadczenie lotnicze na stanowisku Inspektora BL, do rozszerzania zakresu uzyskiwanej informacji o zagrożeniach BL mogą służyć wyniki badań wydarzeń lotniczych o mniejszych następstwach, a więc przesłanek wypadków lotniczych. Szczegółowe ich przebadanie dostarcza wielu cennych informacji. Szczególnie istotne jest to, że sytuacja odbywa się w realnych warunkach lotu, a więc przy wszystkich elementach negatywnych środowiska mających wpływ na działanie załogi, często w deficycie czasu, w stresie i potencjalnym zagrożeniu.

Ujawniają się więc dzięki temu wszystkie niedomagania systemu, które nie mogłyby być wykryte w normalnych statycznych warunkach.

Celowe jest zatem szczegółowe przeprowadzenie badania wszystkich przesłanek wypadków lotniczych z dokładnością konieczną przy badaniu wypadków lotniczych. Przesłanki wypadków lotniczych nie różnią się w zasadzie, oprócz następstw, niczym od wypadków lotniczych.

Każdy błąd, naruszenie zasad wykonywania lotu, czy jakiekolwiek wydarzenie lotnicze, jak już stwierdzono wyżej, składa się z ciągu zdarzeń, poszczególnych sekwencji, które nie przerwane w odpowiednim momencie mogą doprowadzić do groźnego w skutkach wypadku.

Na rysunku 4.8. przedstawiono poszczególne fazy hipotetycznego wydarzenia lotniczego.

Fazy wydarzenia lotniczego:

1. Zaistnienie niesprawności (błędu, odchylenia od nakazanych parametrów, zakłócenie zewnętrzne, zmiana warunków atmosferycznych itp.).

2. Odbiór danej sytuacji przez pilota - rozpoznanie sytuacji (odczyt przyrządu, sygnał ostrzegawczy, zmiany sił na drążku, dźwięki, zapachy, drgania itp.).

3. Przewidziane czynności załogi (jeśli w ogóle są do przewidzenia) w Instrukcji Techniki Pilotowania (ITP) czy innych dokumentach normatywnych.

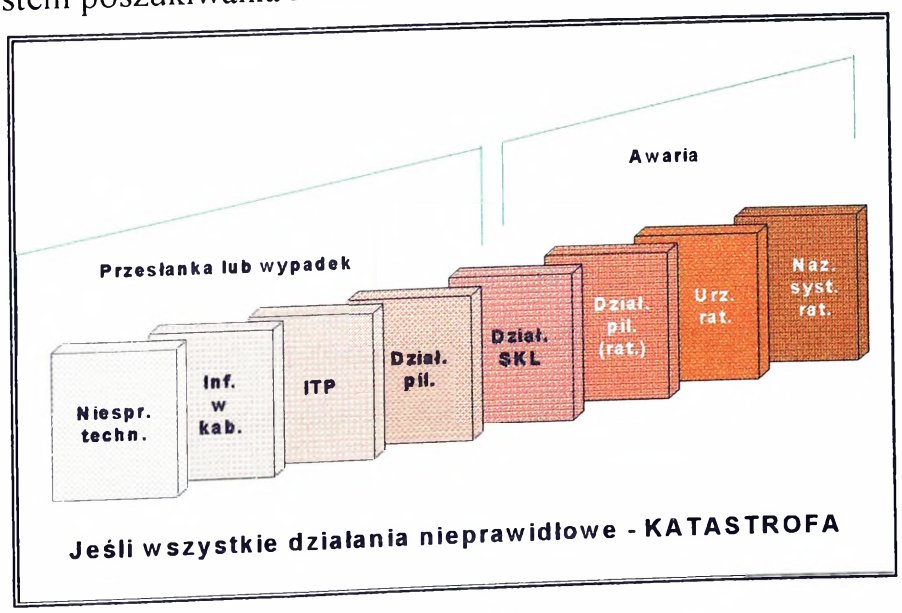
4. Interpretacja sygnału przez załogę, ocena sytuacji, powzięcie decyzji i jej wykonanie.

5. Działanie służb lotów.

6. Działanie pilota w zakresie wykorzystania urządzeń ratowniczych.

7. Działanie urządzeń ratowniczych.

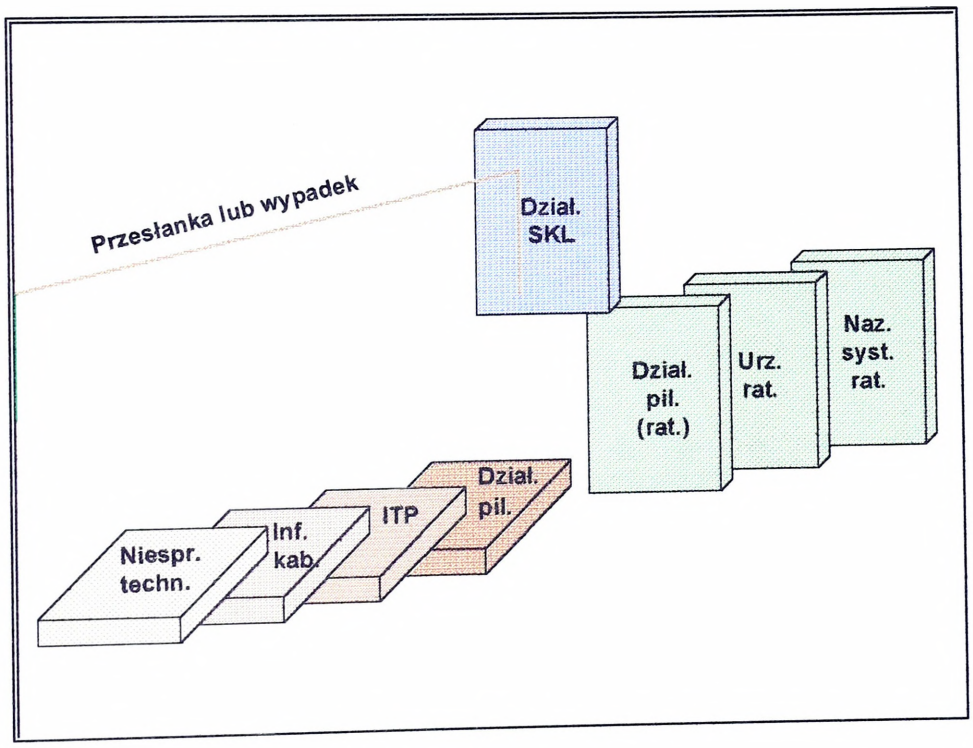
8. System poszukiwania i ratownictwa.



Rys. 4.8. Przykładowe fazy wydarzenia lotniczego

Przedstawione na rysunku fazy przebiegu wydarzenia lotniczego, które w zależności od tego jak będzie postępować załoga czy służby lotów, mogą zakończyć się nieznacznym uszkodzeniem statku powietrznego lub w najgorszym przypadku katastrofą.

O tym czy będzie to katastrofa, awaria czy przesłanka wypadku lotniczego często decyduje działanie załogi lub służb lotów. Poprawne działanie załogi na którymś z etapów sprawia, że wydarzenie, jeśli było następstwem usterki technicznej zakończy się przesłanką wypadku lotniczego, niewielkim odchyleniem od nakazanego sposobu wykonania zadania lub w najgorszym przypadku awarią. Sytuację taką przedstawiono na rys. 4.9.

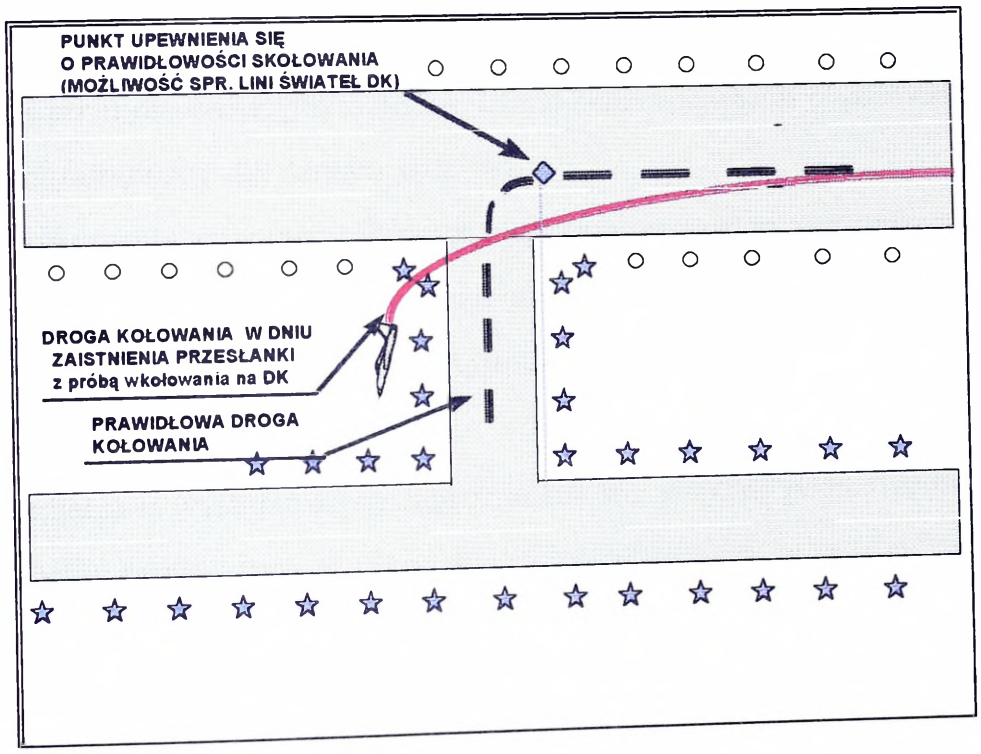


Rys. 4.9. Fazy wydarzenia lotniczego po poprawnym działaniu służb lotów

Przedstawione powyżej zagadnienia tylko w części obrazują możliwości jakie dostarcza nam prawie każdy rozpoznany błąd lub przesłanka wypadku lotniczego, a zwłaszcza przesłanka szczególnego rodzaju, w której zawsze występuje duże zagrożenie bezpieczeństwa lotu. Na podstawie takiego wydarzenia, które nie doprowadziło do wypadku, a zakończyło się przesłanką wypadku lotniczego, po przeprowadzeniu szczegółowej analizy poszczególnych etapów działania możemy uzyskać interesujące nas informacje o funkcjonowaniu całego systemu i jego niezawodności w przypadku wystąpienia sytuacji szczególnych spowodowanych zarówno czynnikami ludzkim, technicznym, czy środowiskowym.

Przykładem korzyści płynących ze szczegółowego badania przesłanek wypadków lotniczych może być badanie wydarzenia, które zaistniało w dniu 29.05.1996 r. w jednej z jednostek Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych.

W czasie lotów nocnych po wylądowaniu pilot spowodował wytoczenie się samolotu TS-11 „ISKRA" na trawiastą część lotniska. Przyczyną przesłanki była próba skołowania z drogi startowej na drogę kołowania, przy nieprzestrzeganiu zasad kołowania i prawdopodobnie pomyleniu świateł drogi kołowania. Zasadniczym niedociągnięciem po zaistnieniu tej przesłanki była próba ponownego wkołowania na utwardzoną nawierzchnię lotniska, która mogła zakończyć się zniszczeniem silnika na skutek zassania trawy i ziemi.



Rys. 4.10. Szkic miejsca wydarzenia w dniu 29.05.1996 r.

W trakcie szczegółowego badania tej przesłanki stwierdzono szereg niedociągnięć w metodyce szkolenia pilota w nocy, które w efekcie doprowadziły do popełnienia przez niego powyższego błędu. Do stwierdzonych niedociągnięć należy zaliczyć, to że:

- pilot jak jedyny ze względów obiektywnych był szkolony poza zasadniczą grupą, nie brał więc udziału w części przygotowań kompleksowych do lotów nocnych;

- większość lotów odbywał na początku lotów nocnych (jednostka wykonywała loty dzienno-nocne z 1,5 godz. lotami nocnymi) a więc w warunkach o zmroku a nie w nocy;

- szkolenie odbywało się bardzo nierytmicznie i trwało ponad trzykrotnie dłużej niż określają to obowiązujące przepisy;
- wielokrotnie w czasie szkolenia przekraczał dopuszczalny nalot;
- lot egzaminacyjny wykonał o zmroku a nie w nocy.

Przyczyną przesłanki był błąd pilota, spowodowany niewłaściwym przebiegiem szkolenia i naruszeniem podstawowych zasad metodyki szkolenia w nocy.

Treść informacji o zagrożeniach, sposoby ich pozyskiwania, a także opracowywania i przechowywania (jako sposobu do ich późniejszego wykorzystania) wymagają zastosowania techniki komputerowej.

Wyłania się więc potrzeba stworzenia systemu informatycznego (komputerowego) SBL obejmującego wszystkie szczeble działalności tej służby, z założeniem, że na każdym szczeblu organizacyjnym będzie istniał bank informacji odpowiednio wyposażony i oprogramowany dla danego szczebla.

Skomputeryzowanie zbierania informacji i jej opracowywanie, przechowywanie, a następnie rozpowszechnianie znacznie rozszerzy możliwości przekazywania informacji, a tym samym stworzy szerszą bazę (podstawę) do prowadzenia działalności profilaktycznej.

Informacja o występujących zagrożeniach BL stanowi podstawę do prowadzenia działalności profilaktycznej. Zbieranie informacji należy prowadzić w dwóch obszarach - przed wydarzeniem lotniczym i po jego zaistnieniu.

Szczególną uwagę trzeba zwrócić na wydarzenia lotnicze zaistniałe w przeszłości, szeroką wymianę informacji z zagranicą, a także informacje uzyskane w czasie kontroli jednostek lotniczych. Do jednej z preferowanych form uzyskiwania danych o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów zalicza się anonimowe zbieranie informacji oraz inspirowanie szczerych wypowiedzi. Zbieranie informacji o przyczynach i zaistniałych wydarzeniach lotniczych należy prowadzić w oparciu o odtwarzanie tzw. „łańcucha błędów".

Istnieje również potrzeba stworzenia sieci banków informacji odpowiednio wyposażonych i oprogramowanych w zależności od szczebla dowodzenia.

Uzyskanie wiarygodnej informacji o występujących lub potencjalnych zagrożeniach to dopiero pierwszy etap działalności w celu poprawy poziomu bezpieczeństwa lotów. Kolejnym etapem jest ich wykorzystanie do szeroko pojętej działalności profilaktycznej. Uzyskane informacje są podstawową bazą do określania poziomu wystę-

pujących zagrożeń bezpieczeństwa lotów i stosowania działań profilaktycznych. Następny i najważniejszy z punktu widzenia zapobiegania wypadkom lotniczym etap działalności SBL, to ocena poziomu występującego zagrożenia spowodowanego danymi zagrożeniami oraz opracowywanie i wdrażanie odpowiednich działań profilaktycznych.

4.3. Doskonalenie działalności profilaktycznej[1]

Działalność profilaktyczna jest podstawowym zadaniem służby bezpieczeństwa lotów.

Pod pojęciem działalności profilaktycznej rozumiemy opracowywanie i wdrażanie przedsięwzięć mających na celu usunięcie lub zmniejszenie występującego zagrożenia BL. Wpływa na poprawę efektywności działań lotnictwa i zmniejszenie ilości wypadków lotniczych[2].

Podstawą działalności profilaktycznej w zakresie bezpieczeństwa lotów na wszystkich szczeblach dowodzenia lotnictwem są informacje o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów, z których zazwyczaj wynikają ukierunkowania do działalności profilaktycznej.

Działania profilaktyczne, aby były skuteczne i wywierały pozytywny wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów, muszą być prowadzone w następujących płaszczyznach:

1. Ogólnej w stosunku do lotnictwa i jego działalności.

2. Szczegółowej, w stosunku do określonych zadań lotniczych, np. w danej jednostce, na danym statku powietrznym.

3. Po wykryciu konkretnego zagrożenia, na podstawie wyników badań wydarzeń lotniczych lub przeprowadzonych kontroli jednostki oraz innych źródeł informacji.

Działania na tych płaszczyznach - realizowane są przez dowódców lotniczych z inspiracji SBL. Działania profilaktyczne ogólne dotyczą całego kompleksu przedsięwzięć polegających na oddziaływaniu na wszystkie elementy systemu bezpieczeństwa lotów, takie jak: statek powietrzny, człowiek, realizowane zadanie i wpływ środowiska oraz szeroko pojete zarzadzanie.

---

[1] Profilaktyka ogólnie: stosowanie różnego rodzaju przedsięwzięć, nie dopuszczających do katastrof - Słownik języka polskiego, Warszawa 1984, s. 931.

[2] W niektórych państwach SBL nie zajmuje się bezpośrednio badaniem wypadków lotniczych - wysyła jedynie swoich przedstawicieli do komisji badania wypadków lotniczych jako doradców pomagających w prowadzeniu badań i pisaniu protokółu powypadkowego (np. Wielka Brytania, SP USA).

Jak już wspomniano, przystosowanie samolotu do możliwości psychofizycznych człowieka jest jednym z zasadniczych elementów na drodze do poprawy poziomu bezpieczeństwa lotów. Poniżej w tabeli przedstawione zostały niektóre dane na temat podwyższenia efektywności urządzeń sygnalizacyjnych, zgodnie z wymaganiami inżynieryjno - psychologicznymi. Optymalizacja oparta była na rekomendacjach psychologicznych: precyzowaniu napisów na tablo, formułowaniu komunikatów słownych, zmianie rozmieszczenia sygnalizatorów, doskonaleniu zewnętrznych części przyrządów wskaźnikowych.

Całkowita realizacja wymagań inżynieryjno-psychologicznych wykluczyła błędy i trudności rozpoznawania spostrzeganego sygnału[1].

Tabela 4.1.

Porównanie jakości działania pilota przed i po wdrożeniu rekomendacji inżynieryjno psychologicznych.

Urządzenia sygnalizujące	Prawdop. wykrycia	Prawdop. rozpoznania	Czas wykrycia (s)	Czas rozpoznania (s)
1	2	3	4	5
PRZED WDROŻENIEM REKOMENDACJI				
Wskaźnik elektr.-mech.	0,22	0,22	od 1 do 250	od 3 do 300
Oddzielna lampa sygn.	0,70	0,70	od 2 do 7	od 3 do 15
Tablo świetlne	0,85	0,82	od 2 do 48	od 2 do 103
Informator świetlny	1	0,92	od 1 do 3	od 5 do 10
PO WDROŻENIU REKOMENDACJI				
Wskaźnik elektr.-mech.	0,92	0,92	od 2 do 20	od 2 do 5
Oddzielna lampa sygn.	0,98	0,98	od 2 do 10	5
Tablo świetlne	0,98	0,98	od 2 do 10	od 2 do 5
Informator świetlny	1	1	od 2 do 3	5

Według B.F. Łomowa i K.K. Płatonowa uporządkowanie kompozycji kabiny zgodnie z rekomendacjami psychologów daje bardzo pozytywne efekty. Po pierwsze, zwiększa bezpieczeństwo lotu, co wyraża się w poprawie jakości utrzymania parametrów lotu, przy równoczesnym manipulowaniu różnymi przełącznikami, w zmniejszeniu 4,5 razy średniego czasu odbioru informacji (percepcji) z przyrządów pilotażowych, w 6-krotnym zmniejszeniu czasu potrzebnego na rozpoczęcie działania w sytu-

[1] B.E. Łomow K.K. Płatonow Warszawa 1984, s. 353.

acji awaryjnej. Po drugie, podwyższa efektywność wykonania czynności równoczesnych oraz zmniejsza czas wykonania poszczególnych operacji motorycznych w trakcie pracy z pulpitem sterowania z 2,3 s do 1,2 s[1]. Potwierdziły to również badania eksperymentalne przeprowadzone na symulatorach lotów w trakcie których załogi które miały natychmiastowy sygnał o uszkodzeniu przyrządu natychmiast rozpoznawały sytuację i nie miały większych trudności z przejściem na pilotowanie według przyrządów zastępczych czy podjęciem odpowiedniej decyzji w innej sytuacji szczególnej.

