AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

MATERIAŁY DO PRZEDMIOTU

KONTROLA RUCHU LOTNICZEGO

DLA STUDENTÓW
ZAOCZNYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH
KIERUNEK LOTNICTWO
WYDZIAŁ LOTNICTWA I OBRONY POWIETRZNEJ

54271

WARSZAWA

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

54271

MATERIAŁY DO PRZEDMIOTU

KONTROLA RUCHU LOTNICZEGO

DLA STUDENTÓW ZAOCZNYCH STUDIÓW MAGISTERSKICH
KIERUNEK LOTNICTWO
WYDZIAŁ LOTNICTWA I OBRONY POWIETRZNEJ

Opracował:
dr Tadeusz COMPA

WARSZAWA 2001

Powielenie i oprawa: Akademia Obrony Narodowej – Wydział Wydawniczy, zam. nr 1432/2001

Spis treści

Wstęp ... 5
Definicje ... 7
1. Podstawy teorii działań kontrolnych ... 14
1.1. Ogólna charakterystyka współczesnej organizacji ... 14
1.1.1. Rodzaje organizacji ... 15
1.1.2. Pojęcie struktury organizacyjnej ... 16
1.2. Kierowanie i zarządzanie organizacjami - terminologia problemu ... 17
1.2.1. System zarządzania ... 21
1.3. Kontrola jako funkcja kierowania (zarządzania) ... 22
1.4. Systemy controllingowe w zarządzaniu ... 27
1.5. Polska Agencja Ruchu Lotniczego jako organizacja zapewniająca służby ruchu lotniczego w polskiej przestrzeni powietrznej ... 32
2. Zintegrowany system zarządzania ruchem lotniczym RP ... 41
2.1. Organizacja systemu zarządzania ruchem lotniczym ... 42
2.2. Służby ruchu lotniczego ... 48
2.3. Służba kontroli ruchu lotniczego ... 49
2.3.1. Służba kontroli obszaru ... 52
2.3.2. Służba kontroli zbliżania ... 56
2.3.3. Służba kontroli lotniska ... 58
2.3.4. Kontrola ruchu naziemnego ... 60
2.4. Służba doradcza ruchu lotniczego ... 61
2.5. Służba informacji powietrznej ... 63
2.5.1. Lotniskowa służba informacji powietrznej ... 66
2.5.2. Służba automatycznej informacji lotniskowej ... 67
2.6. Służba alarmowa ... 69
2.7. Służba zarządzania przepływem ruchu lotniczego ... 72
2.7.1. Zdolność przepustowa systemu kontroli ruchu lotniczego ... 74
2.7.2. Zintegrowany System Wstępnego Przetwarzania Planów Lotu ... 76
2.7.3. Procedury komunikacji pomiędzy użytkownikami przestrzeni powietrznej, CFMU i służbami kontroli ruchu lotniczego ... 79
2.7.4. Rodzaje depesz przesyłanych przez CFMU do użytkowników ... 80
2.7.5. Fazy zarządzania przepływem ruchu lotniczego ... 84
3. Wojskowe organa służb ruchu lotniczego w "Jednolitym systemie zarządzania ruchem lotniczym" ... 88
3.1. Struktura organizacyjno-funkcjonalna wojskowej służby ruchu lotniczego ... 89
3.1.1. Szefostwo Służby Ruchu Lotniczego Sił Zbrojnych RP ... 91
3.1.2. Centrum Zarządzania Przestrzenią Powietrzną ... 93
3.2. Kontrola lotów i przelotów wojskowych statków powietrznych ... 98
3.3. Służby kontroli ruchu lotniczego na lotniskach wojskowych ... 101
3.3.1. Służba kontroli lotniska ... 102
3.3.2. Służba kontroli zbliżania ... 104
3.3.3. Kontrola precyzyjnego podejścia ... 106
3.4. Służba informacji lotniczej na lotniskach wojskowych ... 107
3.5. Służba informacji powietrznej na lotniskach wojskowych ... 108
3.6. Nieetatowe służby ruchu lotniczego ... 109
3.7. Kontrola ruchu lotniczego w ćwiczeniach lotniczych ... 109
3.7.1. Zasady koordynacji i kontroli misji Air Policing ... 114
4. Zasady użytkowania przestrzeni powietrznej ... 118
4.1. Organizacja przestrzeni powietrznej ... 118

4.1.1. Klasyfikacja przestrzeni powietrznej według ICAO ... 120
4.2. Ogólna charakterystyka rejonu informacji powietrznej ... 125
4.3. Przestrzeń kontrolowana ... 132
4.3.1. Ogólna charakterystyka dróg lotniczych ... 135
4.3.2. Rejony i strefy kontrolowane lotnisk ... 141
4.3.3. Strefy oczekiwania ... 146
4.3.4. Strefy zrzutu paliwa ... 148
4.3.5. Zarezerwowane strefy lotnictwa wojskowego ... 149
4.3.6. Znaczące punkty nawigacyjne ... 151
4.4. Strefy ruchu lotniskowego ... 152
4.5. Strefy zakazane, niebezpieczne i ograniczone ... 153
4.6. Stałe trasy lotów VFR ... 154
4.7. Elastyczne elementy przestrzeni powietrznej ... 155
5. Podstawy kontroli ruchu lotniczego ... 162
5.1. Proceduralna metoda kontroli ruchu lotniczego ... 163
5.2. Kontrola ruchu lotniczego z wykorzystaniem radaru ... 169
5.2.1. Istota radiolokacji wtórnej ... 170
5.3. Systemy antykolizyjne ... 174
5.4. Zasady przydziału kodów SSR ... 177
5.5. Separacje w ruchu lotniczym ... 181
5.5.1. Separacje pionowe ... 182
5.5.2. Separacje poziome - klasyfikacja ... 189
5.5.3. Minima separacji podłużnej opartej o czas ... 191
5.5.4. Separacje oparte o wskazania dalmierzy elektronicznych ... 195
5.5.5. Separacje boczne ... 197
5.5.6. Separacje w warunkach turbulencji w śladzie aerodynamicznym ... 198
5.5.7. Minima separacji radarowych ... 201
5.5.8. Separacje w kontroli wojskowego ruchu lotniczego ... 202
5.6. Radarowe procedury kontroli ruchu lotniczego ... 203
5.6.1. Zasady stosowania separacji radarowych ... 205
5.6.2. Zasady wektorowania radarowego ... 206
6. Planowanie ruchu lotniczego ... 209
6.1. Plan lotu - informacje ogólne ... 209
6.2. Ogólne zasady planowania lotów w lotnictwie sił zbrojnych ... 214
6.2.1. Planowanie wykorzystania elastycznych elementów przestrzeni powietrznej ... 215
6.3. Depesze służb ruchu lotniczego ... 216
6.3.1. Depesze o zagrożeniu ... 217
6.3.2. Depesze zgłoszonego planu lotu i jego uaktualnień ... 217
6.3.3. Depesze o koordynacji ... 218
6.3.4. Depesze uzupełniające ... 220
6.3.5. Redagowanie i adresowanie depesz ... 220
Wykaz skrótów i akronimów ... 223
Bibliografia ... 229

WSTĘP

Oderwanie się człowieka od ziemi na maszynie cięższej od powietrza było olbrzymim sukcesem, lecz sukces ten okupiony został krwią lotników. Ginęli śmiercią lotników ludzie odważni, płacąc własnym życiem za niedoskonałość sprzętu, niewłaściwą organizację i niedostateczną kontrolę ruchu lotniczego.

Problematyka bezpieczeństwa ruchu lotniczego zajmuje czołowe miejsce w działalności różnych specjalistów lotniczych. Oczywiście, każda grupa specjalistów widzi lotnictwo w nieco innym aspekcie. Dla konstruktora samolotów lotnictwo jest czym innym niż dla kontrolera ruchu lotniczego, a dla pasażera czym innym niż dla pilota. Nieco odmienne widzenie tych samych problemów ma odbicie w ocenie zjawisk zachodzących w lotnictwie, co niekiedy powoduje powstawanie konfliktów i nieporozumień.

Rozwój nauki i techniki, jaki nastąpił w drugiej połowie XX wieku, jest najbardziej widoczny w lotnictwie. Spowodował on ogromne zmiany, zarówno w dziedzinie konstrukcji lotniczych, jak i w samej organizacji ruchu lotniczego oraz jego zabezpieczeniu. Pomimo wdrażania coraz doskonalszych rozwiązań organizacyjnych, technicznych oraz prawnych w zakresie zabezpieczenia ruchu lotniczego zagrożenie bezpieczeństwa nie zmniejszyło się. Można powiedzieć, że niebezpieczeństwo kolizji w coraz bardziej "zatłoczonej" przestrzeni powietrznej zwiększa się z każdym dniem. Obecnie zagrożenie bezpieczeństwa ruchu lotniczego jest coraz mniej zależne od sprawności technicznej statków powietrznych, a coraz bardziej zależy ono od organizacyjnej obsługi tego ruchu, w tym funkcjonowania systemów kontroli ruchu lotniczego. Najistotniejszym elementem systemu kontroli ruchu lotniczego jest człowiek - kontroler. Od jego wiedzy, umiejętności i ogólnej sprawności zawodowej zależy bezpieczeństwo załóg i pasażerów statków powietrznych. Kontrolerzy ruchu lotniczego muszą dysponować coraz większą wiedzą ogólną i specjalistyczną. Muszą więc ustawicznie podnosić swoje kwalifikacje zawodowe.

Niniejsze opracowanie zawiera charakterystykę struktur, procedur oraz metod stosowanych w kontroli ruchu lotniczego. W opracowaniu opisano najnowsze rozwiązania w dziedzinie służb ruchu lotniczego, które obecnie wdrażane są w Polsce. Są to rozwiązania posiadające rekomendacje międzynarodowych organizacji Lotniczych (ICAO,

ECAC/EUROCONTROL) oraz NATO. Mają one na celu dostosowanie funkcjonowania polskiego systemu kontroli ruchu lotniczego do światowych rozwiązań w tym zakresie.

Prezentowany materiał zawiera sześć rozdziałów, które stanowią zwarte kompendium wiedzy na temat kontroli ruchu lotniczego i uwarunkowań związanych z kontrolą. Układ treści opracowania odpowiada programowi kształcenia, który realizowany jest na kierunku studiów "zarządzanie ruchem lotniczym" w Akademii Obrony Narodowej.

Rozdział pierwszy zawiera podstawy teorii kierowania, zarządzania oraz kontroli i controllingu. Potraktowano go jako wprowadzenie do teorii kontroli ruchu lotniczego.

W rozdziale drugim i trzecim przedstawiono organizację systemu zarządzania ruchem lotniczym oraz zasady funkcjonowania służb ruchu lotniczego w polskiej przestrzeni powietrznej.

W rozdziale czwartym opisano zasady użytkowania przestrzeni powietrznej. Szczególną uwagę zwrócono na nową organizację przestrzeni powietrznej o "elastyczne" jej użytkowanie.

Rozdział piąty zawiera podstawowe wiadomości z zakresu kontroli ruchu lotniczego. Opisano w nim metody kontroli ruchu lotniczego oraz zasady stosowania separacji.

W rozdziale szóstym zawarte są podstawowe informacje na temat planowania ruchu lotniczego oraz depesz wymienianych między służbami ruchu lotniczego.

Niniejszy materiał kierowany jest głównie do studentów "zarządzania ruchem lotniczym" AON, słuchaczy różnego rodzaju kursów organizowanych w "Akademii" oraz wszystkich zainteresowanych problematyką kontroli ruchu lotniczego.

DEFINICJE

<u>Uwaga:</u> W treści niniejszego opracowania wyraz „służba" jest stosowany jako rzeczownik abstrakcyjny dla określenia „czynności" lub „usług spełnianych", natomiast wyraz „organ" – dla oznaczenia zespołu wykonującego daną służbę.

Biuro odpraw załóg *(ATS Reporting Office – ARO)* – organ ustanowiony w celu przyjmowania meldunków dotyczących służby ruchu lotniczego, przyjmowania planów lotów oraz udzielania informacji lotniczych. Biuro odpraw załóg może funkcjonować jako organ samodzielny lub może być połączone z innym organem służby ruchu lotniczego lub organem informacji lotniczej.

Blok – wycinek przestrzeni kontrolowanej o określonych wymiarach, z uwzględnieniem stref buforowych, wydzielony na określony czas wyłącznie dla przelotów wojskowych statków powietrznych nie będących pod kontrolą cywilnych organów służby ruchu lotniczego.

Centralny organ ds. zarządzania przepływem ruchu lotniczego *(Central Flow Management Unit – CFMU)* - jest zarządem EUROCONTROL, powołanym zgodnie z ICAO-wską scentralizowaną organizacją ATFM do świadczenia usług w zakresie zarządzania przepływem ruchu lotniczego na rzecz krajów członkowskich, leżących w określonej części regionu europejskiego *(EUR Region)*. W skład CFMU wchodzą: Centralny Organ Wykonawczy (CEU) oraz Wydział Operacyjny ds. Danych o Lotach ze Zintegrowanym Systemem Opracowywania Wstępnych Planów Lotów (IFPS). Dla celów zarządzania przestrzenią powietrzną, CFMU powierzono też funkcję scentralizowanych danych o przestrzeni powietrznej.

Centralny organ wykonawczy *(Central Executive Unit – CEU)* - jest organem zarządzania przepływem ruchu lotniczego (CFMU), odpowiedzialnym za planowanie, koordynację i realizację wszystkich przedsięwzięć dotyczących zarządzania przepływem ruchu lotniczego (ATFM) na obszarze wszystkich krajów członkowskich.

Cywilno-wojskowa koordynacja – czynność polegająca na wymianie informacji między elementami cywilnymi i wojskowymi (ludźmi i/lub urządzeniami technicznymi), koniecznych dla zapewnienia bezpiecznego, sprawnego i harmonijnego wykorzystania przestrzeni powietrznej.

Droga lotnicza *(Airway)* – część obszaru kontrolowanego, wydzielona w postaci korytarza dla przelotów statków powietrznych, w której działają urządzenia radionawigacyjne. Drogi lotnicze dzielą się na: stałe, warunkowe i weekendowe.

Faza alarmu – ALEFRA *(Alert Phase)* – sytuacja, w której istnieje obawa co do bezpieczeństwa statku powietrznego i osób na pokładzie.

Faza niebezpieczeństwa – DETRESFA *(Distress Phase)* – sytuacja, w której istnieje uzasadniona pewność, że statek powietrzny i osoby na jego pokładzie są zagrożone bezpośrednio poważnym niebezpieczeństwem lub potrzebują natychmiastowej pomocy.

Faza niepewności – INCERFA *(Uncertainty Phase)* - sytuacja, w której istnieje niepewność co do bezpieczeństwa statku powietrznego i osób znajdujących się na jego pokładzie.

Funkcja scentralizowanych danych o przestrzeni powietrznej *(Centralised Airspace Data Function – CADF)* - funkcja z zakresu ASM, powierzona CFMU przez państwa ECAC, a polegająca na sporządzaniu zestawień o drogach lotniczych nie podlegających planowaniu ciągłemu (CDR-II). Na podstawie informacji zawartych w różnych narodowych AUP, CADF dokonuje ich kompilacji w jedną spójną listę CRAM (informacje o dostępności dróg warunkowych). CRAM wykorzystywana jest przez użytkowników statków powietrznych przy planowaniu lotów.

Granica ważności zezwolenia *(Clearance Limit)* – punkt, do którego ważne jest zezwolenie wydane przez organ służby ruchu lotniczego, udzielone dowódcy statku powietrznego.

Identyfikacja radarowa - sytuacja, w której pozycja radarowa określonego statku powietrznego jest widoczna na wskaźniku radarowym i jednocześnie zidentyfikowana przez kontrolera ruchu lotniczego.

Informacja AIRMET - informacja wydawana przez meteorologiczne biuro nadzoru, dotycząca określonych zjawisk meteorologicznych występujących lub mogących wystąpić na określonej trasie, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo lotów na małych wysokościach, i które nie zostały włączone do wydanej prognozy dla lotów na małych wysokościach w danym rejonie informacji powietrznej.

Informacja o dostępności drogi warunkowej *(Conditional Route Availability Message - CRAM)* – specjalna zbiorcza informacja, wydawana codziennie przez CADF i mająca na celu publikowanie w jednej depeszy podjętych przez AMC – w imieniu państw ECAC – decyzji o dostępności CDR-ów kategorii drugiej, ujętych w planach użytkowania przestrzeni powietrznej dla całego obszaru ECAC. Użytkownicy statków powietrznych wykorzystują CRAM do celów planowania lotów.

Informacja o ruchu – informacja podana przez organ służby ruchu lotniczego dla ostrzeżenia pilota o innym znanym lub zaobserwowanym ruchu lotniczym, który może występować w pobliżu jego pozycji lub zamierzonej trasy lotu i udzielenia pilotowi pomocy dla zapobieżenia kolizji.

Informacja SIGMET – informacja podana przez wyznaczone dyżurne biuro meteorologiczne, dotycząca faktycznego lub przewidywanego występowania określonych zjawisk pogody na trasie, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo lotów statków powietrznych.

Komórka zarządzania przestrzenią powietrzną *(Airspace Management Cell – AMC)* - jest połączoną komórką cywilno-wojskową, odpowiedzialną za codzienne zarządzanie i czasowy przydział narodowej lub subregionalnej przestrzeni powietrznej pod jurysdykcję jednego lub więcej państw członków Europejskiej Konferencji Lotnictwa Cywilnego (ECAC).

Koncepcja elastycznego użytkowania przestrzeni powietrznej *(Flexible Use of Airspace - FUA Concept)* opiera się na fundamentalnej zasadzie, w myśl której przestrzeni powietrznej nie można określać mianem czysto cywilnej lub czysto wojskowej, lecz raczej traktować jako jedność, w której wszystkie potrzeby użytkowników winny być zaspokojone w możliwie pełnym zakresie.

Kontrola radarowa - sytuacja, w której pozycja radarowa określonego statku powietrznego jest widoczna i zidentyfikowana na wskaźniku.

Lot IFR *(Instrument Flight Rules)* – lot wykonywany zgodnie z przepisami dla lotów według wskazań przyrządów.

Lot kontrolowany *(Controlled Flight)* – lot w przestrzeni kontrolowanej, na który wymaga się zezwolenia kontroli ruchu lotniczego.

Lotnisko kontrolowane *(Controlled Aerodrome)* – lotnisko, na którym zapewniona jest służba kontroli ruchu lotniczego w odniesieniu do ruchu lotniskowego.

Lot specjalny VFR - lot VFR, wykonywany na podstawie zezwolenia kontroli ruchu lotniczego w strefie kontrolowanej lotniska w warunkach meteorologicznych gorszych niż VMC.

Lot VFR *(Visual Flight Rules)* – lot wykonywany zgodnie z przepisami dla lotów z widocznością.

Meldunek pozycyjny – meldunek dowódcy statku powietrznego przekazywany podczas lotu do właściwego organu kontroli ruchu lotniczego, podający: pozycję statku w odniesieniu do punktu nawigacyjnego, czas określenia tej pozycji, wysokość lotu i przewidywany czas przelotu nad następnym punktem meldowania.

Minimalna wysokość bezwzględna sektorowa *(Minimum Sector Altitude - MSA)* – najniższa wysokość bezwzględna jaka może być stosowana, która zapewnia minimalne przewyższenie nad przeszkodami wynoszące 300 m (1000 ft), nad wszystkimi obiektami znajdującymi się na wycinku koła o promieniu 46 km (25 NM), wychodzącymi od pomocy radionawigacyjnej.

Mod SSR - umowny identyfikator specyficznych funkcji sygnałów zapytania, przekazywanych przez urządzenie zapytujące SSR. Są cztery mody określone w Aneksie 10: A, C, S i mod pośredni.

Nawigacja obszarowa *(Area Navigation - RNAV)* – metoda nawigacji, która pozwala na loty statków powietrznych po dowolnie zaprogramowanym torze lotu w zasięgu naziemnych urządzeń nawigacyjnych lub w granicach możliwości urządzeń autonomicznych, albo przy stosowaniu kombinacji tych urządzeń.

NOTAM *(Notice to Airman)* – wiadomości rozpowszechniane za pomocą środków telekomunikacyjnych, zawierające informacje dotyczące ustanowienia, stanu lub zmian w jakichkolwiek urządzeniach lotniczych, służbach, procedurach, a także niebezpieczeństwa, których znajomość we właściwym czasie przez personel związany z operacjami lotniczymi jest istotna.

Obszar kontrolowany (*Control Area – CTA)* – przestrzeń powietrzna kontrolowana, rozciągająca się w górę od określonej granicy nad ziemią. Obejmuje drogi lotnicze, rejony kontrolowane lotnisk i rejony kontrolowane węzłów lotnisk. Obszar kontrolowany nie obejmuje stref kontrolowanych lotnisk.

Ogólny ruch lotniczy *(General Air Traffic - GAT)* – obejmuje wszystkie loty wykonywane zgodnie z regułami i procedurami ICAO. GAT może też obejmować loty wojskowe, których wymogi operacyjne mogą być w pełni spełnione przez reguły i procedury ICAO.

Operacyjny ruch lotniczy *(Operational Air Traffic – OAT)* – obejmuje wszystkie loty, które nie odpowiadają warunkom ustanowionym przez ogólny ruch lotniczy (GAT), dla których zasady i procedury określiły odpowiednie władze państwowe. Operacyjny ruch lotniczy może obejmować loty wojskowych i policyjnych statków powietrznych oraz loty cywilne, np. loty próbne, które ze względów operacyjnych wymagają niekiedy odstępstw od zasad, ustanowionych przez ICAO.

Organ kontroli obszaru *(Area Control Centre – ACC)* – organ ustanowiony dla zapewnienia służby kontroli ruchu lotniczego i służby alarmowej w odniesieniu do lotów kontrolowanych w podległym obszarze (sektorze kontroli). Może ponadto zapewniać służbę informacji powietrznej i służbę koordynacji ruchu lotniczego w odniesieniu do określonych lotów.

Organ kontroli zbliżania *(Approach Control Office – APP)* – organ ustanowiony dla zapewnienia na jednym lotnisku lub w węźle lotnisk służby kontroli ruchu lotniczego i służby alarmowej w odniesieniu do kontrolowanych lotów statków powietrznych przylatujących i odlatujących. Może dodatkowo zapewniać służbę informacji powietrznej i służbę koordynacji ruchu lotniczego w odniesieniu do określonych lotów.

Plan lotu (*Flight Plan - FLP)* – określone informacje, dotyczące zamierzonego lotu lub części lotu statku powietrznego, dostarczone przed lotem organom służby ruchu lotniczego.

Plan lotu bieżący *(Current Flight Plan - CPL)* – plan lotu zawierający ewentualne zmiany wprowadzone za zezwoleniem lub na polecenie organów służby ruchu lotniczego.

Plan użytkowania przestrzeni powietrznej (*Airspace Use Plan - AUP)* – jest informacją o statusie NOTAM, wydawaną w standardowym formacie depeszy i przekazującą codzienną decyzję AMC w sprawie tymczasowej alokacji (na ściśle określony czas) przestrzeni powietrznej będącej w jej jurysdykcji.

Pole manewrowe - część pola naziemnego ruchu lotniczego przeznaczona do startu i lądowania statków powietrznych oraz ruchu naziemnego statków związanego ze startem i lądowaniem; pole manewrowe nie obejmuje części lotniska przeznaczonej do załadowania i wyładowania statków powietrznych oraz ich obsługi technicznej.

Polska przestrzeń powietrzna – przestrzeń powietrzna rozciągająca się nad obszarem lądowym, wodami wewnętrznymi i morzem terytorialnym RP.

Pokładowy system zapobiegania kolizjom *(ACAS - Airborne Collision Avoidance System)* - system statku powietrznego oparty na wykorzystaniu sygnałów transpondera radaru wtórnego (SSR), który działa niezależnie od wyposażenia naziemnego i zapewnia pilotowi informacje o potencjalnym zagrożeniu przez statki powietrzne wyposażone w transpondery SSR.

Poziom *(Level)* – wyrażenie ogólne odnoszące się do pozycji w płaszczyźnie pionowej statku powietrznego w locie i oznaczające wysokość względną, wysokość bezwzględną lub poziom lotu.

Poziom lotu *(Flight Level - FL)* – powierzchnia o stałym ciśnieniu atmosferycznym, odniesiona do szczególnej wartości ciśnienia atmosferycznego 1013,2 hPa (760 mm Hg) i oddzielona od innych takich powierzchni określonymi różnicami ciśnienia. Wysokościomierz barometryczny wyskalowany według atmosfery wzorcowej będzie wykorzystany do określania poziomów lotów, jeżeli został nastawiony na ciśnienie 1013,2 hPa (760 mm Hg).

Procedura oczekiwania *(Holding Procedure)* – ustalony manewr, który zapewnia utrzymanie się statku powietrznego w określonej przestrzeni powietrznej podczas oczekiwania na dalsze zezwolenie.

Przedtaktyczne zarządzanie przestrzenią powietrzną (ASM 2) - jest czynnością zarządzania operacyjnego w ramach istniejących, określonych z góry struktur i procedur określonych na poziomie pierwszym oraz czynnością osiągania określonego porozumienia między zainteresowanymi władzami cywilnymi i wojskowymi.

Przestrzeń odpowiedzialności – przestrzeń jednego lub kilku sektorów, w której służba ruchu lotniczego zapewniana jest przez jedno stanowisko operacyjne.

Przestrzenie powietrzne służb ruchu lotniczego – przestrzenie o określonych wymiarach, oznaczone alfabetycznie, wewnątrz których mogą być wykonywane określone rodzaje lotów i dla których są ustalone służby ruchu lotniczego i przepisy o operacjach. Przestrzenie powietrzne służb ruchu lotniczego są sklasyfikowane jako klasy: A, B, C, D, E, F i G.

Przestrzeń powietrzna kontrolowana *(Controlled Airspace)* – przestrzeń o określonych wymiarach, w której służba kontroli ruchu lotniczego jest zapewniana dla lotów IFR i lotów VFR zgodnie z klasyfikacją przestrzeni powietrznej. „Przestrzeń kontrolowana" jest wyrażeniem ogólnym, które obejmuje przestrzeń klasy: A, B, C, D i E.

Przestrzeń powietrzna niekontrolowana – przestrzeń nad obszarem lądowym, wodami wewnętrznymi i morzem terytorialnym RP, nie obejmująca przestrzeni powietrznej kontrolowanej.

Przewidywany czas przylotu - dla lotów IFR – przewidywany czas przybycia statku powietrznego nad wyznaczony punkt, określony w odniesieniu do pomocy nawigacyjnych, od którego jest zamierzone rozpoczęcie procedury podejścia według wskazań przyrządów lub gdy nie ma pomocy nawigacyjnej związanej z lotniskiem, czas w którym statek powietrzny przybędzie nad lotnisko; dla lotów VFR – przewidywany czas przybycia statku powietrznego nad lotnisko.

Punkt meldowania *(Reporting Point)* – określone miejsce geograficzne, w odniesieniu do którego podawana jest pozycja statku powietrznego.

Punkt przekazania kontroli – określony punkt znajdujący się na torze lotu statku powietrznego, w którym odpowiedzialność za zapewnienie statkowi powietrznemu służby kontroli ruchu lotniczego przekazywana jest z jednego organu kontroli lub stanowiska kontroli do następnego.

Rada dla zapobieżenia kolizji – rada udzielana pilotowi przez organ służby ruchu lotniczego, określająca jakie manewry powinien wykonać by uniknąć kolizji.

Regulowanie przepływu ruchu lotniczego *(Flow Control)* - kroki podejmowane w celu dostosowania przepływu ruchu statków powietrznych wlatujących do danej przestrzeni, lecących wzdłuż danej trasy lub do danego lotniska tak, aby zapewnić najlepsze wykorzystanie przestrzeni powietrznej.

Rejony czasowo rezerwowane *(Temporary Segregated Areas - TSA)* - część przestrzeni powietrznej o określonych wymiarach, w obrębie której działania lotnicze wymagają czasowej rezerwacji przestrzeni dla wyłącznego korzystania przez określonego użytkownika.

Rejon informacji powietrznej *(Flight Information Region – FIR)* – przestrzeń powietrzna o określonych wymiarach, w której zapewniona jest służba informacji powietrznej i służba alarmowa. Rejon informacji powietrznej, w którym polskie władze lotnicze zapewniają służbę in-

formacji powietrznej i służbę alarmową, nosi nazwę: polski rejon informacji powietrznej lub rejon informacji powietrznej Warszawa albo FIR Warszawa.

Rejon kontrolowany lotniska *(Terminal Control Area – TMA)* – obszar kontrolowany, ustanowiony zazwyczaj w rejonie zbiegania się tras ATS w pobliżu jednego lotniska lub kilku lotnisk.

Rejon lotów o zredukowanej koordynacji *(Reduced Co-ordination Area - RCA)* - część przestrzeni powietrznej o określonych wymiarach, w obrębie której ruch kontrolowany może być wykonywany poza drogami lotniczymi, bez konieczności zwracania się kontrolerów ruchu ogólnego do kontrolerów ruchu operacyjnego o rozpoczęcie koordynacji.

Rejony przekraczania granicy *(Cross Border Areas - CBA)* - przestrzeń powietrzna o określonych wymiarach nad granicami państwowymi, ustanowiona w celu umożliwienia swobodnego przelotu granicy przez statki powietrzne wykonujące loty międzynarodowe.

Ruch lotniczy *(Air Traffic)* – ruch wszystkich statków powietrznych wykonujących loty lub poruszających się na polu manewrowym lotniska.

Ruch lotniczy kontrolowany – ruch statków powietrznych, objęty działaniem służby kontroli ruchu lotniczego, odbywający się w przestrzeni powietrznej kontrolowanej i na polu manewrowym lotniska kontrolowanego.

Sektor – najmniejszy fragment przestrzeni powietrznej o określonych pionowych i poziomych granicach, w których zapewnia się określony rodzaj służby ruchu lotniczego (np. sektor „TRZ" – przestrzeń od FL 095 do FL 460 o granicach opublikowanych w AIP Polska, w której zapewniona jest służba kontroli obszaru).

Sektor podejścia - określona przestrzeń powietrzna obejmująca nominalną ścieżkę schodzenia do lądowania, w której statek powietrzny podchodzący do lądowania uważany jest za wykonujący normalne podejście.

Separacja proceduralna (nieradarowa) - separacja stosowana w przypadku, gdy informacja o pozycji statku powietrznego uzyskiwana jest z innych źródeł niż z radaru.

Separacja radarowa - separacja stosowana w przypadku, gdy informacja o pozycji statku powietrznego uzyskiwana jest z urządzeń radarowych.

Służba alarmowa *(Alerting Service – ALRS)* – służba ustanowiona w celu zawiadamiania właściwych organów o statkach potrzebujących pomocy w zakresie poszukiwania i ratownictwa oraz współdziałania z tymi organami w razie potrzeby.

Służba doradcza ruchu lotniczego *(Advisory Service – ADVS)* – służba zapewniana w przestrzeni powietrznej ze służbą doradczą w celu utrzymania, w miarę możliwości, separacji między statkami powietrznymi wykonującymi loty IFR.

Służba informacji lotniczej *(Aeronautical Information Service – AIS)* – służba ustanowiona w celu zbierania i rozpowszechniania informacji potrzebnych dla bezpieczeństwa regularności i sprawności ruchu lotniczego. Informacja taka obejmuje dane o dostępności urządzeń i usług nawigacyjnych oraz związanych z nimi procedurach. Musi być dostarczona lotniczemu personelowi operacyjnemu oraz służbom odpowiedzialnym za informację lotniczą.

Służba informacji powietrznej *(Flight Information Service - FIS)* – służba ustanowiona w celu udzielania wskazówek i informacji użytecznych dla bezpiecznego i sprawnego wykonywania lotów.

Służba kontroli ruchu lotniczego *(Air Traffic Control Service – ATC)* – służba ustanowiona w celu:

- zapobiegania zderzeniom się statków powietrznych podczas lotu;
- zapobiegania zderzeniom się statków powietrznych ze sobą na polu manewrowym oraz przeszkodami na tym polu;
- usprawnienia i utrzymywania uporządkowanego przepływu ruchu lotniczego.

Stanowisko operacyjne (kontroli obszaru, kontroli zbliżania, informacji powietrznej) – integralny element organu ATS, zapewniający służbę ruchu lotniczego w jednej przestrzeni odpowiedzialności, w skład którego wchodzi jedno lub więcej stanowisk pracy obsadzonych przez

personel operacyjny (np. „sektor SUW" – obsadzone jest przez kontrolera radarowego i kontrolera planowania, którzy zapewniają służbę kontroli obszaru w sektorze nazwanym „SUW").

Stanowisko pracy (kontrolera OAT, kontrolera GND, Flight Data, asystenta kontrolera, itp.) – element stanowiska operacyjnego, przeznaczony do wykonywania sprecyzowanych zadań w ramach zapewniania służb ruchu lotniczego przez stanowisko operacyjne (np. stanowiskiem pracy kontrolera radarowego jest konsola radarowa z wyposażeniem łączności; stanowiskiem „Flight Data" jest, wyposażony w panel łączności telefonicznej, terminal systemu ATM z akcesem do aktywacji planów lotu i korekty planów).

Strategiczne zarządzanie przestrzenią powietrzną (ASM 1) – czynność określania i przeglądu (w razie potrzeby) narodowej polityki zarządzania przestrzenią powietrzną, z uwzględnieniem narodowych i międzynarodowych wymogów w zakresie struktur i procedur jej użytkowania.

Strefa identyfikacji obrony powietrznej *(Air Defence Identification Zone – ADIZ)* - przestrzeń powietrzna o określonej szerokości, rozciągająca się wzdłuż granic państwowych, utworzona w celu ułatwienia wojskowym organom kontroli przestrzeni powietrznej identyfikacji obiektów powietrznych.

Strefa kontrolowana lotniska *(Control Zone – CTR)* – przestrzeń powietrzna kontrolowana, rozciągająca się od powierzchni ziemi do określonej górnej granicy.

Strefa niebezpieczna *(Danger Area)* – przestrzeń powietrzna o określonych wymiarach, w której odbywają się działania stwarzające potencjalne niebezpieczeństwo dla statków powietrznych przez nią przelatujących.

Strefa ograniczona *(Restricted Area)* - część przestrzeni powietrznej o zdefiniowanych wymiarach, nad obszarem lądowym, wodami wewnętrznymi lub wodami terytorialnymi, w obrębie której loty statków powietrznych są ograniczone do ściśle określonych warunków.

Strefy ruchu lotniskowego lotnisk cywilnych *(Aerodrome Traffic Zone - ATZ)* - część przestrzeni powietrznej niekontrolowanej ustanowiona wokół cywilnych lotnisk niekomunikacyjnych, rozciągająca się od powierzchni ziemi do ustalonej granicy.