W przypadku braku takich informacji późne rozpoznanie niesprawności przyrządu powodowało jego wykorzystywanie od 1-4 min. co powodowało zdecydowane zwiększenie stopnia zagrożenia w danym locie.

Ogólnie można stwierdzić, że przystosowanie statku powietrznego do możliwości człowieka ma bezpośredni wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów.

Jak wykazują wyniki badań wielu wypadków lotniczych spowodowanych na skutek wystąpienia sytuacji awaryjnych, największe trudności w działaniu pilota powoduje napływ błędnej informacji, informacji niepełnej lub uniemożliwiającej jednoznaczną ocenę sytuacji. Powoduje to konieczność wykonania dodatkowych czynności, na realizację których potrzeba stosunkowo dużo czasu, czym załoga najczęściej nie dysponuje. Praktyka i wyniki badań wielu wypadków lotniczych[2] potwierdziły, że w sytuacjach szczególnych załogi nie miały większych trudności w likwidacji niebezpiecznych następstw uszkodzenia, jeśli rozpoznanie i ocena sytuacji nastąpiła w odpowiednim czasie.

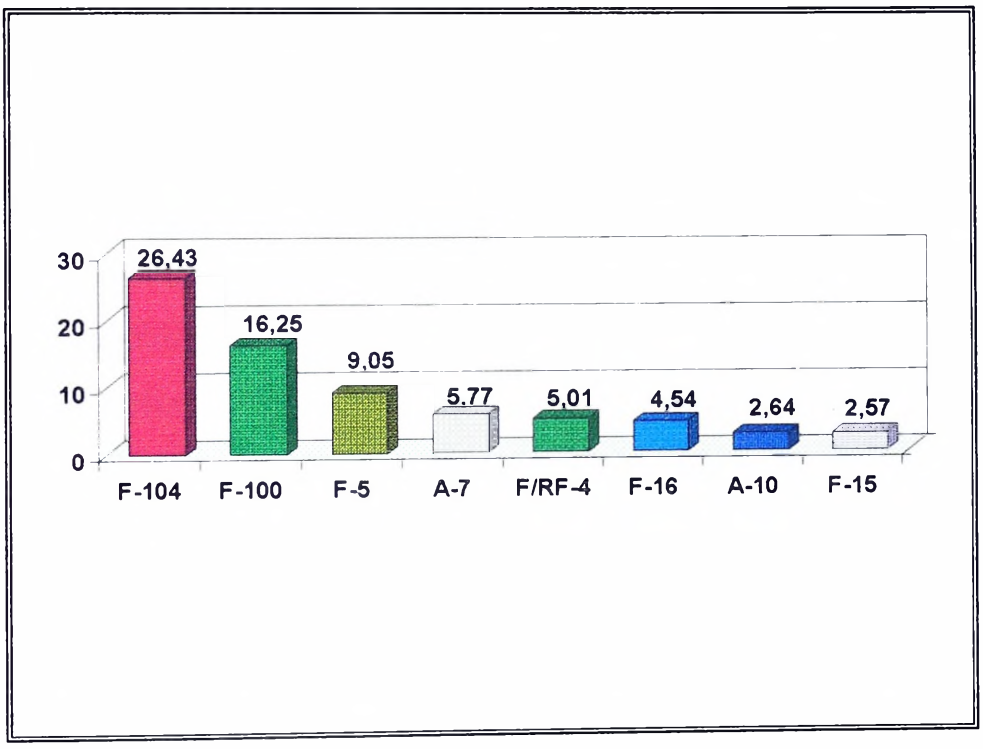
Duży wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów ma wyposażenie statków powietrznych w odpowiednie systemy ostrzegające przed sytuacją niebezpieczną, np. przed zderzeniami z ziemią (wodą) lub innymi statkami powietrznymi. Jak ocenia Centrum Bezpieczeństwa Lotów SP USA, gdyby od początku eksploatacji samoloty A-10 posiadały system ostrzegający przed zderzeniami z ziemią GPWS (Ground Proximity Warning System) uniknięto by ponad 30 wypadków zderzeń z ziemią (CFIT - controled flight into terrain)[3].

---

[1] Łomow B.E. Płatonow K.K., s. 355.
[2] Informatory bezpieczeństwa lotów WSOSP 1947-1994. Analizy poziomu bezpieczeństwa lotów WLOP 1980-1995.
[3] J. Quick, Operational Risk Management Flying Safety Kirtland September 1996s. 25.

Wszystkie działania profilaktyczne mające na celu doskonalenie statków powietrznych pod względem ich lepszego przystosowania do możliwości człowieka i większej niezawodności mają zdecydowany wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów. Świadczyć mogą o tym poprawiające się wskaźniki bezpieczeństwa lotów na współczesnych samolotach, pomimo znacznego wzrostu prędkości i stopnia trudności wykonywanych zadań.

Porównanie wskaźników awaryjności na poszczególnych typach samolotów wykorzystywanych w SP USA przedstawiono na rys. 4.11.



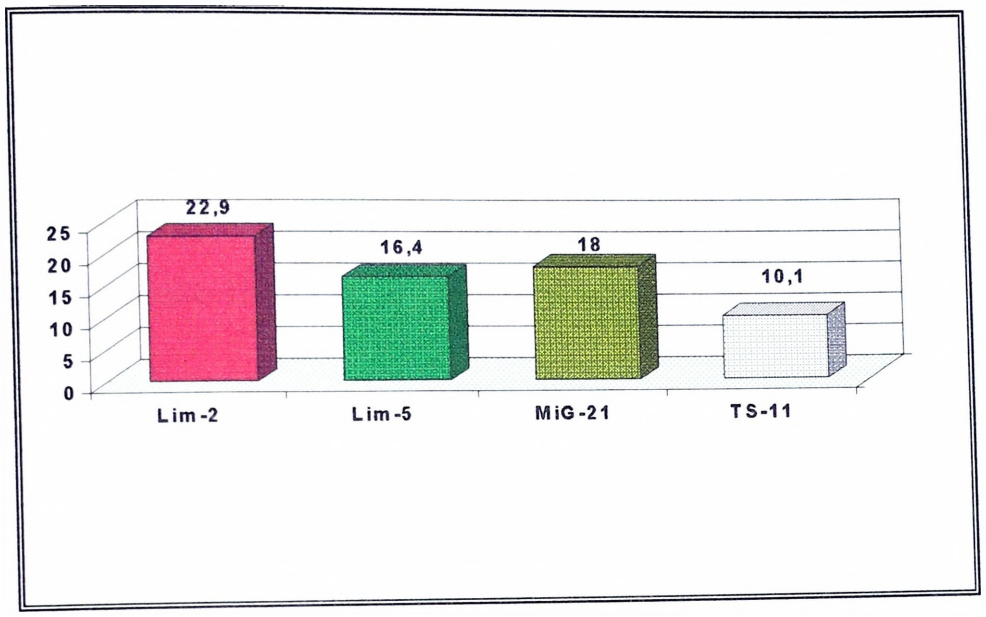
Rys. 4.11. Porównanie wskaźników awaryjności na poszczególnych typach samolotów wykorzystywanych w SP USA (dane do 30.09.1995)[1]

W latach wprowadzania do eksploatacji samolotów odrzutowych poziom bezpieczeństwa lotów był bardzo niski. Na każde 100 tys. godzin nalotu na zniszczonych zostało średnio 26 samolotów F-104 i 16 samolotów F-100, a obecnie „tylko" średnio około 2,5 samolotu F-15. W ostatnich 5 latach wskaźnik ten wynosi poniżej 2 (1,9)[2].

Podobnie w lotnictwie SZ RP następuje pewna poprawa wskaźników awaryjności pomimo, że znacznie odbiegają one od amerykańskich. Porównanie wskaźników awaryjności na niektórych samolotach w lotnictwie SZ RP przedstawiono na rysunku 4.12.

---

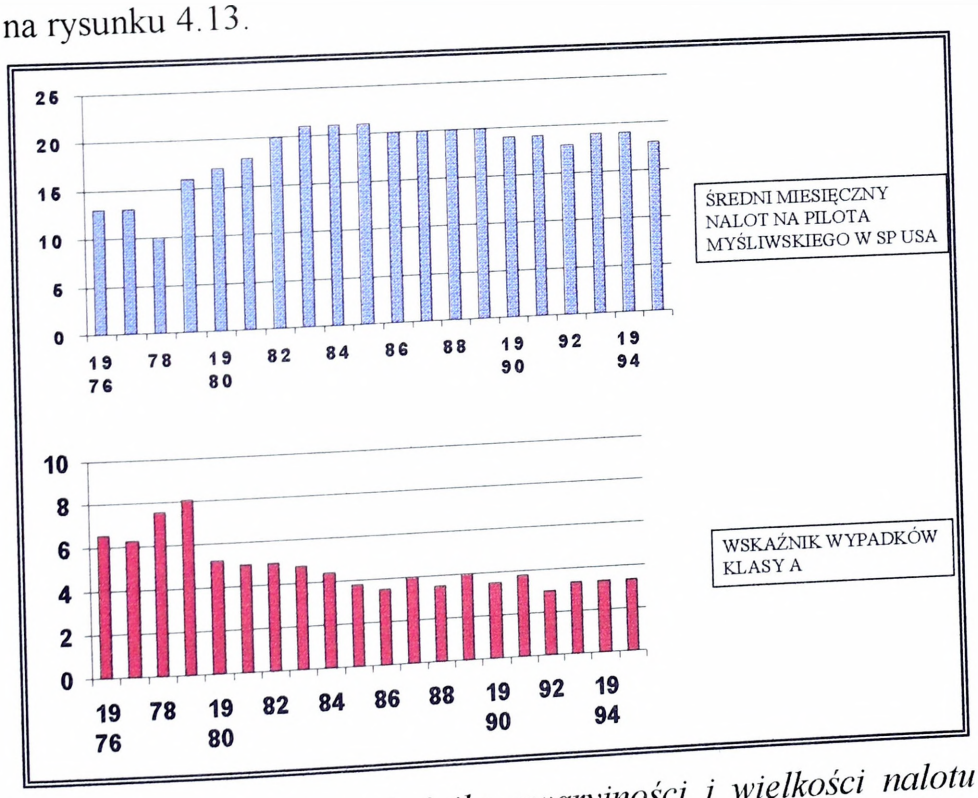
[1] Flying Safety Dec./Jan. 1996, s.21-27, Febr./March 1996, s.34.
[2] Fiscal Year 1996 Statistics Flying Safety Dec./Jan. 1996 s. 26.



Rys. 4.12. Porównanie wskaźników awaryjności na niektórych samolotach w lotnictwie SZ RP(dane od 1958 roku).[1]

Jak widać na wykresie pomimo znacznej poprawy wskaźniki w lotnictwie polskim ciągle znacznie odbiegają od osiąganych np. w SP USA.

W działalności profilaktycznej nakierowanej na działanie człowieka, najważniejsze jest odpowiednie wyszkolenie załóg lotniczych wynikające z ilości godzin uzyskanego nalotu i realizacji określonych zadań szkoleniowych. Wpływ wielkości uzyskiwanego nalotu na poziom bezpieczeństwa lotów doskonale obrazują wykresy przedstawione na rysunku 4.13.

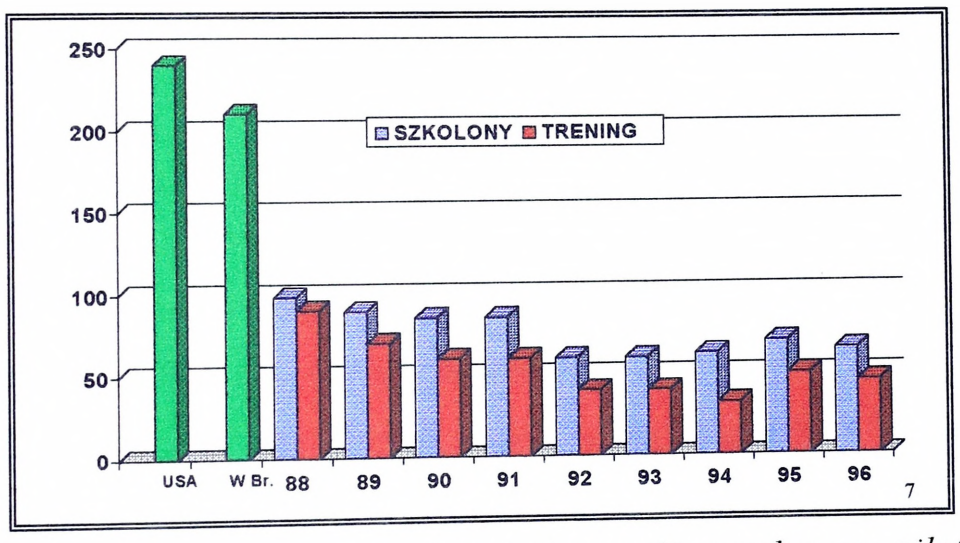


Rys. 4.13. Porównanie wskaźnika awaryjności i wielkości nalotu miesięcznych w SP USA w latach 1976-1995.

[1] A. Milkiewicz rozprawa doktorska „Współzależność między przyczynami wypadków lotniczych a skutecznością profilaktyki" str.20.

Jak widać na przedstawionych wykresach, w SP USA (lotnictwo bojowe) przy średnich nalotach miesięcznych 10-13 godzin w latach 1976-1978 na samolotach myśliwskich wskaźnik awaryjności kształtował się na poziomie Wac-6,3 do 8,1. Zwiększenie nalotu powodowało systematyczną poprawę wskaźnika bezpieczeństwa. Dwukrotny wzrost nalotu od roku 1982 spowodował również dwukrotny spadek wskaźnika awaryjności.

W Polskim lotnictwie wojskowym średni roczny nalot uzyskiwany przez pilotów jest znacznie mniejszy niż w lotnictwie wojskowym państw zachodnich. Porównanie rocznych nalotów uzyskiwanych przez pilotów w USA, W. Brytanii i Polsce przedstawiono na rysunku 4.14.



Rys. 4.14. Porównanie rocznych nalotów uzyskiwanych przez pilotów w USA, W. Brytanii i Polsce

Jak widać jest to nalot prawie pięciokrotnie mniejszy niż w państwach zachodnich. Sytuacja ta ma zdecydowany wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów.

Poprawa stanu technicznego statków powietrznych, lepsze ich dostosowanie do możliwości człowieka, wprowadzanie systemów ochronnych jest bardzo kosztowne i nie zawsze opłacalne (szczególnie przy końcu eksploatacji danego samolotu czy śmigłowca).

Również zwiększenie rocznego nalotu personelu latającego, głównie ze względu na ograniczenia finansowe i posiadaną ilość statków powietrznych jest prawie niemożliwe do zrealizowania. Można natomiast z powodzeniem prowadzić różnego rodzaju szkolenia mające na celu podniesienie poziomu bezpieczeństwa lotów.

Celem takich szkoleń winno być lepsze poznanie przyczyn błędów popełnianych przez człowieka jako operatora, kontrolera ruchu lotniczego i innych. W lotnictwie wielu państw zachodnich, zarówno cywilnym jak i wojskowym, prowadzi się specjal-

ne szkolenia załóg lotniczych i innych służb lotów pod nazwą: Cockpit /Crew Resource Management (CRM)[1] -dotyczy ono efektywnego wykorzystania dostępnych środków i ludzi, systemów uzbrojenia, urządzeń itd. Szkolenia te są nakierowane na bezpieczną i efektywną realizację postawionych zadań. Celem szkolenia jest uzyskanie poprawy w następujących dziedzinach:

- Utrzymaniu wysokiego stanu świadomości sytuacji w czasie lotu - (situational awareness - SA) dotyczy to ciągłego odbioru (percepcji) informacji przez załogę w powiązaniu z dynamicznym środowiskiem lotu, zagrożeniami, zadaniem i zdolnością przewidywania i realizacji zadań.
- Działaniach i współpracy w grupie (group dynamics) - rola dowódcy w grupie, przewodnictwo, rozwiązywanie konfliktów, postawy ryzykanckie, style zachowań.
- Efektywnej komunikacji (effective communications) - precyzja i jakość porozumiewania się, umiejętność słuchania, współdziałanie w zespole, wpływ pozycji (stanowiska, stopnia) na współdziałanie w zespole, efektywność komunikowania się w zespole i z kontrolą ruchu, obsługą naziemną itp.
- Ocenie ryzyka i umiejętność podejmowania decyzji (risk management and decision making) - ocena ryzyka, naruszanie zasad wykonywania lotów i procedur, rozwiązywanie problemów, ocena zagrożeń.
- Obciążenie pracą (workload management) - przeciążenie pracą i jej przyczyny, zbyt małe obciążenie pracą, wpływ automatyki na pracę załogi, procedury operacyjne, przestrzeganie ustalonych zasad działania itp;
- Świadomość stresu i radzenie sobie ze stresem (stress awareness and management) - źródła stresu, dodatni i ujemny wpływ stresu na działanie.
- Planowanie lotu, sprawdzenie i krytyczna ocena planu (mission planing, review, and critique strategies) - analiza zadania przed lotem i planowanie, przygotowanie do lotu, postępowanie w czasie lotu, ocena po wykonaniu lotu.

---

[1] Nie ma odpowiedniego tłumaczenia polskiego, dosłownie znaczy „gospodarka zasobami kabiny/załogi. Wyraz **Załoga** - użyty w tym kontekscie, dotyczy każdej z grup osób, które rutynowo pracują razem w celu wykonania zadania lotniczego. Np, zespół planujący i wykonujący zadanie lotnicze oraz dowódca wraz ze swoim zespołem wykonujący zadanie w powietrzu, wykorzystujący umiejętności „załogi" aby uzyskać maksymalny efekt. Janusz M. Morawski w „gospodarka informacją w układzie pilot-samolot" CRM tłumaczy jako „Gospodarka informacją w kokpicie" lub „koordynacja pracy załogi".

• Działanie człowieka (human performance) - wykonanie zadania przez człowieka jako operatora, procesy poznawcze, podział uwagi, style zachowań, skutki zmęczenia. Statystyczne i pojedyncze zależności czynnika ludzkiego w wydarzeniach lotniczych. Prezentowanie wydarzeń i rodzaju popełnianych błędów[1].

Z doświadczeń wynika że tego rodzaju kursy mają bardzo pozytywny wpływ na poziom przygotowania do lotów, współpracę w grupie, lepszą komunikację w przypadku samolotów wielomiejscowych i w czasie lotów grupowych. Pozwalają również lepiej poznać źródła zagrożeń bezpieczeństwa lotów. Tego rodzaju szkolenia, na pewno absorbujące, dają dobre rezultaty i powinny być naśladowane.

Działania w zakresie poprawy zarządzania lotnictwem polegają na dążeniu do osiągnięcia organizacji ukierunkowanej na bezpieczną realizację zadań lotniczych. Według B. Tunera[2] bezpieczna organizacja winna charakteryzować się następującymi cechami:

– traktowaniem bezpieczeństwa jako jednego z ważnych czynników osiągnięcia sukcesu przez daną organizację;

– rozwijaniem odpowiednich działań w celu rozpoznania ryzyka, co pozwala na uzyskanie równowagi między podejmowanym ryzykiem a osiąganymi celami;

– tworzeniem atmosfery zaufania i otwartości, nie obawiać się krytyki;

– posiadaniem przez organizację odpowiedniej struktury do realizowanych zadań umożliwiającej wykrywanie zagrożeń;

– poleganiem raczej na wewnętrznej odpowiedzialności niż na regulaminach i zarządzeniach;

– reagowaniem na występujące zagrożenia, nie tylko na bezpośrednie ale również pośrednie, związane z odległymi decyzjami.

Spełnienie tych cech to jeden z warunków bezpiecznego szkolenia lotniczego. Przedsięwzięcia profilaktyczne o charakterze ogólnym, z zasady wielokrotne i szerokie, muszą być realizowane permanentnie. Z zasady wymagają odgórnego ukierunkowania i wieloszczeblowej współpracy w ocenie realizacji.

Kolejną płaszczyzną działań profilaktycznych są działania związane z realizacją określonych zadań w danej jednostce lotniczej. Podstawą działań profilaktycznych

---

[1] Opracowano na podstawie Instrukcji Sił Powietrznych USA „Air Force Instruktion" 36-2243, s. 3, 4.
[2] B.Tuner, How Can We Design a Safe Organization? Sekond International Conference on Industrial and Organizational Crisis Managementt. New York USA 1989.

w stosunku do danego rodzaju zadań jest przeprowadzenie oceny potencjalnych zagrożeń mogących wystąpić w czasie jego realizacji. Doskonalenie działalności służby bezpieczeństwa lotów w tym zakresie jest jednym z warunków podniesienia poziomu bezpieczeństwa lotów.

Ocena potencjalnych zagrożeń w czasie realizacji danego zadania obejmuje:

– analizę celu, który należy osiągnąć realizując określone zadanie (np. w szkoleniu lotniczym lub działaniu bojowym);

– ocenę możliwości realizowanego zadania przy uwzględnieniu posiadanych zasobów zarówno osobowych jak i sprzętowych, czasu potrzebnego na realizację danego zadania oraz warunków jego wykonania;

– ocenę sposobów wykonania zadania (poszczególne fazy jego realizacji łącznie z kalkulacją czasową);

– określenie obszaru największych zagrożeń bezpieczeństwa lotów w czasie wykonywania zadań - w tym decydującego etapu pod względem potencjalnego zagrożenia BL - określenie poziomu ryzyka;

– określenie możliwych działań profilaktycznych polegających na wyeliminowaniu lub zredukowaniu zagrożeń, a także zmniejszeniu prawdopodobieństwa ich wystąpienia;

– działanie ochronne zmniejszające następstwa ewentualnego zagrożenia; (zmniejszające skutki zagrożenia);

– modyfikację planu działania i udoskonalenie działań, w celu zredukowania poziomu zagrożenia, do poziomu możliwego do zaakceptowania.

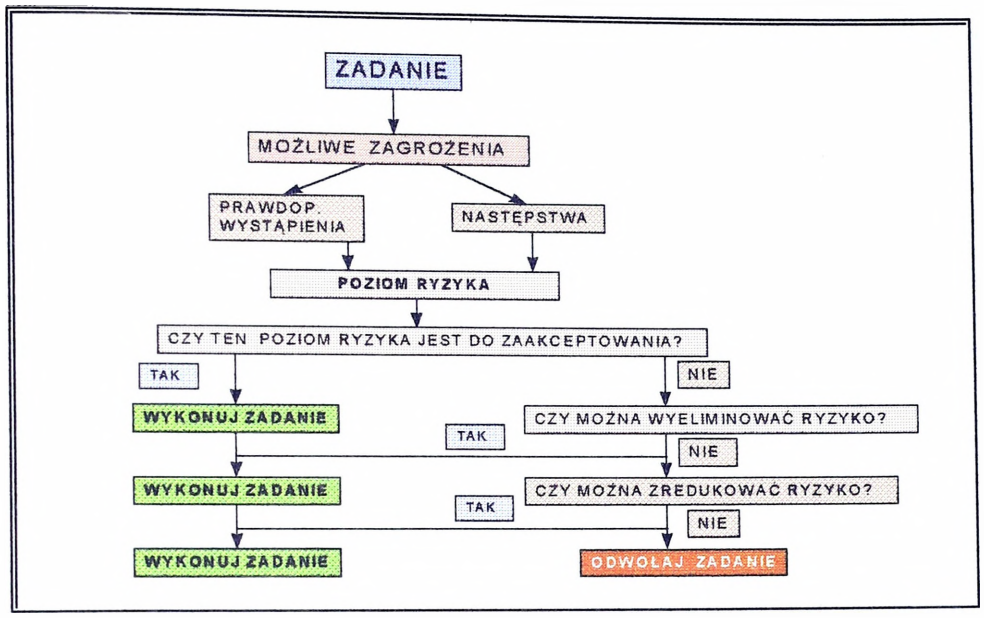
Najważniejszym etapem działania z punktu widzenia bezpieczeństwa lotów jest określenie poziomu ryzyka i ocena możliwości jego eliminacji lub zmniejszenia.

Na rysunku 4.15. przedstawione zostały poszczególne etapy podejmowania decyzji i wprowadzania działań korygujących w przypadku przewidywania wystąpienia zagrożenia[1].

Pierwszym krokiem w ocenie ryzyka jest rozpoznanie i ocena zagrożenia związanego z danym zadaniem, prawdopodobieństwo jego wystąpienia i następstwa mogące wyniknąć w przypadku jego zaakceptowania. Następnie konieczne jest przeprowadzenie oceny czy dany poziom ryzyka jest do zaakceptowania.

---

[1] M. Salmon Risk analisis and managament",.IFSA marzec 1995, s. 7.



Rys. 4.15. Etapy podejmowania decyzji przy uwzględnieniu występowania ryzyka

Rozpoznanie możliwych zagrożeń winno być prowadzone po uwzględnieniu wszystkich elementów mogących mieć wpływ na poziom bezpieczeństwa, a więc związanych ze statkiem powietrznym i jego charakterystykami, poziomem przygotowania załóg lotniczych i wszystkich zabezpieczających i ubezpieczających dane zadanie oraz szeroko rozumianych środowiskiem realizacji zadania.

Poziom ryzyka musi być ciągle oceniany przez dowódców lotniczych. W ocenie tej bierze czynny udział służba bezpieczeństwa lotów.

W jego ocenie są najważniejsze trzy czynniki:

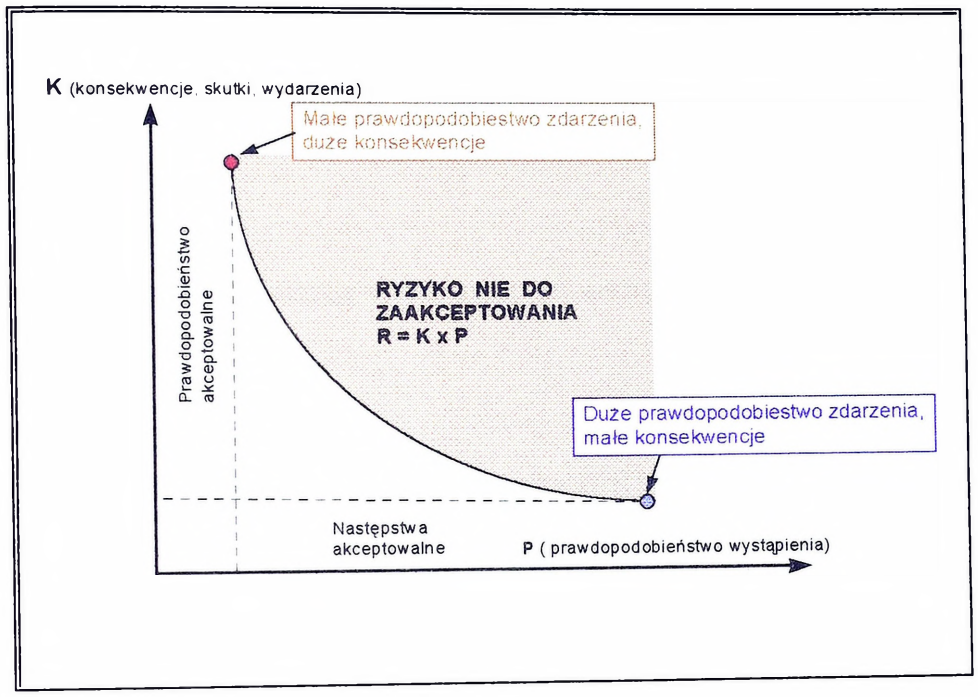
- prawdopodobieństwo wystąpienia (jak często?);
- dotkliwość konsekwencji (jakie skutki?);
- czas narażenia na zagrożenie - ekspozycja.

Zależność między prawdopodobieństwem wystąpienia wydarzenia a jego negatywnymi skutkami przedstawiona została na rys. 4.16[1].

W przypadku wysokiego prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa lotu, zaakceptować można takie, które w niewielkim stopniu utrudnią wykonanie zadania i są do zniwelowania przez załogę, nie zwiększają w znaczny sposób przeciążenia pracą i nie grożą dalszymi uszkodzeniami.

[1] M. Salmon Risk analisis and managament IFSA marzec 1995 s. 1.

W sytuacji przeciwnej, przy małym prawdopodobieństwie wystąpienia wydarzenia określane są skutki jakie jesteśmy w stanie zaakceptować podejmując ryzyko wykonania zadania.



Rys. 4.16. Zależność między prawdopodobieństwem wystąpienia wydarzenia a jego negatywnymi skutkami obrazuje

Powyższą ocenę ryzyka w uproszczeniu można przeprowadzić wykorzystując wymierny (umowny) system liczbowy, przyjmując sześciostopniową skalę wartości prawdopodobieństwa wystąpienia i uciążliwość następstw oraz pięciostopniową skalę czasu ekspozycji

Prawdopodobieństwo (P):

0 - wystąpienie wydarzenia niemożliwe

1 - wystąpienie wydarzenia bardzo mało prawdopodobne

2 - wystąpienie wydarzenia mało prawdopodobne w normalnych warunkach działania

3 - średnia możliwość wystąpienia wydarzenia

4 - możliwość wystąpienia wydarzenia powyżej średniej

5 - duża możliwość wystąpienia wydarzenia.

Następstwa (N):

0 - brak potencjalnego zagrożenia uszkodzeń czy narażenia zdrowia

1 - znikome zagrożenie uszkodzeń (zakłóceń działania) czy narażenia zdrowia

2 - małe zagrożenie uszkodzeń (zakłóceń działania) czy narażenia zdrowia

3 - znaczne zagrożenie uszkodzeń (zakłóceń działania) czy zdrowia (życia)

4 - duże zagrożenie uszkodzeń (zakłóceń działania) czy zdrowia (życia)

5 - bardzo duże zagrożenie uszkodzeń (zakłóceń działania) czy zdrowia (życia).

Czas narażenia - ekspozycja E (dotyczy częstotliwości wykonywanych zadań lub czasu narażenia na wystąpienie danego niekorzystnego zjawiska)[1].

0 - nie występuje

1 - mały

2 - w normalnym działaniu w normalnych warunkach

3 - relatywnie duży

4 - bardzo duży.

Wzór na obliczanie potencjalnego ryzyka (PR) jest następujący:

$$\mathbf{PR = P \times N \times E}$$

Poniższa tabela obrazuje wartości ryzyka i proponowane działania.

Tabela 4.2.

Poziom ryzyka i proponowany rodzaj postępowania

WIELKOŚĆ RYZYKA		DZIAŁANIE
80 - 100	BARDZO WYSOKIE	ODWOŁAĆ
60 - 80	WYSOKIE	NATYCHMIASTOWA KOREKTA
40 - 60	ZNACZNE	KOREKTA WSKAZANA
15 - 40	MOŻLIWE	WYMAGANA UWAGA
1 - 15	MAŁE	BEZ OGRANICZEŃ
0	ŻADNA	ŻADNE

Przedstawiona metoda umożliwia ocenę poziomu ryzyka w bardzo uproszczony sposób matematyczny, uwzględniając trzy podstawowe elementy mające wpływ na jego w czasie wykonywania określonych zadań.

W rozpatrywanej kalkulacji przy podejmowaniu decyzji o działaniach profilaktycznych celowe jest również uwzględnienie ewentualnych kosztów ich wdrażania, jak również zagrożeń mogących wyniknąć w tym czasie.

[1] Przykładowo, jeżeli określone zadanie wykonywane jest codziennie lub wielokrotnie w ciągu dnia, a w innym przypadku tylko w sytuacjach szczególnych (np. klęski żywiołowe itp.).

Przykłady obliczeń:

Przykład 1.

W czasie wprowadzania do eksploatacji śmigłowców W-3W „SOKÓŁ" wystąpiło zagrożenie wynikające ze stosunkowo częstego samoczynnego wyłączania się jednego z silników z powodu zawodności automatyki.

Przyjmując przedstawioną metodę można określić następujące parametry:

– prawdopodobieństwo wystąpienia powyżej średniej **P = 4**;

– potencjalne następstwa - dzięki posiadaniu 2 silników i możliwości kontynuowania lotu na jednym silniku oraz wykorzystania mocy nadzwyczajnej, zagrożenie nieco powyżej średniej **N = 3,** dla załogi wyszkolonej w postępowaniu w danej sytuacji szczególnej;

– czas ekspozycji - w czasie całego lotu, bardzo duży **E = 4**.

Przyjmując określony wzór na potencjalne ryzyko uzyskamy wynik:

PR = 4 x 3 x 4 = 48

Przyjmując dane z tabeli określamy, że korekta w działaniach jest wskazana. Działania korygujące mogą być nakierowane na:

– zawieszenie lotów śmigłowców do czasu usunięcia niedoskonałości - nieaktualne ze względu na średni poziom ryzyka i potrzeby szkoleniowe;

– poprawę sprzętu - działania zostały podjęte, ale ich zastosowanie wymagało czasu i środków na badania i wdrożenie, będzie więc realizowane sukcesywnie w zależności od możliwości;

– dodatkowy trening w zadaniach na lot w sytuacji samoczynnego wyłączenia jednego z silników- takie działania podjęto.

Podjęcie tych działań nie wyeliminowało, a nawet nie zmniejszyło, wystąpienia zagrożenia. Zmniejszyło natomiast skutki jego ewentualnego wystąpienia, dzięki lepszemu przygotowaniu załóg do działania po wyłączeniu się silnika w powietrzu.

W trakcie rozwiązywania tego problemu pojawił się nowy. Co robić aby wyeliminować zagrożenie w przypadku samoczynnego wyłączenie się jednego z silników w czasie startu.

Przyjmując tę samą metodę przeprowadzono następującą kalkulację:

– prawdopodobieństwo wystąpienia identyczne - powyżej średniej **P = 4**;

– potencjalne następstwa - w czasie startu duże **N = 4**;

– czas ekspozycji - w czasie startu do osiągnięcia wysokości około 150 m, nie więcej niż na 1min, co stanowi średnio około 1%-2% całego lotu, mały **E = 1**.

Przyjmując określony wzór na potencjalne ryzyko uzyskano wynik:

$$\mathbf{PR = 4 \times 4 \times 1 = 16}$$

Przyjmując dane z tabeli ustalono, że korekta w działaniach jest niekonieczna, gdyż potencjalne ryzyko jest niewielkie, chociaż na problem ten załoga winna zwracać uwagę. Należy więc systematycznie przypominać, aż do czasu usunięcia zagrożenia, o możliwości jego wystąpienia oraz wskazywać sposoby działania po zaistnieniu danego zagrożenia stosując różne formy rozpowszechniania tej informacji. Dzięki temu można osiągnąć wysoki poziom świadomości występowania zagrożenia a przez to szybki czas rozpoznania sytuacji szczególnej, gotowość do natychmiastowego działania zmniejszającego następstwa zagrożenia, a więc w efekcie podniesienie poziomu bezpieczeństwa lotów.

Powyższa metoda obliczeń, choć uproszczona, jest uniwersalna i może być stosowana do oceny poziomu ryzyka i podejmowania decyzji w każdej sytuacji.

W ocenie poziomu ryzyka konkretnego zadania, wykonywanego przez konkretną załogę, można stosować punktację dla danego zadania i wykorzystywanego statku powietrznego. Polega ona na ocenie poszczególnych czynników mających wpływ na bezpieczeństwo w danym zadaniu i określenia ewentualnych działań profilaktycznych. Przykładowa punktacja oceny ryzyka w określonym zadaniu zobrazowana jest w tabeli 4.3.

Poziom ryzyka można określić w zależności od ilości uzyskanych punktów, co przedstawiono w tabeli 4.4.

Oceniane czynniki będą różne w zależności od rodzaju realizowanych zadań. Po przeprowadzeniu takiej oceny, w zależności od ilości uzyskanych punktów, można wykonywać zadanie bez wprowadzania zmian lub wprowadzić konieczne korekty w celu zmniejszenia poziomu ryzyka.

Tabela 4.3.

Przykładowa punktacja oceny ryzyka

STATEK POWIETRZNY						
Wyposażenie	Autopilot	0	Stabilizator	15	Brak	30
	GPWS	0	Sygnaliz. nieb. wysok.	15	Brak	30
	Dobre środki	0	Spidobarograf	15	Brak	30
	OKL					
PLANOWANIE I WARUNKI WYKONANIA ZADANIA						
Czas	Czas odpo-	0	Czas skrócony	10	Czas b. krótki	20
Przygotow.	wiedni	0	Częściowe zakłócenie	10	Dużo zakłóceń	20
Osłona r-lok.	Bez zakłóceń	0	Częściowa	10	Brak	20
Wysokość	Pełna	0	Mała	10	Kosząca	20
	Średnia					
CZŁOWIEK/ZAŁOGA						
Doświadcz.	Więcej niż	0	500 - 1000h	10	Poniżej 500h	30
Aktualność	1000h	0	Ostatni lot 10-20 dni	10	Ostatni lot > 20	20
Wyszkolenie	Ostatni lot <	0	4-6 lotów rocznie	10	dni	25
Wypoczynek	10dni	0	Średni	10	< 4 loty rocznie	20
	> niż 6 lotów				Zły	
	roczne					
	B. dobry					
ŚRODOWISKO						
Pora doby	Dzień	0	Zmrok/Świt	10	Noc	20
Widzialność	Widz. > 10 km	0	Widz. 4-10 km	10	Widz.< 4km	20
Rodz. lotu	Nad ziemią	0	Nad wodą	10		
Turbulencja	Mała	0	Średnia	10	Duża	20
ZARZĄDZANIE						
Char. lotu	Typowy	0	Częściowe zmiany	10	Nietypowy	25
Plan lotu	Określony	0	Częściowo określ.	15	W zależności od syt.	30
Suma pkt.						