Strefy ruchu lotniskowego lotnisk wojskowych *(Military Aerodrome Traffic Zone -MATZ)* – część przestrzeni powietrznej niekontrolowanej ustanowiona wokół lotnisk wojskowych niekontrolowanych, rozciągająca się od powierzchni ziemi do określonej górnej granicy.

Strefy zakazane *(Prohibited Area)* – przestrzeń powietrzna o określonych wymiarach, nad obszarem lądowym lub wodami terytorialnymi, w obrębie której loty statków powietrznych są zakazane.

System zarządzania ruchem lotniczym - całość struktur, procedur, personelu, metod działania oraz środków, które są niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa statkom powietrznym poruszających się w przestrzeni powietrznej i na lotniskach, utrzymania uporządkowanego przepływu ruchu lotniczego oraz optymalnego, zgodnego z potrzebami użytkowników wykorzystania przestrzeni powietrznej.

Taktyczne zarządzanie przestrzenią powietrzną (ASM 3) - jest czynnością włączania *(activation)*, wyłączania *(deactivating)* lub zmiany w czasie rzeczywistym alokacji przestrzeni powietrznej wydzielonej na poziomie ASM 2. Jest czynnością polegającą na rozwiązywaniu specyficznych problemów pojawiających się na styku ruchu GAT/OAT. Taktyczne zarządzanie przestrzenią powietrzną realizowane jest w czasie rzeczywistym (w dniu operacji). Określa się je jako bieżącą koordynację ruchu lotniczego, prowadzoną między cywilnymi i wojskowymi organami ATS i/lub kontrolerami, w zależności od sytuacji.

Użytkownicy statku powietrznego *(Aircraft Operators – AOs)* - osoby, organizacje lub przedsiębiorstwa zaangażowane w operacje statku powietrznego lub operacje takie promujące.

Warstwa przejściowa – *(Transition Layer)* – przestrzeń powietrzna zawarta między bezwzględną wysokością przejściową a poziomem przejściowym.

Wysokość bezwzględna przejściowa – *(Transition Altitude)* – wysokość bezwzględna, na której lub poniżej której pozycja statku powietrznego w płaszczyźnie pionowej określana jest jako wysokość bezwzględna.

Zaktualizowany plan użytkowania przestrzeni powietrznej *(Updated Airspace Use Plan - UUP)* - informacja (depesza) ASM o statusie NOTAM, wydana przez AMC w dzień operacji, w celu aktualizacji informacji zawartych w AUP.

Zarządzanie przestrzenią powietrzną *(Airspace Management - ASM)* – termin ogólny - obejmuje każdą czynność zarządzania, która ma na celu najbardziej wydajne użytkowania przestrzeni powietrznej, stosowanie do aktualnych potrzeb i tam, gdzie to możliwe - unikanie permanentnego wydzielania przestrzeni powietrznej.

Zarządzanie przepływem ruchu lotniczego *(Air Traffic Flow Management – ATFM)* - termin ogólny - oznacza każdą czynność wykonywaną w celu zapewnienia optymalnego przepływu ruchu lotniczego do różnych obszarów lub przez nie, w okresach gdy zapotrzebowanie na przestrzeń powietrzną przekracza możliwości systemu ATC. Ogólnym celem zarządzania przepływem ruchu lotniczego jest umożliwienie użytkownikom statków powietrznych dotrzymanie zaplanowanych czasów odlotów i przylotów, a także utrzymania preferowanych przez nie profili lotów, z możliwie małymi ograniczeniami i bez odstępstw od przyjętych poziomów bezpieczeństwa.

Zarządzanie ruchem lotniczym *(Air Traffic Management – ATM)* – termin ogólny, obejmujący zarówno służby ruchu lotniczego (ATS), zarządzania przestrzenią powietrzną (ASM), jak i zarządzanie przepływem ruchu lotniczego (ATFM).

Zbiór Informacji Lotniczych – Polska *(Aeronautical Information Publication – AIP Poland)* – publikacje wydawane przez państwowy cywilny organ ruchu lotniczego, zawierające informacje lotnicze o charakterze trwałym, istotne dla żeglugi powietrznej, a dotyczące polskiego rejonu informacji powietrznej.

Zezwolenie kontroli ruchu lotniczego *(ATC Clearance)* – upoważnienie dowódcy statku powietrznego do postępowania zgodnie z warunkami określonymi przez organ kontroli ruchu lotniczego. Zamiast wyrażenia „zezwolenie kontroli ruchu lotniczego", dla wygody może być stosowana skrócona forma „zezwolenie". Do niej mogą być dodane słowa: „na kołowanie", „na start", „na odlot", „na lot po trasie", „na lądowanie" itd., w celu wskazania tej części fazy lotu, do której odnosi się zezwolenie kontroli ruchu lotniczego.

Zintegrowany system opracowywania wstępnego planu lotu *(Integrated Initial Flight Plan Processing System - IFPS)* - organ CFMU, zajmujący się zbieraniem i przetwarzaniem danych o GAT-owskich planach lotów według wskazań przyrządów (IFR) oraz związanych z nimi depesz uaktualniających na obszarze państw członkowskich. Następnie IFPS rozsyła te depesze w formacie, w którym mogą być automatycznie przyjęte i opracowane przez system opracowywania planów lotu (FPPL) i CEU (West) bez potrzeby dalszej interwencji.

Znaczący punkt nawigacyjny *(Significant Point)* – ustalone miejsce geograficzne wykorzystywane do określenia przebiegu trasy lotniczej lub toru lotu statku powietrznego, albo do innych celów nawigacyjnych i służby ruchu lotniczego.

1. PODSTAWY TEORII DZIAŁAŃ KONTROLNYCH

W zabezpieczeniu ruchu lotniczego funkcjonują takie pojęcia jak: zarządzanie ruchem lotniczym, zarządzanie przestrzenią powietrzną, zarządzanie przepływem ruchu lotniczego, kontrola ruchu lotniczego, kierowanie ruchem lotniczym, system kontroli ruchu lotniczego, system zarządzania ruchem lotniczym, system zarządzania przepływem ruchu lotniczego, system służb ruchu lotniczego albo po prostu służby ruchu lotniczego.

Omawianie pojęć związanych z kontrolą ruchu lotniczego poprzedzone będzie podstawami teoretycznymi z zakresu kierowania, zarządzania, kontroli oraz controllingu.

1.1. Ogólna charakterystyka współczesnej organizacji

Organizacja to grupa ludzi zjednoczona wspólnym planem, programem działania, wspólnymi poglądami, zadaniami. Z organizacjami spotykamy się od momentu urodzin. Tworzy się je po to by służyły człowiekowi, pomagały mu zaspokoić jego potrzeby. Są więc tym specyficznym fenomenem, który pozwala człowiekowi działać efektywniej.

Całość, jaką tworzą organizacje, jest większa od sumy jej elementów, ponieważ wyniki osiągane przez organizację, z reguły, przewyższają rezultaty wszystkich jej członków działających indywidualnie. Zjawisko to nazywa się efektem organizacyjnym lub efektem synergetycznym .

O organizacji można mówić w:

1. ***Znaczeniu rzeczowym*** czyli o istniejących realnie w czasie i przestrzeni określonego typu, celowych grupach ludzkich, np. organizacją w znaczeniu rzeczowym jest uczelnia, zakład pracy, itp.
2. ***Znaczeniu atrybutowym*** - polega to na tym, że organizacja składa się z pewnych części (elementów). Każdy z tych elementów posiada określoną właściwość (cechę, atrybut). Elementy te są wzajemnie ze sobą powiązane i współprzyczyniają się do funkcjonowania całości. W tym znaczeniu pojęcie "organizacja" możemy odnieść np. organizacji administracji państwowej, organizacji przedsiębiorstwa.

3. ***Znaczeniu czynnościowym*** - odnosi się to do czynności (procesów), czyli świadomego i celowego porządkowania działań, zasobów i instrumentów działania. W tym znaczeniu możemy mówić np.: o organizacji szkolenia lotniczego, organizacji ruchu lotniczego.

Każda organizacja ma realizować określone cele. Cel organizacji można zdefiniować jako: *"określony przedmiotowo i podmiotowo, przyszły, pożądany stan lub rezultat działania organizacji, możliwy i przewidziany do osiągnięcia w terminie lub okresie mieszczącym się w przedziale czasu objętym wieloletnim lub krótkookresowym planem działania"*. Można powiedzieć, że ***cele organizacji określają co, kto i kiedy ma osiągnąć?*** Cele precyzują przedmiot dążeń członków organizacji, pożądany stan lub rezultat, jego cechy oraz określają termin osiągnięcia tego stanu. Mówiąc o celach organizacji nie można pominąć zjawiska hierarchizacji celów. W każdej organizacji ustalane są różne rodzaje celów. Najogólniej różnią się one między sobą zakresem (hierarchią), dziedziną i ramami czasowymi. Z punktu widzenia hierarchii celów organizacji wyróżniamy: misję, cele strategiczne, taktyczne i operacyjne.

Z punktu widzenia horyzontu czasowego celów organizacji najczęściej wymienia się cele długofalowe, średnioterminowe i krótkookresowe.

1.1.1. Rodzaje organizacji

Organizacje można rozpatrywać z punktu widzenia szeregu kryteriów. Jednym z podstawowych kryteriów jest podział na ***organizacje dochodowe (gospodarcze)*** *oraz* ***organizacje niedochodowe tzw.*** *"no profit organizations"* (szkoły, szpitale, muzea, ośrodki kultury).

Najbardziej znanym rodzajem organizacji dochodowej jest przedsiębiorstwo. Przedsiębiorstwo oznacza podmiot gospodarczy, wyodrębniony prawnie i ekonomicznie, prowadzący działalność w dziedzinie: produkcji, usług, marketingu, kształcenia i szkolenia, zarządzania kapitałem, obsługi serwisowej itp.

Ze względu na formę własności przedsiębiorstwa dzielą się na: państwowe, prywatne, spółdzielcze, komunalne oraz mieszane (nazywane też wspólnymi).

Ze względu na sposób funkcjonowania przedsiębiorstwa dzielą się na: funkcjonujące na podstawie ustawy o przedsiębiorstwie państwowym, funkcjonujące na podstawie odrębnych ustaw oraz spółki.

Ze względu na wielkość obrotów, ilość zatrudnionych pracowników oraz wartość majątku przedsiębiorstwa dzielą się na: małe, średnie, duże.

Ze względu na strukturę przedsiębiorstwa dzielą się na: jednozakładowe lub wielozakładowe (holdingi, koncerny, kombinaty).

Ze względu na powtarzalność realizacji celów można wyróżnić ***organizacje jednorazowe i powtarzalne.*** Te pierwsze to komitety powołane do przygotowania i przeprowadzenia np. wyborów parlamentarnych. Pozostałe organizacje realizują swoje cele z pewną powtarzalnością: co tydzień, miesiąc, czy semestr.

1.1.2. Pojęcie struktury organizacyjnej

Strukturę organizacyjną można zdefiniować ***jako ogół ustalonych zależności funkcjonalnych i hierarchicznych między elementami organizacji, zgrupowanymi w komórki i jednostki organizacyjne w sposób umożliwiający osiąganie celów całości.***

Głównym zadaniem struktury organizacyjnej każdego systemu jest stworzenie i doskonalenie warunków zmierzających do stałego zwiększania efektu organizacyjnego i lepszego współdziałania elementów składowych. Podstawowym elementem składowym struktury organizacyjnej jest stanowisko organizacyjne, czyli miejsce zajmowane przez pracownika w danej strukturze organizacyjnej, określone przez:

- zakres realizowanych funkcji (obowiązków, uprawnień i odpowiedzialności);
- relacje z innymi stanowiskami;
- rodzaj i wielkość posiadanego wyposażenia (aparatury).

Komórka organizacyjna to zespół składający się z kierownika i podporządkowanych mu członków zespołu (stanowisk), realizujących określony cel, zharmonizowany z celem danej organizacji; komórka organizacyjna jest najmniejszą jednostką organizacyjną.

Jednostka organizacyjna to zbiór komórek organizacyjnych, którymi kieruje zwierzchnik (kierownik). Stosunki zachodzące pomiędzy poszczególnymi elementami

struktury organizacyjnej, a mające wpływ na jej powodzenie, określane są jako więzi organizacyjne.

1.2. Kierowanie i zarządzanie organizacjami - terminologia problemu

Oddziaływanie na członków organizacji, tak aby ich zachowanie przyczyniło się do realizacji celów organizacji jest procesem koniecznym dla zapewnienia trwałości, ciągłości funkcjonowania i rozwoju organizacji. Te specyficzne zadania wykonują osoby spełniające funkcje kierownicze w organizacji. Ich głównym zadaniem jest wpływanie na członków organizacji, by ci wykonywali odpowiednie czynności i w efekcie realizowali cele organizacji.

Pomiędzy członkami organizacji zachodzą różnorodne więzi. Najważniejsze dla powodzenia organizacji są relacje pomiędzy przełożonymi i podwładnymi. Pomiędzy nimi zachodzi proces - jaki? Kierowania? Zarządzania? Czym się różnią te dwa pojęcia?

W polskiej literaturze naukowej spotykamy się z dużą dowolnością definiowania podstawowych pojęć z zakresu kierowania w organizacji; dotyczy to zwłaszcza zakresu pojęć "kierowanie", "zarządzanie" i "sterowanie".

J. Zieleniewski traktuje "***zarządzanie jako szczególnego rodzaju kierowanie, występujące wówczas, gdy władza nad ludźmi wynika z własności rzeczy stanowiących dla nich niezbędne przedmioty lub narzędzia pracy, lub z upoważnienia otrzymanego od właściciela tych rzeczy (np. państwa)***".

J. Kurnal twierdzi, że: ***"szczególny rodzaj kierowania opartego na władzy organizacyjnej, wynikającej z prawa własności do rzeczowych środków działania, można by całkowicie umownie nazwać zarządzaniem"***.

W publikacji "Zarządzanie. Teoria i praktyka" pod redakcją A. K. Koźmińskiego i W. Piotrowskiego znajdujemy definicję: ***"Kierowanie - powodowanie pożądanych zachowań innych osób, zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz organizacji"***.

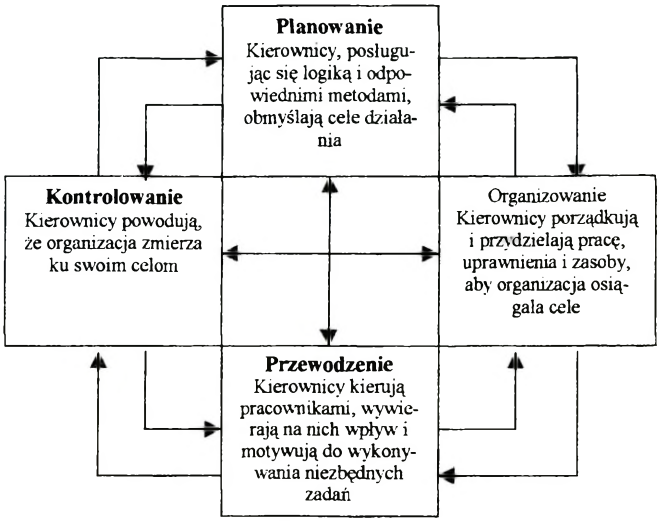
Z kolei, J. Stoner ujmuje ***"Kierowanie jako proces planowania, organizowania, przewodzenia i kontrolowania działalności członków organizacji i wykorzystywania wszystkich innych jej zasobów do osiągania ustalonych celów"***. Jest to funkcjonalne podejście do pojęcia procesu kierowania, w którym wyróżnią się:

1. ***Planowanie*** rozumiane jako proces ustalania celów i odpowiednich działań, by je osiągnąć. Plany wyznaczają cele organizacji i określają najlepsze procedury ich realizacji. Plany są wytycznymi dzięki którym organizacja uzyskuje i rozdziela środki potrzebne do realizacji celów.
2. ***Organizowanie*** jako proces porządkowania i przydzielania pracy, uprawnień decyzyjnych i zasobów poszczególnym członkom organizacji w taki sposób, aby mogli zrealizować jej cele. Dostosowywanie struktury organizacji do jej celów i zasobów określa się jako projektowanie organizacji. Innym ważnym aspektem procesu organizowania jest dobieranie obsady.
3. ***Przewodzenie*** rozumiane jako kierowanie pracownikami, wywieranie na nich wpływu i motywowanie ich w taki sposób, by wykonywali postawione zadania. Przewodzenie stanowi główny element stosunków kierownika z każdym, z pracujących dla niego ludzi.
4. ***Kontrolowanie*** to działalność, która polega na upewnieniu się, czy działania członków organizacji są zgodne z przyjętymi celami. Jest to kontrolna funkcja zarządzania. Obejmuje ona następujące elementy: ustalenie norm efektywności, pomiar bieżącej efektywności, porównanie tej efektywności z przyjętymi normami, w razie wykrycia odchyleń - podejmowanie działań korygujących. W praktyce proces kierowania nie wiąże się z czterema odrębnymi lub luźno ze sobą powiązanymi zbiorami czynności, lecz z układem wzajemnie od siebie zależnych funkcji. Wzajemne powiązania występujące w procesie kierowania przedstawia rys. 1.1. W tym modelu kierowania istniejące związki zmierzają w obydwu kierunkach.

P. F. Drucker w dziele "Skuteczne zarządzanie" pisze *(...) zarządzanie to swego rodzaju "wędrówka przez chaos", której istotą jest panowanie nad różnorodnością i przekształcanie potencjalnego konfliktu we współpracę; (...) konstruowanie rzeczywistości z dostępnych zarządzającemu elementów: pomysłów, ludzi i relacji między nimi, instytucji formalno-prawnych, środków materialnych (maszyn, urządzeń, budynków) i pieniężnych, a także praw do dysponowania nimi.* Zarządzanie dotyczy przede wszystkim ludzi. Jego celem jest takie współdziałanie wielu osób, które pozwala zneutralizować słabości i maksymalnie wykorzystać talenty i silne strony uczestników[1].

[1] Drucker P.F.: Skuteczne zarządzanie, PWN, Warszawa 1976.

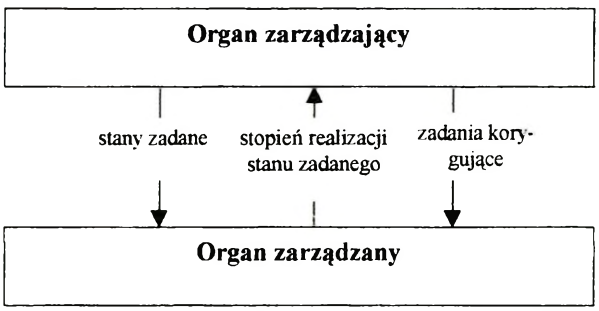
Na podstawie przytoczonych definicji różnych autorów można sformułować wniosek, że nie ma zasadniczych różnic między pojęciami "kierowanie" i "zarządzanie". Dotyczyć mogą one zakresu przedmiotowego i podmiotowego.



Rys. 1.1. Wzajemne powiązania występujące w procesie kierowania (według J. Stonera)

Współczesna nauka o zarządzaniu uznaje, że: ***kierowanie*** zachodzi tylko pomiędzy ludźmi - kierowanie to powodowanie, by podwładni zachowywali się zgodnie z wolą kierownika. ***Zarządzanie*** natomiast dotyczy nie tylko zasobów ludzkich, ale również innych zasobów wykorzystywanych przez organizację - materiałów, informacji i środków finansowych.

W procesie zarządzania można wyróżnić trzy podstawowe składniki: obiekt (organ) zarządzający, obiekt (elementy) zarządzania i relacje występujące pomiędzy nimi (rys.1.2).



Rys.1.2. Składniki procesu zarządzania

Organ zarządzający przekazuje obiektom (elementom) zarządzania zadania w postaci: poleceń, norm, nakazów czy zakazów. Nazywane są one stanami zadanymi. Obiekty (elementy) zarządzane przekazują organowi zarządzającemu informacje o stopniu realizacji stanu zadanego. Organ zarządzający przekazuje obiektom zarządzanym zadania korygujące, powodujące korektę odchyleń od stanów zadanych, jeśli takie odchylenia powstają.

Samo zarządzanie nie jest rozumiane w jednolity sposób, a więc na proces zarządzania w organizacji można patrzeć z różnych punktów widzenia. Stąd bierze się geneza różnych podejść do procesu zarządzania.

Podejście organizacyjne polega na rozpatrywaniu procesu zarządzania jako ciągu czynności wykonywanych przez zarządzającego. W tym podejściu do procesu zarządzania wyróżnia się szereg czynności wykonywanych przez zarządzających. Są to:

- wybór zadania;
- przekonanie podwładnych do ogólnie sformułowanego zadania;
- określenie zadań szczegółowych oraz terminów ich wykonania;
- stworzenie podwładnym warunków umożliwiających realizację zadania;
- zastosowanie odpowiednich metod umożliwiających realizację zadania;
- zastosowanie odpowiednich metod i technik zarządzania;
- nadzór bieżący i kontrola kierownicza wykonywanych zadań.

Podejście decyzyjne polega na ujawnieniu procesu zarządzania jako ciągu decyzji kierowniczych. Na tym etapie zarządzania, czy podczas realizacji którejkolwiek z funkcji zarządzania menedżer musi podejmować decyzje, tzn. dokonać wyboru pomiędzy różnymi wariantami umożliwiającymi osiągnięcie celów działalności. Stąd podejście decyzyjne skupia się na decyzjach podejmowanych przez menedżerów.

Podejście sytuacyjne za punkt wyjścia bierze konstatację, że nie ma uniwersalnych zasad odnoszących się do procesu zarządzania, abstrahując od realiów konkretnej rzeczywistości. Zatem zarządzanie należy rozpatrywać w kontekście konkretnych warunków wewnętrznych i zewnętrznych, przy uwzględnieniu całej złożoności warunków w jakich odbywa się ten proces.

Podejście funkcjonalne polega na rozpatrywaniu procesu zarządzania z punktu widzenia funkcji kierowniczych takich jak: planowanie, organizowanie, zatrudnianie, kierowanie czy kontrolowanie. W tym podejściu "kierowanie" traktowane jest jako funkcja

zarządzania. Należy go rozumieć jako bezpośrednie oddziaływanie na ludzi, motywowanie ludzi do realizacji zadań.

1.2.1. System zarządzania

W literaturze przedmiotu nie ma zgodności poglądów co do jednoznacznej definicji systemu zarządzania. Spośród wielu autor wybrał definicję L. Krzyżanowskiego, który pisze: ***"Przez system zarządzania organizacją rozumiemy uporządkowany zbiór instrumentów, reguł i procedur zarządzania oraz aparat zarządzający organizacją, który powiązany jest z jej otoczeniem rozlicznymi relacjami".***

W takim ujęciu systemu zarządzania, instrumenty, reguły i procedury zarządzania tworzą konceptualną warstwę systemu zarządzania, zaś kadry kierownicze z ich wyposażeniem materialno-techniczno-informacyjnym tworzą aparat zarządzający - realną warstwę systemu zarządzania organizacją. Instrumenty zarządzania można podzielić na dwie grupy: ***bezpośrednie oraz pośrednie. Instrumenty bezpośrednie*** wpływają wprost na zachowanie się kierowanych. Do instrumentów bezpośrednich zalicza się ***dyspozycje kategoryczne oraz propozycje.*** Dyspozycje kategoryczne są to instrumenty stosowane przez przełożonych, których nieprzestrzeganie zagrożone jest sankcjami. Do typowych dyspozycji kategorycznych można zaliczyć rozkazy, polecenia, nakazy, zakazy, normy. Sankcje za niezastosowanie się do dyspozycji kategorycznych mogą być o charakterze karnym, dyscyplinarnym czy służbowym. ***Dyspozycje kategoryczne*** są charakterystyczne dla organizacji o charakterze zmilitaryzowanym, realizujących swoje zadania w trudnych i niebezpiecznych warunkach oraz w warunkach zagrożenia życia ludzkiego lub majątku dużej wartości. Zezwolenia w kontroli ruchu lotniczego mają charakter dyspozycji kategorycznych.

Drugim rodzajem instrumentów bezpośrednich o znacznie mniej stanowczym charakterze są ***propozycje.*** Nie mają one charakteru wiążącego dla odbiorców. Typowymi propozycjami są wskazówki, rady, zalecenia. Nie stosowanie się do tych propozycji może pociągnąć tylko konsekwencje o charakterze służbowym. Wiadomości przekazywane przez służbę informacji lotniczej mają charakter wiążący dla każdego pilota, ale są tylko informacjami, nie zawierają w sobie elementów nakazu, zakazu czy zezwole-

nia. Pilot będzie korzystał z tych informacji w takim zakresie, w jakim uzna to za stosowne, według własnej oceny.

Kolejny rodzaj instrumentów zarządzania to **instrumenty pośrednie**, które są nakierowane na kształtowanie hierarchii wartości, postaw czy interesów pracowników, a za ich pośrednictwem wywieranie wpływu na zachowanie członków organizacji.

Reguły zarządzania określają utrwalone w organizacji sposoby realizowania różnych zadań. Reguły zarządzania powodują, że realizacja zadań, których dotyczy jest sprawniejsza, bardziej przewidywalna i wymaga mniejszego osobistego zaangażowania menedżerów.

Procedury zarządzania są to z góry określone, wykonywane w odpowiedniej kolejności ciągi operacji zmierzające do realizacji zadań kierowniczych, np.: procedury prognostyczne, planistyczne, kontrolne, technologiczne, premiowania i wynagradzania pracowników, ujawniania konfliktów organizacyjnych, wpływania na zachowania pracowników.

1.3. Kontrola jako funkcja kierowania (zarządzania)

O pojęciu kontroli, jako komponentu kierowania (zarządzania) mówiliśmy wcześniej. Jednak ze względu na jej znaczenie w zabezpieczeniu ruchu lotniczego warto jest poświęcić jej nieco więcej uwagi. Pojęcie kontroli występuje w obszarze poszczególnych nauk, różniąc się zakresem i specyfiką czynności. Kontrola może być zauważana w dwojaki sposób:

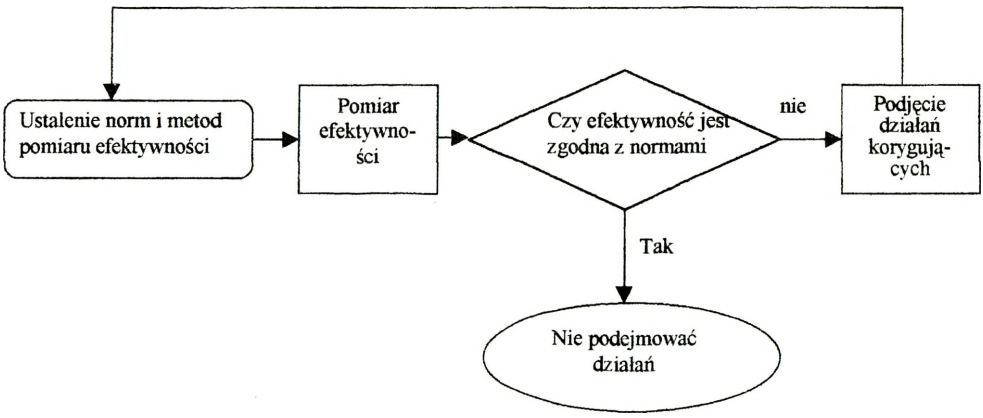
- jako porównanie stanu faktycznego ze stanem wymaganym, rozpatrywanie czegoś, dochodzenie czegoś, wnikanie, wgląd w coś, nadzór nad czymś albo nad kimś;
- jako instytucja lub osoba sprawująca nad czymś nadzór, sprawdzająca coś, kontroler[2].

W definicji tej, jako synonim kontroli pojawia się termin "nadzór", który należy rozumieć jako sumę uprawnień sprawdzających, które posiada organ kontrolujący (kontroler). Kontrola sprawowana przez kierowników - ***kontrola kierownicza*** to proces, który ma spowodować by rzeczywiste działania były zgodne z planowanymi.

[2] Zob. Słownik języka polskiego. PWN, Warszawa 1992, tom I, s. 1001.

Robert J. Mockler o kontroli kierowniczej pisze następująco: *"Kontrola kierownicza jest to systematyczne działanie zmierzające do utrwalenia norm efektywności przy planowaniu celów, do zaprojektowania systemów informacyjnych sprzężeń zwrotnych, porównania rzeczywistych wyników z ustalonymi normami, stwierdzenia, czy występują jakieś odchylenia i do pomiaru ich znaczenia oraz podejmowania wszelkich działań potrzebnych do zapewnienia, aby wszelkie zasoby organizacji były najskuteczniej i najsprawniej wykorzystywane do osiągnięcia celów korporacji."*

Według tej definicji proces kontroli dzieli się na kilka etapów (zobacz rys.1.3).



Rys.1.3. Podstawowe etapy procesu kontroli

Schemat kontroli zaproponowany przez J. Mocklera można odnieść także do kontroli ruchu lotniczego, gdyż występują w nim wszystkie prezentowane etapy i zachowana jest procedura.

Jednym z powodów, dla których kontrola jest potrzebna jest to, że nawet najlepszy plan może zawieść. Kontrola pomaga też kierownikom sprawdzać zmiany zachodzące w otoczeniu oraz badać wywierany przez nie wpływ na postępy osiągane przez organizację W większości opracowań kontrolę traktuje się jako funkcję zarządzania. M. Lizee uważa, że (...) *kontrola jest funkcją zarządzania, która ma na celu ustalenie, czy rezultaty działania są zgodne z celami i czy nakłady energii i wysiłku harmonijnie współdziałają dla ich realizacji.*

Podobnie traktuje kontrolę H. Fayol, określając ją jako: *"sprawdzenie, czy wszystko przebiega zgodnie z założonym programem, z porządkiem i zgodnie z akceptowanymi zasadami". Uważał on, że kontrola jest procesem polegającym na ciągłym stwierdzaniu,*

czy wszystko dzieje się zgodnie z przyjętymi planami, wydanymi instrukcjami i ustanowionymi regułami. Twierdził też, że efektywność kontroli polega na szybkim działaniu, natychmiastowym wyciąganiu konsekwencji, co musi pociągać za sobą sankcje i stosowanie środków zapobiegających w przyszłości występowaniu odchyleń od przyjętych ustaleń[3].

Istotą zarządzania jest poszukiwanie środków niezbędnych do realizacji założonego celu, co wymaga oceny sytuacji i zastosowania odpowiednich środków działania. Istotą kontroli jest rozeznanie przyczyn zaistniałych nieprawidłowości i świadomości ich skutków. Rozróżnia się trzy podstawowe formy kontroli: wstępną (prospektywną), bieżącą oraz kontrolę rezultatów.

Kontrola wstępna, prospektywna dotyczy procesu prognozowania (strategii) i planowania. Jej celem jest przewidywanie możliwości powstania problemów w realizacji planu, jak również kontrola samej formy planowania. Jej sukces zależy od dostępu do wiarygodnych informacji, jakimi rozporządza aparat planowania.

Kontrola rezultatów polega na weryfikowaniu rezultatów działania, ujawnianiu błędów i zaniedbań oraz proponowaniu usprawnień. Od momentu wykrycia błędu i zaproponowania działań korekcyjnych do dokonania usprawnień musi upłynąć jakiś czas. Miarą sprawności kontroli jest czas, który upłynie od ujawnienia nieprawidłowości do ich usunięcia.

Kontrola bieżąca ma za zadanie badanie procesu realizacji, a także szybkości wdrożenia usprawnień określonych w wyniki kontroli rezultatów.

W zarządzaniu ruchem lotniczym stosowane są wszystkie formy kontroli, jednak najistotniejsze znaczenie ma kontrola bieżąca. W jej wyniku wykrywane są wszelkie nieprawidłowości i proponowana jest akcja korekcyjna. Natychmiastowe eliminowanie stwierdzonych niezgodności z bieżącym planem lotu jest podstawą bezpieczeństwa ruchu lotniczego.

Każdą formę kontroli można podzielić na cztery etapy, którymi są:

1) definicja celów i norm wydajności;
2) określenie zasobów organizacji i mierzenie rezultatów;
3) ocena rezultatów poprzez ich porównanie z celami i normami wydajności;

[3] Fayol H.: Administracja przemysłowa i ogólna, Warszawa 1926, s. 8.

4) wdrożenie zaleceń korekcyjnych.

Niezbędnym czynnikiem w strukturze celów jest ustalenie sposobu mierzenia rezultatów. Normy czy standardy stanowią kryteria oceny wydajności, które mogą być wyrażane ilościowo i jakościowo.

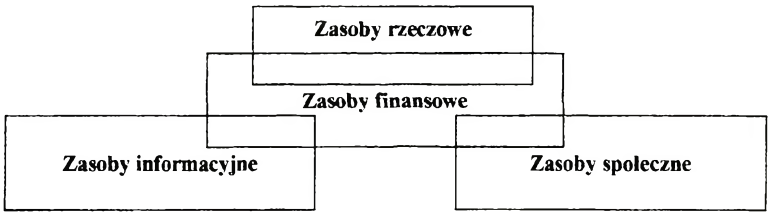
Zasoby informacji, niezbędne do podejmowania działań kontrolnych, powinny być wystarczająco dokładne, kompleksowe i aktualne. Buduje się tu system informacji realnej, która jest rezultatem nowoczesnej bieżącej informacji.

Ocena rezultatów jest procesem porównania wyników działań z założonymi celami i normami. Przedmiotem kontroli na tym etapie musi być efektywność całokształtu aktywności organizacji. Ten etap winien kończyć się konkretnymi zaleceniami, dotyczącymi niezbędnych korekt stwierdzonych błędów.

Wdrożenie zaleceń korygujących jest ostatnim etapem kontroli. Najczęściej chodzi tu o poprawę sposobu działania, ale możliwa jest koncepcja zmiany samego celu. Są to np. sytuacje, w których udowadnia się nierealność zaplanowanych wyników działania. Do wdrożenia zaleceń korygujących konieczne jest zdefiniowanie przyczyn zaistniałych błędów, celem zabezpieczenia się przed ich powtórzeniem. Istnieje swoiste prawo do błędu, trafne jest popularne stwierdzenie, że "nie robi błędów jedynie ten, kto nic nie robi". Trzeba umieć znaleźć błąd, wyeliminować go i wyciągnąć wnioski, by w przyszłości błąd ten nie wystąpił.