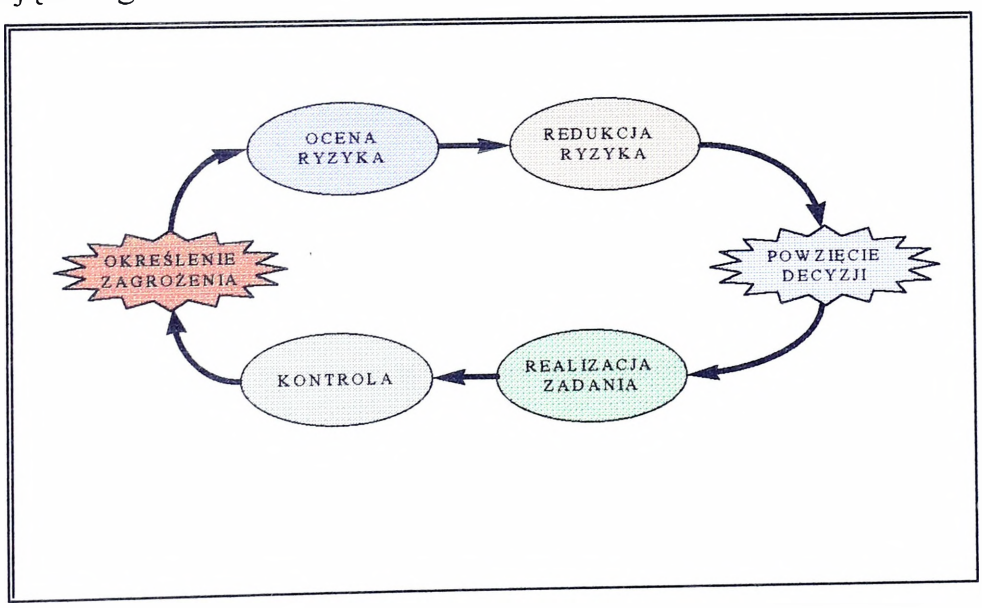
Tabela 4.4.

Poziom ryzyka w zależności od ilości punktów

ILOŚĆ PUNKTÓW	POZIOM RYZYKA
0 -70	B. niski
75 - 150	Niski
155 - 230	Średni
235 - 310	Wysoki
315 - 380	B. wysoki

Ocena poziomu potencjalnego ryzyka jest metodą rozpoznawania ryzyka związanego z działaniem. Poprzez rozpoznanie wielkości występującego ryzyka dowódca podejmujący decyzję może rozważyć zasadność jego podejmowania w stosunku do potrzeb operacyjnych. Jeżeli nie ma konieczności realizacji zadania przy określonym dużym ryzyku, niezbędne jest jego zredukowanie do akceptowanego poziomu i dopiero wtedy realizacja zadania. Wielkość możliwego do przyjęcia ryzyka każdorazowo określa dowódca.

Jeżeli nie ma możliwości lub środków do obniżenia poziomu ryzyka do potrzebnego-ustalonego należy odwołać zadanie lub opóźnić jego wykonanie do czasu uzyskania środków lub możliwości obniżających jego poziom. Po przeprowadzeniu oceny poziomu ryzyka dowódca musi zdecydować o rodzaju podjętych działań zapobiegawczych i sposobie ich realizacji. Proces oceny poziomu ryzyka nie kończy się na podjęciu decyzji. W czasie kontroli realizacji decyzji nadal ocenia się występujące zagrożenie, jego poziom i kolejno, jeśli jest to możliwe, wprowadza dalsze korekty zmniejszające zagrożenie. Obrazowo przedstawione zostało to na rysunku 4.17.



Rys. 4.17. Fazy prowadzenia oceny poziomu ryzyka

Ocenę poziomu ryzyka pod nazwą (Operational Risk Management) od roku 1989 stosuje się w lotnictwie Sił lądowych USA. Od czasu jej wprowadzenia poprawiły się wszystkie wskaźniki bezpieczeństwa lotów w tym lotnictwie. Generał Ronald R. Fogleman - szef sztabu SP USA po zapoznaniu się z tą metodą, przyjął ją entuzjastycznie i polecił przedstawić na kolegium dowódców SP USA w czerwcu 1996r. Centrum Bezpieczeństwa SP USA wydało specjalną instrukcję AFI 91-213, dotyczącą prowadzenia oceny poziomu ryzyka. Od sierpnia 1996 roku w Centrum Bezpieczeń-

stwa prowadzi się w tym zakresie specjalne kursy[1]. Wprowadzenie oceny poziomu ryzyka uznaje się ostatnio za najważniejszą dziedzinę w zakresie działań profilaktycznych. W różnych wariantach szczegółowych może być ona prowadzona na wszystkich szczeblach dowodzenia lotnictwem.

W procesie oceny poziomu ryzyka związanego z realizacją określonego zadania istotną rolę spełnia służba bezpieczeństwa lotów, niezależnie od szczebla dowodzenia. Podstawowym zadaniem SBL w tym procesie jest określenie na podstawie dostępnych informacji istniejących lub potencjalnych zagrożeń łącznie z prawdopodobieństwem ich wystąpienia i ewentualnymi następstwami, a więc poziomu ryzyka. Zadaniem SBL jest dostarczanie dowódcy danych o występujących lub przewidywanych zagrożeniach związanych z danym lotem przy uwzględnieniu poziomu wyszkolenia załóg lotniczych, posiadanych statków powietrznych, środków zabezpieczenia i ubezpieczenia, środowiska, realizacji zadania i wielu innych czynników oraz uświadomieniu tych zagrożeń dowódcy podejmującemu decyzję na wykonanie zadania. Do realizacji tego zadania SBL musi, wykorzystać wszystkie dostępne informacje o wydarzeniach zaistniałych w przeszłości na danym typie statku powietrznego i w czasie realizacji podobnych zadań oraz dane z oceny stopnia trudności zadania i posiadanych środków do jego realizacji.

Ostateczną decyzję zawsze podejmuje dowódca. W ocenie poziomu ryzyka i stosowanych środkach profilaktycznych istotne jest (jeśli jest to możliwe) korygowanie wykonywanego zadania, zarówno w warunkach szkoleniowych jak i bojowych. Najgorszą profilaktyką jest zawsze wstrzymanie, ograniczanie wykonywania lotów lub obniżanie poziomu wyszkolenia załóg.

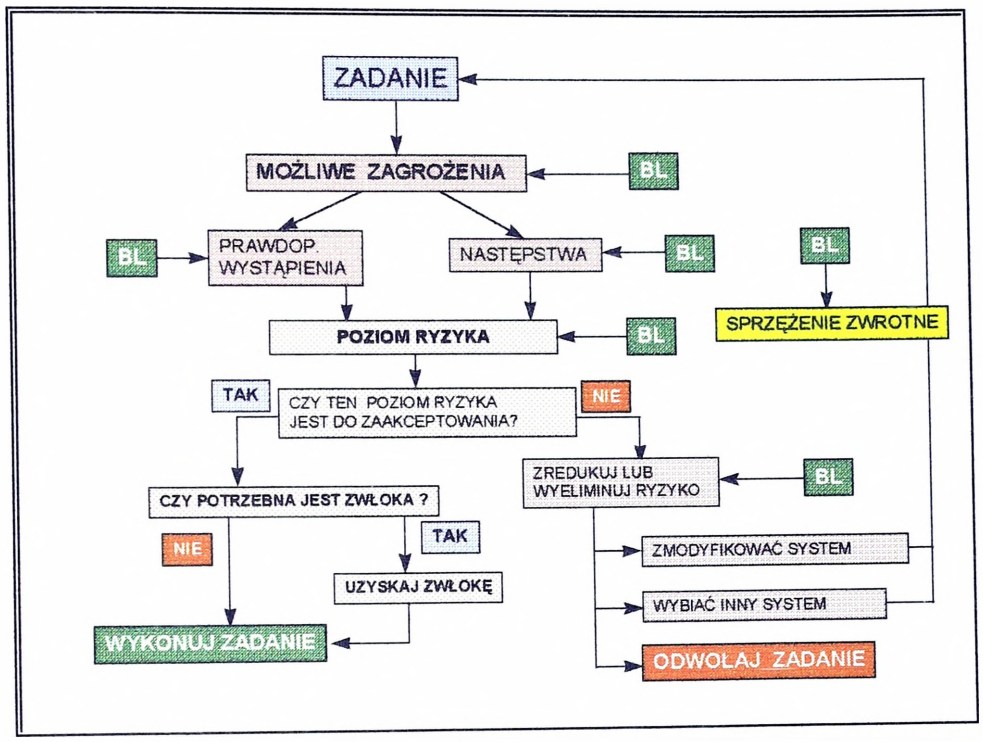
Etapy w ocenie poziomu ryzyka i opracowywania działań profilaktycznych, w których czynnie uczestniczy służba bezpieczeństwa lotów przedstawione zostały na rys.4.18.

Przedstawiony poniżej schemat działania może dotyczyć decyzji szczebla bardzo wysokiego, dotyczących np. zadań szkolenia lotniczego w określonych jednostkach lotniczych[2] lub konkretnego zadania bojowego (konkretnego lotu) realizowanego na szczeblu jednostki (eskadry).

---

[1] J. Quick, Operational Risk Management, Flying Safety September 1996 s. 26.

[2] Często zadania stawiane jednostkom są niemożliwe do realizacji od samego początku, gdyż dana jednostka nie posiada odpowiednich środków i czasu do ich realizacji (47 szpś), powoduje to pogorszenie organizacji szkolenia, pośpiech, obniżenie poziomu przygotowania, zmęczenie itp., co zarazem obniża poziom bezpieczeństwa lotów (47 szpś w 1996 r).



Rys. 4.18. Udział SBL w ocenie poziomu ryzyka i opracowywaniu działań profilaktycznych

Działania profilaktyczne prowadzi się w trzech zasadniczych obszarach:

- eliminacja ryzyka;
- zmniejszenie ryzyka;
- zmniejszenie skutków wystąpienia ryzyka.

Działania profilaktyczne eliminujące ryzyko realizuje się następującymi sposobami:

- Wykonanie zadania innymi środkami (np. w czasie działań bojowych użycie innego rodzaju uzbrojenia, innych środków bojowych, natomiast w czasie pokoju wstrzymanie od lotów danego typu statku powietrznego do czasu usunięcia zagrożenia, zastosowania lepszych środków radiolokacyjnych itp.).
- Zmiana sposobu wykonania zadania (np. wykonywanie zadania treningu lądowania ze zdławionym silnikiem, a nie całkowicie wyłączonym lub wykonanie wyłączenia silnika na wysokości umożliwiającej bezpieczne przeprowadzenie lądowania autorotacyjnego).
- Rezygnacja w ostateczności z wykonywanego zadania.

Działania profilaktyczne zmniejszające ryzyko:

- Działania w zakresie poprawy sprzętu (wprowadzanie systemów ochronnych) - przykładem mogą być wprowadzane po wielu katastrofach (zderzeniach

z ziemią) na samolotach A-10 systemy ostrzegającego przed zderzeniem (GCAS)[1] lub systemy ostrzegające przed przekroczeniem krytycznych kątów natarcia lub tak proste jak włączane reflektory w czasie startu i lądowania w celu zmniejszenia ilości zderzeń z ptakami.

- Przeprowadzanie treningu w realizacji danego zadania w celu wypracowania określonych nawyków, skrócenia czasu wykonania określonej czynności, szybkiego rozpoznania sytuacji nietypowych.

- Kontrola środowiska, w którym działa człowiek i wprowadzanie sygnałów ostrzegawczych i informujących. Przykładem może być linia określająca drogę kołowania w rejonie przeszkód, białe płaszczyzny przed wlotami do silników, które winny być bezwzględnie czyste ze względu na groźbę zassania ciał obcych.

- Zapewnienie odpowiedniego czasu na realizację określonego zadania - czas jest istotnym czynnikiem kontroli ryzyka, typowym przykładem są działania w pośpiechu, zarówno załóg lotniczych przed lotem, powodujące złe przygotowanie oraz złe wyposażenie. Podobnie dzieje się w działaniu służb technicznych, gdzie zmniejszenie z jakichkolwiek przyczyn czasu potrzebnego do realizacji określonego zadania powodowało w przeszłości duże zagrożenia bezpieczeństwa lotów.

- Wprowadzenie indywidualnej oceny poziomu przygotowania wykonawców - szczególnie w zakresie realizacji nowych, trudnych zadań w zależności od wyszkolenia załóg lub zagrożenia wynikającego z charakterystyk statku powietrznego lub obniżenia jego sprawności.

Jednym z szeroko wykorzystywanych sposobów w celu poprawy poziomu wykonania danego zadania oraz podniesienia poziomu bezpieczeństwa lotów jest specjalnie zaprogramowany lot na symulatorze lotu. W lotnictwie cywilnym trening ten jest znany pod nazwą LOFT - (Line Oriented Flight Training), w lotnictwie wojskowym natomiast jako MOT - Mission Oriented Training. Treningi tego typu można zdefiniować, jako ćwiczenie szkoleniowe prowadzone w czasie rzeczywistym przy pomocy symulatora, mające na celu zapoznanie załogi z wyposażeniem, czynnościami i procedurami występującymi podczas normalnego lotu[2]. Ćwiczenie na symulatorze nie polega na powtarzaniu określonych sytuacji awaryjnych, ale na wykonaniu całego

---

[1] Ground Collision Avoidance System.
[2] Definicja wg UK Civil Aviation Authority.

lotu. Do tego dochodzą wszystkie procedury przedstartowe. Realizm ćwiczenia zwiększa dodatkowo współpraca z kontrolą naziemną.

Treningi tego typu umożliwiają określenie stopnia przygotowania załogi i całych zespołów służb lotów do realizacji szczególnie trudnych zadań, w których zagrożenie bezpieczeństwa jest szczególnie wysokie, mających znaczny wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów.

W celu sprawdzenia skuteczności tego treningu przeprowadzono eksperyment w locie na symulatorze samolotu PZL-130 „ORLIK".

Do przeprowadzenia eksperymentu dwie grupy studentów o jednakowym poziomie wyszkolenia i opiniach lotniczych każda po 10 osób, wykonujących loty na samolotach PZL-130 „ORLIK". Z jedną grupą przed realizacją zadania lotu po trasie i do strefy pilotażu przeprowadzono kompleksowy trening z wykorzystaniem nowoczesnego symulatora lotu, polegający na wykonaniu zadania w realnym czasie. Przed lotem na symulatorze przeprowadzono normalny tok przygotowania do lotu, treningi zarówno teoretyczne jak i praktyczne. Druga z grup wykonywała lot bez treningu na symulatorze. Następnie dokonano oceny dokładności wykonania rzeczywistego lotu.. Oceny lotów przeprowadzono wykorzystując do tego celu dane z odczytu środków obiektywnej kontroli lotu oraz oceny instruktorów. Uczniowie którzy przeprowadzili kompleksowy trening wszyscy wykonali lot w granicach oceny średniej 4,5 -5 (wg. obowiązującego sposobu oceniania w locie na podstawie ustalonych parametrów). Lepiej byli również przygotowani do prowadzenia korespondencji radiowej i wykorzystania systemów lądowania. Wyniki tego, ograniczonego ze względów obiektywnych, eksperymentu w pełni potwierdziły przydatność tego typu treningów.

Innym rodzajem działań profilaktycznych służby bezpieczeństwa lotów jest kształtowanie i utrzymywanie wysokiej świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów.

Działanie to polega na ciągłym przedstawianiu w różnych formach zagrożeń wynikających z realizacji danych zadań, wykorzystywania określonych statków powietrznych, środowiska. W tym obszarze działania najważniejsze jest dotarcie informacji do wszystkich zaangażowanych w działalność lotniczą, jak również utrzymania jak najdłużej aktualności tej informacji.

Badania wykazały, że znajomość wypadków lotniczych zaistniałych w lotnictwie SZ RP w ostatnim okresie i ich przyczyn jest bardzo mała. Fakt ten świadczy, że

dotychczasowe sposoby rozpowszechniania informacji o przebiegu i przyczynach wydarzeń lotniczych nie są wystarczające, a korzyści wynikające z tego faktu w zakresie działalności profilaktycznej są niewielkie. W tym celu wykorzystywanie istniejących środków dowodzenia: odpraw, rozkazów czy zarządzeń jest sposobem niepełnym. Prowadzone badania znajomości okoliczności zaistnienia i przyczyn wydarzeń lotniczych, a szczególnie czasu utrzymywania się ich w świadomości zarówno personelu latającego jak i służb zabezpieczających i ubezpieczających wykazały, że im dłużej od jego zaistnienia tym mniej dokładna i nieprecyzyjna jest znajomość jego przyczyn, występujących zagrożeń i podjętych działań profilaktycznych. Konieczne jest więc dodatkowe zastosowanie nowych form i metod propagowania informacji o konkretnych zagrożeniach, poprzez szeroką publikację wydarzeń nie tylko drogą służbową, ale w jak najszerszym stopniu poprzez szerokie rozpowszechnianie i wykonywanie ogólnie dostępnych publikacji, takich jak:

- skróconych protokółów o wypadkach lotniczych, okolicznościach ich zaistnienia i przyczynach oraz prowadzonych działaniach profilaktycznych;
- opracowywanie kwartalnika bezpieczeństwa lotów z aktualnymi teoretycznymi rozważaniami na temat bezpieczeństwa lotów, opisami przesłanek, statystyką, aktualnymi zagrożeniami (np. ze względu na pogodę, zderzenia z ptakami itp.):
- plakatów na temat szczególnych zagrożeń, stref niebezpiecznych wokół śmigłowca, samolotu, procedur, postępowania w sytuacjach szczególnych. najbardziej przekonujące są plakaty nawiązujące do rzeczywistych wydarzeń, które wystąpiły w przeszłości w określonym zadaniu lub na określonym typie statku powietrznego, podkreślające nieprawidłowości lub zagrożenia;
- dystrybucja filmów;
- biuletynów specjalnych na temat określonych zagrożeń bezpieczeństwa lotów np. lotów grupowych, działaniach na poligonie, lotów koszących.
- naklejek samochodowych - krótkie informacje dotyczące działania kierowców, czystości płaszczyzn postoju samolotów;
- naklejek na lustra - z typowym napisem „Głowa, którą widzisz w lustrze jest najlepszym narzędziem w uniknięciu wypadku lotniczego - użyj jej";
- krótkich informacji na tablicy informacyjnej o aktualnych problemach lub zagrożeniach w realizacji zadań w danym dniu, okresie;

- dyskusje na aktualne problemy BL - doskonała okazja do poznania problemów zarówno personelu naziemnego jak i latającego, sterowana jak i spontaniczna, której tematem są aktualnie wykonywane zadania.

Podstawowym celem ww. publikacji jest:

- ciągłe przypominanie o występowaniu zagrożeń podczas realizacji określonych zadań, wykonywania określonej czynności, zaniedbania, niedokładności;
- upowszechnianie prostej zasady, że dobry poziom bezpieczeństwa lotów zależy od dobrej realizacji zadań, zarówno przez personel latający jak i naziemny;
- wskazywanie największych obszarów zagrożeń BL dla danego statku powietrznego, w danej służbie, zadaniu;
- wskazywanie aktualnych zagrożeń zależnych od danego zadania i etapu jego realizacji.

Działania w tym zakresie są nakierowane głównie na personel latający i służbę inżynieryjno-lotniczą, ale z pola widzenia nie może także znikać działanie organizatorów oraz wszystkich mających pośredni związek z realizacją zadań lotniczych (kompania obsługi lotniska, kierowcy, wartownicy). Jak wykazują doświadczenia i uwarunkowania bezpieczeństwa lotów we wdrażaniu różnego rodzaju działań profilaktycznych ważne jest aby nie koncentrować się jedynie na oddziaływaniu na operatora systemu, ale rozpatrywać system jako całość uwzględniając wpływ wszystkich elementów na jego funkcjonowanie.

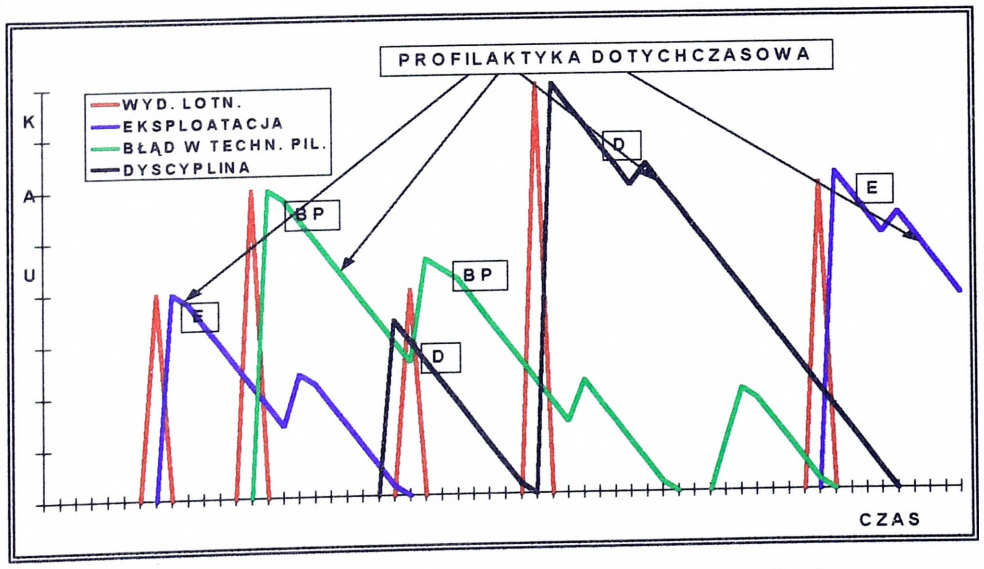
Utrzymywanie wysokiej świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów nie dotyczy jedynie personelu jednostki lotniczej. W systemowym ujęciu problemów bezpieczeństwa lotów musi on dotyczyć wszystkich, którzy w jakikolwiek sposób są zaangażowani w działalność lotniczą - od konstruktora przez producenta, kierownictwo do bezpośrednich użytkowników. Brak odpowiedniej świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów przez konstruktorów czy producenta był w przeszłości przyczyną wielu wypadków lotniczych. Typowym przykładem może być katastrofa zaistniała w roku 1996 na samolocie PZL-130 „ORLIK". Jedną z jej przyczyn było przypadkowe przestawienie przez załogę dźwigni sterowania silnikiem w położenie na ujemne kąty natarcia śmigła, co spowodowało wzrost prędkości obrotowej i zniszczenie silnika. Ten zakres pracy silnika wykorzystywany winien być tylko na ziemi. Brak odpowiednio skutecznego, zabezpieczenia spowodował, że po

wpadnięciu samolotu w skomplikowane położenie, załoga nieświadomie przestawiła dźwignię sterowania silnika. Przyczyną złego zabezpieczenia był fakt, że silnik ten był przeznaczony do samolotów transportowych, na których podobna sytuacja nie mogłaby się wydarzyć. Konstruktor przystosowując samolot do innego samolotu nie przewidział zagrożenia.

Działania profilaktyczne po wykryciu konkretnego zagrożenia są w zasadzie jednoznacznie ukierunkowane i wymagają realizacji określonych przedsięwzięć, zarówno przez SBL jak i dowódców.

Przedstawiony zakres i sposoby działań profilaktycznych i jednoznacznie określają rolę służby bezpieczeństwa w tym procesie oraz możliwość ciągłego oddziaływania na cały personel lotniczy.

W dotychczasowej działalności służby bezpieczeństwa lotów profilaktyka prowadzona była najczęściej doraźnie i w odniesieniu do wydarzeń o dużym ciężarze gatunkowym, takich jak katastrofy i awarie lotnicze oraz w znacznie mniejszym zakresie do innych wypadków i przesłanek lotniczych. Na szczęście katastrof i awarii w lotnictwie, a szczególnie w danej jednostce jest niewiele. W związku z tym jednak, działania profilaktyczne ograniczały się do pewnych okresów po zaistnieniu danego wydarzenia w jednostce własnej lub wykonującej podobne zadania, czy wykorzystującej tego samego typu statki powietrzne. Zobrazowanie natężenia działań profilaktycznych prowadzone po zaistnieniu katastrof, awarii i uszkodzeń przedstawione zostało na rysunku 4.19.



Rys. 4.19. Schematyczny obraz dotychczasowej profilaktyki

Taka działalność powodowała kampanijność i krótki czas oddziaływania informacji o zagrożeniu. Działalność profilaktyczna dotyczyła też z zasady tylko jednego okre-

ślonego zagrożenia, np. eksploatacji na śmigłowcu, postępowania po zgaśnięciu silnika, wyprowadzeniu z korkociągu. Natomiast zagrożeń bezpieczeństwa lotów jest znacznie więcej (na wykresie przedstawiono to literami: D - niezdyscyplinowanie, E - eksploatacja, BP - błąd w technice pilotowania). Przy założeniu, że awaria spowodowana została niewłaściwą eksploatacją samolotu na podstawie zaleceń komisji badającej ten wypadek prowadzone są określone przedsięwzięcia profilaktyczne (linia zielona), które jednak z czasem mają coraz mniejszy wpływ na działalność jednostki. Przypomina się często o nich przy okazji prowadzenia rekontroli ich wykonania, czy też zaistnienia podobnego wydarzenia w innej jednostce. Jednak z czasem świadomość zagrożenia systematycznie maleje i jednostka przechodzi do normalnej działalności. Identycznie dzieje się po innych wydarzeniach.

Im dalej więc od danego wydarzenia, coraz mniej uwagi poświęca się mu aż w końcu zapomina się o nim całkowicie. Jest to zatem kampanijna działalność profilaktyczną, a nie systematyczna tak potrzebna w skutecznym oddziaływaniu służby bezpieczeństwa lotów.

Zagrożenia jednak, jeśli nie zostały całkowicie wyeliminowane (a to się zdarza rzadko) nie znikają po wprowadzeniu jednorazowych działań profilaktycznych. Tkwią one w systemie i ujawniają się w najmniej spodziewanych momentach. Potwierdzeniem tego są powtarzające się co pewien okres wypadki lotnicze z identycznych przyczyn, np. niskiego wyprowadzenie i zderzenie z przeszkodami w czasie wykonywania zadania na poligonie, zderzenia z linią energetyczną, pomyłkowego zrzucenie osłony kabiny, złego montażu koła, zbyt późnego opuszczenia samolotu, zrzutu podwieszeń, utraty orientacji geograficznej, zderzenia z powierzchnią wody w czasie lotu śmigłowca.

Aby takie sytuacje ograniczyć, konieczne jest utrzymanie wśród personelu latającego, zabezpieczającego i ubezpieczającego wysokiej świadomości występowania zagrożeń w poszczególnych etapach lotu lub w czasie realizacji określonych zadań na danym typie samolotu czy śmigłowca. *Ten kto nie pamięta o przeszłości jest skazany na jej powtórzenie - George Santayana 1863 - 1952.*

Profilaktyka musi być oparta na systematycznym przypominaniu o możliwych zagrożeniach. Podstawą takich działań mogą być informacje o wydarzeniach lotniczych zaistniałych w przeszłości, wyniki szczegółowego badania wszystkich wydarzeń lotniczych, informacji z wymiany krajowej, międzynarodowej i kontrolach działania jed-

nostki pod kątem bezpiecznej realizacji zadań lotniczych. Wykorzystanie tych wszystkich źródeł informacji umożliwia systematyczne oddziaływanie.

Działalność profilaktyczna prowadzona w celu zapobiegania wypadkom lotniczym jest również wielostronna, szeroka, wymagająca interwencji nie tylko SBL oraz systematycznej działalności prowadzonej różnymi sposobami. Usystematyzowanie działań profilaktycznych na trzech płaszczyznach pozwala na lepsze ich ukierunkowania i zastosowanie właściwych sposobów realizacji przedsięwzięć profilaktycznych. Każda z tych płaszczyzn oddziaływania profilaktycznego jest równie ważna. Na uwagę zasługuje potrzeba zastosowania nowych, atrakcyjnych metod i sposobów działalności profilaktycznej w zasadzie na każdym szczeblu SBL. Zarówno przedsięwzięcia, jak i proponowane sposoby działalności profilaktycznej nie są rozwiązaniami kosztownymi. Wymagają jednak nie tylko zaangażowania oficerów SBL, ale również wprowadzenia korekt w strukturze organizacyjnej SBL, nowoczesnego oprzyrządowania oraz modernizacji funkcjonowania tej służby.

4.4. Kierunki modernizacji struktury organizacyjnej i funkcjonowania służby bezpieczeństwa lotów

Ukształtowana struktura organizacyjna SBL SZ RP, porównywalna z wieloma rozwiązaniami zagranicznymi oraz jej funkcjonowanie w zasadzie zdawały egzamin. Proponowany, rozszerzony i usystematyzowany zakres działalności SBL oraz sprecyzowane zasady realizacji zadań, zgodne ze współczesnymi wymaganiami, podyktowały potrzebę weryfikacji dotychczasowej struktury tej służby i funkcjonowania. Wyniki weryfikacji podyktowały potrzebę dokonania korekt zarówno w strukturze organizacyjnej SBL jak i jej funkcjonowaniu. Wskazały również kierunki ich doskonalenia, które umożliwiają realizację rozszerzonych zadań we współczesnych uwarunkowaniach, łącznie z ich zbliżeniem do obecnie stosowanych rozwiązań w państwach NATO.

Korekta musi zapewnić realizację rozszerzonej działalności SBL - bardziej intensywnego i skutecznego kształtowania i utrzymywania wysokiej świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów, dokładnego zbierania informacji o występujących zagrożeniach bezpieczeństwa lotów i badania wydarzeń lotniczych, a także prowadzenia w sposób nowoczesny profilaktyki.

Prowadzone badania sondażowe oraz studia rozwiązań strukturalnych i funkcjonalnych w SBL pozwoliły ustalić propozycje założeń struktury organizacyjnej SBL w SZ RP.

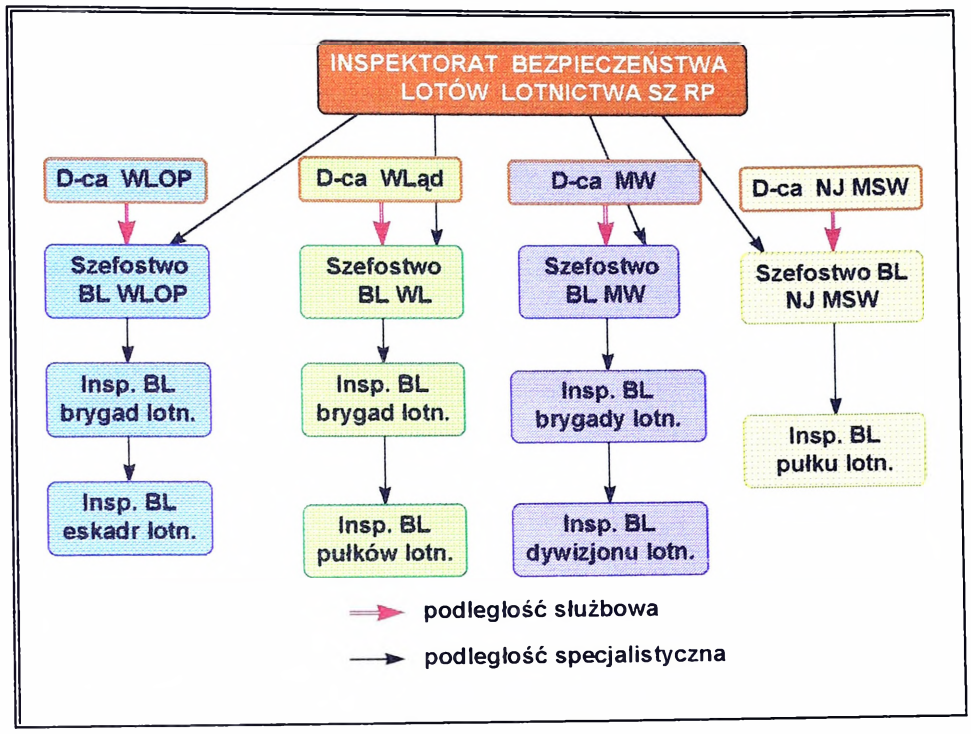
W warunkach RP, gdzie lotnictwo wojskowe usytuowane jest w trzech rodzajach sił zbrojnych (Siłach Powietrznych, Wojskach Lądowych i Marynarce Wojennej) oraz MSW i A celowe jest posiadanie:

- Centralnego ośrodka służby bezpieczeństwa lotów (CO SBL) - Inspektorat - w MON, o znacznie rozszerzonych zadaniach i kompetencjach, odpowiednio wyposażony (kadra i urządzenia) stanowiący COZ (Centralny Organ Zarządzania) w stosunku do lotnictwa MSW i A.
- Ośrodków SBL (O SBL) - szefostw SBL - przy każdym dowództwie rodzaju sił zbrojnych (SP, WL, MW) oraz przy dowództwie Nadwiślańskich Jednostek MSW i A o określonych zadaniach, kompetencjach i wyposażeniu, podległych swoim dowódcom;
- Komórek SBL w związkach operacyjno-taktycznych (korpusach), związkach taktycznych i oddziałach (samodzielnych pododdziałach) również z określonymi zadaniami i kompetencjami, podległych dowódcom.

Takie rozwiązanie strukturalne ma zapewnić: kompetencyjność merytoryczną, kompatybilność ze strukturami wojskowymi, bezpośrednią podległość pod dowódców na każdym szczeblu dowodzenia lotnictwem oraz zapewnić współpracę międzynarodową, a szczególnie z państwami NATO.

Proponowana struktura organizacyjna SBL przedstawiona jest na rysunku 4.20.

Centralną instytucją w służbie bezpieczeństwa lotów winien być Inspektorat Bezpieczeństwa Lotów podległy bezpośrednio Ministrowi Obrony Narodowej. Inspektorat ten winien sprawować nadzór nad wszystkimi komórkami SBL w lotnictwie SZ RP. Zarówno Szefostwa jak i inspektorzy SBL podlegaliby bezpośrednio dowódcom danego szczebla dowodzenia lotnictwem.

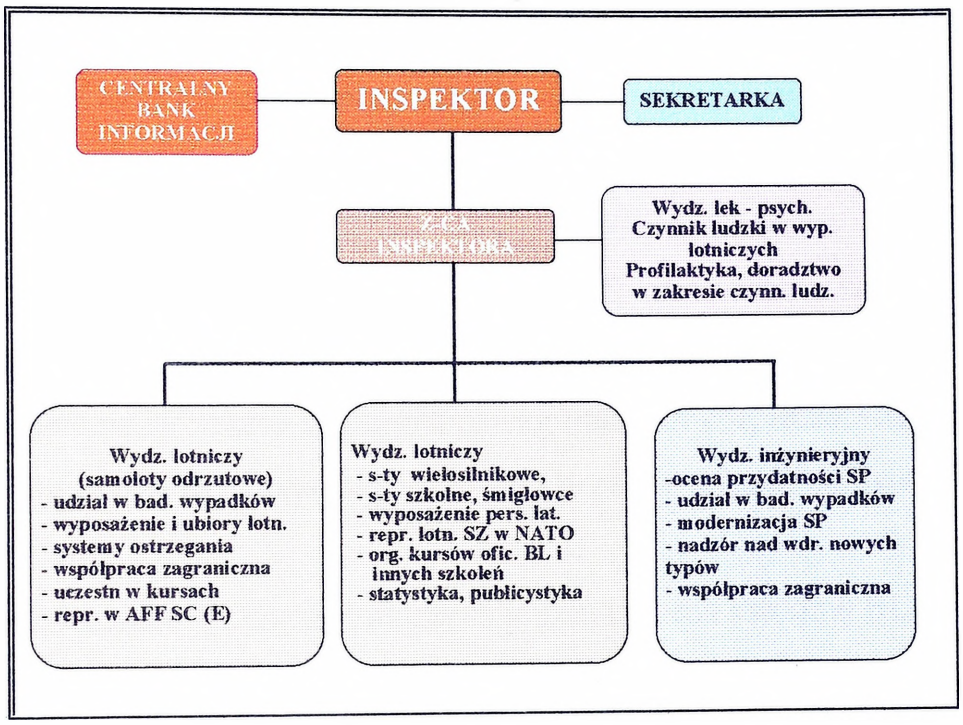


Rys. 4.20. Proponowana struktura organizacyjna służby bezpieczeństwa lotów lotnictwa SZ RP

Inspektorat Bezpieczeństwa Lotów w MON musi mieć możliwość oddziaływania na rozwiązywanie problemów BL w całym lotnictwie SZ RP. Jak wynika z wieloletnich doświadczeń i działalności w służbie bezpieczeństwa lotów, przeprowadzonych sondaży wśród oficerów bezpieczeństwa lotów lotnictwa SZ RP oraz badań organizacji organów bezpieczeństwa lotów w wielu krajach jako Centralny Organ Zarządzający w zakresie problematyki BL winien składać się z następujących wydziałów:

- Wydziału lotniczego zajmującego się problematyką samolotów odrzutowych - jego obsadę kadrową winno stanowić 3 pilotów wykonujących aktualnie loty na samolotach myśliwskich, myśliwsko-bombowych i szkolno-bojowych;
- Wydziału lotniczego zajmującego się problematyką samolotów wielosilnikowych, szkolnych i śmigłowców - w jego skład powinni wchodzić piloci wykonujący loty na danych typach statków powietrznych (wielosilnikowe, szkolne, śmigłowce transportowe i bojowe);
- Wydziału inżynieryjno-lotniczego, w którego składzie winni znajdować się inżynierowie różnych specjalności (według typów statków powietrznych - odrzutowe, wielosilnikowe, śmigłowce) i informatyk;
- Wydziału lotniczo-psychologicznego, w skład którego winien wchodzić lekarz, psycholog, specjalista od problemów ergonomii.