Reasumując:

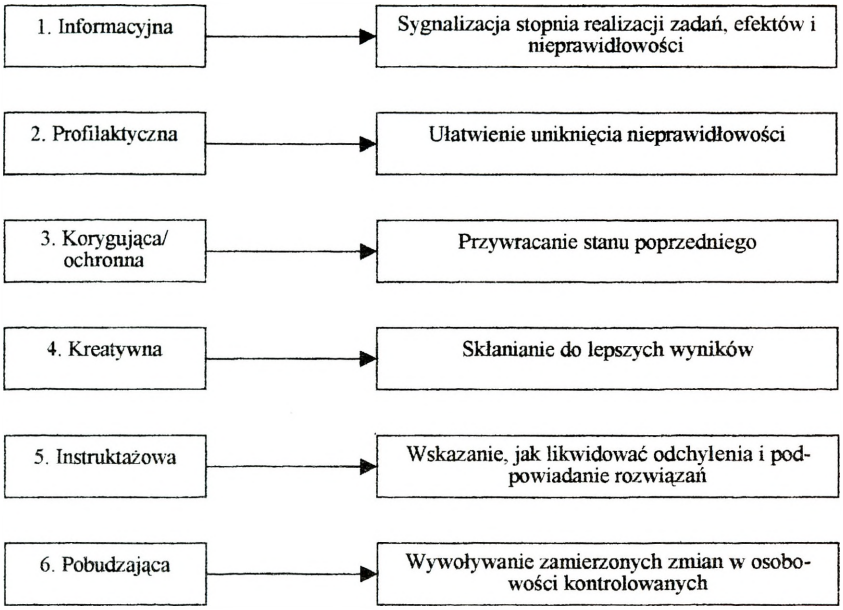
1. *Każda kontrola polega na dokonaniu pewnej oceny. Ocena ta jest oceną wartościującą i może zawierać aprobatę jakiegoś stanu rzeczy lub dezaprobatę.*
2. *Działania kontrolne mogą być skoncentrowane na ocenie różnych zasobów organizacji: materialnych, społecznych (osobowych), proceduralnych, finansowych, informacyjnych (rys. 1.4).*



Rys. 1.4. Zasoby organizacji podlegające procesom kontrolnym

Celem każdej kontroli jest podniesienie sprawności działania organizacji przez usuwanie nieprawidłowości, jej przyczyn i źródeł oraz pobudzanie działań konstruktywnych.

S. Kałużny funkcje kontroli dzieli się na: informacyjną, instruktażową, pobudzającą i profilaktyczną[4] (rys. 1.5).



Rys. 1.5. Funkcje kontroli

Funkcja informacyjna kontroli jest realizowana przez dostarczanie organowi zarządzającemu informacji niezbędnych do podejmowania prawidłowych decyzji, jak również przez zawiadamianie kierownictwa o stwierdzonych zaniedbaniach, nieprawidłowościach i odchyleniach od przyjętych norm.

Funkcja instruktażowa kontroli realizowana jest przez doradztwo, pomoc kontrolującego w stosunku do kontrolowanego - w formie porady, interpretacji przepisów, instruowania.

Funkcja pobudzająca kontroli polega na stosowaniu środków stymulujących, które w konstruktywny sposób będą wykorzystywane w usprawnianiu pracy i będą pobudza-

[4] Kałużny S.: Kontrola w banku, (w) Tutor Consulting, Warszawa 1995.

jąco wpływać na kontrolowanych. Kontrola uzyskuje swoją najlepszą efektywność, gdy zostaje rozpoznana i doceniona jako szansa do motywacji kontrolowanych.

Funkcja profilaktyczna oznacza zapobieganie niekorzystnym zjawiskom. Istnieją trzy jej elementy:

- kontrola jako "straszak", co wynika z samego faktu jej istnienia;
- zapobieganie negatywnym skutkom podejmowanych decyzji;
- działalność profilaktyczna organów kontroli, gdzie warunkiem skuteczności kontroli staje się znajomość sytuacji na ocenianym odcinku zadań organizacji, ujawnianie faktów nieprawidłowości oraz upowszechnianie wzorców sprawnego działania.

W ramach funkcji profilaktycznych kontrola powinna jednocześnie oddziaływać stymulująco, aby w przyszłości można było uniknąć stwierdzonych uchybień.

1.4. Systemy controllingowe w zarządzaniu organizacjami

Controlling (system controllingowy) są w warunkach polskiej myśli o zarządzaniu pojęciami stosunkowo nowymi. Tymczasem idea controllingu ma już długą i bogatą tradycję, podlegając od momentu powstania wielu modyfikacjom i adaptacjom do wymagań współczesności. Celem controllingu jest przeprowadzanie korekt i sprawowanie nadzoru nad różnymi obszarami działalności firmy. Jest to proces kompleksowy, w którym dochodzi do integracji czynności koordynacyjnych, kontrolnych, informacyjnych i planistycznych. Strategiczny cel controllingu realizowany jest przez tworzenie odpowiednich struktur i procedur wewnętrznych oraz integrowanie celów. Utożsamianie controllingu tylko z kontrolą jest zawężaniem problemu.

A. K. Koźmiński pisze[5]: *"Controlling oznacza w istocie system sterowania organizacją, zorientowany na wynik i realizowany przez planowanie, kontrolę i kierowanie (przeprowadzanie działań korygujących)". Jest więc ponadfunkcyjnym instrumentem zarządzania, który powinien wspierać kadrę kierowniczą przy podejmowaniu decyzji i tworzeniu mechanizmów skutecznego sterowania, pozwalających na osiąganie wysokiej efektywności zarządzania.*

[5] Koźmiński A. K.: Zarządzanie. Teoria i praktyka. PWN, Warszawa 1996, s. 257.

System controllingu obejmuje wyszukiwanie i rozpoznawanie celów oraz właściwej drogi ich osiągania, a także poszukiwanie tzw. "wąskich gardeł". Charakterystycznymi cechami controllingu jest nastawienie na przyszłość, orientacja na cele raz wyszukiwanie najsłabszych stron w strukturze lub funkcjonowaniu organizacji. Znalezienie, a następnie likwidacja najsłabszych ogniw w strukturze organizacji jest naczelnym zadaniem controllingu, dzięki czemu organizacja może prawidłowo funkcjonować i rozwijać się.

Każda organizacja realizuje cele rzeczowe oraz cele formalne. Pierwsze z nich określają przedmiot działania organizacji, drugie natomiast odnoszą się do takich aspektów działalności jak: rentowność, płynność finansowa, efektywność. Rozpatrywanie celów rzeczowych następuje podczas etapu opracowywania koncepcji przeorientowania działalności przedsiębiorstwa na inne obszary. Orientacja na "wąskie gardła" oznacza ukierunkowanie na te obszary, w których posiadane zasoby są zbyt małe w stosunku do potrzeb. Wiązanie controllingu z kontrolą jest zasadne tylko wtedy, gdy kontrola jest częścią controllingu. Można powiedzieć, że mechanizm controllingu nie służy jedynie kontrolowaniu, lecz w większym stopniu zapobieganiu powstawania różnego rodzaju nieprawidłowości - odchyleń, które powinny być wykrywane możliwie najwcześniej, jeszcze przed ich wystąpieniem. W controllingu zatem przeszłość jest istotna o tyle, o ile ma wpływ na przyszłość. Kiedy przeanalizuje się przyczyny powstawania błędów w przeszłości, będzie można ich uniknąć w przyszłości. Istotą kontroli jest stwierdzanie popełnionych błędów, odchyleń od przyjętej normy lub zakłóceń w procesie działania oraz proponowanie akcji korekcyjnych. Istotą controllingu jest ingerowanie w procesy zarządzania poprzez:

- koordynację planów strategicznych, operacyjnych i taktycznych;
- powiązanie planów cząstkowych w plany całościowe na każdym z poziomów planowania;
- dobór środków mających na celu likwidację odchyleń;
- obserwację skutków ich stosowania.

Controlling, określa się jako "ponadfunkcyjny instrument zarządzania organizacją", który ma wspierać kierownictwo przedsiębiorstwa przy podejmowaniu decyzji i służyć jego rozwojowi. Jako instrument zarządzania organizacją controlling jest najskuteczniejszy w obszarach: produkcji, marketingu oraz finansach.

Controlling w obszarze produkcji obejmuje ekonomiczne sterowanie produkcją, rozumiane jako oddziaływanie w sposób pośredni i bezpośredni na kształt struktury asortymentowo-ilościowej produkcji oraz jej przebieg w czasie i przestrzeni dla zapewnienia najkorzystniejszej w danych warunkach realizacji zadań ekonomicznych organizacji[6].

Controlling sprzedaży (marketingowy) to rozpoznanie, a następnie dostosowanie rodzaju i asortymentów produkcji do potrzeb i żądań klientów. Wyniki sprzedaży są najlepszym wskaźnikiem bieżącej działalności, pokazującym jednocześnie stopień, w jakim konsumenci akceptują produkowane przez przedsiębiorstwo wyroby.

Controlling finansowy koncentruje się na akumulacji kapitałów potrzebnych do finansowania organizacji oraz na odpowiednim ich rozdziale, aby zapewnić jej przetrwanie i rozwój. Wszelkie decyzje podejmowane przez zarządzających mają swoje odzwierciedlenie w kategoriach finansowych. Z jednej strony, w kategoriach finansowych można ocenić każde działanie czy przesłanki decyzji, z drugiej zaś - żadna decyzja nie powinna być w organizacji podejmowana bez rozważenia aspektów finansowych, jakie się z nią wiążą.

Controlling jako całość składa się z mniejszych elementów (podsystemów). Pomiędzy elementami systemu controllingowego występują określone relacje i oddziaływania, podobnie dochodzi do sprzężeń pomiędzy systemem controllingu a innymi systemami organizacji. Zależności te są tym bardziej istotne, gdyż z definicji controllingu wynika jego koordynująca funkcja. Polega ona na koordynacji pracy poszczególnych jednostek. Jedną z charakterystycznych cech systemu controllingowego jest występowanie w nim dwojakiego rodzaju sprzężeń:

- sprzężeń zwrotnych *(feed-back)* - jako regulacji pozwalającej na zidentyfikowanie odchyleń w układzie plan - wykonanie oraz podjęcie odpowiednich działań korygujących;
- sprzężeń wyprzedzających *(feed-forward)* - jako sterowania związanego z wykorzystywaniem wielkości prognozowanych oraz informacji o działaniach podejmowanych w przeszłości (w tym także o popełnionych błędach) dla określenia, jakiego rodzaju działania należy podejmować w przyszłości.

---

[6] Nowosielski S.: Podstawy controllingu w zarządzaniu produkcją, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1994, s. 23.

W zarządzaniu organizacjami controlling zajmuje miejsce centralne stając się koordynatorem celów, struktur, zasobów ludzkich, informacji, planów i działań kontrolnych (rys. 1.6).

K. Wierzbicki za główne zadanie controllingu uznaje informacyjne zabezpieczenie zorientowanego na wynik planowania, sterowania i nadzoru nad całokształtem zachowań organizacji, połączonych funkcją integracyjną oraz koordynacyjną[7]. Dzieli on koordynację na:

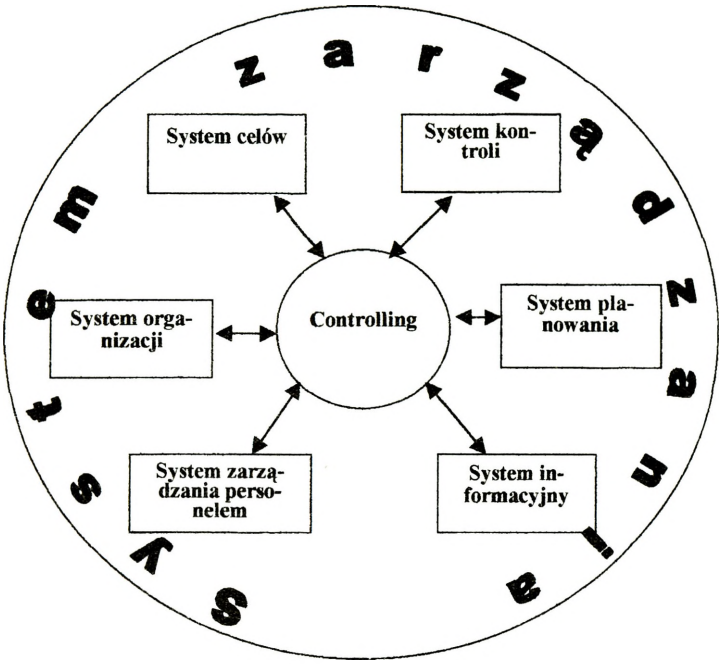
- koordynację tworzącą - sprowadzającą się do zaprojektowania oraz implementacji w przedsiębiorstwie systemu planistyczno-kontrolnego oraz systemu zaopatrzenia informacyjnego, jak również powiązań między tymi systemami;
- koordynację sprzęgającą - prowadzącą do zapewnienia wewnętrznej oraz wzajemnej spójności systemu planistyczno-kontrolnego i systemu zaopatrzenia informacyjnego, jak również bieżące dopasowanie obu systemów do zmian w otoczeniu.

Z pojęciem controllingu nierozerwalnie związana jest osoba "controllera", która sprowadza się do implementacji oraz bieżącego nadzorowania funkcjonowania systemu controllingowego. Controller pełni funkcje koordynacyjno-kontrolne w stosunku do poszczególnych elementów systemu oraz doradcze w stosunku do kadry kierowniczej organizacji. Na tej podstawie opracowywane są adekwatne plany działań. Główne zadania "controllera" obejmują:

- planowanie - opracowywanie, realizacja i koordynacja planów w organizacji;
- opracowywanie oraz interpretacja sprawozdań - porównanie w układzie planowanie, analiza i interpretacja wyników;
- sprawozdawczość "na zewnątrz" - przygotowanie informacji dla agend państwowych, udziałowców, itp.;
- nadzór nad realizacją zadań - prowadzenie kontroli wewnętrznej;
- analizę ekonomiczną - ustalenie i interpretacja wyników ekonomicznych organizacji i ocena ich strony finansowej w celu kontroli kosztów i efektów;

[7] Wierzbicki K.: Controlling w strukturze przedsiębiorstwa, w: "Ekonomika i organizacja przedsiębiorstwa", 1995, nr 7.

- ujednolicenie informacji przepływających między centralą a jej oddziałami w sprawach dotyczących procedur, budżetowania i strategii rozwoju[8].



Rys. 1.6. Powiązania funkcyjne w systemie zarządzania

Na controllerze spoczywa szczególna odpowiedzialność związana z identyfikowaniem i interpretowaniem sygnałów o funkcjonowaniu organizacji oraz o zmianach w otoczeniu. Wyniki jego pracy stają się bezpośrednią podstawą do podejmowania przez kierownictwo decyzji wpływających na przyszłe działania organizacji.

Służba controllingowa w organizacji ma zazwyczaj charakter instytucjonalny. Zajmuje się ona wspieraniem kierownictwa organizacji w procesie decyzyjnym, w zarządzaniu organizacją. Oznacza to, że służba ta posiada charakter organu doradczego, podległego naczelnym ośrodkom decyzyjnym organizacji (komórka controllingowa w takiej sytuacji spełnia funkcje zwierzchnią w stosunku do pozostałych jednostek przedsiębiorstwa) lub może tworzyć odrębny samodzielny organ (w tym przypadku rola koordynacyjna może być znacznie utrudniona).

[8] Nowak E. (red): Podstawy controllingu, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego, Wrocław 1996, s. 20.

Z dotychczasowych rozważań o kontroli i controllingu wyprowadzić można następujące wnioski:

1. *Kontrola jest nieodłącznym elementem każdego cyklu działania zorganizowanego i zmierza do usuwania stwierdzonych błędów lub zapobieżenia im, a przede wszystkim dąży do ulepszenia każdego procesu. Kontrola jest funkcją kierowania (zarządzania), jest pochodną tych procesów i nigdy nie występuje samodzielnie.*
2. *Podstawowym celem kontroli jest pomaganie organizacji w osiąganiu celów, a nie wyszukiwaniem winnych.*
3. *Controlling jest procesem sterowania zorientowanym na wynik przedsiębiorstwa, realizowanym przez planowanie, kontrolę i sprawozdawczość. Kontrola jest częścią (elementem) controllingu.*
4. *Controlling pozwala zapobiegać rozproszeniu sił i ich koncentrację na najistotniejszych dla organizacji celach. Jest więc ponadfunkcyjnym instrumentem zarządzania organizacją.*
5. *Wyodrębniona struktura controllingowa zajmuje się wspieraniem kierownictwa w procesie decyzyjnym i zarządzaniu organizacją.*

1.5. Polska Agencja Ruchu Lotniczego jako organizacja zapewniająca służby ruchu lotniczego w polskiej przestrzeni powietrznej

W dotychczasowych rozważaniach zajmowaliśmy się ogólną charakterystyką organizacji, podstawami teorii kierowania, zarządzania, kontroli oraz controllingu. Stanowiło to podstawę do dalszych rozważań, ale już w sferze organizacji ruchu lotniczego.

Przez lata obsługa ruchu lotniczego w polskiej przestrzeni powietrznej opierała się na dwóch niezależnych systemach "kierowania ruchem lotniczym": cywilnym i wojskowym. Systemy te funkcjonowały w odpowiednio podzielonej przestrzeni powietrznej: kontrolowanej - wydzielonej dla potrzeb komunikacji lotniczej oraz operacyjnej, którą zarządzała wojskowa służba ruchu lotniczego. Taki podział przestrzeni i kompetencji, w odpowiednio podzielonej przestrzeni powietrznej, miał swoje uzasadnienie gdy dominującym i priorytetowym był ruch wojskowy. Zmiana uwarunkowań polityczno-militarnych, a zwłaszcza koniec zimnej wojny spowodowały konieczność nowego spojrzenia na wykorzystanie przestrzeni powietrznej. Od końca lat osiemdziesiątych

poprzedniego stulecia następował dynamiczny wzrost ruchu lotniczego, zwłaszcza o charakterze komercyjnym. Samolot stał się podstawowym środkiem transportu na średnich i dalekich dystansach.

Zapewnienie bezpieczeństwa dynamicznie rozwijającemu się ruchowi lotniczemu, którego znaczna część przypada także na Polskę, stało się poważnym problemem wymagającym zdecydowanych działań. Dynamicznie wzrastającego ruchu lotniczego nie można było już hamować i nie leżało to w interesie żadnego z państw. Trzeba więc było szukać takich rozwiązań, które umożliwią dalszy jego rozwój, przy zachowaniu pełnego bezpieczeństwa. Drugim ważnym problemem wymagającym rozwiązania stało się zwiększenie efektywności wykorzystania przestrzeni powietrznej. Po dokładnych pracach analitycznych stwierdzono, że rozwiązanie problemów masowo rozwijającego się lotnictwa musi polegać na gruntownych zmianach w organizacji i zarządzaniu (dysponowaniu) przestrzenią powietrzną, wprowadzeniu ujednoliconych przepisów i procedur lotniczych oraz jednolitych standardów w zakresie zapewniania służb ruchu lotniczego. Integracja służb ruchu lotniczego w jeden „organizm" pozwala na lepsze dysponowanie przestrzenią powietrzną oraz wyższą jakość świadczonych usług. Koordynatorem wszelkich przedsięwzięć związanych z wprowadzaniem jednolitych standardów w dziedzinie ruchu lotniczego na świecie jest ICAO, a uniwersalną normą prawną jest „Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym", potocznie nazywana „Konwencją chicagowską". Jednak „Konwencja" nie narzuca poszczególnym państwom szczegółowych rozwiązań w dziedzinie organizacji systemów zarządzania ruchem lotniczym, narzuca jednak pewne standardy, zwłaszcza w zakresie bezpieczeństwa.

W państwach europejskich stosowane są różne rozwiązania w dziedzinie systemów kontroli ruchu lotniczego, od pojedynczego systemu cywilnego (Szwecja, Szwajcaria), poprzez zintegrowane systemy cywilno-wojskowe (Wielka Brytania, Niemcy, Norwegia) do dwóch niezależnych systemów[9] (Francja, Belgia, Czechy). Uznaje się, że każde rozwiązanie w zakresie zapewniania służb ruchu lotniczego można uznać za dobre, jeżeli jest zgodne z narodową racją stanu, spełnia potrzeby użytkowników przestrzeni

[9] Mówiąc o systemach niezależnych mam na myśli funkcjonujące niezależnie od siebie: system cywilny i system wojskowy.

powietrznej oraz zapewnia odpowiedni poziom bezpieczeństwa statkom powietrznym. Jednak występujące w świecie trendy każą widzieć przyszłość kontroli ruchu lotniczego, jako profesjonalną strukturę skomercjalizowaną, z państwowymi gwarancjami bezpieczeństwa przepisów i procedur, tworzonych przez międzynarodową społeczność lotniczą.

Na podstawie doświadczeń z innych krajów europejskich, w Polsce, uznano że funkcjonowanie dwóch systemów kontroli ruchu lotniczego w jednej przestrzeni powietrznej jest anachroniczne i nie służy dobrze bezpieczeństwu ruchu lotniczego. W związku z powyższym Komitet Spraw Obronnych Rady Ministrów podjął w 1996 roku decyzję o stworzeniu „Jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym". Stworzenie „systemu jednolitego" jest także konsekwencją spełnienia przez Polskę zobowiązań w ramach wdrażania strategii ECAC oraz celów sformułowanych przez Kwaterę Główną NATO. Dotyczy to zwłaszcza programu EATCHIP *(European Air Traffic Control Harmonization and Integration Programme)* oraz NATMC *(NATO Air Traffic Management Committee).* Wdrażanie zaleceń i programów dotyczących ruchu lotniczego odbywa się w ramach strategii, której nazwa objęta została angielskim akronimem - ***Polish Air Traffic Control Harmonization Workprogramme – PATCHWORK.***

W maju 1999 roku Ministrowie: Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Obrony Narodowej zatwierdzili programy wykonawcze do koncepcji „Jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym". Stało się to początkiem gruntownych zmian w wykorzystaniu przestrzeni powietrznej przez wszystkie rodzaje lotnictwa (komunikacyjne, usługowe, sportowe oraz wojskowe).

W celu osiągnięcia efektywnego zarządzania ruchem lotniczym i uproszczenia koordynacji cywilno-wojskowej (a tam gdzie to możliwe jej wyeliminowanie) powołana została Polska Agencja Ruchu Lotniczego (PARL), jako narodowy organ służb ruchu lotniczego. W skład PARL wchodzą organa jednolite (narodowe), zintegrowane (cywilno-wojskowe) oraz cywilne. Założono, że PARL będzie funkcjonować w oparciu o statut nadany jej przez MTiGM (obecnie Ministra Infrastruktury) w porozumieniu z Ministrem Obrony Narodowej. Statut PARL określi jej organizację, zakres rzeczowy działania, zasady finansowania, system wykonywania kontroli oraz zasady funkcjonowania w sytuacjach kryzysowych, zagrożenia wojennego i wojny. PARL nie może być organizacją nastawioną wyłącznie na osiąganie zysku, gdyż realizować będzie zadania

powierzone jej przez państwo. Merytoryczny nadzór nad funkcjonowaniem PARL sprawować powinien Minister Infrastruktury. PARL powinna prowadzić samodzielną gospodarkę finansową, a jej przychodami będą:

- wpływy z opłat za służby ruchu lotniczego;
- wpływy z działalności gospodarczej (np. działalność wydawnicza, dzierżawa terenów i pomieszczeń).

Opłaty za usługi świadczone przez „Agencję" ponosić będą wszyscy użytkownicy przestrzeni powietrznej. Zakłada się, że mogą być one zróżnicowane jedynie ze względu na rodzaje i charakterystyki statków powietrznych oraz warunki lotów i usług. Polskie wojskowe statki powietrzne oraz statki wojskowe państw sojuszniczych, na zasadzie wzajemności, będą zwolnione z opłat, z wyjątkiem przypadków wykonywania przez nie lotów o charakterze zarobkowym.

Wzorem państw "Europy Zachodniej", np. Niemiec, Szwecji, Wielkiej Brytanii, PARL powinna być spółką skarbu państwa i prowadzić samodzielną gospodarkę finansową. Taka forma organizacyjno-finansowa spowoduje, że będzie się ona kierowała rynkowymi zasadami gospodarowania oraz prowadziła inwestycje w oparciu o własne środki (środki uzyskane z opłat użytkowników przestrzeni powietrznej). Państwo jednak musi zachować kontrolę nad decyzjami strategicznymi PARL, zagwarantować jej efektywne funkcjonowanie w czasie pokoju oraz sprawne przejście do działań w czasie zagrożenia wojennego lub konfliktu zbrojnego.

Opracowując projekt organizacyjny PARL przyjęto założenie, że powinna ona przyjąć takie struktury, które wyeliminują biurokratyzację i umożliwią jej funkcjonowanie na zasadach spółki handlowej. Z analizy rozwiązań stosowanych w wielu krajach europejskich wynika, że istniejące instytucje, które zapewniają służby ruchu lotniczego, funkcjonują jako przedsiębiorstwa publiczne lub przedsiębiorstwa prywatne. W miarę rozwoju gospodarki rynkowej procesy zarządzania przedsiębiorstwem komplikują się ze względu na znaczną zmienność warunków jego działania. Podejmowanie decyzji dotyczących celów przedsiębiorstwa, zarządzanie nim, elastyczne dostosowywanie się do zmian w otoczeniu zewnętrznym i wewnętrznym oraz kierowanie procesem realizacji wszystkich celów, staje się obecnie coraz trudniejsze i coraz bardziej skomplikowane. Zespół specjalistów, który prowadził prace analityczne i opracowywał

"Koncepcję jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym" uznał, że organizacje, które zapewniają służby ruchu lotniczego mogą funkcjonować jako:

- przedsiębiorstwo publiczne;
- przedsiębiorstwo prywatne.

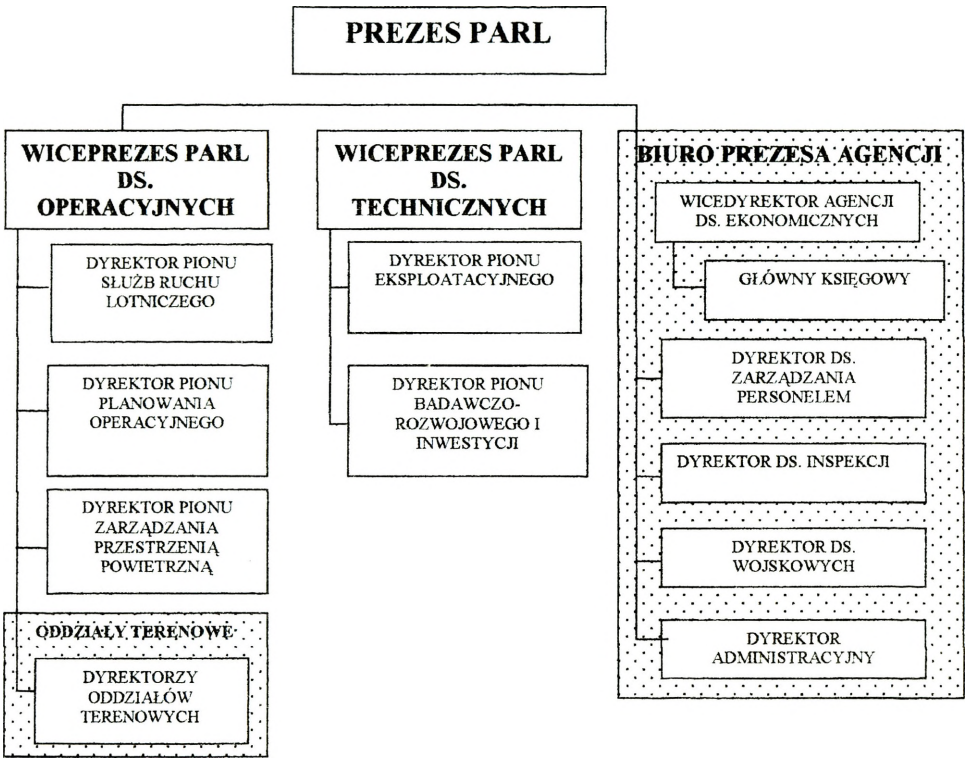
Możliwości regulacyjnego oddziaływania państwa na funkcjonowanie firmy są największe w odniesieniu do przedsiębiorstw publicznych, a najmniejsze w przypadku przedsiębiorstw prywatnych. W gospodarce rynkowej przedsiębiorstwa publiczne mogą przybierać trzy alternatywne formy działalności:

- mogą stanowić wydzieloną część administracji publicznej;
- mogą być publiczną korporacją, która jednoczy kapitałowe udziały publicznych osób prawnych;
- mogą mieć postać spółek akcyjnych o kapitale publiczno-prywatnym, w których kontrola kapitałowa należy do udziałowców.

Eksperci opracowujący projekt organizacji PARL (rys. 1.7) uznali, że powinna ona funkcjonować jako spółka akcyjna i kierować się następującymi prawami:

- działalność "Agencji" nie powinna różnić się formą od jakiejkolwiek innej firmy w sektorze prywatnym;
- cele działalności określa Statut;
- Walne Zgromadzenie Akcjonariuszy zatwierdza strategię firmy, zaproponowaną przez Radę Nadzorczą;
- zasady bezpieczeństwa (przepisy, procedury) stanowione są przez Urząd Lotnictwa jako reprezentanta Rządu RP;
- jakość usług dyktowana będzie wymaganiami klientów - użytkowników przestrzeni powietrznej;
- Rząd musi powierzyć zarządzanie organizacją odpowiednio wykwalifikowanym i doświadczonym dyrektorom (polityczna protekcja lub mianowanie prezesa lub dyrektora generalnego jest niedopuszczalna);
- managerowie powinni być wyłaniani w drodze konkursu;
- powinien istnieć dokładny podział odpowiedzialności pod względem finansowym oraz operacyjnym;
- kadra kierownicza PARL musi szybciej reagować na bieżące potrzeby i poszukiwać bardziej kreatywnych sposobów zwiększania dochodu.

Ważnym krokiem w tworzeniu PARL jest integracja wojskowych organów kontroli ruchu lotniczego z cywilną strukturą. Integracja ta realizowana jest przede wszystkim na poziomie struktur operacyjnych, w ramach jednolitego Centrum Kontroli Ruchu Lotniczego czy też wspólnego Centrum Zarządzania Przestrzenią Powietrzną.



Rys. 1.7. Docelowa struktura organizacyjna PARL

W strukturze PARL wyodrębnia się trzy piony: operacyjny, techniczny i Biuro Prezesa Agencji. Prezes Agencji, odpowiedzialny za przygotowanie i realizację długoterminowych planów zamierzeń i planów finansowych, kieruje pracą PARL przy pomocy dwóch wiceprezesów i Biura. Biuro jest organem wykonawczym Prezesa, zajmuje się zarządzaniem finansami, księgowością, polityką personalną, współpracą z władzami wojskowymi oraz kontrolą wewnętrzną.

W strukturze PARL przewiduje się stanowisko dyrektora do spraw wojskowych oraz zatrudnienie, na różnych szczeblach, żołnierzy zawodowych wyznaczonych do pracy poza resortem obrony narodowej (np. w służbach ruchu lotniczego). Przejęcie

przez "Agencję" części funkcji wojskowych organów ruchu lotniczego związane jest ze wzrostem kosztów osobowych, które były pokrywane przez MON.

Utworzenie PARL pozwoli na osiągnięcie trzech zasadniczych celów, które są zobowiązaniem Polski wobec międzynarodowych organizacji lotniczych, polityczno-militarnych oraz wypełnienie postanowień prawa międzynarodowego ("Konwencja chicagowska"). Cele te obejmują:

- osiągnięcie standardów ICAO, ECAC/EUROCONTROL i NATO w zakresie zapewniania służb ruchu lotniczego;
- uzyskanie kompatybilności z państwami ECAC w dziedzinie zarządzania ruchem lotniczym;
- wykonanie zobowiązań wynikających z „Konwencji chicagowskiej" – utworzenie samodzielnego organu zapewniającego służbę informacji powietrznej – FIS *(Flight Information Service).*

Dla użytkowników przestrzeni powietrznej utworzenie PARL to przede wszystkim polepszenie jakości sprawowania służb ruchu lotniczego. Wpłynie to zdecydowanie na poprawę bezpieczeństwa lotów oraz efektywniejsze wykorzystanie przestrzeni powietrznej. Dla państwa to dodatkowy dochód z podatków oraz zwolnienie z obowiązku pełnego finansowania infrastruktury logistycznej organów ruchu lotniczego. Państwo zachowa przy tym pełną kontrolę nad funkcjonowaniem PARL oraz nie będzie musiało finansować tych służb, które są niedochodowe, ale muszą być zapewniane (np. służba informacji powietrznej i alarmowa)[10].

Ministerstwo Obrony Narodowej uzyska możliwość skoncentrowania wysiłków na dostosowywaniu infrastruktury lotniskowej do wymagań interoperacyjności, sfinansowania części infrastruktury technicznej służb ruchu lotniczego oraz szkolenia personelu ze środków PARL. Lotnictwo wojskowe uzyska:

- możliwość korzystania ze służb ruchu lotniczego o międzynarodowym standardzie;
- wzrost bezpieczeństwa operacji powietrznych;

[10] Konwencja chicagowska nakłada na wszystkie państwa, które są jej sygnatariuszami obowiązek utrzymywania minimum służb ruchu lotniczego, tj.: służby informacji powietrznej - FIS i alarmowej – ALRS (Alerting Service).

- obniżenie kosztów związanych z utrzymaniem wojskowego systemu zarządzania ruchem lotniczym;
- dostęp do informacji lotniczych o znaczeniu operacyjnym;
- dostęp do informacji radarowych pochodzących z cywilnych radarów kontroli ruchu lotniczego.

System obrony powietrznej będzie mógł korzystać z jednolitej informacji radarowej pochodzącej z cywilnych radarów kontroli ruchu lotniczego oraz uzyska dostęp do bazy danych planów lotów zgromadzonych w zautomatyzowanym podsystemie przetwarzania planów lotów. Pozwoli to na automatyczną identyfikację wszystkich obiektów, które wykonują loty w zasięgu cywilnych radarów kontroli ruchu lotniczego. Informacje radarowe pochodzące z radarów kontroli ruchu lotniczego (pierwotnych i wtórnych) będą przekazywane do wojskowego ośrodka zobrazowania i nadzoru przestrzeni powietrznej, a następnie wykorzystane dla potrzeb obrony powietrznej.

Wszyscy użytkownicy uzyskają łatwiejszy dostęp do przestrzeni powietrznej, uproszczenie procedur wykonywania lotów, szybki dostęp do nowych usług (radarowa służba informacji powietrznej, radarowa służba doradcza), możliwość korzystania z nowocześnie zorganizowanej służby alarmowej oraz obniżenie ogólnych kosztów za korzystanie z usług ATS.

Niezależnie od przyjętej formy prawnej PARL powinna przyjąć struktury umożliwiające wyeliminowanie biurokratyzacji i funkcjonowanie na zasadach prywatnej spółki handlowej. Przyjmując założenia, że PARL będzie spółką akcyjną to jej działalność nie powinna różnić się formą od jakiejkolwiek innej firmy w sektorze prywatnym. Rząd RP, jako główny udziałowiec, powinien zachować kontrolę nad merytoryczną stroną funkcjonowania PARL, pozostawiając zarządzanie wyspecjalizowanym organom.