Ważnym elementem wyposażenia Inspektoratu BL powinna być komputerowa końcówka sieci informacyjnej z dostępem do bazy danych z zakresu bezpieczeństwa lotów stanowiąca Centralny Bank Informacji. Proponowaną strukturę organizacyjną Szefostwa Służby Bezpieczeństwa Lotów szczebla centralnego przedstawia rys. 4.21.



Rys. 4.21. Proponowana struktura Inspektoratu BL w MON

Zasadnicze zadania Inspektoratu (CO SBL w MON) w zakresie kształtowania i utrzymywania wysokiej świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów to:

- ukierunkowanie działalności SBL w RP;
- współpraca z zakładami produkcyjnymi, instytutami naukowymi i uczelniami;
- uczestnictwo w programach rozwojowych i badawczych (zbieranie informacji o zagrożeniach wynikających w trakcie wdrożeń i współpraca w zakresie ich usuwania);
- opracowywanie publikacji i innych materiałów poglądowych, takich jak: informatory, skrócone protokóły powypadkowe, filmy, plakaty, ulotki;
- szkolenie kadr w służbie bezpieczeństwa lotów i uczestnictwo w szkoleniu innych specjalistów.

W zakresie zbierania informacji o występujących zagrożeniach bezpieczeństwa lotów i badania wydarzeń lotniczych :

- współpraca międzynarodowa w zakresie wymiany informacji o wydarzeniach lotniczych, ich przyczynach i podejmowanych działaniach profilaktycznych w krajowych i zagranicznych organizacjach lotniczych, w tym szczególnie z NATO;
- współpraca z lotnictwem cywilnym;
- organizacja konferencji, sympozjów, odpraw w zakresie bezpieczeństwa lotów na szczeblu centralnym;
- badanie wypadków lotniczych (katastrof) oraz nadzór nad prowadzeniem badań wypadków lotniczych przez niższe szczeble SBL;
- zbieranie informacji o wszystkich zagrożeniach bezpieczeństwa lotów w lotnictwie wojskowym RP, opracowywanie ich i przechowywanie w Centralnym Banku Informacji;
- wizytowanie jednostek lotniczych w celu kontroli poziomu BL i oceny działalności operacyjnej oraz szkolenia kadry w zakresie bezpieczeństwa lotów;
- anonimowe zbieranie informacji o występujących zagrożeniach bezpieczeństwa lotów.

W zakresie działalności profilaktycznej :

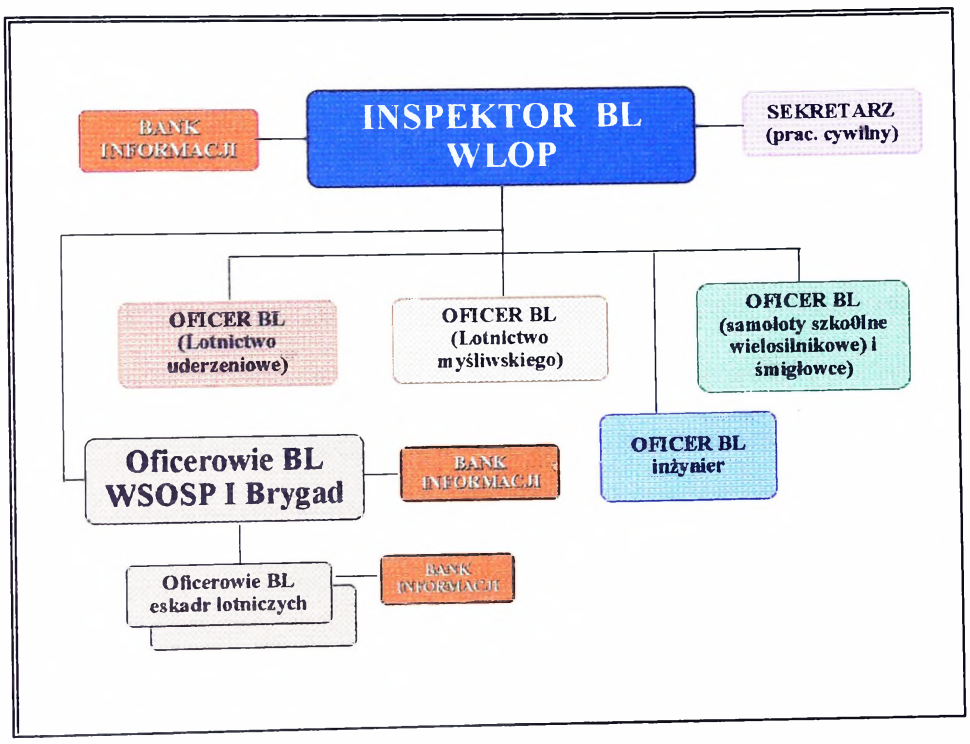
- ocena poziomu zagrożeń bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP;
- opracowywanie na podstawie uzyskanych informacji o zagrożeniach przedsięwzięć profilaktycznych dotyczących wszystkich rodzajów lotnictwa;
- prowadzenie okresowych kontroli przydatności do lotu statków powietrznych;
- nadzór nad wdrażaniem działań profilaktycznych;
- opracowywanie analiz stanu BL i prognoz długofalowych;
- nadzór nad wdrażaniem systemów ochronnych i wyposażenia załóg;
- propozycja poprawek do instrukcji, podręczników, procedur;
- prowadzenie okresowych ocen poziomu bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP wraz z propozycjami działań profilaktycznych.

Przedstawiona struktura organizacyjna i zadania CO SBL w MON umożliwią lepsze kierowanie SBL w RP, jej uwarunkowanie merytoryczne i funkcjonalne.

Na kolejnych szczeblach dowodzenia.

Na szczeblu WLOP i Dowództwa Wojsk Lądowych .

W Siłach Powietrznych i Wojskach Lądowych w MW oraz NJW MSW i A muszą znajdować się zespoły, składające się z Inspektora - szefa zespołu oraz inspektorów pilotów zajmujących się problemami BL w poszczególnych pionach tj.: lotnictwie myśliwsko-bombowym, lotnictwie myśliwskim oraz oficera BL - inżyniera oraz pracownika cywilnego-referenta. Proponowana struktura organizacyjna SBL w Wojskach Lotniczych i Obrony Powietrznej jest przedstawiona na rys. 4.22.



Rys. 4.22. Proponowana struktura organizacyjna SBL w Wojskach Lotniczych i Obrony Powietrznej

Podobnie powinna być zbudowana struktura organizacyjna w innych rodzajach sił zbrojnych.

Główne jej zadania to:

W zakresie kształtowania i utrzymywania wysokiej świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów:

– merytoryczne i funkcjonalne ukierunkowanie działalności SBL w podległych jednostkach;

– opracowywanie biuletynów o zagrożeniach występujących w czasie realizacji określonych zadań oraz na danym statku powietrznym w danym rodzaju lotnictwa;

– opracowywanie skróconych protokółów badanych wypadków lotniczych;

– wydawanie plakatów, ulotek, związanych z możliwymi zagrożeniami bezpieczeństwa lotów w danym rodzaju lotnictwa;

– wyróżnianie i propagowanie działań, które przyczyniły się do uniknięcia wypadku lotniczego;

– organizacja odpraw, konferencji, dyskusji itp. na aktualne tematy bezpieczeństwa lotów;

– propozycje i nadzór nad wprowadzaniem nowego wyposażenia załóg;

– nadzór nad wdrażaniem nowych typów statków powietrznych.

W zakresie zbierania informacji o występujących zagrożeniach bezpieczeństwa lotów i badania wydarzeń lotniczych:

– kierowanie badaniami wypadków lotniczych o mniejszych następstwach (awarii);

– zbieranie informacji o występujących zagrożeniach, przechowywanie w banku informacji i opracowywanie na ich podstawie działań profilaktycznych;

– kontrola podległych jednostek w zakresie bezpieczeństwa lotów;

– kierowanie działalnością podległych inspektorów bezpieczeństwa lotów;

– prowadzenie statystyk i analiz poziomu bezpieczeństwa lotów;

– współpraca w zakresie bezpieczeństwa lotów z organizacjami krajowymi i zagranicznymi o podobnym profilu działania.

W zakresie działalności profilaktycznej:

- nadzór nad wdrażaniem działań profilaktycznych;

– nadzór nad wdrażaniem systemów ochronnych i wyposażeniem załóg;

– prowadzenie okresowych analiz poziomu bezpieczeństwa lotów w danym rodzaju lotnictwa;

- prowadzenie oceny poziomu ryzyka przy realizacji określonych zadań lotniczych przez daną jednostkę lotniczą przy uwzględnieniu jej możliwości kadrowych i sprzętowych oraz proponowanie odpowiednich działań profilaktycznych;

- propozycje poprawek do instrukcji, podręczników, procedur;

- prowadzenie okresowych ocen poziomu bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP wraz z propozycjami działań profilaktycznych.

Na szczeblu brygady, pułku i samodzielnej eskadry lotniczej.

Główne zadania na tym szczeblu to:

W zakresie kształtowania i utrzymywania wysokiej świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów:

- planowanie działalności SBL w jednostce;
- opracowywanie i publikowanie doraźnych informacji o możliwych zagrożeniach w czasie realizacji danego zadania, obsługi, kierowania lotami oraz publikowanie ich w formie krótkich informacji, ulotek;
- udział w przygotowaniach do lotów i prezentowanie możliwych zagrożeń bezpieczeństwa lotów w czasie realizacji określonych zadań;
- omawianie pozytywnych działań załóg w sytuacjach szczególnych w locie;
- wskazywanie i omawianie szczególnych obszarów zagrożeń w czasie realizacji danego zadania.

W zakresie zbierania informacji o występujących zagrożeniach bezpieczeństwa lotów i badania wydarzeń lotniczych:

- zbieranie, opracowywanie i przechowywanie w banku informacji.
- szczegółowe badanie pozostałych wypadków i przesłanek lotniczych;
- prowadzenie szczerych rozmów z kadrą jednostki na temat problemów i zagrożeń bezpieczeństwa lotów;
- prowadzenie kontroli działalności poszczególnych pododdziałów (sekcji) w zakresie bezpieczeństwa lotów;
- kontrola danych ze środków obiektywnej kontroli lotów pod kątem przestrzegania zasad wykonywania lotów, przekraczania parametrów granicznych, zasad prowadzenia korespondencji radiowej.

W zakresie działalności profilaktycznej:

- ocena poszczególnych zadań pod kątem możliwych zagrożeń uwzględniająca stopień trudności danego zadania, wyszkolenie załóg i proponowanie dowódcy odpowiednich działań profilaktycznych;
- prowadzenie treningów służb kierowania lotami w zakresie udzielania pomocy załogom w powietrzu;
- inspirowanie załóg lotniczych do treningów przed realizacją zadań o szczególnym zagrożeniu;

- opracowywanie i wdrażanie treningów w działaniu na symulatorach lotów w sytuacjach szczególnych;
- opracowywanie i przedstawianie propozycji zmian w programach szkolenia, regulaminach i przepisach mających na celu poprawę poziomu bezpieczeństwa lotów;
- opracowywanie materiałów poglądowych (plakatów, ulotek, krótkich informacji o wydarzeniach) i ich rozpowszechnianie.

W każdej eskadrze winien znajdować się etatowy inspektor BL - pilot wykonujący aktualnie loty na statku powietrznym znajdującym się w wyposażeniu danej jednostki.

Jak wynika z badań funkcjonowania SBL w kraju i za granicą, przedstawiona organizacja SBL winna zapewnić pełny obieg informacji o problemach BL od szczebla najniższego do najwyższego, umożliwiać dowódcom lotniczym każdego szczebla dowodzenia rozeznanie o aktualnych i potencjalnych zagrożeniach BL, ocenę poziomu tego zagrożenia i podejmowanie adekwatnych do zaistniałej sytuacji decyzji.

Przedstawiona struktura organizacyjna zaproponowana została z myślą o realizacji zadań wynikających z zakresu działalności oraz w celu zapewnienia sprawnego i skutecznego funkcjonowanie służby.

Funkcjonowanie służby bezpieczeństwa lotów na każdym szczeblu ma zapewnić:

- wykorzystanie wszystkich dostępnych źródeł informacji o istniejących i potencjalnych zagrożeniach, ich opracowanie i przekazywanie;
- racjonalne korzystanie z banku informacji, przede wszystkim w działalności profilaktycznej;
- systematyczność oddziaływania (nie kampanijność);
- bezstronność działań SBL;
- równowagę między bezpieczeństwem lotów a skutecznością wykonywanych zadań;
- funkcję doradczą SBL a decyzyjną dowódcy;
- przewidywanie i ocenę potencjalnych zagrożeń.

Podstawą działania SBL, niezależnie od szczebla dowodzenia, jest utrzymywanie świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów. Na każdym szczeblu jest jednak inny obszar działalności i sposób oddziaływania.

Na szczeblu centralnym utrzymywanie świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów będzie realizowane poprzez:

– współpracę na etapie projektowania i oceny przydatności danego statku powietrznego;

– udział w szkoleniu kadr kierowniczych w zakresie bezpieczeństwa lotów oraz nadzór merytoryczny nad szkoleniem oficerów bezpieczeństwa lotów;

– inicjowania szkoleń personelu latającego w zakresie eliminowania występujących zagrożeń bezpieczeństwa lotów;

– inicjowania badań naukowych w zakresie bezpieczeństwa lotów;

– opracowywanie zbiorczych kwartalnych ocen poziomu bezpieczeństwa lotów;

– opracowywanie skróconych protokółów wypadków lotniczych;

– publikowanie skróconych protokółów wypadków lotniczych;

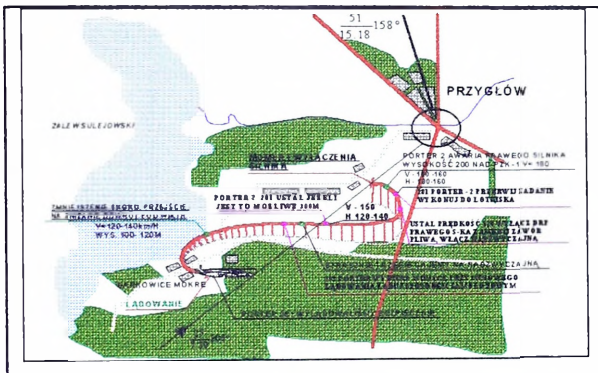
– produkcję filmów szkoleniowych o tematyce bezpieczeństwa lotów;

– wydawanie kwartalnego biuletynu bezpieczeństwa lotów.

Na niższych szczeblach dowodzenia winny być realizowane działania mające na celu utrzymanie wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń w obszarach realizowanych zadań przez dany korpus, dywizję czy jednostkę lotniczą. Aktualne możliwości szybkiego opracowania różnych form informacji muszą być wykorzystane do natychmiastowej reakcji na wydarzenia zaistniałe we własnej jednostce i innych realizujących zbliżone zadania lotnicze lub wykorzystujące podobne typy statków powietrznych. Zadaniem SBL na niższych szczeblach dowodzenia, a szczególnie na szczeblu pułku lotniczego i eskadry jest takie upowszechnianie materiałów dotyczących problemów bezpieczeństwa lotów, aby wśród wszystkich biorących udział w realizacji zadań lotniczych istniała ciągła świadomość o możliwych zagrożeniach w trakcie na przykład realizacji określonych czynności obsługowych, wykonywania danego zadania lotniczego czy też jego etapu. Informacje do tego typu działań powinny pochodzić z banku informacji, posiadanych przez SBL na danym szczeblu dowodzenia. Przykładem stałego utrzymywania wysokiej świadomości występowania zagrożeń może być wykonanie plakatu ostrzegającego personel inżynieryjno-lotniczy przed niewłaściwym zamontowaniem koła na samolocie Su-22, a także krótka ulotka z opisem wypadku lotniczego w danej lub innej jednostce na statku powietrznym bę-

dącym w wyposażeniu pułku. Innym działaniem będzie opracowanie, po zaistnieniu wypadku lotniczego, skróconego odpisu protokółu komisji z opisem przebiegu i przyczyn zaistnienia wypadku i rozesłanie go do wszystkich użytkowników danego statku powietrznego, w ilości umożliwiającej zapoznanie się wszystkich zainteresowanych z przebiegiem wydarzenia.

Przykłady plakatów przedstawiono na rysunku 4.23.



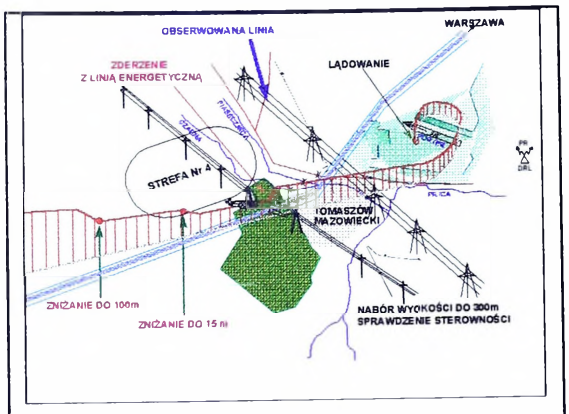
W dniu 13.06.1996 r. z lotniska TOMASZÓW MAZ. do lotu po trasie na śmigłowcu W-3W "SOKÓŁ" wystartowała załoga w składzie szkolony pilot i instruktor. W 11 min. lotu przed dolotem do PZK - Przygłów załoga stwierdziła samoczynne wyłączenie się prawego silnika.

W trakcie wykonywania zakrętu w kierunku lotniska, na skutek nie zmniejszenia skoku ogólnego wirnika nośnego (WN) nastąpił spadek obrotów wirnika do 72-73% , co pomimo włączenia mocy nadzwyczajnej spowodowało drgania śmigłowca i utratę wysokości do 100m. Ze względu na trudności w utrzymaniu śmigłowca w locie poziomym oraz lot nad terenem zalesionym i w rejonie Zalewu Sulejowskiego załoga podjęła właściwą decyzję lądowania w terenie przygodnym. Lądowanie odbyło się bezpiecznie.

PRZYCZYNA samoczynnego wyłączenia się silnika było podanie niewłaściwego sygnału na blok ALAE-2 przez czujnik CRL-3, co spowodowało awaryjne zatrzymanie silnika.