Autorzy "Koncepcji jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym" sformułowali następującą tezę: ***"Rząd powinien przyjąć, że powodem dla którego posiada on udziały w przedsiębiorstwie jest to, że chce to przedsiębiorstwo posiadać, a nie nim zarządzać"***. Zarządzanie firmą powinno być realizowane według niżej zaprezentowanych zasad:

1. Walne Zgromadzenie Akcjonariuszy (WZA) ustala i zatwierdza strategię firmy, którą opracowuje i proponuje Rada Nadzorcza, mianuje Prezesa Rady Nadzorczej oraz powołuje członków Rady Nadzorczej.

2. Rada Nadzorcza odpowiada przed swoimi udziałowcami (WZA) za:
   - strategię rozwoju przedsiębiorstwa;
   - zapewnienie środków finansowych na pokrycie kosztów funkcjonowania;
   - świadczenie na odpowiednim poziomie usług wymaganych przez klienta;
   - zatwierdzanie "Planu Zamierzeń".

   Rada Nadzorcza musi rozliczać się przed udziałowcami ze swojej działalności, łącznie z ponoszeniem osobistej odpowiedzialności, w sensie finansowym, za jakiekolwiek zmniejszenie wartości przedsiębiorstwa.
3. Prezes PARL jest odpowiedzialny za: zarządzanie firmą, mianowanie Rady Dyrektorów i kierowanie pracami Rady Dyrektorów oraz przedstawianie do zatwierdzenia Radzie Nadzorczej "Planu Zamierzeń".
4. Zarząd PARL, kierowany przez Prezesa, ponosi odpowiedzialność za sprawne, zgodne z przyjętą strategią funkcjonowanie przedsiębiorstwa, jakość zapewnianych służb ruchu lotniczego i innych usług, opracowywanie Planu Zamierzeń i Biznes Planu.

   Plan Zamierzeń to dokument określający: cele i kierunki rozwoju przedsiębiorstwa, poglądy na sytuację rynkową, perspektywy finansowe na określony okres czasu (np. dwa-trzy lata) oraz zadania na następny rok wraz z kryteriami ich oceny. Dokument ten powinien być zatwierdzany przez Radę Nadzorczą. Inny charakter posiada Biznes Plan, który jest dokumentem poufnym firmy i akcjonariuszy (uszczegóławia Plan Zamierzeń).
5. Organami bezpośrednio zarządzającymi ruchem lotniczym, wchodzącymi w struktury PARL są:
   - jednolite centralne organy kontroli ruchu lotniczego - ACC;
   - jednolite lokalne organy kontroli ruchu lotniczego - TWR, APP;
   - zintegrowany centralny organ zarządzania przestrzenią powietrzną - AMC;
   - jednolity centralny organ służby informacji powietrznej i alarmowej - FIS;
   - jednolity centralny organ zarządzania przepływem ruchu lotniczego - FMP.

Opisana struktura organizacyjna Polskiej Agencji Ruchu Lotniczego stanowi jedno z modelowych rozwiązań, które będzie podlegać dalszym modyfikacjom. Ostateczny kształt PARL określi ustawa "Prawo lotnicze".

2. ZINTEGROWANY SYSTEM ZARZĄDZANIA RUCHEM LOTNICZYM RP

W początkowym okresie rozwoju lotnictwa nie istniał problem z kontrolą ruchu samolotów. Loty odbywały się tylko przy dobrej widoczności, więc niebezpieczeństwo zderzenia z innymi samolotami w powietrzu lub z przeszkodami naziemnymi było minimalne. Bezpieczeństwo lotu uzależnione było od sprawności statku powietrznego oraz wyszkolenia pilota i jego stanu psychofizycznego. Rejonami najbardziej zagęszczonego ruchu lotniczego były obszary powietrzne bezpośrednio przylegające do lotnisk i w tych właśnie rejonach zachodziła potrzeba kierowania ruchem samolotów z ziemi. Jednakże i tutaj problem ten był łatwo i sprawnie rozwiązywany. Kierowanie ruchem kilku samolotów nie przedstawiało większych trudności, gdyż krążące nad lotniskiem samoloty można było obserwować z ziemi. Kierowano nimi za pomocą sygnałów wzrokowych, bowiem radiowych urządzeń łączności jeszcze wówczas nie stosowano. Ten stan rzeczy trwał do początku lat 30. Ta nieskomplikowana początkowo sytuacja w miarę rozwoju lotnictwa stawała się coraz trudniejsza. Wskutek wprowadzania do praktycznego użytku przyrządów pokładowych, takich jak: sztuczny horyzont, radiokompas, możliwe stały się loty bez widoczności ziemi (w chmurach, nad chmurami, w nocy). Samolot odlatywał coraz dalej od lotniska macierzystego, przekraczał granice państw. Nasilenie ruchu - zwłaszcza na niektórych trasach - szybko wzrastało. Powstał problem z zapewnieniem im warunków bezpieczeństwa, szczególnie w tych rejonach, gdzie operowało jednocześnie lotnictwo wojskowe. Wówczas to pojawiła się potrzeba powołania odpowiednich instytucji, których głównym celem działalności stała się troska o bezpieczeństwo lotów.

Lotnictwo wojskowe, w okresie międzywojennym, cieszyło się wielkim autorytetem w społeczeństwie i korzystało ze specjalnych przywilejów w wykorzystaniu przestrzeni powietrznej. W związku z tym, władze wojskowe nie widziały potrzeby powołania odrębnych organów koordynujących wykorzystanie przestrzeni powietrznej.

Po zakończeniu drugiej wojny światowej służba ruchu lotniczego przeżywała swój największy rozkwit. Zasadniczy wpływ na to miały: wprowadzenie radaru i wprowadzenie napędu odrzutowego. Radar pozwalał kontrolować ruch lotniczy, niezależnie od warunków atmosferycznych i pory doby, a silnik odrzutowy zwiększyć zasięg i pręd-

kość samolotu. Te dwa epokowe wynalazki wpłynęły zasadniczo na rozwój lotnictwa transportowego i wojskowego.

Ruch lotniczy w przestrzeni powietrznej państwa musi być unormowany i zorganizowany według państwowych przepisów i związanych z tym procedur. Poza tym państwo, z racji swej władzy suwerennej nad przestrzenią powietrzną, musi czuwać nad nienaruszalnością swych granic powietrznych, zapewniać bezpieczeństwo statkom powietrznym oraz brać odpowiedzialność cywilną za katastrofy i inne zdarzenia lotnicze. Z założeń tych wynika konieczność utworzenia państwowego organu sprawującego nadzór nad ruchem lotniczym i działających w jego imieniu służb ruchu lotniczego. Sprawowanie opieki nad ruchem statków powietrznych, a więc troska o ich bezpieczeństwo to podstawowy obowiązek państwa, wynikający z międzynarodowego i krajowego prawa lotniczego. Ma to potwierdzenie w artykule 28 „Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym[1]". Zgodnie z zaleceniami ICAO, każde państwo będące sygnatariuszem wspomnianej „Konwencji" ma obowiązek utrzymywać w przestrzeni powietrznej podległej jego jurysdykcji minimum służb ruchu lotniczego, za które uważa się służbę informacji powietrznej i służbę alarmową.

2.1. Organizacja systemu zarządzania ruchem lotniczym

Podstawowymi składnikami biorącymi udział w procesie kontroli ruchu lotniczego są: statki powietrzne, lotniska, systemy nawigacyjne, urządzenia radarowe, informacje różnych służb lotniczych i meteorologicznych, przepisy i procedury ruchu lotniczego. Złożoność tych elementów zmienia się w zależności od: czasu, miejsca, umiejętności personelu, natężenia lotów, warunków atmosferycznych, korzyści ekonomicznych, a często i uwarunkowań politycznych. Organa kontroli ruchu lotniczego tak operują tymi składnikami, by zapewnić bezpieczeństwo statkom powietrznym w przestrzeni podlegającej ich jurysdykcji, sprawny przelot oraz ewentualną pomoc w przypadku za-

[1] Każde Umawiające się Państwo zobowiązuje się w zakresie, w jakim uzna to za możliwe, w praktyce:
a) urządzić na swoim terytorium w celu ułatwienia międzynarodowej żeglugi powietrznej porty lotnicze, obsługę radiową, obsługę meteorologiczną i inne udogodnienia dla żeglugi powietrznej, zgodnie z wzorami i metodami postępowania zalecanymi lub ustalanymi co pewien czas na podstawie niniejszej Konwencji;
b) przyjąć i wprowadzić w życie właściwe systemy wzorcowe w zakresie metod łączności, kodów, znakowań, sygnalizacji, oświetlenia i innych metod i reguł eksploatacji, jakie mogą być zalecane lub ustalane co pewien czas na podstawie niniejszej Konwencji.

grożenia. Tam gdzie natężenie ruchu jest małe, potrzebne jest minimum kontroli, ponieważ stosowane przez pilota standardowe procedury są wystarczające. W przestrzeniach o dużym zagęszczeniu lotów niezbędne jest regulowanie przepływu ruchu lotniczego oraz tworzenie wokół statku powietrznego trójwymiarowej przestrzeni buforowej[2], do wnętrza której nie wolno wpuścić żadnego innego statku. Daje to gwarancje bezpieczeństwa i bezkolizyjności ruchu. Kontrola ruchu lotniczego to usługa, której celem jest spełnianie wymagań użytkowników przestrzeni powietrznej, tak dalece jak to jest tylko możliwe, przy zachowaniu warunków pełnego bezpieczeństwa. Rola służby kontroli ruchu lotniczego sprowadza się do takiego przestrzennego rozmieszczenia statków powietrznych względem siebie i względem terenu, aby:

- statkom powietrznym nie groziło niebezpieczeństwo zderzenia się ze sobą;
- każdy ze statków miał możliwie najbardziej dogodne warunki lotu;
- ruch lotniczy odbywał się możliwie płynnie, bez zbędnych oczekiwań, zmian tras, poziomów lotów itp.

Kontrola ruchu lotniczego jest jedną z ważniejszych usług (służb) lotniczych wchodzących w skład zarządzania ruchem lotniczym.

Wyjaśnienie różnic między kierowaniem, kontrolą i zarządzaniem stanowi punkt wyjścia do dalszych rozważań o „systemie zarządzania ruchem lotniczym". Z metodycznego punktu widzenia, między kierowaniem a zarządzaniem można postawić znak równości. Jednak kierować można zasobami materialnymi, nie można kierować czymś co jest niematerialne, np. przestrzenią powietrzną. Natomiast można nią administrować, czyli przydzielać określone obszary przestrzeni powietrznej zainteresowanym użytkownikom w celu realizacji przez nich zadań lotniczych. Takie podejście do problemu uzasadnia tezę, że zarządzanie ruchem lotniczym jest pojęciem znaczeniowo szerszym, niż kierowanie lotami statków powietrznych.

W rozumieniu przepisów ICAO pojęcie "kierowanie ruchem lotniczym" nie występuje - występuje natomiast kontrola ruchu lotniczego. Obecnie tylko w lotnictwie sportowym kieruje się lotami. Kierownik lotów, wyznaczony przez użytkownika statków powietrznych jest odpowiedzialny za organizowanie lotów, sprawowanie nadzoru

[2] Przestrzeń buforowa – trójwymiarowa przestrzeń wokół statku powietrznego, ograniczona normami separacji pionowej, poziomej podłużnej i bocznej, do wnętrza której nie może dostać się żaden inny statek powietrzny.

nad załogami statków powietrznych biorących udział w lotach oraz koordynowanie wykorzystania przestrzeni powietrznej. Kierownik lotów spełnia wszystkie funkcję, które występują w procesie kierowania (zarządzania).

W lotnictwie wojskowym także odstąpiono od kierowania lotami na rzecz kontroli lotów. Wiąże się to ze zmianą odpowiedzialności pilota i kontrolera ruchu lotniczego. Kontroler ma zapewniać separacje między statkami powietrznymi, nadzorować przestrzeganie warunków lotu i przepisów lotniczych, wydawać zezwolenia na wykonywanie określonych manewrów. Pilot jest odpowiedzialny za prawidłową eksploatację statku powietrznego, utrzymanie nakazanych warunków lotu oraz informowanie kontrolera o zamierzonych manewrach. Odpowiedzialność za bezpieczeństwo lotu spoczywa na dowódcy statku powietrznego, a rola kontrolera ruchu lotniczego sprowadza się do separowania statków powietrznych – tworzenia warunków bezpieczeństwa w postaci przestrzeni buforowej. Z tego też względu system kontroli ruchu lotniczego jest nastawiony na rozwiązywanie sytuacji konfliktowych pojawiających się w przestrzeni powietrznej, użytkowanej przez różne rodzaje lotnictwa. Kontrola ma wykrywać odchylenia od przyjętej normy, informować o tym pilota i umożliwiać pilotowi dokonywanie korekt.

Organizacja ruchu lotniczego jak i jego zabezpieczenie obejmuje czynności, które wychodzą poza zakres usług *stricte* związanych z kontrolą. Są to:

- planowanie i koordynacja wykorzystania przestrzeni powietrznej;
- przydział przestrzeni powietrznej zainteresowanym użytkownikom, nazywany też dysponowaniem lub zarządzaniem przestrzenią powietrzną;
- określanie natężenia przepływu ruchu lotniczego i jego regulowanie, w przypadku przekroczenia pojemności systemu kontroli (zarządzanie przepływem ruchu);
- świadczenie bezpośrednich usług lotniczych (służby ruchu lotniczego).

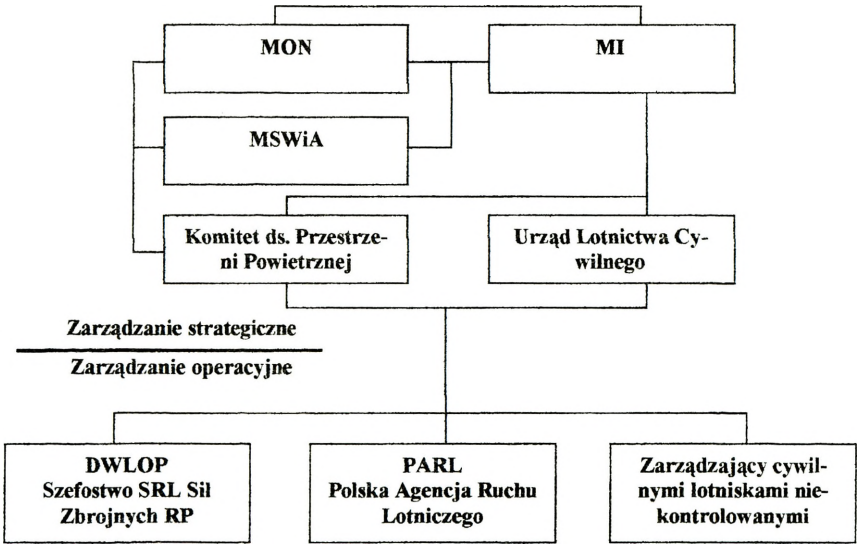
Przestrzenią powietrzną nie można kierować, ale można nią dysponować, przydzielać określone obszary tej przestrzeni zainteresowanym użytkownikom. Z tego też względu odstąpiono od pojęcia „kierowanie ruchem lotniczym" na rzecz „zarządzania ruchem lotniczym".

Pod pojęciem system zarządzania ruchem lotniczym należy rozumieć: „całość struktur, norm (przepisów i procedur), personelu, metod działania oraz środków, które są niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa statkom powietrznym, utrzymania

uporządkowanego przepływu ruchu lotniczego oraz optymalnego wykorzystania przestrzeni powietrznej".

Polski system zarządzania ruchem lotniczym ma jednolity charakter i jest systemem cywilno-wojskowym. Powstał on na skutek integracji dwóch niezależnych systemów: cywilnego i wojskowego. Funkcjonowanie „Jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym w przestrzeni powietrznej RP" jest zgodne z zaleceniami zawartymi w Aneksach do „Konwencji chicagowskiej", ustawą Sejmu RP „Prawo lotnicze" i porozumieniami zawartymi między ministrami: Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Obrony Narodowej.

Zarządzanie ruchem lotniczym w obrębie struktur i procedur zdefiniowanych w aktach prawnych dotyczących lotnictwa, rozporządzeniach i przepisach ruchu lotniczego (zarządzanie operacyjne), realizują organa wykonawcze wchodzące w skład Polskiej Agencji Ruchu Lotniczego oraz podległe Szefostwu Służby Ruchu Lotniczego Sił Zbrojnych RP (rys. 2.1).



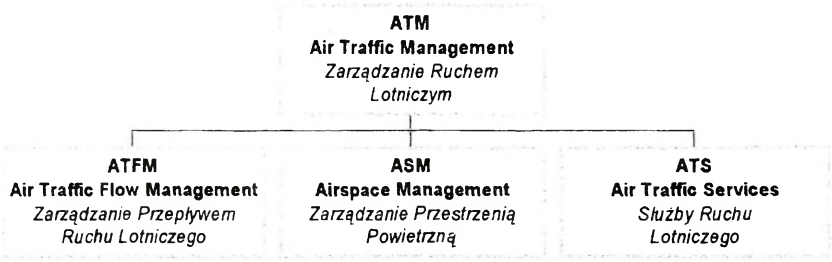
Rys. 2.1. Organizacja zarządzania ruchem lotniczym w przestrzeni powietrznej RP

Zarządzanie ruchem lotniczym - ATM *(Air Traffic Management)* obejmuje trzy główne elementy (rys. 2.2):

- zarządzanie przestrzenią powietrzną – ASM *(Airspace Management);*

- zarządzanie przepływem ruchu lotniczego – ATFM *(Air Traffic Flow Management)*;
- służby ruchu lotniczego *(Air Traffic Services - ATS)*.

Aby powyższe funkcje mogły być realizowane, niezbędne jest wypracowanie spójnych przepisów i procedur użytkowania przestrzeni powietrznej oraz procedur koordynacji ruchu lotniczego, gdy przestrzeń powietrzna jest wykorzystywana przez różne rodzaje lotnictwa (komunikacyjne, wojskowe, ogólne). Do kontroli położenia i przemieszczania się statków powietrznych niezbędne są odpowiednie urządzenia techniczne: radary, środki łączności stałej i ruchomej, urządzenia do przetwarzania danych. Jednak zawsze najistotniejszym elementem systemu zarządzania ruchem lotniczym pozostaną dobrze wyszkoleni ludzie: kontrolerzy, asystenci, planiści, operatorzy, personel techniczny. To od ich wiedzy, umiejętności i postawy zależy bezpieczeństwo pasażerów i załóg statków powietrznych oraz poziom świadczonych usług lotniczych.

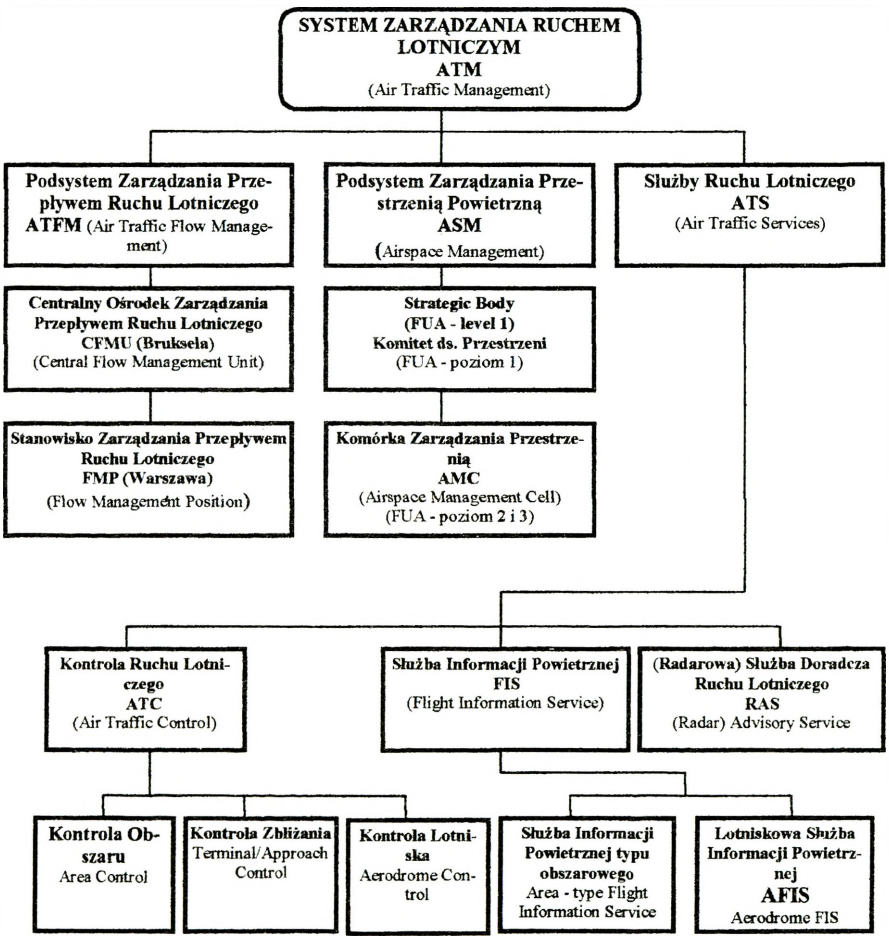


Rys. 2.2. Główne komponenty występujące w zarządzaniu ruchem lotniczym

Przy organizacji „Jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym" przyjęto następujące parytety:

- w Polsce są zapewniane wyłącznie te rodzaje służb ruchu lotniczego, które przewiduje ICAO;
- służby ruchu lotniczego funkcjonują zgodnie z zaleceniami zawartymi w odpowiednich dokumentach ICAO (Aneksach);
- służby ruchu lotniczego są zapewniane w jednolity sposób lotnictwu cywilnemu i wojskowemu;
- specyfika poszczególnych użytkowników przestrzeni powietrznej jest uwzględniana w procedurach operacyjnych i szczegółowych przepisach wykonywania lotów.

Wchodzące w skład „Jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym" podsystemy (zarządzania przestrzenią powietrzną, zarządzania przepływem ruchu lotniczego oraz służby ruchu lotniczego) funkcjonują samodzielnie, spełniając ważną funkcję usługową wobec załóg statków powietrznych. Podsystemy zarządzania przepływem ruchu lotniczego i zarządzania przestrzenią powietrzną wzajemnie się uzupełniają, chroniąc służby kontroli ruchu lotniczego przed nadmiernym przeciążeniem. Organizację polskiego systemu zarządzania ruchem lotniczym przedstawia rys. 2.3.



Rys. 2.3. Organizacja „Jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym"

2.2. Służby ruchu lotniczego

Służbami ruchu lotniczego – ATS** (Air Traffic Services) **nazywamy zespół czynności wykonywanych przez odpowiednie organa, których celem jest zabezpieczenie ruchu statków powietrznych w przestrzeni powietrznej i na lotniskach.

Z tej bardzo ogólnej definicji wynika, że potoczny zwrot „służba ruchu lotniczego" jest pojęciem ogólnym, oznaczającym szeroki zakres „usług spełnianych" wobec załóg statków powietrznych. W programach wykonawczych do „Koncepcji jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym" przyjęto założenie, że w polskiej przestrzeni powietrznej zapewniane będą tylko te służby ruchu lotniczego, które przewiduje ICAO, tzn.:

- służba kontroli ruchu lotniczego *(ATC – Air Traffic Control);*
- służba informacji powietrznej *(FIS – Flight Information Service);*
- służba doradcza ruchu lotniczego *(ADVS – Advisory Service);*
- służba alarmowa *(ALRS – Alerting Service).*

Zakres usług świadczonych przez organa ATS zależy od ich wyposażenia. I tak np.: służba informacji powietrznej, oparta o wskazania radaru, nosi nazwę radarowej służby informacji powietrznej *(RIS – Radar Information Service);* służba doradcza ruchu lotniczego, wsparta radarem, nosi nazwę radarowej służby doradczej *(RAS – Radar Advisory Service).*

Służby ruchu lotniczego organizuje państwowy cywilny organ ruchu lotniczego[3] i zapewnia im odpowiednie warunki do sprawnego funkcjonowania. W tym celu państwowy cywilny organ ruchu lotniczego:

- powołuje i utrzymuje odpowiednie organa służb ruchu lotniczego oraz zapewnia im niezbędne środki do sprawnego funkcjonowania;
- wydaje zarządzenia i instrukcje regulujące działanie tych organów;
- publikuje informacje lotnicze użyteczne dla bezpiecznego i sprawnego wykonywania lotów w polskiej przestrzeni powietrznej.

Zasady funkcjonowania wojskowych organów służby ruchu lotniczego określają władze wojskowe. W „Jednolitym systemie zarządzania ruchem lotniczym" współpraca

[3] Pod pojęciem państwowy cywilny organ ruchu lotniczego należy rozumieć „Polską Agencję Ruchu Lotniczego".

organów cywilnych i wojskowych uregulowana jest odpowiednimi rozporządzeniami do aktów prawnych oraz porozumieniami (umowami) wewnętrznymi.

W ujęciu ogólnym, zadania służb ruchu lotniczego obejmują:

1. Zapobieganie zderzeniom się statków powietrznych podczas lotu.
2. Zapobieganie zderzeniom się statków powietrznych ze sobą na polu manewrowym lotniska oraz przeszkodami na tym polu.
3. Usprawnianie i utrzymywanie uporządkowanego przepływu ruchu lotniczego.
4. Zarządzanie przestrzenią powietrzną oraz koordynowanie bezkolizyjnego wykorzystania przestrzeni powietrznej przez różne rodzaje lotnictwa.
5. Udzielanie wskazówek oraz informacji użytecznych dla bezpiecznego i sprawnego wykonywania lotów.
6. Zbieranie informacji o zagrożeniu statków powietrznych, dostarczanie ich organom odpowiedzialnym za uruchomienie systemu ratownictwa lotniczego oraz współdziałanie z tymi organami w przypadku prowadzenia akcji ratowniczej.
7. Informowanie organów wojskowej służby ruchu lotniczego o ruchu cywilnych statków powietrznych.
8. Utrzymywanie koniecznej równowagi pomiędzy potrzebami ruchu lotniczego a pojemnością systemu kontroli ruchu lotniczego.

2.3. Służba kontroli ruchu lotniczego

W przestrzeniach powietrznych kontrolowanych funkcjonują trzy rodzaje służb kontroli ruchu lotniczego. Są to:

- kontrola obszaru – ACC *(Area Control Centre);*
- kontrola zbliżania – APP *(Approach Control Office);*
- kontrola lotniska – TWR *(Tower).*

Na lotniskach o dużym natężeniu ruchu lotniczego może funkcjonować „kontrola ruchu naziemnego" – GND *(Ground).* Wchodzi ona w skład służby kontroli lotniska.

Zasady działania i wzajemnego współdziałania organów kontroli ruchu lotniczego oraz ich stosunek do ruchu statków powietrznych można sprowadzić do następujących reguł:

- *każdy statek powietrzny od chwili rozpoczęcia do chwili zakończenia ruchu w przestrzeni powietrznej pozostaje pod nieprzerwaną kontrolą i opieką tylko jednego organu ATC i w związku z tym utrzymuje z nim nieprzerwaną łączność radiową;*
- *każdy organ ATC działa w wyznaczonej mu części przestrzeni kontrolowanej, chyba że za zgodą wszystkich zainteresowanych organów przekazano mu kontrolę nad ściśle określonym i zidentyfikowanym statkiem powietrznym, wykonującym lot poza właściwą dla tego organu częścią przestrzeni;*
- *każde przekazanie kontroli połączone jest z przejściem statku powietrznego na łączność organu przyjmującego, a więc wiąże się z koniecznością przestrojenia radiostacji pokładowej;*
- *służba kontroli ruchu lotniczego pełniona jest wyłącznie w przestrzeniach kontrolowanych, tj.: w drogach lotniczych, rejonach kontrolowanych lotnisk, strefach kontrolowanych lotnisk oraz na lotniskach kontrolowanych.*

Zadaniem organów kontroli ruchu lotniczego jest zapewnienie bezpiecznych separacji (odstępu w poziomie i w pionie) między statkami powietrznymi, korzystającymi z przestrzeni kontrolowanej. Realizacja tego zadania polega na udzielaniu pilotom dyrektyw, dotyczących zmian kursu i wysokości (tzw. wektorowanie) oraz udzielanie informacji o sytuacji w powietrzu, warunkach meteorologicznych i ewentualnych ograniczeniach. Bezwzględnym warunkiem utrzymania wymaganej separacji jest właściwa identyfikacja poszczególnych statków powietrznych oraz posiadanie aktualnej informacji o pozycjach i parametrach lotu (wysokość, kurs, prędkość).

Organizacja służb kontroli ruchu lotniczego opiera się na zasadach daleko posuniętej centralizacji ośrodków dyspozycji operacyjnych. Szczególną rolę w tym zakresie odgrywa ACC, która występuje nie tylko jako organ kontroli działający na wszystkich drogach lotniczych danego FIR, lecz ponadto spełnia funkcje koordynacyjne i dyspozycyjne w odniesieniu do APP i TWR wszystkich lotnisk kontrolowanych. Funkcje te obejmują takie problemy, jak np. określenie czasu i poziomu lotu statku powietrznego wlatującego w drogę lotniczą, czy też punktu lub czasu przekazania kontroli nad statkiem powietrznym. Decyzje ACC muszą być uzgadniane z organami współdziałającymi, nie mniej jednak ostateczna decyzja należy do kontroli obszaru, jako organu dysponującego najpełniejszym przeglądem sytuacji operacyjno-ruchowej.

Służby kontroli ruchu lotniczego, zgodne ze standardami ICAO, zapewniane są statkom powietrznym w ruchu ogólnym - GAT *(General Air Traffic)*. Mogą też być zapewniane statkom powietrznym w ruchu operacyjnym – OAT *(Operational Air Traffic)*, jeśli wykonują one loty zgodnie z zezwoleniem organów ATC i zasadami obowiązującymi w ruchu kontrolowanym.

Ogólny ruch lotniczy *(GAT – General Air Traffic)* obejmuje loty wszystkich statków powietrznych, które wykonywane są zgodnie z przepisami i procedurami ICAO. Lotnictwo komunikacyjne stosuje się do przepisów i procedur ICAO w pełnym zakresie. Lotnictwo niekomunikacyjne może, w zależności od wykonywanych zadań, stosować się do przepisów ICAO w pełnym, bądź w ograniczonym zakresie. Procedurami GAT mogą zostać objęte również loty wojskowych statków powietrznych, dla których przepisy ICAO są całkowicie wystarczające.

Operacyjny ruch lotniczy *(OAT – Operational Air Traffic)* obejmuje wszystkie loty statków powietrznych, które nie odpowiadają warunkom ustanowionym dla ruchu GAT i dla których zasady oraz procedury ruchu określiły odpowiednie władze, np. wojskowe. Przepisom operacyjnego ruchu lotniczego podlegają państwowe statki powietrzne[4], które ze względu na specyfikę szkolenia i wykonywanych zadań nie mogą w pełnym zakresie stosować się do przepisów ICAO. Procedurami OAT mogą również zostać objęte cywilne statki powietrzne wykonujące loty próbne, doświadczalne lub obloty.

Służba kontroli ruchu lotniczego powinna być zapewniona dla:

1) wszystkich statków powietrznych wykonujących loty IFR w przestrzeniach powietrznych klasy A, B, C, D i E;
2) wszystkich statków powietrznych wykonujących loty VFR w przestrzeniach powietrznych klasy B, C i D;
3) wszystkich statków powietrznych wykonujących loty specjalne VFR;
4) całego ruchu lotniskowego na lotniskach kontrolowanych;
5) lotów kontrolowanych wychodzących poza przestrzeń powietrzną kontrolowaną - w przypadkach szczególnych (np. omijaniu burzy, awarii na pokładzie).

[4] Zgodnie z prawem lotniczym statki powietrzne dzielą się na cywilne i państwowe. Do tych ostatnich zaliczamy statki powietrzne: wojskowe, policyjne i służb celnych.

2.3.1. Służba kontroli obszaru

Funkcjonowanie poszczególnych organów kontroli ruchu lotniczego jest ściśle związane z organizacją i podziałem przestrzeni powietrznej.

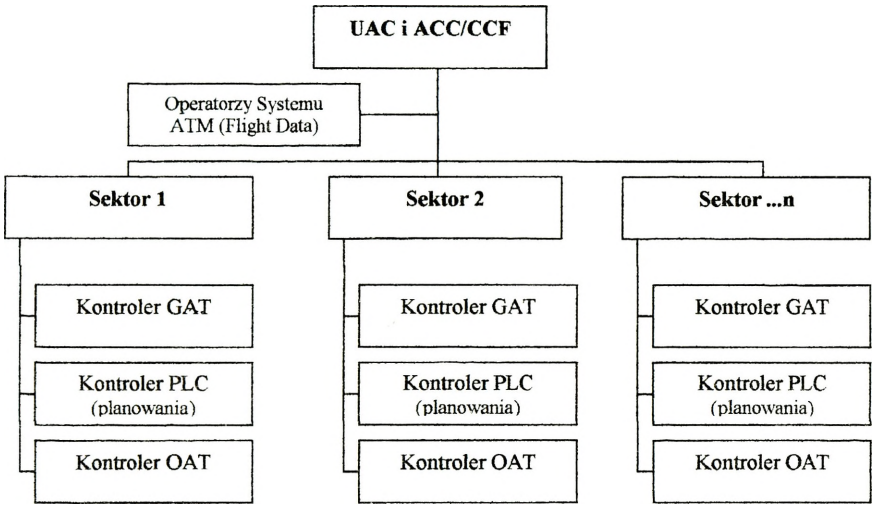
Służba kontroli obszaru jest zapewniana przez Centrum Kontroli Obszaru - ACC *(Area Control Centre)*. Działaniem jej objęte są loty cywilnych i wojskowych statków powietrznych w obszarach dróg lotniczych, zgodnie z podziałem sektorowym. Każdy sektor obsługują:

- kontroler radarowy ACC – zapewnia utrzymanie obowiązujących separacji między samolotami;
- kontroler planowania *(Planning Controller)* – wspomaga pracę kontrolera radarowego prowadząc kontrolę proceduralną ruchu lotniczego oraz zajmuje się koordynacją (uzgadnia wloty i wyloty statków powietrznych z organami ATC krajów sąsiadujących);
- asystent – wspomaga pracę obu kontrolerów i obsługuje terminal podsystemu przetwarzania planów lotu.

Pracę kontrolerów wspomagają zautomatyzowane systemy kontroli ruchu lotniczego. System potrafi korelować plany lotów, zawarte w bazie danych komputera, z pozycjami radarowymi, tworząc syntetyczny obraz sytuacji powietrznej.

Kontrola ruchu lotniczego jest realizowana z sektorowych stanowisk operacyjnych GAT i OAT, dolnej i górnej przestrzeni powietrznej. Za kontrolę ruchu lotniczego w dolnej przestrzeni powietrznej odpowiedzialne jest Centrum Kontroli Obszaru Dolnej Przestrzeni (ACC), a za kontrolę ruchu lotniczego w górnej przestrzeni odpowiedzialny jest Ośrodek Kontroli Obszaru Górnej Przestrzeni Powietrznej *(UAC – Upper Area Control Centre)*. ACC i UAC wraz z Centrum Kontroli Obszaru Zintegrowanej Dolnej Przestrzeni ACC/TMA, pracującej jako Wspólna Funkcja Kontroli Obszaru i Zbliżania – CCF *(Common Control Function)*, będzie jednolitym centralnym organem kontroli ruchu lotniczego w polskim rejonie informacji powietrznej. Służba kontroli ruchu lotniczego zapewniana jest przez kontrolerów poszczególnych stanowisk operacyjnych w podzielonym na sektory: górnym i dolnym obszarze kontrolowanym oraz górnej przestrzeni TMA Warszawa (powyżej FL 95), przez CCF (rys. 2.4).