Niedociągnięcia nie mające wpływu na zaistnienie wypadku

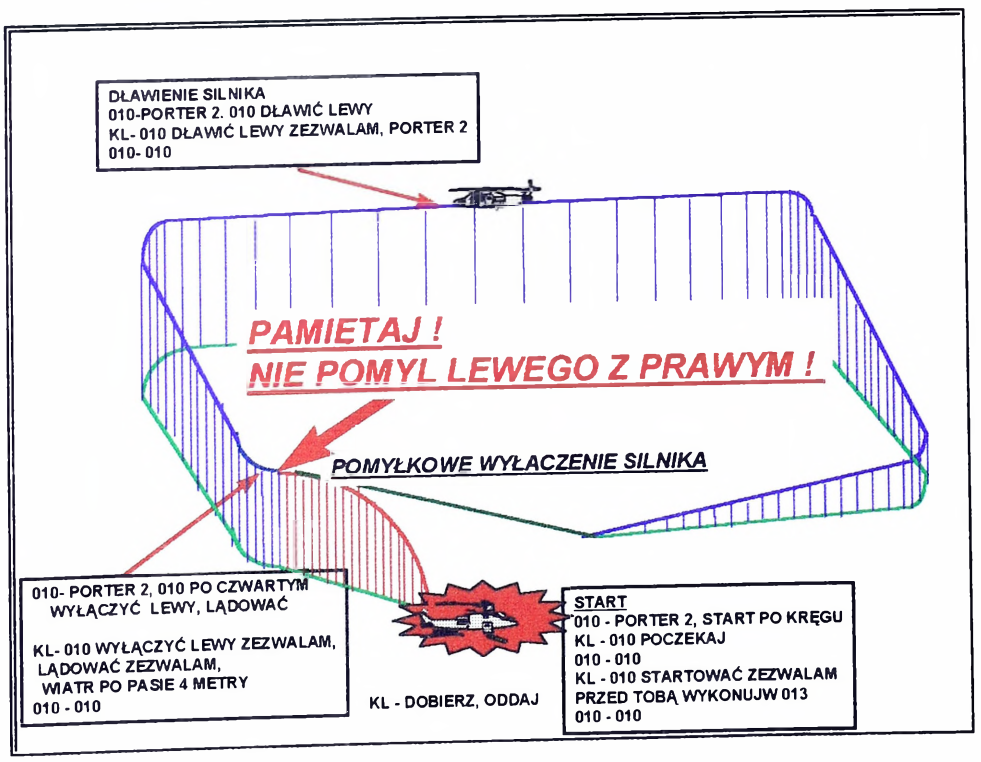
- nie zmniejszenie skoku ogólnego WN i nie ustalenie obrotów powyżej 77% ;
- nie zarządzenie przez KL ciszy radiowej;
- nie podanie załodze przez KL komendy nakazującej zmniejszenie skoku ogólnego WN i ustalenia obrotów powyżej 77% .



W dniu 20 czerwca 1996 r. o godz 5.45. z lotniska Tomaszów Mazowiecki na śmigłowcu W-3W wystartowała załoga w celu wykonania rozpoznania pogody. Nakazania minimalna wysokość lotu wynosiła 200 m. Na ostatnim odcinku trasy dowódca załogi obniżył lot do wysokości początkowo 100 m a następnie 15-10 m. Po 25 s od zmiany wysokości lotu śmigłowiec zderzył się z linią energetyczną przebiegającą nad trasą szybkiego ruchu KATOWICE - WARSZAWA powodując nieznaczne uszkodzenia śmigłowca. Wydarzenie to tylko dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności nie zakończyło się tragicznie zarówno dla załogi jak również dla poruszających się po trasie pojazdów.

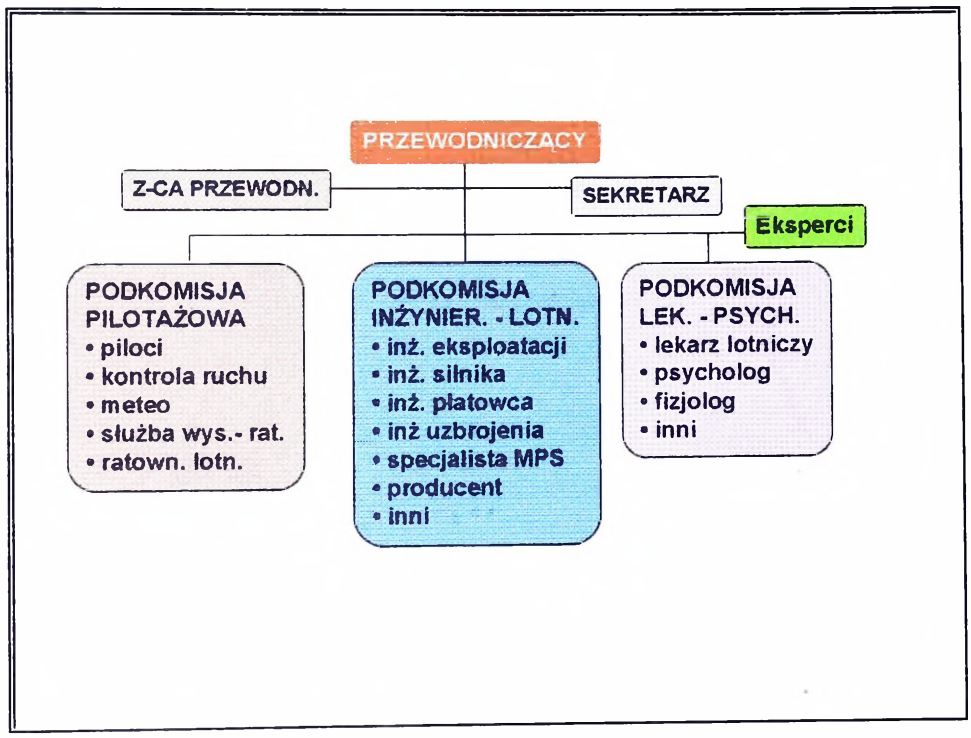
PRZYCZYNA zderzenia było samowolne obniżenie wysokości lotu i nie zauważenie przez załogę linii energetycznej.

Według oświadczenia pilotów skupili oni swoją uwagę na linni wysokiego napięcia przebiegającej około 200m dalej i nie zauważyli niższej trakcji przchodzącej nad trasą wcześniej.



Rys. 4.23. Przykłady plakatów i ulotek.

Badanie wydarzeń lotniczych jest prowadzone na każdym szczeblu służby bezpieczeństwa lotów. Zgodnie z zakresem obowiązków Szefostwo BL szczebla centralnego odpowiada za badanie katastrof lotniczych. Badanie awarii lotniczych realizuje się na szczeblu rodzaju wojsk, zdarzeń (incydentów) przez Inspektorów BL brygad, WSOSP, a przesłanek szczególnego rodzaju w pułku lotniczym. Typowa struktura organizacyjna komisji badania wypadków lotniczych przedstawiona jest na rysunku 4.24.

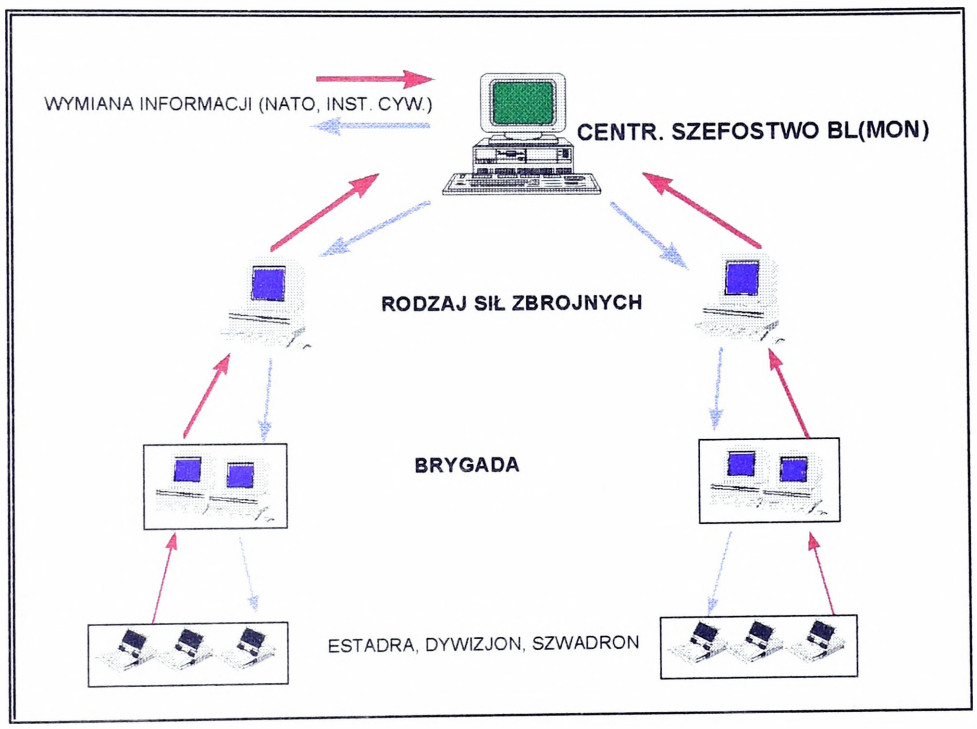


Rys. 4.24. Typowy skład komisji badania wypadków lotniczych

Niezależnie od rodzaju komisji badania wypadku czy przesłanki wypadku lotniczego celowe jest aby składała się ona z przedstawionych powyżej głównych grup: pilotażowej, technicznej i medycznej. Umożliwia to przebadanie wydarzenia lotniczego przy uwzględnieniu wszystkich elementów systemu, a więc sprawności statku powietrznego i jego przystosowania do możliwości człowieka, współpracy załogi i służb kierowania ruchem lotniczym, wpływu środowiska na zaistnienie wydarzenia, obciążenia pracą załogi i wzajemnego oddziaływania wszystkich elementów systemu. Przewodniczącym komisji winien być oficer bezpieczeństwa lotów z danego szczebla dowodzenia.

Zgodnie z obowiązującymi porozumieniami między państwami - członkami NATO, służba bezpieczeństwa lotów po zaistnieniu wypadku lotniczego jest zobowiązana powiadomić inne państwa zainteresowane i prowadzić badania według określonych zasad.

Systematyczne zbieranie informacji o przesłankach i wypadkach lotniczych, ich opracowywanie, przechowywanie i racjonalne wykorzystanie (profilaktyka, prognozowanie itp.) musi być prowadzone niezależnie od szczebla. Głównym źródłem informacji o zagrożeniach i miejscu, gdzie wydarzają się wypadki lotnicze jest jednostka lotnicza. Wszystkie informacje (dane) o okolicznościach zaistnienia i przyczynach powstania zagrożeń winny być kierowane do nadrzędnego szczebla SBL. Proponowany model sieci banków i obiegu informacji przedstawiony został na rysunku 4.25.



Rys. 4.25. Proponowany model sieci banków i obiegu informacji

Według przedstawionego projektu, wszelkie informacje o przesłankach i przesłankach szczególnego rodzaju ze szczebla samodzielnej eskadry i pułku opracowane wg ustalonego wzoru po wprowadzeniu do własnego banku informacji powinny być przesyłane do brygady (WSOSP, Okręgu Wojskowego itp.)[1] - linia czerwona. Tam, po wprowadzeniu do własnego banku przesyłane są wyżej na szczebel rodzaju wojsk wraz z informacjami o badanych na tym szczeblu zdarzeniach lotniczych (incydentach). Na szczeblu rodzaju wojsk po wprowadzeniu do własnego banku wszystkie informacje przesyłane winny być do Centralnego Ośrodka SBL-Inspektoratu SBL SZ RP, łącznie z danymi z badań wypadków lotniczych na tym szczeblu (awarie). W Szefostwie Bezpieczeństwa Lotów gromadzone byłyby informacje o wszystkich zagrożeniach bezpieczeństwa lotów w centralnym banku informacji. Informacje do dolnych instancji (linia niebieska) byłyby przekazywane zgodnie

[1] Dokładne uściślenie może nastąpić po przyjęciu przez Siły Zbrojne nowej struktury organizacyjnej.

z obszarem zainteresowań (np. na temat określonych typów statków powietrznych, realizacji danych zadań). Przekazywanie danych mogłoby się odbywać automatycznie według opracowanego programu w sieci komputerowej.

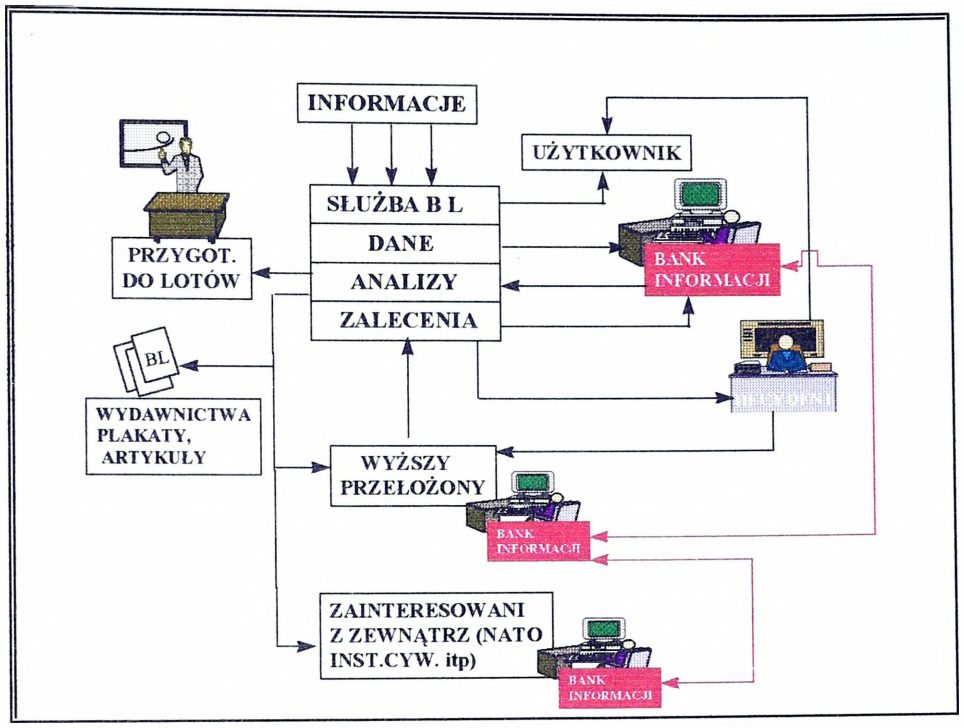
W zakresie działalności profilaktycznej działanie służby bezpieczeństwa lotów niezależnie od szczebla, winno polegać na ocenie występujących zagrożeń bezpieczeństwa lotów, opracowywaniu i przedstawianiu dowódcy odpowiednich przedsięwzięć profilaktycznych oraz udziale w ich wdrażaniu. Prowadzona działalność profilaktyczna powinna polegać na:

- rozwiązywaniu problemów technicznych - udoskonalanie sprzętu, poprawa jego niezawodności i obsługi, lepsze przystosowanie do możliwości człowieka;
- poprawie działania człowieka poprzez szkolenie teoretyczne i praktyczne, treningi, uświadomienie zagrożeń, zmniejszenie obciążenia pracą, poprawę organizacji pracy, zapewnienie lepszego wypoczynku;
- poprawie zarządzania - doskonalsze przepisy, procedury, programy szkolenia, korekta zadań;
- wpływie na środowiska pracy, na lepszą osłonę meteo, monitorowanie migracji ptaków, przygotowanie nawierzchni startów i lądowań, dodatkowych treningów w lotach w trudnych warunkach atmosferycznych.

Podstawową metodą w działalności profilaktycznej winno być ocenianie poziomu ryzyka w planowanych zadaniach lotniczych i usuwanie niedociągnięć wykrytych w funkcjonowaniu systemu po zaistnieniu wydarzenia lotniczego, kontroli itp.

Typowy model funkcjonowania SBL przedstawiony został na rysunku 4.26.

Po otrzymaniu informacji o zagrożeniu (wynik badania wydarzenia lotniczego, wynik kontroli), dane winny być przeanalizowane i wprowadzone do banku informacji (własnego i przekazane wyżej). Kolejnym krokiem jest opracowanie odpowiednich działań profilaktycznych w oparciu o otrzymane informacje i informacje z własnej bazy (banku) danych. Po zatwierdzeniu działań profilaktycznych przez dowódcę następuje ich wdrażanie. Oprócz jednorazowych przedsięwzięć profilaktycznych SBL, w celu trwałego utrzymania świadomości o występującym zagrożeniu, wykorzystuje do rozpropagowania informacji biuletyny, plakaty, ulotki itp. Jednocześnie informacje o zagrożeniu i sposoby działań profilaktycznych przesyłane są do wyższych szczebli dowodzenia (banku informacji).



Rys. 4.26. Model funkcjonowania SBL

W funkcjonowaniu SBL, niezależnie od szczebla dowodzenia, możemy wyróżnić następujące rodzaje działań:

1. Działania planowe obejmujące przedsięwzięcia opracowane wcześniej na dany okres (rok, miesiąc).

2. Działania doraźne podyktowane aktualnie występującymi zagrożeniami bezpieczeństwa lotów.

Działania planowe na dany rok (miesiąc) wynikają z:

- zakresu obowiązków;
- otrzymanego zadania do realizacji i wytycznych przełożonego w zakresie bezpieczeństwa lotów - ocena zagrożeń, dodatkowe kontrole i posiedzenia, treningi, sprawdziany;
- zaplanowanych przedsięwzięć profilaktycznych w określonych etapach szkolenia lotniczego lub realizacji zadań na podstawie danych z banku informacji o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów w przeszłości w czasie realizacji podobnych zadań lotniczych;
- innych - organizacji tygodnia bezpieczeństwa lotów, spotkań z personelem różnych pionów na tematy BL (seminaria, sympozja).

Działania doraźne dotyczą:

- postępowania po zaistnieniu wydarzenia lotniczego - opracowanie i nadzór nad przygotowaniem meldunku wstępnego, zebranie i zabezpieczenie dokumentów

i środków obiektywnej kontroli zgodnie z obowiązującymi przepisami, badanie lub udział w badaniu wydarzenia lotniczego, kontrola wdrażania działań profilaktycznych;

- wdrażania zaleceń profilaktycznych nakazanych przez przełożonych, wynikających z badania wydarzeń lotniczych w innych jednostkach lotniczych;
- opracowywanie informacji (skróconych protokółów, plakatów, ulotek itp.);
- organizacji dodatkowych odpraw, szkoleń, kontroli, wynikających z potrzeby działań profilaktycznych.

Przedstawione kierunki modernizacji struktury organizacyjnej SBL nie zakładają wprowadzenia zmian rewolucyjnych, a tylko korektę struktury organizacji. Prowadzą jednak do rozszerzenia zadań i koncepcji komórek SBL na wszystkich szczeblach, co w rezultacie na pewno poprawi jej funkcjonowanie i skuteczność. Wyraźną nowością jest propozycja utworzenia sieci komputerowej SBL i banków informacji komputerowej na każdym szczeblu SBL oraz w ramach jej funkcjonowania.

Podobnie jest z doskonaleniem funkcjonowania SBL na każdym szczeblu, chociaż przewiduje się jego znaczną intensyfikację funkcjonalną, nowe przedsięwzięcia.

Na funkcjonowanie SBL będzie miała znaczny wpływ sieć komputerowa, która wręcz zmusi użytkowników do zbierania informacji, korzystania z niej jako podstawy do działalności profilaktycznych.

W sumie proponowana korekta struktury organizacyjnej i funkcjonowania SBL w RP może być kolejnym, znaczącym krokiem w rozwoju i dostosowaniu SBL do współczesnych wymagań.