Ilość sektorów będzie zwiększać się proporcjonalnie do wzrostu ruchu. Sektory podlegające kontrolerom ruchu GAT i OAT nie muszą się pokrywać, a przestrzeń odpowiedzialności kontrolera ruchu operacyjnego może obejmować więcej niż jeden sektor GAT. Ponadto na wniosek AMC może dochodzić do doraźnych przesunięć granic sektorów (przestrzeni odpowiedzialności) kontrolera OAT.



Rys. 2.4. Stanowiska operacyjne w sektorach kontroli dolnej i górnej przestrzeni powietrznej

Służba kontroli obszaru ustanowiona jest w celu sprawowania kontroli ruchu lotniczego w obszarach stałych dróg lotniczych oraz przestrzeniach warunkowych (CDR 2 i CDR 3), zgodnie z podziałem sektorowym i kompetencyjnym. Ruch ogólny podlega poleceniom kontrolerów GAT, natomiast ruch operacyjny podlega poleceniom kontrolerów OAT. Za kontrolę ruchu w każdym sektorze odpowiedzialny jest jeden kontroler. Ma on do dyspozycji wskaźnik radarowy, środki do komunikowania się z załogami statków powietrznych oraz środki do komunikowania się z innymi sektorami i organami współdziałającymi (TWR, APP, FMP, AMC, zagraniczne ACC).

Kontroler każdego sektora pracuje na odrębnej częstotliwości radiowej. Oznacza to, że przelot z jednego sektora do drugiego sektora wiąże się z koniecznością zmiany częstotliwości radiostacji pokładowej. Pracujący w Polsce system kontroli ruchu lotniczego AMS - 2000 posiada ważną funkcję, którą jest możliwość automatycznego przekazy-

wania statku powietrznego do innego sektora lub organu kontroli (tzw. *hand-off*). Kontroler inicjuje przekazanie samolotu na ekranie swojego wskaźnika, a stosowna informacja pojawia się na ekranie wskaźnika tego kontrolera, w którego sektor odpowiedzialności wlatuje statek powietrzny. Jeżeli kontroler przyjmujący potwierdzi przyjęcie (lub się nie sprzeciwi), to kontroler przekazujący informuje o tym pilota i podaje nową częstotliwość radiową, na której od tej pory będzie prowadzona korespondencja radiowa.

W celu osiągnięcia maksymalnego poziomu bezpieczeństwa w procesie kontroli ruchu lotniczego należy stosować ustalone procedury koordynacji cywilno-wojskowej. Prowadzona jest ona między organami ATC a wojskowymi organami ATS lub nawigatorami systemu OP. Współdziałanie koordynacyjne, obejmujące natychmiastową wymianę informacji istotnych dla bezpiecznego i sprawnego wykonywania lotów, może odbywać się w trybie czynnym lub biernym, z udziałem kontrolera lub bez działania z jego strony.

„Tryb czynny koordynacji" to komunikowanie się w czasie rzeczywistym kontrolerów GAT z kontrolerami OAT lub organów ATC z nawigatorami systemu obrony powietrznej. Dochodzi do niej w wyniku akcji podjętej przez kontrolerów cywilnych z personelem wojskowym lub odwrotnie. Tryb ten może obejmować koordynację „werbalną" - tylko poprzez rozmowę, jak i koordynację „cichą" - czyli proces komunikowania się wyłącznie poprzez ręczne wprowadzanie danych. Czynny tryb koordynacji stosowany jest zwykle do rozwiązywania nieprzewidzianych sytuacji, które znajdują się poza ustalonymi procedurami, np. powstania sytuacji awaryjnej w locie.

„Tryb bierny koordynacji" to przekazywanie informacji w czasie rzeczywistym bez żadnych czynności ze strony personelu ATC. Odbywa się to zwykle poprzez automatyczną wymianę danych w sposób wcześniej ustalony. Tryb bierny koordynacji odnosi się głównie do transmisji danych i powinien być stosowany wyłącznie tam, gdzie pozwalają na to uzgodnione procedury.

„Koordynacja cicha" stosowana jest głównie przy przekraczaniu określonych struktur przestrzeni powietrznej, gdy stosowana jest koordynacja poprzedzająca. Korzystanie z koordynacji cichej odciąża kontrolera z obowiązku każdorazowego przekazywania kontroli nad lotem każdego statku powietrznego. Można to sformułować następująco: *„brak sprzeciwu organu przyjmującego oznacza, że kontrola nad lotem została*

przyjęta". Ma to istotne znaczenie szczególnie w rejonach o bardzo dużym nasileniu ruchu lotniczego.

„Koordynacja werbalna" stosowana będzie wtedy, gdy dialogu prowadzonego w trybie cichym nie da się zakończyć jednoznacznie i szybko bez bezpośredniego dialogu słownego, np. wówczas gdy zaszły nieprzewidziane okoliczności, które nie były ujęte w bieżącym planie lotu. Wtedy kontroler przekazujący ma obowiązek poinformować kontrolera przyjmującego o zaistniałych dodatkowych okolicznościach.

Opis procedur operacyjnych kontroli obszaru zawarty jest w instrukcjach operacyjnych (INOP). Określają one zasady stosowania separacji i techniki prowadzenia ruchu w zależności od: właściwości techniczno-operacyjnych systemu, dokładności określania pozycji statków powietrznych, wyposażenia i obsady stanowisk operacyjnych, stanu sprawności urządzeń łączności i pomocy nawigacyjnych, podziału zadań i odpowiedzialności poszczególnych stanowisk pracy, procedur postępowania w przypadku awarii systemu, zasad współpracy z AMC.

Zadania kontrolera ruchu lotniczego (zakres działania) obejmują:

- prowadzenie nasłuchu radiowego na odpowiednich częstotliwościach i prowadzenie korespondencji z załogami statków powietrznych;
- ustalanie na podstawie otrzymanych informacji (radarowych oraz meldunków załóg) pozycji statków powietrznych względem siebie;
- zapewnianie separacji statkom powietrznym;
- udzielanie zezwoleń i informacji w celu zapobiegania zderzeniom się statków powietrznych oraz utrzymania uporządkowanego ruchu lotniczego;
- monitorowanie postępu lotu statków powietrznych w sektorze, tak by nie odchylały się od planowanych tras;
- reagowanie na konflikty oraz podejmowanie odpowiednich akcji w celu usunięcia konfliktu;
- udzielanie pomocy statkom powietrznym znajdującym się w niebezpieczeństwie;
- zbieranie informacji o zagrożeniu statków powietrznych i dostarczanie ich organom ratownictwa lotniczego;
- prowadzenie koordynacji z innymi organami kontroli ruchu lotniczego i/lub systemu obrony powietrznej;

- koordynowanie przelotów i prowadzenie korespondencji radiowej z załogami statków powietrznych wykonujących loty misyjne i specjalne (np. AWACS, Air Policing, tankowanie w powietrzu);
- przekazywanie kontroli nad statkami powietrznymi opuszczającymi „sektor odpowiedzialności" i wlatującymi do innych „sektorów" lub w rejony odpowiedzialności lotniskowych organów ruchu lotniczego.

Zezwolenia udzielane przez organa kontroli ruchu lotniczego powinny zapewniać separacje między:

1) wszystkimi statkami powietrznymi wykonującymi loty w przestrzeniach powietrznych klasy A i B;
2) statkami powietrznymi wykonującymi loty IFR w przestrzeniach powietrznych klasy C, D i E;
3) statkami powietrznymi wykonującymi loty IFR a wykonującymi loty VFR w przestrzeni powietrznej klasy C;
4) statkami powietrznymi wykonującymi loty IFR a wykonującymi loty specjalne VFR;
5) wszystkimi statkami powietrznymi wykonującymi loty specjalne VFR.

2.3.2. Służba kontroli zbliżania

Służba kontroli zbliżania (APP) ustanowiona jest w celu sprawowania kontroli nad ruchem statków powietrznych przylatujących, odlatujących lub przelatujących tranzytem przez TMA. APP jest organem właściwym dla cywilnych i wojskowych rejonów kontrolowanych lotnisk. Kontroler zbliżania musi zapewniać separacje między statkami powietrznymi odlatującymi i przylatującymi (podchodzącymi do lądowania) oraz wszystkimi, które wykonują loty w rejonie kontrolowanym lotniska.

Służba kontroli zbliżania realizowana jest przez:

- organa Polskiej Agencji Ruchu Lotniczego w radarowych ośrodkach kontroli ruchu lotniczego: Warszawa, Gdańsk, Kraków, Poznań;
- wojskowe lokalne organa kontroli zbliżania w MTMA *(Military Terminal Control Area)*, w oparciu o lokalny radar kontroli zbliżania oraz radar precyzyjnego podejścia do lądowania.

W kontroli zbliżania stosowane są radary SRE (Surveillance Radar Approach), których zasięg, z reguły, nie przekracza 60 NM. Radary typu zbliżeniowego spełniają w praktyce kilka różnych funkcji, do których zaliczamy:

- *utrzymywanie separacji odległościowych między statkami powietrznymi wewnątrz TMA i CTR;*
- *współdziałanie z precyzyjnym radarem lądowania i ILS w ramach systemu GCA (Ground Controlled Aproach System);*
- *skracanie manewrów statków powietrznych odlatujących oraz podchodzących do lądowania.*

Kontroler zbliżania odpowiedzialny jest za separowanie statków powietrznych, zapewnia pomoc nawigacyjną oraz dostarcza załogom niezbędnych wskazówek i informacji.

Zadania kontrolera zbliżania obejmują:

- prowadzenie nasłuchu na częstotliwościach sektora (TMA) i prowadzenie korespondencji radiowej z załogami statków powietrznych;
- dokonywanie identyfikacji radarowej statków powietrznych podczas wlotu do rejonu kontrolowanego lotniska;
- udzielanie statkom powietrznym zezwoleń kontroli w przestrzeni odpowiedzialności, zgodnie z sektorowym planem przepływu ruchu lotniczego i uzgodnieniami koordynacyjnymi;
- reagowanie na pojawiające się konflikty i podejmowanie odpowiednich akcji korekcyjnych w celu usunięcia tych konfliktów;
- zapewnianie separacji radarowych pomiędzy statkami powietrznymi wykonującymi loty IFR w rejonie odpowiedzialności;
- przekazywanie kontroli nad lotami statków powietrznych opuszczających rejon odpowiedzialności do organów ACC, TWR lub do wojskowych ATS;
- monitorowanie podejścia do lądowania i wektorowanie statków powietrznych do nakazanej pozycji.

Zazwyczaj jeden kontroler APP wykonuje wszystkie opisane wyżej czynności. Jednak, kiedy natężenie lub stopień skomplikowania ruchu lotniczego uzasadnia ich rozdzielenie na więcej niż jedno stanowisko operacyjne, zadania te mogą być w rozmaity

sposób grupowane lub rozdzielane. Przykładowo, podział czynności może być następujący:

- przylotami zajmuje się kontroler przylotów *(Arrival Controller);*
- odlotami zajmuje się kontroler odlotów *(Departure Controller);*
- koordynację i obieg informacji zapewnia kontroler planowania zbliżania *(Approach Planner).*

Szczegółowe procedury operacyjne kontroli zbliżania opisane są w INOP i określają: stosowanie separacji i technik prowadzenia ruchu w zależności od właściwości techniczno-operacyjnych systemu, dokładności określania pozycji statków powietrznych, wyposażenia i obsady stanowisk operacyjnych, stanu sprawności urządzeń łączności i pomocy nawigacyjnych, podziału zadań i odpowiedzialności między poszczególne stanowiska pracy, procedury postępowania w przypadku awarii elementów systemu.

2.3.3. Służba kontroli lotniska

Jeżeli natężenie ruchu lotniczego nie zmusza do zapewnienia statkom powietrznym separacji (np. odbywa się jedna operacja lotnicza na godzinę), to organizowanie służby kontroli lotniska nie jest konieczne. Wymagany standard bezpieczeństwa może zapewnić organ lotniskowej służby informacji powietrznej *(AFISO – Aerodrome Flight Information Service Officer).* Powoływanie służby kontroli lotniska jest konieczne w przypadkach, gdy:

- natężenie ruchu lotniczego jest duże;
- użytkownicy wymagają zapewnienia służby kontroli;
- decyzje polityczne uznają port lotniczy za istotny strategicznie, a funkcjonowanie organu kontroli lotniska jest warunkiem wykonywania pewnych rodzajów lotów.

Na lotniskach kontrolowanych oraz w strefach kontrolowanych lotnisk (CTR), służba kontroli lotniska jest zapewniana przez kontrolerów lotnisk (TWR). Kontroler lotniska "kieruje" startami, lądowaniami oraz manewrami statków powietrznych na roboczej części lotniska, a także nadzoruje ruch lotniczy w CTR. Kontroler lotniska ma kompetencje w zakresie kontroli ruchu lotniczego na polu manewrowym lotniska oraz w przydzielonej mu przestrzeni odpowiedzialności - strefie kontrolowanej lotniska, włącznie z przestrzenią delegowaną przez APP. Organa kontroli lotniska (TWR oraz GND) za-

pewniają służbę kontroli lotniska na cywilnych, wojskowych i współużytkowanych lotniskach kontrolowanych. Są odpowiedzialne za wszystkie operacje na płaszczyźnie lotniska oraz w powietrzu, aż do miejsca przekazania kontroli organowi APP lub ACC.

Kontroler lotniska jest odpowiedzialny za:

- prowadzenie nasłuchu na częstotliwości TWR i prowadzenie korespondencji radiowej z załogami statków powietrznych;
- kontrolę ruchu lotniczego statków powietrznych w podległej przestrzeni odpowiedzialności, w oparciu o wzrokową obserwację lub przy wykorzystaniu urządzeń elektronicznych;
- kontrolę ruchu naziemnego statków powietrznych i pojazdów na polu manewrowym lotniska;
- udzielanie zezwoleń na start, lądowanie, zajęcie i przecięcie drogi startowej w użyciu, włącznie z manewrami niskiego przelotu nad drogą startową i przejścia na drugi krąg;
- udzielanie początkowych instrukcji odlotu po starcie lub nieudanym podejściu;
- przekazywanie załogom istotnych informacji lotniczych, np.: o aktualnym ruchu w CTR, statusie pomocy nawigacyjnych w rejonie lotniska, warunkach lądowania, warunkach atmosferycznych i innych informacji o znaczeniu operacyjnym;
- uruchamianie lotniskowych służb ratownictwa w przypadku zaistnienia awarii, wypadku lotniczego lub katastrofy (lub też innej okoliczności określonej w planie ratownictwa lotniskowego);
- powiadamianie odpowiednich władz i służb ratowniczych (RCC), w przypadku zaistnienia wypadku lotniczego poza granicami CTR;
- dokonywanie koordynacji z innymi kontrolerami i służbami, zgodnie z lokalnymi instrukcjami operacyjnymi;
- sterowanie pracą systemów i urządzeń lotniskowych.

Zazwyczaj jeden kontroler TWR wykonuje wszystkie opisane powyżej czynności. Jednak, kiedy natężenie lub stopień skomplikowania ruchu lotniczego uzasadnia ich rozdzielenie na więcej niż jedno stanowisko operacyjne, zadania te mogą być w rozmaity sposób grupowane lub rozdzielane. Przykładowo, podział może być następujący:

- ***kontroler TWR*** – odpowiedzialny jest za starty i lądowania oraz zapewnia separacje między statkami powietrznymi w podległym mu sektorze odpowiedzialności (CTR);
- ***kontroler GND*** *(Ground Controller)* – odpowiada za ruch naziemny statków powietrznych oraz pojazdów mechanicznych na drogach kołowania, drogach startowych i płytach;
- ***asystent kontrolera*** – pośredniczy w wymianie informacji z innymi organami służb ruchu lotniczego, przygotowuje dane niezbędne do sprawowania kontroli nad ruchem statków powietrznych (jeżeli na lotnisku nie funkcjonuje GND, to wówczas asystent obsługuje ruch pojazdów mechanicznych, np. udziela zgody na przejazd przez drogi startowe, drogi kołowania itp.);
- ***Delivery kontroler*** – dysponuje dostępem do bazy danych planów lotu, uzyskuje zezwolenia na loty od kontroli obszaru i przekazuje je załogom statków powietrznych przed uruchomieniem silników.

2.3.4. Kontrola ruchu naziemnego

Na lotniskach o dużym natężeniu ruchu lotniczego może funkcjonować organ kontroli ruchu naziemnego – GND *(Ground Controller)*. Pracuje on na odrębnej częstotliwości radiowej i z zasady zajmuje się ruchem statków powietrznych i wszelkich pojazdów na roboczej części lotniska. W ograniczonym zakresie może spełniać funkcje kontroli lotniska (TWR).

Kontroler GND jest odpowiedzialny za:

- udzielanie zezwoleń na uruchamianie silników oraz instrukcji kołowania do pozycji oczekiwania przed drogą startową;
- planowanie kolejności startowej statków powietrznych;
- przekazywanie załogom statków powietrznych zezwoleń dotyczących trasy lotu, uzyskanych od nadrzędnych organów ATS;
- sterowanie wizualnymi pomocami sygnalizacyjnymi dla kontroli ruchu statków powietrznych i pojazdów poruszających się bez łączności radiowej po polu manewrowym;

- powiadamianie służb ratownictwa o wypadku lotniczym lub innej okoliczności określonej w planie ratownictwa lotniskowego;
- dokonywanie koordynacji z innymi kontrolerami i służbami, zgodnie z lokalnymi instrukcjami operacyjnymi.

2.4. Służba doradcza ruchu lotniczego

Doradcza służba ruchu lotniczego nie była dotychczas stosowana w polskiej przestrzeni powietrznej. Wprowadzenie klasyfikacji przestrzeni powietrznej rekomendowanej przez ICAO uzasadnia potrzebę jej powołania. W polskiej przestrzeni powietrznej doradcza służba ruchu lotniczego będzie zapewniana jako służba radarowa – RAS *(Radar Advisory Service)*, objęte nią zostaną wszystkie statki powietrzne wykonujące loty w niekontrolowanej przestrzeni powietrznej klasy F (bliższe informacje o klasach przestrzeni powietrznej zawarte są w rozdziale czwartym).

Utworzenie radarowej służby doradczej jest zasadne ze względu na to, że w przestrzeni niekontrolowanej (poniżej 2900 m) organa kontroli ruchu lotniczego nie będą w stanie zapewnić odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa statkom powietrznym wykonującym loty IFR ze względu na ich ograniczone możliwości. Natomiast informacje o ruchu, będące w dyspozycji organów FIS, nie spełnią oczekiwań użytkowników w zakresie zapewnienia statkom powietrznym wymaganego poziomu bezpieczeństwa.

Celem służby doradczej ruchu lotniczego jest dostarczenie załogom statków powietrznych wiarygodnych informacji o możliwościach wystąpienia kolizji. Służba doradcza ruchu lotniczego nie zapewnia takiego poziomu bezpieczeństwa, jak służba kontroli ruchu lotniczego, gdyż jej zadaniem nie jest separowanie statków powietrznych. Jednak w miarę możliwości, organa służby doradczej ruchu lotniczego mogą separować statki powietrzne wykonujące loty IFR.

Służba doradcza nie może też przyjąć takiej odpowiedzialności za zapobieganie zderzeniom się statków powietrznych jak czyni to służba kontroli ruchu lotniczego, ponieważ informacje o ruchu lotniczym w jej przestrzeni odpowiedzialności mogą być ograniczone. Uzależnione jest to od wysokości lotu statku powietrznego i ciągłości pola radiolokacyjnego. Może się zdarzyć, że w pewnych rejonach nie będzie pokrycia radarowego, a tym samym informacje o ruchu nie będą w pełni wiarygodne. Wobec powyż-

szego, personel pełniący służbę doradczą będzie proponował pilotowi jakieś działanie, używając zwrotów „radzę" *(advise)* lub „proponuję" *(suggest)*. Należy zaznaczyć, że nie udziela on „zezwoleń kontroli" *(ATC clearances)*, tak jak czyni to kontroler ATC, lecz tylko doradza, proponuje - zapewnia „informacje doradcze" *(advisory information)*. Ostateczna decyzja, co do wykorzystania tych informacji, będzie zależała od pilota. Podczas zapewniania służby doradczej stosowane są te same procedury koordynacji ruchu lotniczego w czasie rzeczywistym (tryb czynny i bierny), jakich używa się podczas zapewniania służby kontroli. Procedury koordynacyjne będą stosowane w celu osiągnięcia skutecznego współdziałania między organami: służby doradczej, informacji powietrznej, kontroli ruchu lotniczego oraz systemu obrony powietrznej.

Zakłada się, że ustanowienie służby doradczej ruchu lotniczego zapewni lotnictwu niekomunikacyjnemu oraz wojskowemu informacji radarowych o pozycjach innych statków powietrznych, zwłaszcza podczas wykonywania lotów na małych wysokościach. Radarową służbą doradczą ruchu lotniczego objęte zostaną wszystkie statki powietrzne, wykonujące loty w przestrzeni ze służbą doradczą (klasa F) lub na trasach ze służbą doradczą. Zakłada się, że nie będzie odrębnych organów służby doradczej ruchu lotniczego, natomiast będzie ona zapewniana na żądanie użytkowników przez personel pracujący na stanowiskach operacyjnych w FIC *(Flight Information Centre)* Warszawa. W okresie przejściowym doradczą służbę ruchu lotniczego zapewniać będzie wojskowym i cywilnym użytkownikom przestrzeni powietrznej personel Sektorów Nadzoru Ruchu Lotniczego (SNRL). Z chwilą utworzenia jednolitego organu zapewniającego w sposób kompleksowy służby: informacji powietrznej, doradczej i alarmowej, informacja radiolokacyjna z radarów kontroli ruchu lotniczego oraz systemu ASOC będzie transmitowana i zobrazowywana na stanowiskach operacyjnych w Centrum Informacji Powietrznej.

Procedury PANS-RAC pozostawiają uznaniu pilota, czy korzystać ze służby doradczej czy też nie, gdy ta jest dostępna. Wszystkie loty IFR powinny być wykonywane zgodnie z procedurami dla doradczej służby ruchu lotniczego, gdy są wykonywane w przestrzeni powietrznej ze służbą doradczą, w tych rejonach informacji powietrznej, w których służba ta jest zapewniana.

2.5. Służba informacji powietrznej

Służba informacji powietrznej – FIS *(Flight Information Service)* ustanowiona jest w celu udzielania wskazówek i informacji użytecznych dla bezpiecznego i sprawnego wykonywania lotów. Zapewniana jest w stosunku do wszystkich statków powietrznych będących pod:

- kontrolą organu kontroli ruchu lotniczego;
- nadzorem organów służby doradczej;
- nadzorem organu FIS;
- kontrolą lub nadzorem wojskowych służb ruchu lotniczego.

Służbę informacji powietrznej pełni organ kontroli ruchu lotniczego, bądź też organ samodzielny, zależnie od potrzeb wynikających z intensywności ruchu lotniczego. FIC Warszawa będzie jednolitym organem wykonawczym PARL, zapewniającym służbę informacji powietrznej typu obszarowego wobec cywilnych i wojskowych statków powietrznych.

Praca FIS polega na przekazywaniu bezpośrednio na pokład statku powietrznego wykonującego lot określonych wiadomości, a więc podstawową rolę odgrywa w niej łączność radiowa (łączność ruchoma). Wszystkie dane przekazywane w ramach FIS mają charakter informacyjny i jest sprawą dowódcy statku powietrznego podjęcie decyzji co do sposobu ich wykorzystania. W przeciwieństwie do ATC, wiadomości i komunikaty FIS nie zawierają w sobie elementów nakazu, zakazu czy zezwolenia. Nie należy ich nawet traktować jako sugestii lub propozycji. *Korzystanie z usług informacji powietrznej nie zwalnia dowódcy statku powietrznego od żadnego z obowiązków i do niego należy ostateczna decyzja co do proponowania zmiany planu lotu, wynikającej z uzyskanej informacji.* Nie oznacza to, że uzyskane wiadomości można zlekceważyć lub nie brać pod uwagę. Takie postępowanie byłoby naruszeniem zasad bezpieczeństwa ruchu lotniczego.

Dowódca statku powietrznego, uwzględniając otrzymane informacje powinien:

- jeżeli wykonuje lot w przestrzeni kontrolowanej, sam zadecydować o sposobie ich wykorzystania, a gdyby jego decyzja wymagała korekty planu lotu – uzyskać zezwolenie organu kontroli ruchu lotniczego na dokonanie zmian;

- jeżeli wykonuje lot poza przestrzeniami kontrolowanymi, podjąć i samodzielnie wykonać własną decyzję;
- jeżeli wykonuje lot pod kontrolą wojskowych służb ruchu lotniczego, zameldować o podjętych działaniach i uzyskać akceptację na dokonanie zmian w planie lotu.

Organa FIS przekazują informacje dotyczące:

- faktycznego lub przewidywanego występowania określonych zjawisk pogody na trasie, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo lotów (informacja SIGMET i AIRMET);
- zmiany sprawności działania urządzeń nawigacyjnych;
- zmiany stanu lotnisk i urządzeń z nimi związanych wraz z informacjami o stanie pola naziemnego ruchu lotniczego, jeżeli występuje na nim śnieg, lód lub znaczna warstwa wody;
- aktualnych i przewidywanych warunków atmosferycznych na lotniskach docelowych i zapasowych;
- lotów innych statków powietrznych i niebezpieczeństwa kolizji;
- aktywności w strefach TSA, CBA, D, R oraz na lotniskach położonych w rejonie odpowiedzialności danego organu FIS;
- aktywności wulkanów i przemieszczaniu się pyłów wulkanicznych.

Sprawność działania FIS zależy od sprawności i terminowości dopływu niezbędnych informacji, które służba ta ma dostarczać załogom w locie. Podstawowym źródłem informacji dla FIS są:

- krajowe i zagraniczne służby informacji lotniczej – AIS *(Aeronautical Information Service);*
- biura meteorologiczne;
- organa administracyjne lotnisk;
- służby techniczne i zabezpieczenia ruchu;
- organa kontroli ruchu lotniczego;
- załogi statków powietrznych w locie.

Ze względu na charakter oraz miejsce jej pełnienia można wyróżnić służbę informacji powietrznej typu obszarowego i lotniskowego. W Centrum Informacji Powietrznej funkcjonują:

1. Stanowiska operacyjne zapewniające służbę informacji powietrznej (w zasięgu pokrycia radarowego - radarową służbę informacji powietrznej) i na żądanie – służbę doradczą ruchu lotniczego (w tym radarową służbę doradczą).
2. Stanowiska operacyjne D&D *(Distress and Diversion)* zapewniające służbę alarmową oraz służby ruchu lotniczego statkom powietrznym uczestniczącym w akcjach poszukiwawczo-ratowniczych. Stanowiska D&D, poza standardowym wyposażeniem w środki łączności, mogą dysponować dostępem do radionamierników oraz dodatkowymi częstotliwościami UHF i VHF do prowadzenia korespondencji ze statkami powietrznymi uczestniczącymi w akcjach ratowniczych.

Stanowiska operacyjne w FIC powinny być wyposażone w konsole radarowe oraz "beje" proceduralne, wskazane byłoby oprogramowanie umożliwiające prezentację zobrazowania na podkładzie mapy fizycznej. Pożądane jest by ciągłość pola radiolokacyjnego była zachowana od wysokości 900 m (3000 ft) ponad średnim poziomem morza. Jest to możliwe tylko w przypadku zintegrowanego wykorzystania informacji pochodzących z cywilnych radarów wtórnych i pierwotnych radarów wojskowych, bądź systemu ASOC. FIC powinien dysponować zintegrowanym systemem łączności stałej i ruchomej, identycznym jak w służbach kontroli ruchu lotniczego, zapewniającym łączność ze wszystkimi lotniskami cywilnymi i wojskowymi, stanowiskami dowodzenia lotnictwem i obroną powietrzną, krajowymi i zagranicznymi ośrodkami koordynacji ratownictwa *(RCC – Rescue Co-ordination Centre)* oraz organami krajowego systemu ratownictwa (obrona cywilna, straż pożarna, policja, GOPR). Stanowiska D&D powinny być wyposażone w terminale sterujące radionamiernikami. Zobrazowanie pogodowe z radarów meteorologicznych może być prezentowane na oddzielnych monitorach, a dostęp do informacji AIS powinien być zautomatyzowany.

Przekazywanie informacji w ramach FIS może odbywać się czterema sposobami:

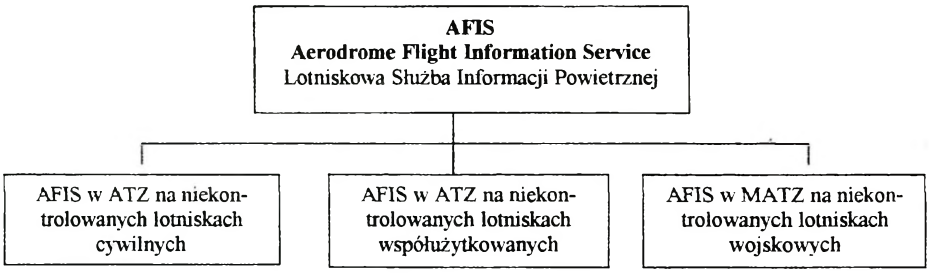
- sposobem preferowanym – do konkretnego adresata. Adresat ma obowiązek potwierdzenia przyjęcia komunikatu.
- wywołaniem dookólnym – do wszystkich załóg w locie, będących w zasięgu organu FIS. Załogi nie mają obowiązku potwierdzania przyjęcia komunikatu FIS.
- przez rozgłaszanie – do wszystkich zainteresowanych komunikatami FIS. Na tej zasadzie funkcjonuje służba automatycznej informacji lotniskowej;
- za pomocą linii przesyłania danych.

2.5.1. Lotniskowa służba informacji powietrznej

Lotniskowa służba informacji powietrznej – AFIS *(Aerodrome FIS)*, której strukturę przedstawia rys. 2.5, jest zapewniana przez oficera (dyżurnego) lotniskowej służby informacji powietrznej na niekontrolowanych lotniskach:

- cywilnych - w ATZ *(Aerodrome Traffic Zone);*
- wojskowych - w MATZ *(Military Aerodrome Traffic Zone).*

Oficer lotniskowej służby informacji powietrznej (AFISO) jest odpowiedzialny za zapewnianie służby informacji powietrznej i alarmowej statkom powietrznym wykonującym loty w strefie ruchu lotniskowego oraz manewrującym na płaszczyźnie lotniska. AFISO dostarcza załogom danych dotyczących: drogi startowej w użyciu, informacji pogodowych, komunikatów o statusie pomocy nawigacyjnych oraz ograniczeniach w użytkowaniu przestrzeni powietrznej. Tam, gdzie istnieje pokrycie radarowe, możliwe jest zapewnianie radarowej służby doradczej (RAS) oraz radarowej służby informacji powietrznej (RIS).



Rys. 2.5. Lotniskowa służba informacji powietrznej

AFISO jest odpowiedzialny za:

a) prowadzenie nasłuchu na częstotliwościach AFIS i przekazywanie załogom statków powietrznych wiadomości dotyczących:
   - warunków pogody aktualnej i przewidywanej (gdy nie jest automatycznie transmitowana przez ATIS lub VOLMET[5]),

[5] VOLMET – informacja meteorologiczna nadawana w sposób ciągły przez 24 godziny. Częstotliwości, na których jest nadawany VOLMET znajdują się na mapach trasowych i wpisane są w zaokrąglone ramki z indeksem WX pod nazwą lotniska transmitującego. VOLMET z Warszawy nadawany jest na częstotliwości 127,6 MHz dla lotnisk: Warszawa, Poznań, Gdańsk, Moskwa, Budapeszt, Praga, Berlin, Kopenhaga, Sztokholm. Będąc w zasięgu Warszawy pilot będzie miał możliwość na bieżąco znać pogodę na tych lotniskach. Informacja VOLMET obejmuje określony obszar.

- drogi startowej w użyciu,
- dostępnych informacji NOTAM,
- dostępnych informacji o aktywności w przyległej przestrzeni powietrznej,
- informacji o niesprawności lub niedokładności wskazań lotniskowych pomocy nawigacyjnych;

b) koordynację ruchu lotniczego z sąsiednimi organami ATS;

c) zapewnianie służby alarmowej statkom powietrznym w ATZ (MATZ);

d) przyjmowanie planów lotu zgłoszonych z powietrza i ich dystrybucję.

Jeżeli AFISO dysponuje radarem, wówczas może przekazywać informacje o:

- pozycji statku powietrznego mogącego stanowić zagrożenie;
- konieczności wykonania manewru omijania dla uniknięcia kolizji;
- obszarach występowania niebezpiecznych zjawisk pogody;
- asysty nawigacyjnej w sytuacji niebezpieczeństwa.

2.5.2. Służba automatycznej informacji lotniskowej

Na niektórych lotniskach komunikacyjnych w ramach FIS funkcjonuje służba automatycznej informacji lotniskowej ATIS *(Automatic Terminal Information Service)*. Zajmuje się ona rozgłaszaniem komunikatów dla przylatujących i odlatujących statków powietrznych. Rozgłaszanie komunikatów ATIS powinno być zapewnione na lotniskach, na których występuje potrzeba ograniczenia obciążenia korespondencją kanałów łączności organów ruchu lotniczego. Rozgłaszanie komunikatów ATIS może mieć postać:

- jednego komunikatu dla statków powietrznych przylatujących;
- jednego komunikatu dla statków powietrznych odlatujących;
- jednego komunikatu łącznie dla statków powietrznych przylatujących i odlatujących;
- dwóch komunikatów, odpowiednio dla przylatujących i odlatujących statków powietrznych.

Komunikaty ATIS powinny być rozgłaszane na odrębnej częstotliwości. Jeśli wyodrębnienie takiej częstotliwości nie jest możliwe, nadawanie można prowadzić na kanale fonicznym pomocy nawigacyjnych, np. VOR, NDB, pod warunkiem, że zasięg i zro-

zumiałość nadawanego tekstu są odpowiednie oraz, że nadawanie sygnałów rozpoznawczych urządzenia nawigacyjnego i teksty komunikatów ATIS wzajemnie się nie zakłócają.