*

* *

Przedstawiony zmodyfikowany zakres działalności SBL, a faktycznie zadania tej służby precyzują rzeczywisty obszar jej działalności. Na pierwszy plan wysuwa się potrzeba kształtowania i utrzymywania wysokiego poziomu świadomości występowania zagrożeń bezpieczeństwa lotów. Równie ważne zbieranie, opracowywanie i przechowywanie informacji o zagrożeniach, które praktycznie stanowią podstawę i ukierunkowują działalność profilaktyczną. Rozszerzony zakres działalności wskazuje potrzebę udoskonalenia struktur organizacyjnych i funkcjonowania SBL. Obowiązu-

jące zasady działania, a właściwie kanony w czasie realizacji zadań pozwalają na jednoznaczne ich wykonywanie w sposób skrupulatny, wiarygodny i racjonalny.

Zaproponowane kierunki doskonalenia zbierania informacji mają zapewnić stworzenie rzeczowej bazy informacyjnej o zagrożeniach bezpieczeństwa lotów. Wymusza to również potrzebę udoskonalenia badania wszystkich wydarzeń lotniczych w celu ustalenia wszystkich przyczyn, co w rezultacie umożliwia prowadzenie odpowiedniej działalności profilaktycznej.

Działalność profilaktyczna oparta na rzeczowych przesłankach merytorycznych musi być prowadzona wielokierunkowo, w zasadzie na wszystkich szczeblach dowodzenia z inspiracji SBL i nakazu dowódców. Musi obejmować określone przedsięwzięcia realizowane przed zaistnieniem wydarzenia lotniczego (uprzedzające) i po jego ewentualnym zaistnieniu (korygujące). Działalność ta daje wyniki, jeżeli oprócz form nakazowych będą stosowane atrakcyjne formy propagandowe. Działalność profilaktyczna nie może być doraźna, lecz z góry planowana, systematycznie realizowana i uzupełniana bieżącymi warunkami i potrzebami.

Realizacja proponowanej działalności SBL wymaga modernizacji struktury organizacyjnej i jej funkcjonowania. Modernizacja ta ma polegać na umocnieniu ośrodka centralnego, zwiększeniu jego zadań i kompetencji, uzupełnieniu kadrowym i unowocześnieniu wyposażenia. Podobne korekty niezbędne są na niższych szczeblach struktury organizacyjnej.

Zmodernizowana struktura organizacyjna SBL umożliwi udoskonalenie jej funkcjonowania-realizacji zadań, skutecznymi i atrakcyjnymi sposobami oraz metodami z wykorzystaniem oprzyrządowania komputerowego.

W rezultacie usystematyzowana działalność prowadzona zgodnie z przyjętymi zasadami w nowej, zmodernizowanej strukturze organizacyjnej i udoskonalonym funkcjonowaniu powinna przynieść wymierne efekty w postaci poprawy skuteczności jej oddziaływania, a więc poprawy poziomu bezpieczeństwa lotów.

ZAKOŃCZENIE

Przedstawione w rozprawie wyniki badań i propozycje rozwiązań dotyczące służby bezpieczeństwa lotów pozwalają skonstatować, że problematyka bezpieczeństwa lotów jest bardzo złożona. Poglądy na bezpieczeństwo lotów kształtowały się wraz z rozwojem lotnictwa na przestrzeni wielu lat. Według najnowszych poglądów, poziom bezpieczeństwa lotów zależy od całego systemu wzajemnych zależności zachodzących między maszyną-statkiem powietrznym, człowiekiem-operatorem wykorzystującym ten statek, zabezpieczającymi i ubezpieczającymi działania lotnictwa oraz środowiskiem i stopniem trudności realizowanych zadań. Na wszystkie te elementy ma również wpływ szeroko pojęte zarządzanie lotnictwem. Powyższe elementy należy rozpatrywać w ujęciu systemowym jako szereg wzajemnie oddziaływujących na siebie czynników.

Wypadki lotnicze, towarzyszące lotnictwu od jego powstania, z czasem przyczyniły się do utworzenia wyspecjalizowanych organizacji zajmujących się problematyką bezpieczeństwa lotów. Powstanie tych organizacji, zwanych służbami, miało zdecydowany wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów w lotnictwie wojskowym. Rozwój historyczny polskiej służby bezpieczeństwa lotów w zasadzie nie odbiega od rozwiązań światowych. Ukształtowana głównie w latach pięćdziesiątych, z korektami w latach późniejszych, działa w oparciu o zasady ustalone w latach siedemdziesiątych. Opóźnienia w doskonaleniu rozwoju tej służby wynikają głownie z opóźnień rozwoju całego lotnictwa. Struktura organizacyjna i funkcjonowanie współczesnej służby bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP generalnie nie odbiega od rozwiązań zagranicznych. Ma jednak mniejszą obsadę kadrową i jest gorzej wyposażona, mniej sprawna oraz ma ograniczony zasięg oddziaływania. Brak w strukturze organizacyjnej, szczególnie na szczeblu centralnym, jednego silnego ośrodka, ustalonego systemu przygotowania kadr, systemu zbierania informacji o zagrożeniach, skomputeryzowanej sieci informacyjnej (banków informacji) nie pozwala na prowadzenie skutecznej działalności profilaktycznej. Przyczynia się to do osiągania słabszych efektów wyrażających się gorszymi wskaźnikami awaryjności w porównaniu z innymi państwami. Faktu tego nie można jedynie usprawiedliwiać mniejszym nalotem uzyskiwanym przez

pilotów polskich w stosunku do nalotu pilotów państw zachodnich i przestarzałym sprzętem lotniczym.

Badania sondażowe, eksperymentalne oraz doświadczenia pozwoliły ustalić rozmiary rozszerzenia zakresu działalności, a także zasad działania służby bezpieczeństwa lotów we współczesnych warunkach.

Na pierwsze miejsce wysuwa się konieczność kształtowania i systematycznego utrzymywania wysokiego poziomu świadomości o istnieniu zagrożeń bezpieczeństwa lotów. Na drugie, wyraźna potrzeba udoskonalenia zbierania informacji o wydarzeniach lotniczych zaistniałych w przeszłości, bieżących, profesjonalnego ich opracowywania, przechowywania i wykorzystywania w działaniach profilaktycznych. Wymusza to również potrzebę rzetelnego badania wszystkich wydarzeń lotniczych i ustalenia przyczyn ich zaistnienia, wynikających z uwarunkowań bezpieczeństwa lotów w ujęciu systemowym.

Wyraźne udoskonalenie działalności profilaktycznej, rozszerzenie jej strony merytorycznej poprzez wskazanie całkowicie nowatorskich form oceny poziomu ryzyka w czasie planowanych zadań lotniczych, uatrakcyjnienie form i metod, w tym również działalności propagandowej winno przyczynić się do zmiany niekorzystnych tendencji w zakresie bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP.

Badanie nowoczesnych rozwiązań w dziedzinie działalności profilaktycznej, stosowanych w lotnictwie cywilnym i wojskowym wielu państw zachodnich, w których systematycznie poprawia się poziom bezpieczeństwa lotów, pozwoliło zaprezentować szereg, nieznanych dotychczas, rozwiązań szkoleniowych, które mogą być wykorzystywane w lotnictwie SZ RP.

Wykonywaniu tych rozszerzonych zadań może sprostać skorygowana struktura organizacyjna, w której na czołowe miejsce wysuwa się Centralny Ośrodek Służby Bezpieczeństwa Lotów-Inspektorat, w Ministerstwie Obrony Narodowej, o sprecyzowanych, znacznie rozszerzonych zadaniach i kompetencjach, umożliwiających ukierunkowanie działań służby bezpieczeństwa lotów w całym lotnictwie wojskowym RP, a nie tylko badanie wypadków lotniczych. W Centralnym Ośrodku Bezpieczeństwa Lotów powinien znajdować się główny bank informacji o wszystkich wydarzeniach zaistniałych w lotnictwie polskim i światowym (otrzymywanych w ramach wymiany informacji). Centrum to musi spełniać rolę centralnego organu zarządzania (COZ) dla całego lotnictwa MON i MSW i A. Należy pozostawić Szefostwo BL przy WLOP

i utworzyć podobne w dowództwie Wojsk Lądowych, Marynarce Wojennej, Ministerstwie Spraw Wewnętrznych i Administracji również o rozszerzonych kompetencjach i zadaniach, a w związkach operacyjnych (taktycznych) i jednostkach - Starszych Inspektorów BL z odpowiednimi bankami informacji. Uzasadnione wydaje się utrzymanie na wszystkich szczeblach bezpośrednie podporządkowanie służby bezpieczeństwa lotów dowódcom. Nowa struktura organizacyjna, obsada kadrowa, zadania i wyposażenie zapewni realizację określonych zadań, zgodnie z ustalonymi zasadami, w nowych uwarunkowaniach działalności lotnictwa SZ RP.

Na podkreślenie zasługuje fakt przestudiowania ogromnej ilości materiałów źródłowych, w tym szczególnie bogatej literatury zachodniej. W sumie ukształtowało to wizje koniecznych kierunków rozwoju służby bezpieczeństwa lotów, zakresu jej działalności, zbierania informacji o zagrożeniach, działalności profilaktycznej, struktur organizacyjnych i funkcjonowania.

W rezultacie można stwierdzić, że ustalony zakres i metody badań umożliwiły weryfikację przyjętych hipotez. Założone cele badawcze, takie jak: zweryfikowanie zakresu i sposobów działalności służby bezpieczeństwa lotów w lotnictwie SZ RP, ustalenie współczesnych uwarunkowań bezpieczeństwa lotów, określenie wymagań i ocena efektywności działań służby bezpieczeństwa lotów oraz wskazanie kierunków doskonalenia jej struktur organizacyjnych i funkcjonowania zostały zrealizowane. Założony problem badawczy i problemy szczegółowe zostały rozwiązane w stopniu zadowalającym. Przedstawione w rozprawie propozycje, może nie wszystkie w pełni zbadane i uzasadnione, mogą stanowić podstawę do praktycznych wdrożeń, częściowych lub całkowitych, oraz stanowić materiał do dalszych studiów.

BIBLIOGRAFIA

Air Force Safety Center Fact Sheet United State Air Force Washington 1996

Air weapons ranges identifications and spectator sites during daylight operations STANAG 3783 FS Military Agencies for Standardization Brussels 1994.

Aircraft marshalling signals STANAG 3117 FS Military Agencies for Standardization Brussels 1995.

Analiza wypadków lotniczych Biuletyn Personelu Latającego Warszawa 1994.

Analizy poziomu bezpieczeństwa lotów WLOP 1980 - 1995.

ARCT B. *Samoloty świata* MON Warszawa 1959.

Badanie wypadków lotniczych Aneks 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym.

BARTEL R. CHOJNACKI J. KRÓLIKIEWICZ T. KUROWSKI A. *Z historii polskiego lotnictwa wojskowego 1918-1939.* MON Warszawa 1978.

Birdstrike risk warning procedures (Europe) STANAG 3879 FS Military Agencies for Standardization Brussels 1994.

BLOSTER R.: *Aircraft Accident Investigation and Reporting in the German Armed Forces* Flying Safety Kirtland February 1997.

CARRETA T.R. ZELENSKI W. E. *Situational Awareness* Flying Safety Kirtland April 1996.

Blue Ribbon Panel on Aviation Safety A One-Year Look Back Flying Safety Kirtland October 1996.

BŁOSZCZYŃSKI R.: *Psychologia Lotnicza - Wybrane problemy.* MON.Warszawa 1977.

BORGOŃ J.: *Metoda analizy bezpieczeństwa latania* Materiały na VI sympozjum Bezpieczeństwa Systemów ITWL Kiekrz 1996.

BORGOŃ J.: *Metody analizy niezawodności bezpieczeństwa statku powietrznego w czasie projektowania, prób i badań.* Materiały na kolokwium. Niezawodności bezpieczeństwa ITWL Kiekrz1986.

Cocpit/Crew Resource Management Program Air Force Instruction 36-2243 United State Air Force Washington 1994.

Crew Resource Management in the RAF An Interim Report by the Implementation Working Group London 1995.

DEGANI A. WIENER E.: .*Philosophy, Policies, Procedures and Practices: The four P's of Flight Deck Operations*. 1991. cit. op. Factors Digest NR 10. Management and Organisation, ICAO Montreal 1993.

DOMEYKO M.: *Ku czci poległych lotników* Praca zbiorowa. Warszawa 1933.

EDWARDS E. *Human error* Paper presented at Symposium „Dutch Airline Pilots Association Safety and Efficiency: The Next 50 Years" Haque 1979.

EDWARDS E. *The Emergence of aviation ergonomics* Academic Press 1988.

ELSBERG B.: *Mishap Investigation* Flying Safety Kirtland February 1997

ELTSI A.Ł.: *Przygotowanie załóg latających z uwzględnieniem czynnika ludzkiego* Seminarium ICAO 1990

Emergency marking of aircraft STANAG 3230 FS Military Agencies for Standardization Brussels 1994

Exchange of accident/incident information concerning aircraft and missiles STANAG 3101 FS Military Agencies for Standardization Brussels 1993.

Fiscal Year 1996 Mishap Statistics Flying Safety Kirtland December 1996/January 1997.

Flight safety co-operation in common ground/air space STANAG 3102 FS Military Agencies for Standardization Brussels 1990.

Flight Safety for the Canadian Forces.: *Aircraft Accident Investigation Report* Canada 1988

Flight Safety Officer Course. Materiały IFSA. Paris 1994.

Flying and static display STANAG 3533 FS Military Agencies for Standardization Brussels 1992.

FOGLEMAN R.: *Preventing tomorrow's mishaps* Flying Safety 1996.

GODSEY Orin L.: *FY 96 Safety retrospective.* Flying Safety Kirtland December 1996/January 1997.

HANSEN A.: *Kompleksowa ocena poziomu bezpieczeństwa pracy IWZZ Warszawa 1983.*

Human Factors Digest Nr 1-10 ICAO Montreal 1993.

In-flight visual system STANAG 3379 FS Military Agencies for Standardization Brussels 1990.-

Informatory bezpieczeństwa lotów OSL , WOSL i WSOSP 1947 - 1994.

Instrukcja w sprawie badania wypadków lotniczych w Siłach Zbrojnych PRL. Lot. 1717/76 Warszawa 1976.

Jaźwinski J. WAŻYŃSKA-FIOK K.: *Niezawodność bezpieczeństwa systemów* Inf. ITWL 1986.

JURA J.: *Przygotowanie rozprawy doktorskiej.* AON, Warszawa 1994.

KOUKOURIKOS B. *Formation Resource Management* Flying Safety Kirtland April 1996.

KUBIAK J.: *Zapobieganie wypadkom* PWLiOP listopad 1994.

LAUTMAN L.G. GALLMORE P.L.: *Control of crew caused accidents* Boeing Airliner Magazine, Apr.-June 1987.

LEARMOUNT D.: *Acceptable Errors* Flight International November 1996

LEEDOM D.: *What is This Thing Called „Crew Coordination"* US Army Aviation Digest May/June 1994.

Leksykon wiedzy wojskowej, Warszawa 1979.

LORBER G.: *Keeping the Firs Mission Edge* Flying Safety Kirtland July 1996.

ŁOMOW B.E. PŁATONOW K.K. , tłum. J. Terelak.: *Eksperymentalna Psychologia Lotnicza*. Warszawa 1984.

MAJEWSKI A.: *Wypadki lotnicze zaistniałe w WOSL w latach 1947-1983 spowodowane niezdyscyplinowaniem personelu latającego.* Dęblin 1984.

MEHURON T.: *The Air Force in Facts and Figures* United State Air Force Magazine 1995.

MILKIEWICZ A.: *15-lecie służby bezpieczeństwa lotów w lotnictwie Sił Zbrojnych PRL* PWL marzec 1973.

MILKIEWICZ A.: *Spóźnione katapultowanie-dlaczego* PWLiOP styczeń 1993.

MILKIEWICZ A.: *Współzależność między przyczynami wypadków a skutecznością profilaktyki* Rozprawa doktorska ITWL Warszawa 1991.

MORAWSKI J.: *Gospodarka informacją w układzie pilot-samolot* Rzeszów - Warszawa 1994.

PAWLAK J.: *Polskie Eskadry w latach 1918-1939* Wydawnictwo Komunikacji i Łączności Warszawa 1989.

PEACOCK-EDWARDS R.: *Flight Safety in the RAF.* AEROSPACE London 1995.

PESTELL L.: *!993 Annual Aircraft Occurrence Analysis* Canada Ottawa 1994.

PIERCE H.: *Flying Experience and Accidents* Air Clues The Royal Air Force Magazine October 1995.

POKINKO P.: *Samolot - to przede wszystkim pilot* PWL Poznań 1975.

POPIEL A.: *Pamięci poległych lotników 1933-1939.* Warszawa 1987, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności.

QUICK J.: *Operational Risk Management* Flying Safety Kirtland September 1996.

RATAJCZAK Z.: *Niezawodność człowieka w pracy* PWN, Warszawa 1988.

REASON J.: *Collective Mistakes in Aviation: The Last Great Frontier* Flight Deck, Summer 1992 Issue 4.

REASON J.: *Human Error* New York 1990.

Reporting and investigation of airmiss incidents STANAG 3750 FS Military Agencies for Standardization Brussels 1994.

Royal Air Force.: *Flight Safety Manual* six edition Ministry of Defence London 1993.

RUTHERFORD R. L. *RISK Management and Safety* Flying Safety Kirtland April 1996.

Safety investigation and reporting of accidents/incidents involving military aircraft and/or missiles STANAG 3531 FS Military Agencies for Standardization Brussels 1993.

SALMON M.: *Accident prevention techniques* IFSA Paris 1995.

SALMON M.: *Risk Analysis and Management* IFSA Paris 1995.

SHEPPERD D.W.: *Safety in the Air National Guard-Culture and Accountability* Flying Safety Kirtland January 1996.

SINGLETON W.T.: *Safety and risk* 1979.

SMEETS P. *Detailed investigation* Aircraft mishap technical investigation course. IFSA Paris 1994.

TERELAK J.: Podstawy *psychologii lotniczej* Poznań 1988.

TERELAK J.: *Zarys psychologii lotniczej* Dęblin 1988.

The Inspector of Flight Safety.: 24th ANNUAL REPORT RAF.

THOM T. *Human Factors and Pilot Performance* The Air Pilot's Manual England Shrewsbury 1995.

TUNER B.: *How Can We Design a Safe Organisation?* Second International Conference on Industrial and Organisational Crisis Management. New York USA. 1989.

URBAŃSKI M. *Miejsce i rola służby bezpieczeństwa lotów w procesie szkolenia lotniczego i wykonywania lotów* PWLiOP 1997.

WANNER Nicole and Claude.: *The Human Factor and Safety* IFSA Paris 1991

Z historii polskiego lotnictwa wojskowego 1918-1939. Warszawa 1978, MON.

Zasady działania organów bezpieczeństwa lotów lotnictwa Sił Zbrojnych PRL.. Lot.1776/77 Poznań 1977.