Jeżeli został wprowadzony ATIS to rozgłaszane informacje mogą odnosić się do jednego tylko lotniska. Rozgłaszanie powinno być wtedy ciągłe i powtarzające się, a informacje uaktualniane, jak tylko zajdą istotne zmiany. Każdy komunikat ATIS posiada swój oznacznik w postaci litery fonetycznego alfabetu ICAO, np. *Krakow Information Bravo*. Oznaczniki nadaje się kolejnym komunikatom ATIS według porządku alfabetycznego.

Załogi statków powietrznych zobowiązane są potwierdzić otrzymanie rozgłaszanych komunikatów po nawiązaniu łączności z organem ATC. Organ ATC, odpowiadając dowódcy statku powietrznego, powinien powtórzyć aktualne dane do nastawienia wysokościomierzy. Komunikaty rozgłaszane są w języku angielskim. Czas nadawania komunikatu nie powinien przekraczać 30 s, z przerwami 5 s między komunikatami. W przypadku występowania częstych zmian warunków meteorologicznych, które uniemożliwiają właściwe nadanie komunikatu meteorologicznego, stosowana jest zasada podawania informacji, że aktualne warunki pogodowe zostaną podane przy pierwszym nawiązaniu łączności z APP lub TWR. W przypadku niesprawności urządzeń automatycznej rozgłośni ATIS informacje podawane są przez służbę ATC.

Komunikat ATIS składa się z dwóch części: operacyjnej i meteorologicznej. Zawartość komunikatu obejmuje:

- nazwę lotniska i oznacznik komunikatu;
- przewidywany rodzaj podejścia;
- drogę startową w użyciu;
- ważne informacje o stanie dróg startowych i warunki hamowania;
- informacje o dostępności służb, np. *Okęcie Ground, Okęcie Tower;*
- inne ważne informacje operacyjne, dotyczące systemów nawigacyjnych, radionawigacyjnych oraz świetlnych związanych z dolotami i odlotami;
- poziom przejściowy;
- kierunek i prędkość wiatru przy ziemi wraz z tendencjami, np. porywy;
- widzialność lub kiedy to konieczne RVR (*Runway Visual Range – zasięg widzialności wzdłuż drogi startowej);*

- zjawiska meteorologiczne, zachmurzenie, temperaturę powietrza, temperaturę punktu rosy;
- wartość ciśnienia QNH (w hPa) i QFE (w hPa i dodatkowo w mm Hg);
- specyficzne instrukcje ATIS.

2.6. Służba alarmowa

Do zadań służby alarmowej – ALRS *(Alerting Service)* należy uruchamianie niezbędnych środków ratowniczych w przypadku okoliczności świadczących o zagrożeniu bezpieczeństwa lotu statku powietrznego oraz koordynowanie działalności organów ratownictwa lotniczego.

Służba alarmowa będzie pełniona przez wyspecjalizowany organ - D&D, ulokowany w FIC Warszawa oraz - w określonym zakresie - przez wszystkie pozostałe organa służb ruchu lotniczego (wobec statków powietrznych pozostających z nimi na łączności radiowej). D&D, jako centralny organ służby alarmowej, jest odpowiedzialny za powiadamianie Centrum Koordynacji Ratownictwa (RCC) o statkach powietrznych potrzebujących pomocy w zakresie poszukiwań i ratownictwa. W zakres służby alarmowej wchodzi dostarczanie, zagrożonym w różny sposób statkom powietrznym, wszelkiego rodzaju informacji, umożliwiających wznowienie orientacji geograficznej i kontynuowanie lotu:

- na lotnisko przeznaczenia;
- na lotnisko zapasowe lub na najbliższe dostępne lotnisko.

W przypadku lądowania awaryjnego w terenie przygodnym lub katastrofy, zadaniem organów pełniących służbę alarmową jest:

- zebranie i dostarczenie organom wojskowym, odpowiedzialnym za uruchomienie i prowadzenie akcji ratowniczych, informacji o zaistniałym zdarzeniu lotniczym;
- ostrzeganie innych statków powietrznych znajdujących się w rejonie zdarzenia o możliwych zagrożeniach (np. o zniżaniu awaryjnym, prowadzonej akcji ratowniczej).

Kontrolerzy ruchu lotniczego (w sektorach) i inne osoby funkcyjne, pełniące służbę alarmową na stanowiskach D&D są odpowiedzialne za:

- prowadzenie nasłuchu na częstotliwościach alarmowych (121.5 MHz, 243 MHz i 406 MHz) oraz prowadzenie korespondencji radiowej ze statkami powietrznymi w niebezpieczeństwie;
- prowadzenie korespondencji radiowej ze statkami powietrznymi biorącymi udział w akcji poszukiwawczo-ratowniczej na częstotliwościach SAR (123,1 MHz i 282,2 MHz);
- wydawanie instrukcji i porad umożliwiających statkom powietrznym wznowienie własnej nawigacji;
- zapewnianie statkom powietrznym informacji o pozycji i dostępności lotnisk oraz lądowisk;
- koordynację działań z RCC oraz użytkownikami statków powietrznych;
- rejestrowanie trasy lotu statku powietrznego w niebezpieczeństwie;
- wymianę informacji i koordynację działań na zlecenie RCC i na rzecz jednostek SAR.

Uruchomienie systemu ratownictwa lotniczego może się odbyć na podstawie ustalenia stopnia (fazy) zagrożenia statku powietrznego. Ustalenie powstania zagrożenia i to bezpośrednio z ziemi nie jest w lotnictwie łatwe. Bardzo często załoga nie będzie dysponowała wystarczającą ilością czasu by nadać sygnał z pokładu statku powietrznego. Nie można też liczyć na indywidualne wyczucie kontrolera ruchu lotniczego. Jedynym realnym środkiem umożliwiającym rozpoczęcie akcji poszukiwawczo-ratowniczych, z możliwie najmniejszym opóźnieniem, jest ustalenie stanów faktycznych nakazujących rozpoczęcie działania. Takie stany faktyczne noszą nazwę faz zagrożeń. Należą do nich:

Faza niepewności – INCERFA – sytuacja, gdy nie ma jeszcze ani bezpośrednich, ani pośrednich danych o niebezpieczeństwie, lecz lot ma przebieg niewłaściwy. Ma ona miejsce w dwóch przypadkach:

1. Gdy nie otrzymano wiadomości ze statku powietrznego po upływie czasu, w którym wiadomość ta powinna nadejść, w ciągu:
   - *30 minut z cywilnego statku powietrznego;*
   - *30 minut z wojskowego statku powietrznego wykonującego lot w przestrzeni wyznaczonej dla ruchu cywilnych statków powietrznych;*
   - *5 minut z wojskowego statku powietrznego.*
2. Gdy przylot statku powietrznego opóźnia się do:

- *30 minut dla cywilnego statku powietrznego;*
- *30 minut dla wojskowego statku powietrznego, wykonującego lot w przestrzeni wyznaczonej dla ruchu cywilnych statków powietrznych;*
- *20 minut dla wojskowych samolotów tłokowych i śmigłowców, wykonujących lot przy profilu nie zapewniającym utrzymania łączności na całej trasie;*
- *10 minut dla wojskowych samolotów odrzutowych, wykonujących lot przy profilu nie zapewniającym utrzymania łączności na całej trasie lotu.*

Faza alarmu – ALERFA – sytuacja, gdy zagrożenie bezpieczeństwa statku powietrznego staje się prawdopodobne, a prawdopodobieństwo to wynika z następujących okoliczności:

1. *Po fazie niepewności dalsze próby nawiązania łączności lub zapytania skierowane do innych odpowiedzialnych źródeł nie przyczyniły się do uzyskania wiadomości o statku powietrznym.*
2. *Statek powietrzny otrzymał zezwolenie na lądowanie i nie wylądował w ciągu 5 minut po przewidzianym czasie, a łączność z nim nie została wznowiona.*
3. *Gdy otrzymano wiadomości wskazujące na to, że sprawność eksploatacyjna statku powietrznego obniżyła się lecz nie do tego stopnia, by zachodziło prawdopodobieństwo przymusowego lądowania lub awaryjnego opuszczenia w locie.*
4. *Wiadomo lub przypuszcza się, że statek powietrzny został uprowadzony.*

Faza niebezpieczeństwa – DETRESFA – sytuacja, gdy prawdopodobieństwo niebezpieczeństwa staje się bardzo duże, zdarza się to wówczas gdy:

1. *Po fazie alarmu dalsze nieudane próby nawiązania łączności ze statkiem powietrznym oraz dalsze daremne usiłowania uzyskania informacji wskazują na prawdopodobieństwo, że statek powietrzny znajduje się w niebezpieczeństwie.*
2. *Uważa się, na podstawie posiadanych informacji, że zapas paliwa na pokładzie jest wyczerpany lub niewystarczający do bezpiecznego zakończenia lotu.*
3. *Otrzymano wiadomość albo jest prawie pewne, że statek powietrzny zamierza wykonać lub wykonał przymusowe lądowanie, albo załoga opuściła statek na spadochronach.*
4. *Zaistniały inne okoliczności, które uzasadniają konieczność zawiadomienia wojskowego organu odpowiedzialnego za uruchomienie systemu ratownictwa lotniczego.*

Samo ustalenie stopnia zagrożenia statku powietrznego sprawy nie rozwiązuje. Dalszy etap działania powinien zapewnić wszczęcie i przeprowadzenie akcji ratowniczej lub poszukiwawczej. Zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem, akcje takie na terytorium RP oraz na części Morza Bałtyckiego prowadzą organa wojskowe wyznaczone przez MON.

Cywilne organa ruchu lotniczego, terenowe organa administracji państwowej, jednostki służby zdrowia i ochrony przeciwpożarowej oraz jednostki gospodarki uspołecznionej są zobowiązane współdziałać z wojskowymi władzami organizującymi i prowadzącymi akcje ratownicze. Współpraca ta, w szczególności, dotyczy oddawania do dyspozycji SAR niezbędnych sił i środków, których działalność może być użyteczna w akcjach ratowniczych.

Współdziałanie między cywilnymi organami ruchu lotniczego i wojskowymi władzami ratownictwa lotniczego polega na następujących czynnościach:

- w fazie niepewności organa służb ruchu lotniczego nawiązują współpracę z Centrum Koordynacji Ratownictwa (RCC), w celu szybkiego dokonania oceny napływających wiadomości;
- w fazie alarmu władza wojskowa stawia w stan gotowości wojskowy sprzęt ratownictwa lotniczego, powiadamiając o tym organa ALRS;
- w fazie niebezpieczeństwa władza wojskowa, po uprzednim możliwie dokładnym ustaleniu pozycji statku powietrznego, wszczyna akcję ratowniczą.

Jeżeli CKRL stwierdzi, że statek powietrzny znajduje się w fazie niepewności lub alarmu powinien zawiadomić o tym użytkownika statku powietrznego przed zaalarmowaniem organu wojskowego RCC.

2.7. Służba zarządzania przepływem ruchu lotniczego

Dynamiczny rozwój ruchu lotniczego, jaki odnotowuje się w Europie od początku lat 90., zdeterminował EUROCONTROL do podjęcia prac nad stworzeniem systemu telekomunikacyjnego, umożliwiającego sterowanie przepływem ruchu statków powietrznych w obszarach kontrolowanych. ***Sterowanie (zarządzanie) przepływem ruchu lotniczego to dostosowywanie planowanych lotów do aktualnych pojemności określonych obszarów przestrzeni powietrznej.*** Podstawowym problemem wymagającym rozwiąza-

nia stała się konieczność rozładowywania niebezpiecznych spiętrzeń ruchu lotniczego w niektórych rejonach Europy. Ponieważ w większości państw zarządzanie ruchem lotniczym realizowano za pomocą różnych rozwiązań technicznych oraz sprzętowych, ministrowie transportu krajów Europy Zachodniej stworzyli plan rozwoju i integracji kontroli przepływu ruchu lotniczego. Mając na uwadze zwiększenie efektywności zarządzania przepływem ruchu lotniczego oraz zgodnie z umową zawartą między ministerstwami transportu krajów członkowskich Europejskiej Konferencji Lotnictwa Cywilnego, został utworzony przez EUROCONTROL, Centralny Organ Zarządzania Przepływem Ruchu Lotniczego – CFMU *(Central Flow Management Unit).* Znajduje się on przy międzynarodowym porcie lotniczym w Brukseli. Organ ten przejął sterowanie i odpowiedzialność za zarządzanie przepływem ruchu lotniczego dla Europy, jako całości.

CFMU daje gwarancje, że natężenie i kierunek przepływu ruchu lotniczego będzie odpowiedni w stosunku do pojemności sektorów, przez które przechodzi oraz to, że planowanie przepływu będzie wykonywane właściwą metodą i w taki sposób, by zredukować do minimum sankcje w stosunku do operatorów statków powietrznych.

W celu wywiązania się z powyższych zadań, CFMU wprowadził procedury, które:

- są uzgodnione na forum międzynarodowym;
- są opublikowane w odpowiedniej dokumentacji CFMU;
- mają w FIR Warszawa taki sam status, jak procedury formalnie publikowane w AIP Polska.

W CFMU funkcjonują dwa główne podsystemy:

1. ***Flight Data Operations*** (FDO) – odpowiedzialny za zbieranie, przetwarzanie i dystrybucję danych oraz wszelkie działania z tym związane.
2. ***Central Executive Unit*** (CEU) – odpowiedzialny za planowanie i koordynowanie działań na obszarze działania służby ATFM.

Zarządzanie przepływem ruchu lotniczego *(ATFM)* jest, obok służb ruchu lotniczego *(ATS)* i zarządzania przestrzenią powietrzną *(ASM),* ważnym elementem zarządzania ruchem lotniczym. ATFM spełnia funkcję usługową wobec organów ATS, chroniąc je przed przeciążeniem mogącym zagrozić bezpieczeństwu lotów. Odbywa się to poprzez planowanie i sterowanie przepływem ruchu lotniczego w przestrzeniach kontrolowanych i na lotniskach kontrolowanych. Spełnia też funkcję usługową wobec przewoźni-

ków, zapobiegając nadmiernemu wydłużeniu czasu lotu w przypadku przeciążenia systemu kontroli ruchu lotniczego. Ograniczenia w przepływie ruchu lotniczego są wprowadzane dla zapobieżenia przeciążeniom służb kontroli ruchu lotniczego. Nie jest to rozwiązanie lubiane przez użytkowników przestrzeni, ale zapobiega sytuacjom niebezpiecznym w powietrzu oraz zamienia opóźnienia w locie (*in-flight holding*) na opóźnienia na ziemi, dzięki czemu uzyskuje się oszczędności paliwowe. W krajach ECAC przyjęto, że niektóre loty nie podlegają ograniczeniom ATFM. Dodatkowo poszczególne państwa mogą ustalić rodzaje lotów, które będą traktowane priorytetowo. Służba ATFM bierze je pod uwagę przy prognozowaniu obciążenia systemu kontroli ruchu lotniczego, lecz loty te nie podlegają ograniczeniom.

Główne zadania służby zarządzania przepływem ruchu lotniczego obejmują:

- optymalizowanie ruchu lotniczego poprzez równomierne jego rozdzielenie na różne obszary powietrzne;
- określanie pojemności poszczególnych sektorów kontroli;
- wprowadzanie systemów regulacyjnych w ruchu kontrolowanym;
- ochronę organów ATC przed przeciążeniem, mogącym spowodować zagrożenie bezpieczeństwa statków powietrznych;
- sterowanie ruchem lotniczym w sektorach i przez sektory, w których występuje największe zagęszczenie statków powietrznych.

2.7.1. Zdolność przepustowa systemu kontroli ruchu lotniczego

Mówiąc o przepustowości systemu kontroli ruchu lotniczego wskazane jest szersze wyjaśnienie tego zjawiska. Pod pojęciem przepustowość systemu kontroli ruchu lotniczego należy rozumieć przepustowość obszarów powietrznych (przestrzeni kontrolowanych, lotnisk). Należy ją rozpatrywać w kategoriach organizacyjnych, osobowych (psychofizyczna wydolność kontrolerów ruchu lotniczego) oraz technicznych (oprzyrządowanie stanowisk pracy, jakość sprzętu). Przepustowość systemu kontroli ruchu lotniczego zależy od takich czynników jak:

- warunki atmosferyczne;
- znajomość pozycji samolotów;
- warunki geograficzne;

- normy separacji;
- charakterystyki techniczno-eksploatacyjne samolotów;
- wyszkolenie pilotów i kontrolerów ruchu lotniczego;
- pokrycie radarowe (liczba działających radarów);
- pojemność sektorowa.

Pod pojęciem „pojemność sektorowa" należy rozumieć możliwość przyjęcia i obsłużenia określonej liczby statków powietrznych, podczas normalnej aktywności, przez jednostkę kontroli ruchu lotniczego. Wyraża się ją ilością statków powietrznych obsłużonych w jednostce czasu, np. 25 statków powietrznych na godzinę.

Tym niemniej liczba samolotów, które mogą wykonywać loty w przestrzeni kontrolowanej, może być równie dobrze ograniczona szybkością przekazywania danych do CKRL, jak i CZPP. Natężenie ruchu rośnie wraz ze zbliżaniem się statków powietrznych do rejonów lub stref kontrolowanych lotnisk, więc główne problemy dotyczą tych właśnie obszarów. Drogi lotnicze nie będą przeciążone ruchem statków powietrznych, dopóki szybkość ich przyjmowania przez lotniska będzie dostatecznie duża. Można powiedzieć, że opóźnienia odlotów i przylotów są miarą sprawności systemu kontroli ruchu lotniczego.

Dla danego poziomu bezpieczeństwa lotów, opóźnienia lub zmiany początkowych planów lotów są wprost proporcjonalne do obciążenia, które jest nałożone na system kontroli i odwrotnie proporcjonalne do zdolności przepustowych systemu.

Zdolność przepustowa systemu kontroli ruchu lotniska jest uwarunkowana wieloma czynnikami, takimi jak: liczba i typ statków powietrznych, warunki pogodowe, stosunek liczby przylotów do liczby odlotów, konfiguracja dróg startowych i dróg kołowania, środki zabezpieczenia nawigacyjnego, wielkość przestrzeni przeznaczonej do wykonywania niezbędnych manewrów, cechy rejonu lotniska.

Przepustowość lotniska lub szybkość przyjmowania statków powietrznych przez lotnisko, może być zdefiniowana w kategoriach szybkości ruchu dla pewnych dopuszczalnych granic opóźnienia. Wahają się one od dwóch do czterech minut, w zależności od kategorii statku powietrznego. Przepustowość dróg lotniczych można określić empirycznie lub teoretycznie za pomocą modeli matematycznych. Jednak zbyt duża ilość zmiennych, które muszą być brane pod uwagę, nie pozwala na dokładne określenie przepustowości metodami matematycznymi. Wykorzystując nawet najlepiej opracowa-

ne modele matematyczne nie ustalimy precyzyjnie przepustowości systemu kontroli ruchu lotniczego. Zarówno dla tras przelotowych, jak i dla rejonów lotnisk wymagania przepustowości muszą być oparte na określeniu przewidywanego natężenia ruchu w jednostce czasu, obowiązujących norm separacyjnych oraz sposobów, w jaki ten ruch będzie przekazywany między poszczególnymi organami systemu kontroli.

2.7.3. Zintegrowany System Wstępnego Przetwarzania Planów Lotu

W obrębie EUROCONTROL powołano kilka podsystemów przygotowanych do realizacji różnego typu zadań. Jednym z nich jest Zintegrowany System Wstępnego Przetwarzania Planów Lotu – IFPS *(Integrated Initial Flight Plan Procesing System)*. Jest on składnikiem CFMU. IFPS zajmuje się gromadzeniem planów lotu, których trasy rozpoczynają się, przebiegają, bądź kończą się na terenie Europy. Począwszy od dnia uruchomienia systemu jest on jedynym źródłem dystrybucji danych o planach lotu lub części planów lotu IFR, do wszystkich jednostek służb ruchu lotniczego na obszarze krajów uczestniczących, zwanych „obszarem lub strefą IFPS" – IFPSZ *(IFPS Zone)*. Dwie centrale systemu - w Brukseli i Bretanii - są odpowiedzialne, odpowiednio za północną i południową część kontynentu.

Plan lotu statku powietrznego składa się, przed odlotem, w biurze odpraw załóg – ARO *(Air Traffic Services Reporting Office)* lecz jest on adresowany i przesyłany bezpośrednio do jednej z jednostek IFPS. Użytkownicy statków powietrznych mogą składać plany lotów bezpośrednio do jednostek IFPS, bez pośrednictwa biur odpraw załóg, gdyż plany te nie podlegają akceptacji przez organa służb ruchu lotniczego kraju, w których usytuowane jest lotnisko odlotu. Szczegółowe dane o locie kierowane są do jednej z central systemu. Tam następuje formalna weryfikacja planu, polegająca na sprawdzeniu czy statek powietrzny nie będzie przelatywał przez rejony, w których występuje niebezpieczeństwo zbytniego zagęszczenia samolotów w powietrzu. Następnie system IFPS poprzez sieć AFTN *(Aeronautical Fixed Telecommunication Network)* rozsyła zaakceptowane plany do wszystkich organów kontroli ruchu lotniczego na trasie przelotu. Odpowiedź na złożony plan lotu przesyłana jest w postaci operacyjnej depeszy odpowiedzi. Mogą występować trzy typy depesz odpowiedzi:

- depesza potwierdzająca - ACK *(Acknowledge)*;

- depesza ręcznego poprawiania planu lotu – MAN *(Manual)*;
- depesza o odrzuceniu planu lotu – REJ *(Rejection)*.

Depesza potwierdzająca typu ACK jest przesyłana przez IFPS w przypadku, gdy plan lotu został zatwierdzony i żadna dalsza akcja nie jest konieczna. Jest ona adresowana wyłącznie do nadawcy planu lotu.

Depesza typu MAN - wskazuje, że depesza wysłana do IFPS będzie przetwarzana ręcznie. Jeśli ręczne przetwarzanie nie będzie potrzebne, będzie to sygnalizowane depeszą typu ACK lub REJ.

Depesza odrzucająca typu REJ - wskazuje, że nadana depesza nie została przetworzona ani automatycznie, ani ręcznie. Wykryte błędy są zaznaczane, a nadawca musi w każdym takim przypadku skasować dany plan lotu oraz rozesłać nowy poprawiony plan lotu do wszystkich odbiorców.

Użytkownicy statków powietrznych są odpowiedzialni za sprawdzenie, czy depesza typu ACK została przez nich odebrana, gdyż tylko ona gwarantuje transmisję danych planu lotu do właściwych służb ruchu lotniczego oraz systemu TACT (Tactical *System of CFMU)*, który – w przypadku gdy dany lot podlega kontroli przypływu – przydziela *slot. Slot* jest przedstawiony jako wyliczony czas startu CTOT *(Calculated Take Off Time)*. Depesza przydziału *slotu* jest wydawana na dwie godziny przed przewidywanym czasem odblokowania (czas odblokowania to czas, w którym statek powietrzny rozpocznie manewry związane z odlotem). Tolerancja CTOT, wynosząca –5 i +10 minut, jest definiowana jako przedział czasu, podczas którego ma się odbyć start – rozpoczęcie lotu.

W związku z wymogiem adresowania planów lotu wyłącznie do jednostek IFPS, istotne jest aby nadawcy planów lotu uważnie śledzili i odpowiednio reagowali na otrzymane od systemu IFPS operacyjne depesze odpowiedzi. W szczególności należy zdać sobie sprawę z faktu, iż dopóki system IFPS nie prześle depeszy potwierdzającej typu ACK, jako odpowiedzi na dany plan lotu wypełniony w obszarze IFPS, to plan ten nie istnieje dla systemu. W związku z tym nie może być on rozesłany do odpowiednich służb ruchu lotniczego. Ponadto kopia tego planu nie zostanie przesłana do taktycznej bazy danych CFMU, co spowoduje, że nie będzie on brany pod uwagę dla celów regulowania przepływu ruchu lotniczego. W konsekwencji może to spowodować duże opóźnienie lotu, którego plan ten dotyczy. Stąd wniosek, że ta wersja planu lotu, na któ-

rą system odpowiedział depeszą potwierdzającą (ACK), będzie rozesłana przez IFPS do odpowiednich organów służb ruchu lotniczego, jak również do taktycznego systemu komputerowego CFMU.

Aby zapewnić poprawne przetworzenie planów lotów wymagających specjalnej procedury, wynikającej z zasad funkcjonowania systemu CFMU, zostały wprowadzone standardowe symbole do stosowania w planie lotu, wraz ze wskaźnikiem STS (*Status Indicator*). Są to:

STS/EMERG dla lotów w sytuacjach awaryjnych;

STS/HUM dla lotów humanitarnych;

STS/HOSP dla oficjalnie zatwierdzonych lotów medycznych;

STS/SAR dla lotów poszukiwawczo-ratowniczych;

STS/HEAD dla lotów najwyższego szczebla (głowy państw);

STS/STATE dla pozostałych lotów rządowych (innych niż głowy państw);

STS/PROCTED do użytku w planach lotów, które powinny być dostępne wyłącznie dla osób, które muszą o nich wiedzieć (zazwyczaj dotyczy to lotów wymagających zapewnienia szczególnie wysokiego poziomu bezpieczeństwa).

System wstępnego przetwarzania planów lotów dostarcza informacji z planów lotów do systemu taktycznego (TACT), działającego w ramach CFMU. Istniejące w bazie danych informacje są uzupełniane o plany lotów dodatkowych. Na podstawie tych danych system przydziału czasu *slot* (*CASA - Computer Assisted Slot Allocation*) przydziela czasy *slot* i prowadzi wymianę informacji za pomocą specjalnych depesz. CASA jest trzecim głównym systemem wspomagający EUROCONTROL w sterowaniu przepływem ruchu lotniczego. Pozwala rozwiązywać sytuacje, w których już nastąpiło zgrupowanie większej liczby samolotów w danym sektorze. System pozwala wytyczyć dla samolotu inną, alternatywną trasę przelotu *(rerouting)*, bądź automatycznie wylicza szczeliny czasowe *(sloty)*, przydzielane na potrzeby startu statku powietrznego.

Struktura IFPS, składająca się z dwóch niezależnych jednostek, została zaprojektowana i skonstruowana tak, aby zezwalała na pracę jednej jednostki jako całkowitego archiwum, a drugiej jednostki na wypadek awarii pierwszej. Fakt, iż wszystkie plany lotów są kierowane do obu jednostek jednocześnie, oznacza że w sytuacji awarii jednej z jednostek, efekt takiego stanu rzeczy będzie niezauważalny. Weryfikację planu lotu

przeprowadza się porównując trasę lotu ze zbiorem danych zgromadzonych w taktycznym podsystemie EUROCONTROL. Półstatyczna baza danych systemu taktycznego, oparta na komputerach dużej mocy, grupuje informacje na temat dopuszczalnej przepustowości we wszystkich sektorach kontroli przepływu ruchu lotniczego w Europie. Kontrolerzy przepływu w lokalnych centrach kontroli ruchu lotniczego na bieżąco przekazują do bazy danych informacje o aktualnej przepustowości swoich sektorów. Operator pracujący na Okęciu (centrala polskiego sektora), za pomocą terminala komputerowego, przesyła informacje na temat stanu przepustowości polskiego sektora kontroli. Terminal umożliwia także uzyskanie danych na temat natężenia ruchu w innych sektorach oraz raportów dotyczących europejskiego ruchu lotniczego.

2.7.3. Procedury komunikacji pomiędzy użytkownikami przestrzeni powietrznej, CFMU i służbami kontroli ruchu lotniczego

W celu zapewnienia łączności (pośrednictwa) między organami kontroli ruchu lotniczego (ATC), lokalnymi użytkownikami statków powietrznych oraz CFMU wprowadzone zostało stanowisko zarządzania przepływem ruchu lotniczego - FMP (*Flow Management Position).* Znajduje się ono w CKRL i funkcjonuje jako organ taktycznego zarządzania przepływem ruchu lotniczego.

Organa kontroli ruchu lotniczego są odpowiedzialne za stosowanie procedury monitorowania czasu *slot* zgodnie z postanowieniem europejskich dodatkowych procedur regionalnych zawartych w dokumencie ICAO - "Doc 7030". Czas slot wydany przez służbę ATFM stanowi część zezwolenia organu kontroli ruchu lotniczego. Informacja dotycząca aktualnych ograniczeń ATFM oraz przydzielonych czasów *slot* jest dostarczana organom kontroli ruchu lotniczego odpowiedzialnym za monitorowanie *slot.* Obowiązkiem załóg statków powietrznych jest stosowanie się do wydanych przez służby ATFM czasów *slot.*

W celu zapewnienia komunikacji z CFMU ustalono, że w stosunku do lotów podlegających ograniczeniom ATFM należy stosować następujące procedury:

a) plan lotu jest ważny 3 godziny od planowanego czasu odblokowania – EOBT *(Estimated Off-Block Time);*

b) plany lotów powinny być przedstawiane co najmniej trzy godziny przed przewidywanym czasem odblokowania;

c) wszelkie zmiany EOBT większe niż 15 min powinny być przekazane za pomocą odpowiedniej depeszy modyfikującej;

d) gdy złożony jest powtarzalny plan lotu - RPL (*Repetitive Flight Plan*) lub indywidualny plan lotu - FPL *(Filed Flight Plan*) i w okresie czterech godzin przed EOBT zdecydowano się na wybór zastępczej trasy lotu między tymi samymi lotniskami startu i lądowania, należy:

- przekazać natychmiast depeszę o anulowaniu (*CNL – Flight Plan Cancellation)* lub indywidualny plan lotu (FPL) z priorytetem pierwszeństwa „DD" na wszystkie adresy uprzednio wysłanego planu lotu;
- przekazać zastępczy plan lotu (*RFP – Replacement Flight Plan Message*), jako FPL z tym samym znakiem wywoławczym po depeszy CNL, z opóźnieniem nie mniejszym niż 5 min;
- zastępczy plan lotu (RFP) powinien zawierać, jako pierwszy element pola 18 planu lotu, oznaczenie „RFP/Qn", gdzie „RFP" oznacza „zastępczy plan lotu", a „n" jest kolejnym numerem zmiany;
- ostatni RFP powinien być złożony nie później niż 30 min przed EOBT.

Jeżeli plan lotu, wykonywanego całkowicie w granicach rejonu europejskiego, został przedłożony z wyprzedzeniem większym niż 24 godziny w stosunku do przewidywanego czasu EOBT, to w takim planie musi być podana data lotu. Jeżeli plan lotu jest składany z wyprzedzeniem mniejszym niż 24 godziny, to data nie musi być podana. Takie plany powinny być przetwarzane i przekazywane bez opóźnienia.

Informacja o dacie powinna być zawarta w planie lotu w polu 18, w postaci trzyliterowego oznacznika DOF (*Date of Flight*), po którym następuje ukośna kreska i sześciocyfrowa grupa oznaczająca datę lotu:

2.7.4. Rodzaje depesz przesyłanych przez CFMU do użytkowników

System CFMU informuje użytkowników za pomocą depesz typu ANM (*Air Traffic Flow Management Notification Message)* i AIM *(Air Traffic Flow Management Information Message)* o możliwości zmiany trasy dla wszystkich lotów. Są one nadawane na

dzień przed operacją. Użytkownicy powinni je brać pod uwagę i rozpatrywać propozycje, gdyż pozwala to uniknąć długich przestojów i opóźnień. Propozycje zmiany trasy lotów mogą być również przesłane przez użytkowników w czasie rzeczywistym, w formie depesz typu ANM. Dla indywidualnych żądań zmiany trasy lotu, procedura komunikacji między użytkownikiem i CFMU jest oparta na depeszach TACT. W tej sytuacji użytkownicy powinni kontaktować się najpierw telefonicznie z CFMU, a następnie z FMP w celu uzyskania wcześniejszej porady, w szczególności dla lotów krajowych i lokalnych (porada taka będzie zawierać odpowiedź i wskaże odpowiedni kontakt z CFMU).

Depesze przydziału slotu – SAM *(Slot Allocation Message)* są generowane przez CFMU i nazywane depeszami TACT. Ich dystrybucja odbywa się następująco:

1. Jeżeli użytkownik wybrał centralne zarządzanie adresowaniem przez Centrum Kontroli Operatorów Statków Powietrznych – AOCG *(Aircraft Operator Control Centre)*, to wszystkie depesze TACT będą wysyłane tylko na jeden adres, podany do CFMU.
2. Jeśli użytkownik wybrał zdecentralizowane zarządzanie adresowaniem przez Stanowisko Kontroli Operatorów Statków Powietrznych – AOCU *(Aircraft Operator Control Unit)*, wtedy wszystkie depesze będą przesyłane na jego adres oraz wszystkie adresy jego przedstawicieli na lotnisku odlotu. Adresy te muszą być wcześniej podane do CFMU przez użytkowników. Użytkownik może też żądać adresowania kombinowanego - centralnego/zdecentralizowanego.

Depesze korygujące nadawane przez użytkowników:

1. ***Żądanie korekty slotu – depesza SRR*** *(Slot Revision Request)* musi być wysłana do CFMU, jeśli *slot* (CTOT) nie może być dotrzymany oraz gdy znany jest nowy przewidywany czas odblokowania (EOBT). Po spełnieniu tych warunków zostanie wysłana depesza korekty *slotu* (*SRM – Slot Revision Message*) lub depesza skasowania *slotu* (*SLC – Slot Cancellation Message*), jeśli lot nie jest dłużej objęty ograniczeniami kontroli przepływu.
2. ***Depesza odwołania slotu – SMM*** *(Slot Missed Message)* musi być przesłana do CFMU wówczas, gdy *slot* (czas CTOT występujący w depeszy SAM) nie może być dotrzymany, a nowy przewidywany czas odblokowania nie jest jeszcze znany. Depesza o zawieszeniu lotu (*FLS – Flight Suspension Message)* będzie wówczas prze-

słana jako odpowiedź przez CFMU. W przypadku przewidywanego opóźnienia większego niż dwie godziny powinno się stosować depesze typu DLA *(Delay - opóźnienie).*

3. ***Depesza korygująca slot – SRM*** *(Slot Revision Message)* musi być wysłana do CFMU przez użytkownika, w przypadku gdy dany lot był wcześniej objęty depeszą zawieszającą (FLS), w celu reaktywowania lotu w systemie i otrzymania dla niego *slotu.*

Depesze korygujące nadawane przez CFMU:

1. ***Propozycja zmiany czasu slot – SIP*** *(Slot Improvement Proposal)* – jest to wstępna propozycja zmiany *slotu* i będzie nadana do użytkownika wskazując wyliczony czas startu (nowy CTOT). Propozycja zmiany czasu *slot* generowana przez CFMU może nastąpić w przedziale, między czasem wydania wstępnego *slotu* (2 godziny przed EOBT) i 30 min przed CTOT.
2. ***Akceptacja lub odrzucenie propozycji slot – depesza akceptacji propozycji slotu*** *(SPA - Slot Proposal Message)* ***i depesza odrzucenia propozycji slotu*** *(SRJ - Slot Rejection Message*). Po otrzymaniu od CFMU depeszy zmiany czasu *slot* użytkownik może:
   - wysłać depeszę akceptacji propozycji zmiany czasu *slot (SPA),* jeśli jest w stanie wykonać lot według nowego *slotu* lub,
   - wysłać depeszę odrzucenia propozycji zmiany czasu *slot (SRJ*), jeśli nie może skorzystać z nowego *slotu.*

   Jeśli depesza typu SPA zostanie nadana w ciągu 20 min, system CFMU nadeśle w odpowiedzi depeszę typu SRM. Jeśli zaś depesza SPA będzie nadana po upływie 20 min od momentu otrzymania propozycji, CFMU w odpowiedzi prześle depeszę błędu (pomyłki).
3. ***Depesza kasująca slot*** – SCL *(Slot Cancellation Message)* – będzie przesłana przez CFMU w przypadku lotu, który wcześniej otrzymał *slot*, a obecnie nie jest objęty ograniczeniami kontroli przepływu. Może to wynikać z modyfikacji w ograniczeniach ATFM, jak i korekt przesłanych przez użytkownika, który spowodował że lot przestał podlegać ograniczeniom kontroli przepływu ruchu lotniczego.

Duża redukcja pojemności przepływu, w szczególności pojemności drogi startowej, może wynikać z powodu złej widzialności lub też problemów natury technicznej. W

takich sytuacjach mogą być wprowadzone następujące ograniczenia przepływu ruchu lotniczego:

- zawieszenie odlotów dla statków powietrznych przylatujących do obszaru lub lotniska, którego dane ograniczenia dotyczą;
- przydzielenie nowych skorygowanych *slotów*, z bardzo niewielkim wyprzedzeniem;
- w przypadku słabej widoczności, ustanowienie selektywnych ograniczeń, pozwalających na wykonanie lotu tym statkom powietrznym, które będą mogły w istniejących warunkach bezpiecznie wylądować.

Ustanowienie nadzwyczajnych lub selektywnych ograniczeń spowodowanych słabą widzialnością będzie ogłoszone za pośrednictwem depeszy ANM FLASH opisującej sytuację i ograniczenia, które użytkownicy muszą zastosować.

Dodatkowo, oprócz depeszy ANM FLASH, CFMU będzie wysyłać DEPESZĘ ZAWIESZENIA LOTU (FLS) dla każdego lotu, którego dotyczy. Odbywa się to natychmiast, jeśli depesza typu SAM już została wysłana, w innym przypadku na 2 godziny przed EOBT (zamiast depeszy typu SAM). Taka depesza powinna zawierać informację o aktualnym RVR lub o wyznaczeniu nowego EOBT. Jeżeli użytkownicy akceptują warunki i ograniczenia zawarte w depeszy ANM FLASH lub depeszy FLS, powinni nadać depeszę potwierdzającą. Użytkownik powinien wskazać w takiej depeszy swój nowy EOBT oraz przy jakiej wartości RVR jego lot może być realizowany. Jeśli do CFMU podana zostanie ta druga informacja, wtedy system automatycznie przetworzy te dane i rozpocznie dalszą obróbkę zawieszonego lotu, w momencie gdy wartość RVR osiągnie wielkość podaną przez użytkownika.

Wymiana depesz pomiędzy użytkownikami i systemem TACT jest oparta na komunikacji w maksymalnym stopniu bezpośredniej i na tyle na ile jest to możliwe przy wykorzystaniu opisanych wyżej depesz.

Jeżeli użytkownik nie jest połączony z systemem TACT ani za pomocą terminali, ani sieci AFTN, łączność z CFMU będzie odbywać się za pośrednictwem Biur Odpraw Załóg, których zadaniem będzie zapewnienie transmisji i odbioru depesz TACT oraz przekazywanie ich użytkownikom.

2.7.5. Fazy zarządzania przepływem ruchu lotniczego

Polska, będąc członkiem ECAC, realizuje jej założenia poprzez:

- powierzenie Centralnemu Organowi Zarządzania Przepływem Ruchu Lotniczego (CFMU Bruksela) zadań związanych ze strategicznym zarządzaniem przepływem ruchu lotniczego w polskiej przestrzeni powietrznej;
- utworzenie Centrum Zarządzania Przestrzenią Powietrzną (CZPP), które realizuje zadania z przedtaktycznego poziomu zarządzania przepływem ruchu lotniczego oraz przedtaktycznego zarządzania przestrzenią powietrzną;
- utworzenie stanowiska zarządzania przepływem ruchu lotniczego (FMP), jako organu taktycznego zarządzania przepływem ruchu lotniczego.

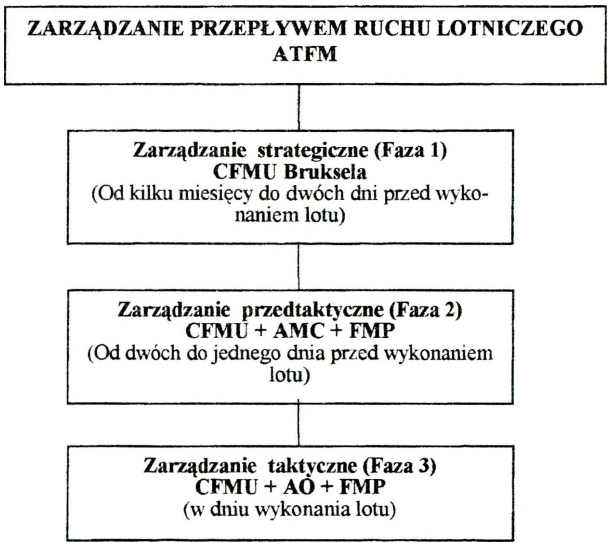
Wiemy już, że dla zapewnienia optymalnego przepływu ruchu lotniczego w przestrzeniach powietrznych, gdzie w pewnych okresach czasowych potrzeby ruchu lotniczego przekraczają możliwości przepustowe systemu kontroli ruchu lotniczego, działa służba zarządzania przepływem ruchu lotniczego. Służba ta bezpośrednio współpracuje z organami kontroli ruchu lotniczego oraz użytkownikami (operatorami) statków powietrznych, dokonując na podstawie dostarczonych przez nich informacji (rozkładów lotów i planów lotów) odpowiednich rozwiązań operacyjnych. Ma to na celu maksymalne wykorzystanie przestrzeni powietrznej oraz zoptymalizowanie przepustowości systemu kontroli ruchu lotniczego. Służba zarządzania przepływem ruchu lotniczego - jako komponent ATM - optymalizuje przepływ ogólnego ruchu lotniczego (GAT) oraz zapobiega przekroczeniom pojemności krajowych systemów kontroli ruchu lotniczego, reagując tylko w sytuacji ich przekroczenia. Utrzymanie koniecznej równowagi między potrzebami ruchu lotniczego a pojemnością systemu kontroli ruchu lotniczego realizowane jest dwu- lub trójpoziomowo. Państwa ECAC przyjęły koncepcję trójpoziomowego systemu ATFM (rys. 2.6), która jest realizowana przez międzynarodowe i krajowe organa ATFM oraz komórkę zarządzającą przestrzenią powietrzną (ASM). W koncepcji trójpoziomowej wyodrębnia się:

- działalność strategiczną (strategiczny poziom ATFM);
- działalność przedtaktyczną (przedtaktyczny poziom ATFM);
- działalność taktyczną (taktyczny poziom ATFM).

W koncepcji dwupoziomowej wyróżnia się tylko dwa szczeble działalności: strategiczną i taktyczną.

PARL uruchomiła stanowisko zarządzania przepływem ruchu lotniczego – FMP *(Flow Management Position)* w celu utrzymania łączności (pośrednictwa) pomiędzy CKRL, a użytkownikami statków powietrznych i CFMU. FMP jest odpowiedzialne za:

- współdziałanie z organami kontroli ruchu lotniczego w celu uzyskania danych o zmianie pojemności odpowiedniego sektora kontroli lub lotniska;
- opracowywanie, wspólnie z CFMU, planu taktycznego przepływu ruchu na konkretny dzień poprzez porównywanie danych, dotyczących pojemności sektorowej z prognozowanym ruchem lotniczym;
- w fazie taktycznej, monitorowanie stosowanych narzędzi regulacji przepływu (przydzielanie czasów *slot,* przydzielanie tras alternatywnych - *rerouting,* wymiana depesz taktycznych);
- monitorowanie czasu *slot* zgodnie z europejskimi procedurami;
- uzgadnianie danych dotyczących przepływu ruchu lotniczego z użytkownikami statków powietrznych, począwszy od zgłaszanych zamierzeń wykonywania lotów, a skończywszy na współpracy przy wymianie depesz taktycznych.



Rys. 2.6. Fazy zarządzania przepływem ruchu lotniczego

Obecnie pojemności poszczególnych elementów systemu ATC i sposoby zapobiegania kryzysom przepustowości określane są w oparciu o wiedzę i doświadczenie personelu służb kontroli ruchu lotniczego. W przyszłości to nie wystarczy. Po wprowadzeniu zasad elastycznego użytkowania przestrzeni powietrznej wzrośnie zakres obowiązków i odpowiedzialności ATFM. Pojemność poszczególnych sektorów zmieniać się będzie w zależności od aktywności lotnictwa wojskowego, dostępności dróg warunkowych, warunków atmosferycznych. Wymaga to stałego monitorowania sytuacji i współdziałania na etapie przedtaktycznym z organami kontroli ruchu lotniczego oraz komórką AMC.

Strategiczna działalność ATFM obejmuje okres od kilku miesięcy do dwóch dni przed dniem operacji powietrznej. W ramach działalności strategicznej, CFMU gromadzi informacje dotyczące pojemności narodowych systemów ATC w regionie europejskim (EUR) oraz opracowuje prognozy natężenia ruchu lotniczego dla danej przestrzeni powietrznej. Prognozy te są przesyłane do krajowych organów zarządzania przepływem ruchu lotniczego (FMP) i zarządzania przestrzenią powietrzną (AMC), które wykorzystują je w procesie przedtaktycznej działalności ATFM.

Strategiczne zarządzanie przepływem ruchu lotniczego polega na:

- wczesnym rozeznaniu spodziewanych „wąskich gardeł" w systemie kontroli ruchu lotniczego;
- proponowaniu akcji korekcyjnej, np. zwiększenie pojemności, zmiany trasy lub podejmowanie innych przedsięwzięć we współpracy z użytkownikami statków powietrznych.

Przedtaktyczna działalność ATFM rozpoczyna się na dwa dni, a kończy się na dzień przed rozpoczęciem operacji powietrznych. W tej fazie komórka zarządzająca przestrzenią powietrzną (AMC) oraz stanowisko zarządzania przepływem ruchu lotniczego (FMP) w porozumieniu z CFMU będą:

- sporządzać prognozę ruchu lotniczego na następny dzień;
- określać rejony, w których system kontroli ruchu lotniczego ma niewystarczającą wydajność;
- określać zapotrzebowanie na warunkowe drogi lotnicze drugiej kategorii (CDR 2), w celu zwiększenia pojemności systemu ATC oraz utrzymania ciągłości przepływu ruchu lotniczego w europejskiej przestrzeni powietrznej.

W celu zebrania informacji o wykorzystaniu przestrzeni powietrznej poszczególnych krajów ECAC, dostarczanych przez AMC oraz przyjęcia odpowiedzialności za dystrybucję zestawionych informacji do poszczególnych operatorów, ustalona została w strukturach CFMU tzw. Funkcja Scentralizowanych Danych o Przestrzeni Powietrznej - CADF *(Centralised Airspace Data Function).* CADF gromadzi informacje od poszczególnych komórek AMC i wykrywa wszelkie braki ciągłości w warunkowych drogach lotniczych, w obszarze ECAC. CADF zbiera, łączy i rozprowadza informacje dotyczące wykorzystania CDR, tworzy na podstawie planów wykorzystania przestrzeni powietrznej listę dostępnych CDR, by włączyć ją następnie do jednego spójnego zbioru informacji o dostępności dróg warunkowych – CRAM *(Conditional Route Availability Message).*

Taktyczna działalność ATFM wykonywana jest w dniu operacji powietrznej. W tej fazie następuje przydział czasu startu *(departure slot)* i ewentualna zmiana trasy (proponowana może być trasa alternatywna). FMP Warszawa współpracuje z CFMU i FMP sąsiednich państw w zakresie optymalizacji przepływu ruchu lotniczego oraz skutecznego rozwiązywania problemów podczas braku równowagi między natężeniem ruchu lotniczego, a pojemnością systemu ATC.

3. WOJSKOWE ORGANA SŁUŻB RUCHU LOTNICZEGO W „JEDNOLITYM SYSTEMIE ZARZĄDZANIA RUCHEM LOTNICZYM"

W „Jednolitym systemie zarządzania ruchem lotniczym" nie może zabraknąć miejsca dla wojskowych służb ruchu lotniczego. Jednak wojskowe komórki ruchu lotniczego funkcjonować będą tylko na „poziomie lotniska", natomiast służby ruchu lotniczego w pozostałej przestrzeni powietrznej zapewni PARL poprzez podległe jej organa ATS. Organa narodowej służby ruchu lotniczego muszą obsługiwać wszystkich użytkowników przestrzeni powietrznej w sposób profesjonalny, jednolity i zgodny z wymogami międzynarodowych organizacji, zwłaszcza ICAO, NATO i ECAC. Przyjęcie założenia, że służby ruchu lotniczego będą zapewniane w sposób jednolity lotnictwu cywilnemu i wojskowemu, zdeterminowało MON do podjęcia działań mających na celu dostosowanie funkcjonujących struktur wojskowych ATS do wdrażanych programów i nowych zadań. Utworzenie Centrum Kontroli Ruchu Lotniczego WLOP było pierwszym i zasadniczym krokiem w kierunku osiągnięcia europejskich standardów w zakresie cywilno-wojskowej kontroli ruchu lotniczego. Kolejnym krokiem było włączenie CKRL WLOP w struktury cywilnego CKRL i utworzenie jednolitego, zintegrowanego organu kontroli ruchu lotniczego, ze stanowiskami GAT i OAT.

Na bazie Centrum Planowania Ruchu Lotniczego (CPRL) utworzone zostało zintegrowane Centrum Zarządzania Przestrzenią Powietrzną. Pozostawiono w dolnej przestrzeni powietrznej wojskowe Sektory Nadzoru Ruchu Lotniczego (SNRL), które do czasu utworzenia FIC zapewniać będą służby ruchu lotniczego wszystkim (cywilnym i wojskowym) statkom powietrznym wykonującym loty w przestrzeni niekontrolowanej (klas F i G).

Funkcjonowanie organów wojskowych w strukturze „Jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym" jest niezbędne ze względu na ich rolę w systemie obronnym państwa. Wprawdzie państwa demokratyczne dowiodły, że w okresie pokoju zarządzanie ruchem lotniczym może być sprawowane przez organa cywilne lub cywilno-wojskowe, jednak pozostaje problem zarządzania ruchem lotniczym w stanach kryzysowych i wojny. Jest to ważny problem, gdyż dotyczy odpowiedzialności za trzeci wymiar obronności kraju w sytuacjach ekstremalnych. Pojęcie „kryzys" używane jest do

opisu nienormalnego stanu jakiegoś układu, systemu lub jednostki. Jeżeli interpretuje się szeroko pojęcie kryzysu, to wojna jest jego apogeum. Podczas kryzysu, w większości krajów obowiązuje zasada priorytetu dla wymagań wojskowych.

"Doktryna kontroli przestrzeni powietrznej NATO" przewiduje, że w czasie zagrożenia wojennego lub wojny cywilno-wojskowy system zarządzania ruchem lotniczym zostaje podporządkowany dowódcy odpowiedzialnemu za obronę powietrzną państwa. Wojskowy system kontroli przestrzeni powietrznej zostaje rozwinięty. Kontrolerzy cywilni zostają zmobilizowani i podporządkowani dowódcom odpowiedzialnym za kontrolę przestrzeni powietrznej. Kontrolerzy wojskowi w regionalnych lub wysuniętych centrach kontroli przestrzeni powietrznej będą zabezpieczać wszystkie operacje lotnicze. Świadczą o tym chociażby ostatnie konflikty zbrojne (Zatoka Perska, Kosowo).

Zarówno w czasie pokoju, zagrożenia wojennego, jak i wojny służba ruchu lotniczego powinna stanowić ważny komponent systemu kontroli przestrzeni powietrznej. ***„System kontroli przestrzeni powietrznej - ACS*** *(Airspace Control System)* ***jest zespołem tych organizacji, personelu, polityk, procedur i urządzeń, jakie są wymagane dla sprawowania funkcji kontroli przestrzeni powietrznej".*** Kontrola przestrzeni powietrznej jest pojęciem szerszym w stosunku do kontroli (zarządzania) ruchem lotniczym ze względu na różnorodność podmiotów użytkujących przestrzeń powietrzną, jak i przedmiotów (obiektów) w niej poruszających się. „System kontroli przestrzeni powietrznej" musi je identyfikować, kierować nimi, zabezpieczać ich potrzeby oraz reagować na wszelkie nieprawidłowości, np. na obiekty mogące stanowić zagrożenie dla państwa, własnych statków powietrznych i ludności.

Przytoczone fakty świadczą o tym, że funkcjonowanie wojskowej służby ruchu lotniczego jest nie tylko wskazane, a wręcz niezbędne w każdych warunkach i w każdej rzeczywistości, niezależnie od przyjętych rozwiązań systemowych.

3.1. Struktura organizacyjno-funkcjonalna wojskowej służby ruchu lotniczego

Zgodnie z założeniami zawartymi w "Koncepcji jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym", w Siłach Zbrojnych RP utworzone zostało Szefostwo Służby Ruchu Lotniczego Sił Zbrojnych RP" (SSRL SZ RP), które jest organem sprawującym meryto-

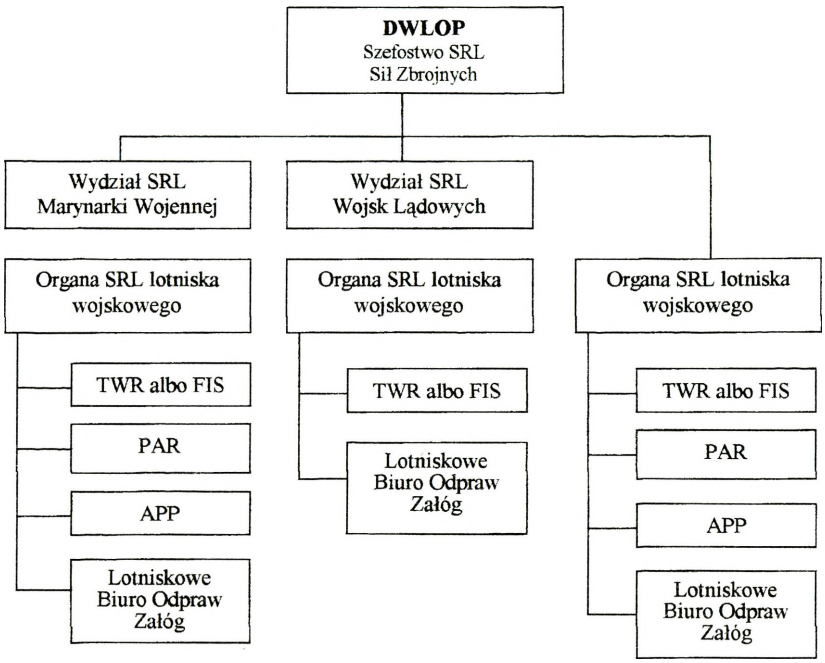
ryczny nadzór nad lotniskowymi komórkami ruchu lotniczego. Na lotniskach wojskowych zintegrowano służby kierowania lotami (SKL) ze służbami nawigatorskimi i utworzono jednolitą służbę ruchu lotniczego. Na poziomie lotniska dąży się do ścisłej harmonizacji służb, polegającej na tym, że służby: kontroli zbliżania (APP), precyzyjnego podejścia (PAR), kontroli lotniska (TWR) i lotniskowe służby informacji powietrznej (AFIS) będą zapewniane przez różne podmioty, jednakże według takich samych zasad i przez identycznie szkolony personel. Stosowanie tych samych przepisów, procedur i standardów w obsłudze ruchu lotniczego jest podstawowym wymogiem związanym z integracją Polski ze strukturami euroatlantyckimi.

W Siłach Zbrojnych RP jednostki lotnicze są w strukturach organizacyjnych Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej (Sił Powietrznych), Marynarki Wojennej i Wojsk Lądowych. Oznacza to, że konieczne jest powołanie takiej komórki, która będzie z ramienia MON koordynować i nadzorować działalność lotniskowych służb ruchu lotniczego, organizować szkolenie personelu i wydawać odpowiednie dokumenty normujące zasady pracy tych organów (INOP – instrukcje operacyjne). Jest nim Szefostwo Służby Ruchu Lotniczego SZ RP, które posiada uprawnienia związane merytorycznym oddziaływaniem na służby ruchu lotniczego w rodzajach sił zbrojnych. Spełnia ono jednocześnie rolę koordynatora wszelkich przedsięwzięć związanych z użytkowaniem przestrzeni powietrznej przez lotnictwo sił zbrojnych.

Zgodnie z zatwierdzonymi, przez MON i MTiGM, "Programami wykonawczymi do koncepcji jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym" na lotniskach Sił Zbrojnych RP oraz na lotniskach niekontrolowanych utworzono:

- organa służb ruchu lotniczego lotnisk wojskowych (kontroli zbliżania – APP, kontroli precyzyjnego podejścia – PAR, kontroli lotniska – TWR oraz lotniskowej służby informacji powietrznej – AFIS);
- lotniskowe organa służby informacji powietrznej (AFIS) - na cywilnych lotniskach niekontrolowanych;
- lotniskowe organa służby informacji lotniczej – Biura Odpraw Załóg *(ARO – Air Traffic Services Reporting Office).*

Docelową strukturę organizacyjną służby ruchu lotniczego w SZ RP przedstawia rys. 3.1.



Rys. 3.1. Struktura organizacyjna służby ruchu lotniczego w Siłach Zbrojnych RP

Uwaga: *Do czasu pełnej integracji (w okresie przejściowym) organami wojskowej służby ruchu lotniczego są:*

1. *Szefostwo Służby Ruchu Lotniczego Sił Zbrojnych.*
2. *Centrum Zarządzania Przestrzenią Powietrzną (strona wojskowa).*
3. *Sektory Nadzoru Ruchu Lotniczego.*
4. *Wojskowe Porty Lotnicze.*

3.1.1. Szefostwo Służby Ruchu Lotniczego Sił Zbrojnych RP

Szefostwo SRL SZ RP sprawuje specjalistyczne kierownictwo i nadzór nad działalnością wszystkich organów ruchu lotniczego w rodzajach sił zbrojnych oraz czuwa nad zapewnieniem bezpieczeństwa ruchu lotniczego wojskowych statków powietrznych. Jest ono gwarantem tego, że stosowane będą jednolite procedury wykonywania lotów oraz procedury kontroli ruchu lotniczego, a personel operacyjny będzie posiadał takie identyczne kwalifikacje i uprawnienia. SSRL SZ ponosi odpowiedzialność za:

- planowanie szkolenia personelu;

- koordynowanie przedsięwzięć związanych z zapewnieniem służb ruchu lotniczego na wszystkich lotniskach wojskowych;
- przygotowywanie ćwiczeń na szczeblu centralnym w rodzajach sił zbrojnych;
- inne zadania operacyjne.

Szefostwo Służby Ruchu Lotniczego funkcjonuje w strukturach organizacyjnych Dowództwa Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej. Zapewnia ono elastyczne przejście „Jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym" z okresu pokojowego w stan wojny i inne stany wyższej konieczności, aż do całkowitego przejęcia zarządzania przestrzenią powietrzną przez dowódców odpowiedzialnych za obronę powietrzną państwa lub obszar powietrznych działań obronnych NATO[1].

Do głównych zadań Szefostwa SRL należy, między innymi:

- opracowywanie projektów przepisów, rozkazów, zarządzeń i instrukcji związanych z funkcjonowaniem wojskowego ruchu lotniczego;
- współpraca z odpowiednimi instytucjami cywilnymi i komórkami SRL dowództw rodzajów sił zbrojnych, w zakresie problematyki związanej z bezpieczeństwem ruchu lotniczego;
- udział w pracach międzynarodowych organizacji lotniczych (ICAO, ECAC, EUROCONTROL, NATMC[2]);
- udział przedstawicieli SSRL SZ RP w konferencjach planistycznych międzynarodowych ćwiczeń lotniczych oraz w sesjach plenarnych NATMC;
- prowadzenie analizy i wyjaśnianie zaistniałych nieprawidłowości w ruchu lotniczym;

---

[1] Obszar powietrznych działań NATO – teren wraz z obszarem powietrznym nad nim, w obrębie którego sojusznicze samoloty lub środki ziemia-powietrze mają zazwyczaj pierwszeństwo w działaniu, za wyjątkiem ściśle ustalonych sytuacji. Obejmuje on obszar geograficzny o określonych granicach, w obrębie których ustalone są procedury postępowania mające na celu zmniejszenie niewłaściwego współdziałania między obroną powietrzną, a innymi działającymi siłami. Zasady te powinny obejmować obszar działania: obszar aktywności obrony powietrznej, obszar obrony powietrznej, strefę identyfikacji obrony powietrznej, rubież siły ogniowej. Terminy, definicje i skróty używane przez obronę powietrzną NATO. Poznań 1994. DWLOP, s. 17.

[2] NATMC – NATO Air Traffic Management Committee – Komitet NATO ds. Zarządzania Przestrzenią Powietrzną. NATMC jest nowym organem zastępującym działalność CEAC (Committee for European Airspace Coordination – Komitet NATO ds. Koordynacji Europejskiej Przestrzeni Powietrznej). NATMC został utworzony w 1998 roku. Zajmuje się problemami cywilno-wojskowej koordynacji ruchu lotniczego o międzynarodowym charakterze (relatywnie do wykorzystania przestrzeni powietrznej przez lotnictwo NATO). Generalnym celem NATMC jest promowanie bezpieczeństwa i ekonomiki lotów oraz zagwarantowanie, że plany ćwiczeń lotnictwa wojskowego będą mogły zostać sfinalizowane.

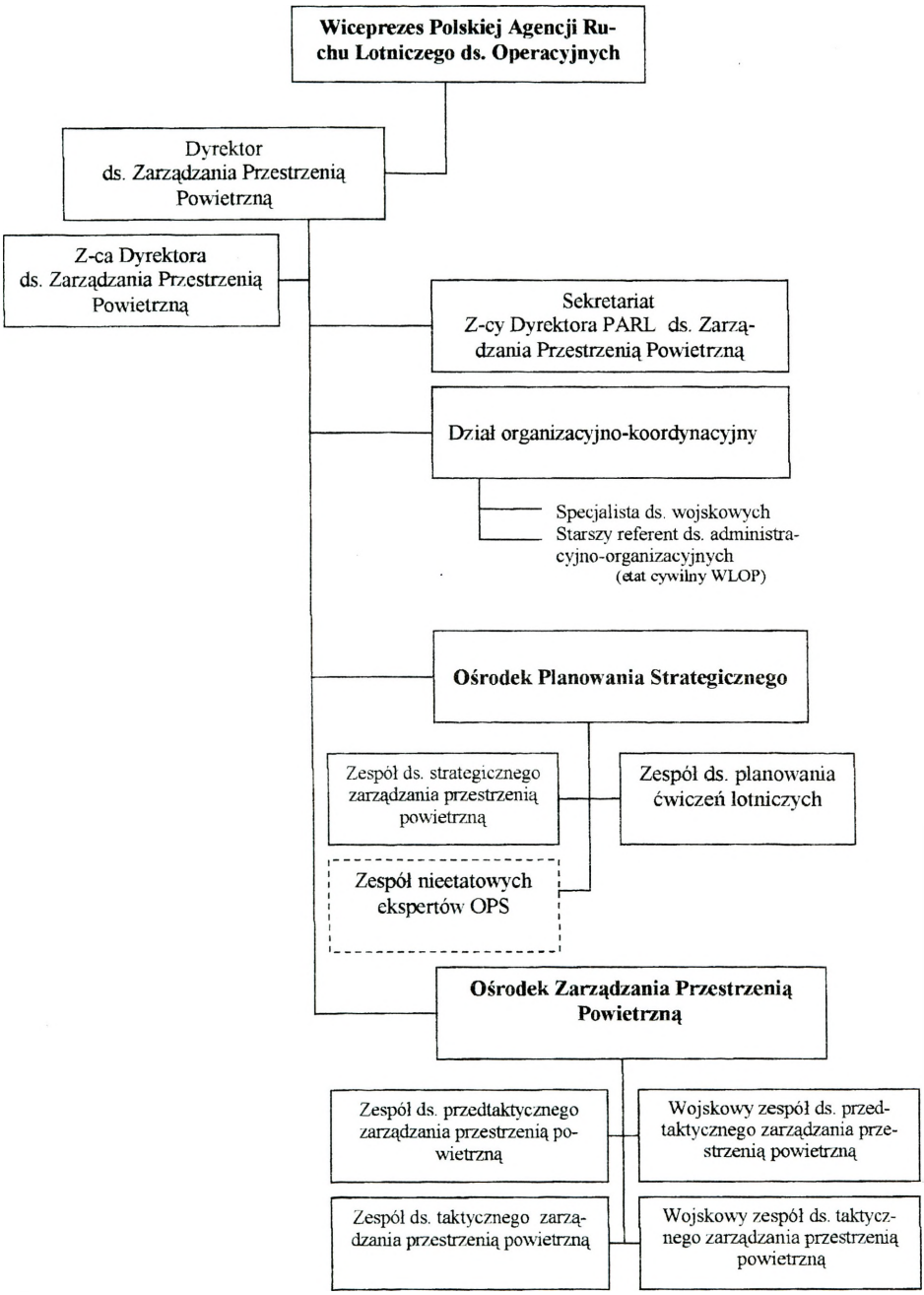
- organizowanie szkoleń specjalistycznych podległego personelu oraz przyjmowanie egzaminów związanych z nadawaniem uprawnień kontrolerom wojskowym;
- udział w pracach cywilno-wojskowych komisji badających wypadki lotnicze i przyczyny niebezpiecznych zbliżeń statków powietrznych oraz nadzór nad wdrażaniem zaleceń komisji;
- prowadzenie analizy stanu bezpieczeństwa ruchu lotniczego i podejmowanie niezbędnych przedsięwzięć profilaktycznych w celu poprawy tego stanu.

W czasie pokoju „Szefostwo" jest odpowiedzialne za planowanie szkolenia personelu, koordynowanie wszelkich przedsięwzięć związanych z zapewnieniem służb ruchu lotniczego na lotniskach wojskowych, udział w planowaniu i przygotowaniu ćwiczeń lotniczych oraz innych zadań operacyjnych.

W przypadku przejścia kraju z warunków pokojowych w stan zagrożenia wojennego lub wojny, procedury przekazywania służb ruchu lotniczego pod kierownictwo wojskowe są uregulowane odrębnymi aktami prawnymi. Wówczas cała przestrzeń powietrzna jest zarządzana przez właściwe organa systemu obrony powietrznej. Organa służb ruchu lotniczego stają się wtedy komponentami systemu obrony powietrznej.

3.1.2. Centrum Zarządzania Przestrzenią Powietrzną

Powołanie „Komitetu ds. Przestrzeni Powietrznej", wprowadzenie elastycznych struktur przestrzeni powietrznej oraz utworzenie Centrum Zarządzania Przestrzenią Powietrzną to podstawowe warunki umożliwiające wdrożenie zasad zdefiniowanych w "Koncepcji elastycznego użytkowania przestrzeni powietrznej". Centrum Zarządzania Przestrzenią Powietrzną (CZPP) jest centralnym organem ASM realizującym funkcje drugiego i trzeciego poziomu zarządzania przestrzenią powietrzną oraz część zadań z poziomu pierwszego, które zostaną zlecone przez „Komitet ds. Przestrzeni Powietrznej". CZPP funkcjonuje jako narodowe i międzynarodowe centrum usprawniające koordynację cywilno-wojskową w dziedzinie zarządzania przestrzenią powietrzną. Docelową strukturę CZPP przedstawia rys. 3.2. Zadania w zakresie zarządzania przestrzenią powietrzną realizowane są przez Ośrodek Planowania Strategicznego (OPS) – zarządzanie strategiczne oraz Ośrodek Zarządzania Przestrzenią Powietrzną (OZPP) – zarządzanie operacyjne (przedtaktyczne). Personel wojskowy stanowi integralną część perso-



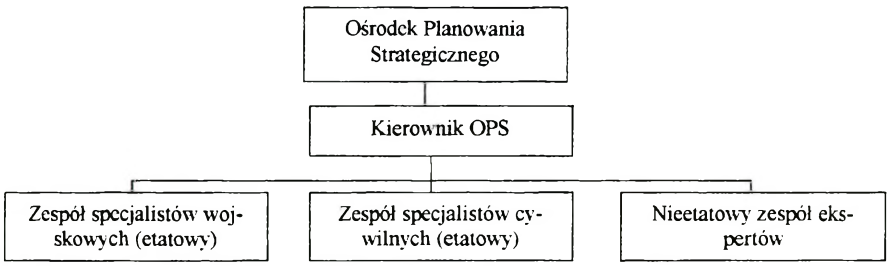
Rys. 3.2. Struktura organizacyjna CZPP

nelu CZPP. W skład zespołu wojskowego CZPP wchodzą: zastępca dyrektora ds. zarządzania przestrzenią powietrzną, specjalista ds. wojskowych (w dziale organizacyjno-koordynacyjnym pionu zarządzania przestrzenią powietrzną PARL), zespół planowania ćwiczeń lotniczych OPS, zespół przedtaktycznego zarządzania przestrzenią powietrzną OZPP oraz zespół taktycznego zarządzania przestrzenią powietrzną. OPS jest komórką organizacyjną CZPP realizującą zadania zlecone przez organ strategicznego zarządzania przestrzenią powietrzną, związane z harmonizacją struktur przestrzeni powietrznej oraz procedur jej użytkowania w wymiarze narodowym i międzynarodowym.

Główne funkcje Ośrodka Planowania Strategicznego, to między innymi:

- coroczna analiza efektywności wykorzystania przestrzeni powietrznej;
- opracowywanie propozycji ustanowienia nowych lub modyfikowanie istniejących struktur przestrzeni powietrznej;
- opracowywanie propozycji wprowadzania zmian w procedurach przydzielania i użytkowania przestrzeni powietrznej;
- opracowywanie propozycji wprowadzenia zmian w klasyfikacji przestrzeni powietrznej;
- planowanie i koordynowanie dużych przedsięwzięć lotniczych na długo przed ich wprowadzeniem (ćwiczenia lotnictwa wojskowego, zawody, pokazy lotnicze);
- okresowy przegląd procedur i sprawności przebiegu operacji na poziomie ASM 2 i ASM 3;
- udział w pracach międzynarodowych grup roboczych.

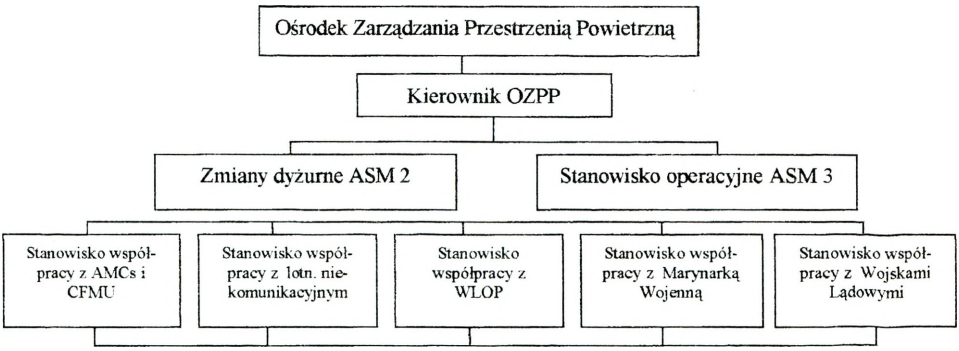
W składzie Ośrodka Planowania Strategicznego znajdują się: etatowy zespół specjalistów cywilnych, etatowy zespół specjalistów wojskowych oraz nieetatowy zespół ekspertów (rys. 3.3).



Rys. 3.3. Organizacja Ośrodka Planowania Strategicznego

OPS upoważniony jest do prowadzenia działalności diagnostycznej, planistycznej i koordynacyjnej, w sposób długofalowy (w skali od kilku miesięcy do kilku lat). Ważną funkcję będzie spełniał OPS w planowaniu ćwiczeń lotniczych o międzynarodowym charakterze. W tym celu musi ściśle współpracować z NATO-wskim Komitetem ds. Zarządzania Przestrzenią Powietrzną (NATMC) oraz organizacjami lotnictwa cywilnego, takimi jak: ICAO, ECAC, IATA.

Drugim organem, który realizuje funkcje z poziomu ASM 2 jest Ośrodek Zarządzania Przestrzenią Powietrzną (rys. 3.4). Prowadzi on działalność operacyjną w oparciu o decyzje podjęte przez OPS oraz realne potrzeby użytkowników przestrzeni. Podjęte decyzje przez OZPP obligują wszystkich użytkowników przestrzeni powietrznej do ich przestrzegania. W sytuacjach spornych lub wynikających z nie dających się przewidzieć okoliczności, albo w razie potrzeby wykonania lotów o charakterze pilnym, jest możliwość prowadzenia negocjacji z OZPP w celu uzyskania dostępu do przestrzeni powietrznej. Oznacza to, że decyzje podjęte przez OZPP nie są decyzjami ostatecznymi i zawsze jest możliwość renegocjacji, jeżeli bezpieczeństwo statków powietrznych lub potrzeby ruchu lotniczego tego wymagają. Wynikiem prac realizowanych przez OZPP jest plan użytkowania przestrzeni powietrznej *(AUP - Airspace Use Plan)*, który przekazywany jest do każdej komórki zaangażowanej w działalność lotniczą.



Rys. 3.4. Docelowa struktura organizacyjno-funkcjonalna OZPP

Ośrodek Zarządzania Przestrzenią Powietrzną realizuje działalność operacyjną, tzn.:

- zbiera i analizuje zapotrzebowania na przestrzeń powietrzną, które wymagają jej wydzielenia, łącznie z decyzjami o przydziale przestrzeni powietrznej podjętymi

na poziomie ASM 1 (np. ze względu na duże ćwiczenia wojskowe lub imprezy lotnictwa cywilnego);

- analizuje prośby o udostępnienie CDR w oparciu o realne potrzeby ruchu lotniczego, spowodowane niewydolnością systemu ATC;
- rozstrzyga konflikty wynikające z nie dających się pogodzić lub kolidujących zapotrzebowań użytkowników na przestrzeń powietrzną, przez stosowanie zatwierdzonych priorytetów, renegocjację, zmianę harmonogramów lub wydzieleń;
- podejmuje decyzje o przydziale TSA, TFR, CBA oraz CDR 2, po zakończeniu procesu analizy, zestawiania danych, koordynacji i negocjacji;
- decyduje o wspólnym użytkowaniu TSA i CDR w tej samej części przestrzeni powietrznej;
- opracowuje plan użytkowania przestrzeni powietrznej, a w razie potrzeby uaktualnia go poprzez publikację UUP *(Update Airspace Use Plan);*
- współpracuje ze służbami operacyjnymi sił zbrojnych w zakresie planowania wykorzystania przestrzeni powietrznej.

W zakresie taktycznego zarządzania przestrzenią powietrzną OZPP spełnia następujące funkcje:

- aktywuje, zgodnie z AUP i przyjętymi procedurami, elastyczne elementy przestrzeni powietrznej, którymi zarządza;
- na prośbę użytkownika, uaktualnia warunki związane z realizacją AUP (np. czas, wysokość, zmiana segmentu w TSA);
- wydziela na prośbę użytkowników dodatkowe obszary powietrzne, jeżeli nie kolidują one z AUP;
- ogłasza (w razie potrzeby) w dniu operacji uaktualniony plan użytkowania przestrzeni powietrznej (UUP) - najpóźniej na 1 godzinę przed wprowadzeniem zmian w nim zawartych;
- monitoruje wykorzystanie wydzielonych struktur przestrzeni powietrznej;
- koordynuje wykorzystanie CDR-ów.

Kierownik zmiany OZPP ma prawo zawiesić lub zmienić warunki wykonywania lotów w wydzielonych strukturach przestrzeni powietrznej, zmienić lub cofnąć wydane w dniu wykonywania lotów zezwolenia, jeżeli:

- wykonywane są loty statków powietrznych oznaczonych kryptonimem „Ważny";
- wykonywane są loty w ramach akcji związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa publicznego (loty prewencyjne);
- prowadzone są akcje udzielania pomocy załogom znajdującym się w niebezpieczeństwie oraz akcje poszukiwawczo-ratownicze;
- wykonywane są loty w ramach likwidacji skutków klęsk żywiołowych (pożarów, powodzi), katastrof komunikacyjnych lub ekologicznych;
- realizowane są misje *„Air Policing"*, w strefach ALFA i TANGO;
- użytkownicy nie przestrzegają nakazanych warunków lotu lub wprowadzonych ograniczeń w ruchu lotniczym, co może stwarzać zagrożenie dla innych statków powietrznych;
- stwierdzono wystąpienie utraty płynności w przepływie ruchu lotniczego w drogach lotniczych.

3.2. Kontrola lotów i przelotów wojskowych statków powietrznych

Centrum Kontroli Ruchu Lotniczego jest organem jednolitym zapewniającym służby kontroli ruchu lotniczego wszystkim statkom powietrznym wykonującym loty w obszarze kontrolowanym, zgodnie z podziałem kompetencyjnym i sektorowym. W skład CKRL wchodzi także wojskowy organ kontroli obszaru (kontrolerzy ruchu operacyjnego). Poza strukturami CKRL znajdują się Sektory Nadzoru Ruchu Lotniczego (SNRL). Są one powołane do zapewnienia:

- służby informacji powietrznej i na żądanie służby doradczej ruchu lotniczego wojskowym i cywilnym statkom powietrznym;
- służby alarmowej statkom powietrznym potrzebującym pomocy w zakresie poszukiwania i ratownictwa.

Do głównych zadań SNRL należy:

- prowadzenie identyfikacji statków powietrznych;
- zapewnienie bezpieczeństwa wojskowym statkom powietrznym poprzez stosowanie segregacji przestrzeni powietrznej oraz zgodnych z przepisami separacji;

- prowadzenie współpracy z odpowiednimi stanowiskami dowodzenia lotnictwem i obroną powietrzną;
- monitorowanie ruchu lotniczego w celu przeciwdziałania naruszeniom nakazanych warunków lotu oraz przepisów ruchu lotniczego;
- przekazywanie załogom statków powietrznych poleceń, wskazówek i informacji niezbędnych do wykonywania lotów;
- prowadzenie współpracy z CZPP w zakresie taktycznego zarządzania przestrzenią powietrzną;
- prowadzenie bieżącej koordynacji ruchu lotniczego w przestrzeni odpowiedzialności.

Zmiany dyżurne SNRL monitorują ruch lotniczy w rejonach lotnisk wojskowych, rejonach czasowo wydzielonych (TSA), korytarzach dolotowych do TSA, obszarach przekraczania granicy, strefach niebezpiecznych oraz w lotach pozalotniskowych.

Kontrolę lotu statku powietrznego uważa się za rozpoczętą z chwilą nawiązania łączności radiowej z załogą statku powietrznego oraz dokonania identyfikacji radarowej. Kontrolę lotu uważa się za zakończoną z chwilą otrzymania meldunku od załogi statku powietrznego o nawiązaniu łączności radiowej z nowym organem kontroli ruchu lotniczego lub z chwilą otrzymania potwierdzenia telefonicznego od organu przyjmującego o nawiązaniu łączności ze statkiem powietrznym. Przekazanie kontroli nad lotem statku powietrznego odbywa się dwukanałowo: telefonicznie – między kontrolerami ruchu lotniczego oraz radiowo – przez wydanie załodze polecenia nawiązania łączności z nowym organem kontroli ruchu lotniczego.

Podczas przekazywania kontroli nad statkiem powietrznym należy podać:

- znak rozpoznawczy pilota (indeks);
- typ statku powietrznego;
- lotnisko i czas startu;
- trasę lotu (lotnisko lądowania);
- wysokość i kurs lotu;
- aktualną pozycję statku powietrznego.

Kontroler może zmienić warunki lotu statku powietrznego w swoim rejonie odpowiedzialności, lecz w przy wlocie do innego rejonu odpowiedzialności powinny być przywrócone statkowi powietrznemu pierwotne warunki lotu lub przekazana informa-

cja o zmianie warunków lotu. Po upewnieniu się, że statek powietrzny nie będzie stwarzał zagrożenia innym użytkownikom, organ przyjmujący kontrolę może zaakceptować te warunki. W stosunku do wojskowych statków powietrznych kontroler OAT zobowiązany jest:

- podać załodze statku powietrznego aktualną pozycję;
- podać warunki lotu zgodnie z zezwoleniem lub warunki nowo uzgodnione;
- podać kurs i odległość do zwrotnego punktu trasy lub lotniska docelowego;
- wprowadzić statek powietrzny na nakazaną linię drogi.

Załogi wojskowych statków powietrznych zobowiązane są do:

- utrzymywania nakazanych (uzgodnionych) warunków podczas lotów w rejonie lotniska i lotów pozalotniskowych;
- nawiązywania łączności z właściwym SNRL w celu uzgodnienia nowych warunków lotu w sytuacji, gdy zaistnieje uzasadniona konieczność ich zmiany;
- uzyskania zezwolenia na zmianę warunków lotu od kontrolera właściwego „Sektora";
- kontynuowania lotu na ostatnio uzgodnionych warunkach, w przypadku nie nawiązania łączności z właściwym organem ATS;
- nawiązania łączności radiowej z kontrolerem nowego „Sektora" przed wlotem w jego rejon odpowiedzialności;
- podejmowania ostatecznych decyzji w sytuacjach określanych jako szczególne przypadki w locie i w miarę możliwości powiadamiania kontrolera ruchu lotniczego o zaistniałym zdarzeniu.

Kontrolerzy ruchu operacyjnego utrzymują łączność radiową z załogami statków powietrznych na częstotliwościach (kanałach) im przydzielonych oraz na częstotliwościach FIS.

Załogi wojskowych statków powietrznych wykonując loty pozalotniskowe oraz loty z przecinaniem przestrzeni kontrolowanej w dolnej przestrzeni powietrznej, zobowiązane są utrzymywać łączność radiową z odpowiednim SNRL na częstotliwości służby ruchu lotniczego (kanał 5), posługując się kryptonimami: „Warszawa Kontrola", „Łódź Kontrola", „Sandomierz Kontrola", itd.

Kontrolerzy ruchu operacyjnego mogą, w razie zagrożenia bezpieczeństwa wojskowego lub cywilnego statku powietrznego, prowadzić czasowo korespondencję radiową na:

- kanale lotniska leżącego w rejonie odpowiedzialności danego organu ATS;
- kanałach dowodzenia i naprowadzania lotnictwa;
- kanale radionamierzania, w przypadku udzielania pomocy załogom statków powietrznych.

Załogi statków powietrznych podczas prowadzenia korespondencji z organami kontroli (nadzoru) ruchu lotniczego powinny posługiwać się pełnym (5-cyfrowym) indeksem.

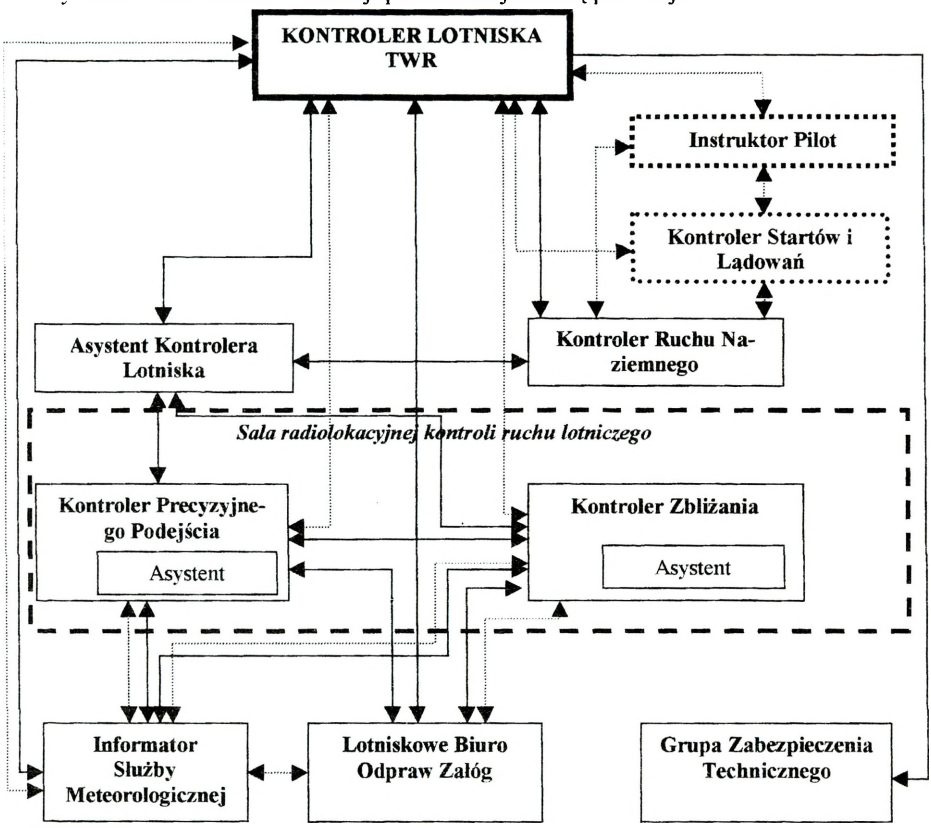
3.3. Służby kontroli ruchu lotniczego na lotniskach wojskowych

W „Jednolitym systemie zarządzania ruchem lotniczym" służby ruchu lotniczego zapewniane są wobec cywilnych i wojskowych użytkowników przestrzeni powietrznej według przepisów ICAO i standardów NATO. Dowódcy rodzajów sił zbrojnych odpowiedzialni są za zapewnienie służb ruchu lotniczego na lotniskach. Koordynatorem wszelkich przedsięwzięć gwarantującym, że na wszystkich lotniskach wojskowych obowiązywać będą jednakowe standardy, przepisy i procedury jest SSRL SZ RP.

Lotniskowe służby ruchu lotniczego funkcjonują w strukturach Wojskowego Portu Lotniczego -"Wieży". Służby dyżurne „Wieży" są w całodobowej gotowości do zabezpieczenia lotów jednostek bazowych, przylotów i odlotów statków powietrznych. Skład zmiany dyżurnej „Wieży" (rys. 3.5) zależy od intensywności lotów jednostek bazowych oraz przylotów i odlotów. Służby dyżurne WPL podlegają etatowo dowódcy Bazy Lotniczej (BLotn.), zaś merytorycznie - Szefowi SRL SZ. Służby te pracują w systemie zmianowym i są w ciągłej gotowości do zabezpieczenia lotów zgodnie z planową tabelą lotów (PLT) oraz planem przylotów i odlotów. Służby kontroli ruchu lotniczego na lotniskach wojskowych są zapewniane przez kontrolerów zbliżania - w MTMA; kontrolerów lotniska - na roboczej części lotniska oraz w MCTR; kontrolerów precyzyjnego podejścia - w sektorach podejścia do lądowania.

Lotniskowa służba informacji powietrznej (AFIS) zapewniana jest zgodnie z decyzjami dowódców rodzajów sił zbrojnych. Jeżeli dowódca uzna, że dla zapewniania bez-

pieczeństwa, sprawności realizacji szkolenia lotniczego i działalności operacyjnej wystarczy lotniskowa służba informacji powietrznej to taką powołuje.



Rys. 3.5. Struktura organizacyjna „WPL"

3.3.1. Służba kontroli lotniska

Kontroler lotniska (TWR) - w czasie dyżuru - jest przełożonym całego składu osobowego Wojskowego Portu Lotniczego (WPL). Jest on odpowiedzialny za zapewnienie bezkolizyjnego ruchu lotniczego wszystkim statkom powietrznym znajdującym się w jego rejonie odpowiedzialności (MCTR) oraz na polu manewrowym lotniska. TWR jest uprawniony do prowadzenia korespondencji radiowej z załogami statków powietrznych,

udzielanie zezwoleń na wykonywanie określonych manewrów (start, lądowanie, kołowanie, itp.) oraz koordynację kontroli[3]. Zgodnie z metodyką, każdy organ kontroli ruchu lotniczego odpowiedzialny jest za tworzenie wokół statku powietrznego przestrzeni buforowej i nie powinien ponosić odpowiedzialności za błędy popełnione przez pilota.

Szczegółowe zadania kontrolera lotniska obejmują:

- udzielanie zezwoleń na uruchomienie silników, kołowanie, zajęcie drogi startowej, start, lądowanie (włącznie z manewrami niskiego przelotu nad pasem i przejścia na drugi krąg);
- udzielanie początkowych instrukcji odlotu (manewry po starcie), zwłaszcza w lotach IFR;
- przekazywanie załogom statków powietrznych instrukcji o znaczeniu operacyjnym, takich jak: kurs lądowania, rodzaj podejścia, sytuacja w rejonie lotniska, ciśnienie na poziomie lotniska, kierunek i prędkość wiatru, widzialność, podstawa chmur, wielkość zachmurzenia, zjawiska atmosferyczne oraz informacji o statusie pomocy nawigacyjnych w rejonie lotniska;
- powiadamianie lotniskowych i zewnętrznych służb ratownictwa o zaistnieniu wypadku lotniczego (lub innej okoliczności określonej w planie ratownictwa lotniskowego);
- dokonywanie koordynacji z innymi organami ATS, zgodnie z lokalnymi instrukcjami operacyjnymi;
- przekazywanie załogom statków powietrznych i organom służb ruchu lotniczego odpowiednich informacji pogodowych, pochodzących od służb meteorologicznych oraz nieoficjalnych informacji pogodowych, pochodzących od załóg wykonujących loty;
- koordynowanie pracy wydzielonych środków NEZL, grupy awaryjnej, grupy poszukiwawczo-ratowniczej, straży pożarnej;
- przyjmowanie planów lotów od załóg z powietrza i przekazywanie ich do dystrybucji;

[3] Przez koordynację kontroli należy rozumieć przekazywanie statków powietrznych innym organom kontroli (kontrolerowi zbliżania, radaru precyzyjnego, kontrolerowi taktycznemu, itp.) oraz ustalanie rubieży przekazania i przyjęcia kontroli.

- udzielanie pomocy załogom statków powietrznych znajdującym się w niebezpieczeństwie.

Przyjmując założenie, że Baza Lotnicza będzie zabezpieczać realizację lotów przez całą dobę i będzie dyspozycyjna również dla innych użytkowników wojskowych oraz cywilnych, lotniskowa służba ruchu lotniczego musi posiadać odpowiednią, stałą obsadę etatową. Może być ona uzupełniana ze składu jednostki lotniczej na czas trwania lotów lub wykonywania określonych zadań. Decyzję w tej sprawie podejmuje dowódca jednostki lotniczej.

W celu zapewnienia właściwej pracy służb kontroli ruchu lotniczego na lotnisku wprowadzono stanowiska asystentów: kontroli lotniska, kontroli zbliżania oraz precyzyjnego podejścia. W kontroli ruchu lotniczego osoby te spełniają funkcje pomocnicze, wykonując zadania zlecone przez kontrolerów. Ich praca polega na przygotowywaniu niezbędnych danych dla kontrolerów na stanowiskach operacyjnych, dokonywania koordynacji, zapewnienia obiegu informacji oraz prowadzenia dokumentacji. W sytuacjach szczególnych mogą przejąć kontrolę nad ruchem lotniczym.

Asystent kontrolera lotniska (AKL) podlega kontrolerowi lotniska i w czasie dyżuru jest jego zastępcą. Koordynuje on pracę organu kontroli zbliżania (APP) i precyzyjnego podejścia.

Do obowiązków AKL należy:

- uaktualnianie dokumentacji (map, plansz, tabel);
- przyjmowanie planów lotu (z powietrza), wszelkich informacji o ruchu lotniczym, informacji meteorologicznych i przekazywanie ich zainteresowanym;
- udostępnianie załogom aktualnych sygnałów i kodów rozpoznania;
- przekazywanie informacji o sytuacji powietrznej do właściwych służb zabezpieczających loty;
- przejmowanie kontroli nad ruchem lotniczym w sytuacjach szczególnych.

3.3.2. Służba kontroli zbliżania

Stanowisko kontroli zbliżania uruchamiane jest na lotniskach wojskowych wyposażonych w środki radiolokacyjne. Kontroler zbliżania (APP) podlega bezpośrednio kontrolerowi lotniska (TWR). Odpowiada za bezpieczeństwo ruchu lotniczego w podle-

głym mu sektorze odpowiedzialności (MTMA). Może też kontrolować ruch lotniczy w TSA, w czasie dolotu do TSA oraz na trasach lotniczych (w miarę posiadanych możliwości).

Do obowiązków kontrolera zbliżania należy, między innymi:

- prowadzenie nasłuchu radiowego na przydzielonej mu częstotliwości i prowadzenie korespondencji radiowej z załogami statków powietrznych;
- dokonywanie identyfikacji radarowej statków powietrznych wlatujących w MTMA;
- zapewnianie separacji radarowych między statkami powietrznymi w podległej mu przestrzeni odpowiedzialności;
- reagowanie na powstawanie sytuacji konfliktowych i podejmowanie odpowiednich akcji w celu usunięcia konfliktu;
- uzgodnienie z kontrolerem precyzyjnego podejścia (PAR) rubieży i sposobu przekazywania kontroli nad statkami powietrznymi podchodzącymi do lądowania;
- przeprowadzanie radiolokacyjnego rozpoznania pogody i powiadomienie o jej rezultatach kontrolera lotniska oraz służbę meteorologiczną (w miarę posiadanych środków);
- monitorowanie ruchu lotniczego w swoim sektorze odpowiedzialności;
- przekazywanie załogom statków powietrznych informacji niezbędnych do wyjścia w nakazany rejon, wykonania zbiórki, rozpuszczenia do lądowania, wejścia w sektor PAR (wektorowanie do pozycji rozpoczęcia podejścia według radaru precyzyjnego);
- udzielanie pomocy załogom statków powietrznych w szczególnych sytuacjach lotu, takich jak: utrata orientacji geograficznej, uszkodzenie przyrządów nawigacyjnych, uszkodzenie statku powietrznego wymagające natychmiastowego lądowania, pogorszenie się warunków atmosferycznych poniżej ustalonego minimum;
- inicjowanie transferu kontroli statków powietrznych opuszczających podległy mu rejon do innych organów ATS.

Asystent kontrolera zbliżania podlega bezpośrednio kontrolerowi APP i na czas trwania lotów jest jego zastępcą. Zachowuje ciągłą gotowość do przejęcia obowiązków

kontrolera zbliżania. W czasie, gdy czynności związane z kontrolą ruchu lotniczego wykonuje kontroler zbliżania, asystent realizuje czynności pomocnicze, takie jak:

- koordynacja lotów z innymi służbami lotniskowymi oraz (CKRL, SNRL, SD OP);
- przyjmowanie i przekazywanie informacji o ruchu lotniczym;
- przekazywanie odebranych z „powietrza" planów lotów, ostrzeżeń o niebezpiecznych zjawiskach pogody i innych informacji o znaczeniu operacyjnym;
- przejmowanie kontroli nad statkami powietrznymi w sytuacjach szczególnych.

3.3.3. Kontrola precyzyjnego podejścia

Kontroler precyzyjnego podejścia odpowiedzialny jest za wektorowanie statków powietrznych podchodzących do lądowania w warunkach meteorologicznych dla lotów według wskazań przyrządów – IMC *(Instrument Meteorological Conditions)* oraz utrzymanie określonych przepisami separacji między statkami powietrznymi znajdującymi się na ścieżce zniżania.

Kontroler PAR obserwuje lot samolotu na wskaźniku radarowym, utrzymuje z pilotem łączność radiową i „kieruje" przebiegiem zniżania oraz lądowania. W czasie podejścia, z wykorzystaniem radaru precyzyjnego, operacja lądowania podzielona jest na dwie fazy. W fazie pierwszej kontroler APP identyfikuje statek powietrzny w określonej odległości od lotniska, z reguły, jest to około 50–60 km i po nawiązaniu z nim łączności wektoruje go w sektor radaru precyzyjnego. Sektor ten, z reguły, ma szerokość 20° w azymucie i od -1° do +6° w elewacji. Faza druga polega na kontroli końcowego podejścia statku powietrznego do drogi startowej.

Do obowiązków kontrolera precyzyjnego podejścia należy:

- uzgodnienie z APP rubieży i sposobu przekazania kontroli nad statkami powietrznymi;
- monitorowanie ruchu statków powietrznych na ścieżce zniżania nie dopuszczając do naruszenia bezpiecznych odległości i wysokości;
- przekazywanie załogom statków powietrznych informacji o ich położeniu w stosunku do ścieżki zniżania, od chwili rozpoczęcia zniżania aż do punktu, w któ-

rym załoga ma możliwość nawiązania kontaktu wzrokowego z ziemią i dalszego kontynuowania zniżania z widzialnością drogi startowej;

- zabezpieczenie przestrzeni (w porozumieniu z APP) umożliwiającej przejście statku powietrznego na drugi „krąg" lub odejście na lotnisko zapasowe.

Asystent kontrolera precyzyjnego podejścia podlega kontrolerowi PAR i na czas trwania lotów jest jego zastępcą. W czasie, gdy przebiegiem lądowania „kieruje" kontroler precyzyjnego podejścia, asystent wykonuje zadania zlecone przez kontrolera, zachowując gotowość do przejęcia obowiązków.

3.4. Służba informacji lotniczej na lotniskach wojskowych

Uruchomienie na lotniskach wojskowych Biur Odpraw Załóg *(ARO - Air Traffic Services Reporting Office)*, funkcjonujących zgodnie z zaleceniami ICAO, to jeden z warunków dostosowywania obsługi ruchu lotniczego do standardów międzynarodowych. Mają one za zadanie realizować zamówienia (plany lotów) oraz uzyskiwać i przekazywać załogom wszelkie informacje pozwalające bezpiecznie wykonywać loty. Lotniskowe biura powinny posiadać komplety bazowych zestawów materiałów (zbiory informacji lotniczych, mapy dla lotów VFR i IFR, zestawienia NOTAM), umożliwiających zapoznanie się załóg z informacjami niezbędnymi do wykonania lotów.

Działalność ARO obejmuje:

- przyjmowanie i dystrybucję planów lotów oraz zapotrzebowań na przestrzeń powietrzną;
- przyjmowanie planów użytkowania przestrzeni powietrznej (AUP i UUP) z CZPP;
- przyjmowanie informacji o planowanych i wykonywanych lotach, przekazywanie ich do CZPP oraz organów dowodzenia OP;
- przyjmowanie informacji o lotach wchodzących i przekazywanie ich zainteresowanym organom kontroli ruchu lotniczego;
- informowanie załóg o sytuacji w przestrzeni powietrznej;
- udzielanie niezbędnych informacji lotniczych załogom statków powietrznych wykonujących przeloty oraz przyjmowanie meldunków o zakończeniu lotu;

- przyjmowanie opłat taryfowych za służby ruchu lotniczego oraz inne usługi lotnicze;
- kolportaż map i innych publikacji lotniczych.

3.5. Służba informacji powietrznej na lotniskach wojskowych

Na wojskowych lotniskach niekontrolowanych służby ruchu lotniczego zapewniane są przez oficerów lotniskowej służby informacji powietrznej – AFISO (*Aerodrome Flight Information Service Officers).* Lotniskowa służba informacji powietrznej funkcjonuje w wojskowych strefach ruchu lotniskowego *(MATZ – Military Aerodrome Traffic Zone)* oraz na wojskowych lotniskach niekontrolowanych. AFISO jest odpowiedzialny za zapewnienie służby informacji powietrznej i alarmowej załogom statków powietrznym manewrującym na płaszczyźnie lotniska oraz wykonującym loty w strefie ruchu lotniskowego.

Do podstawowych obowiązków AFISO należy:

- prowadzenie nasłuchu na częstotliwościach AFIS i prowadzenie korespondencji radiowej z załogami statków powietrznych wykonujących loty w MATZ lub wlatujących do tej strefy;
- przekazywanie załogom statków powietrznych informacji o znaczeniu operacyjnym, takich jak: kierunek drogi startowej w użyciu, aktualne i prognozowane warunki atmosferyczne, dostępne informacje NOTAM, dostępne informacje o aktywności w przyległej przestrzeni powietrznej, informacje o niesprawności lub niedokładności w pracy pomocy nawigacyjnych;
- udzielanie pomocy załogom znajdującym się w niebezpieczeństwie oraz uruchamianie wewnętrznych i zewnętrznych służb ratowniczych;
- przyjmowanie planów lotu zgłoszonych z powietrza i przekazywanie ich do dystrybucji.

Lotniskowa służba informacji powietrznej może być wsparta radarem, wówczas określamy ją jako radarową *(RIS – Radar Information Service).* Radar może być używany wobec zidentyfikowanych i niezidentyfikowanych statków powietrznych do zapewnienia informacji o:

- pozycji statku powietrznego mogącego stanowić zagrożenie;
- konieczności wykonania manewru omijania w celu uniknięcia kolizji;

- obszarach niebezpiecznych zjawisk pogody;
- asyście nawigacyjnej w sytuacji niebezpieczeństwa.

3.6. Nieetatowe służby kontroli ruchu lotniczego

W zależności od charakteru lotów oraz stopnia ich trudności dowódca organizujący loty ma prawo delegować ze składu swojej jednostki ***„Instruktora-Pilota"*** (IP). Wyznacza się go spośród doświadczonych pilotów na czas trwania lotów (całą zmianę) lub na czas wykonania konkretnego zadania.

IP jest odpowiedzialny za prowadzenie nasłuchu korespondencji radiowej załóg statków powietrznych wykonujących loty oraz udzielanie profesjonalnej pomocy załogom statków powietrznych, w sytuacjach szczególnych.

W czasie lotów szkolnych lub w innych sytuacjach, wymagających profesjonalnego nadzoru ze strony doświadczonego personelu latającego wyznacza się ***„Kontrolera startów i lądowań - KSiL"***. Jego zadaniem jest kontrola poprawności wykonywania startu, budowy manewru nadlotniskowego, manewru podejścia do lądowania i samego lądowania. W sytuacjach szczególnych KSiL udziela, drogą radiową, wskazówek (porad). Stanowiska KSiL rozwija się w miejscu, gdzie istnieje najlepsza możliwość prowadzenia obserwacji startu, lądowania i budowy kręgu nadlotniskowego. Strefa jego odpowiedzialności ograniczona jest zasięgiem widzialności wzrokowej.

Do obowiązków KSiL należy:

- obserwowanie statków powietrznych w strefie startów i lądowań oraz w kręgu nadlotniskowym;
- reagowanie na błędy popełnione przez pilotów w czasie startów i lądowań;
- udzielanie pilotom, drogą radiową, profesjonalnych wskazówek w celu poprawienia popełnionych błędów;
- ocenianie jakości startów i lądowań.

3.7. Kontrola ruchu lotniczego w ćwiczeniach lotniczych

Biorąc pod uwagę członkostwo Polski w NATO należy oczekiwać wzmożonego szkolenia wojsk celem przygotowania ich do walki w każdym miejscu, gdzie pojawiać

się będą konflikty zbrojne. Polskie lotnictwo wojskowe nie brało jeszcze udziału w międzynarodowych operacjach wojskowych i nie ma odpowiedniego doświadczenia w tego rodzaju działaniach. Integracja szkolenia operacyjno-taktycznego polskich sił powietrznych z siłami powietrznymi NATO zmierzać będzie w kierunku przygotowania jednostek do udziału we wspólnych przedsięwzięciach militarnych i pozamilitarnych (operacje humanitarne, akcje ratownicze), zgrywania narodowych komponentów CAOC[4] oraz przygotowania załóg do współdziałania na polu walki. Celem wspólnego szkolenia jest osiągnięcie takiego poziomu, w którym wszyscy żołnierze będą przygotowani do działań w warunkach występujących na obszarze całego NATO, bezbłędnego posługiwania się sojuszniczymi procedurami oraz osiągnięcie pełnej kompatybilności w zakresie łączności, dowodzenia i logistyki. Szkolenie to, prowadzone w formie ćwiczeń wojsk lotniczych, zintegrowanych ćwiczeń lotnictwa z wojskami lądowymi i marynarką wojenną oraz wspólnych lotów misyjnych, będzie miało istotny wpływ na wzrost natężenia ruchu lotniczego w polskiej przestrzeni powietrznej. Znaczna ilość międzynarodowych ćwiczeń wojskowych będzie odbywać się na polskich poligonach lotniczych, lądowych i morskich. Powodem tego są walory użytkowe tych poligonów oraz coraz bardziej drastyczne ograniczenia, które wprowadza się dla lotnictwa wojskowego w niektórych krajach NATO. Ważnym problemem stanie się zarządzanie polską przestrzenią powietrzną w czasie trwania ćwiczeń, w ramach połączonych operacji powietrznych – COMAO *(Composite Air Operations)*. Proces przygotowania ćwiczeń państw NATO podzielony jest na kilka etapów, które obejmują: programowanie, planowanie, realizację, ocenę i meldowanie.

Programowanie należy do zadań głównych dowódców NATO, którzy ustalają wymagania konieczne do przeprowadzenia ćwiczeń. Program ćwiczeń (opracowywany w cyklu pięcioletnim) zawiera harmonogram ćwiczeń oraz wykaz projektów zamierzeń.

Planowanie jest procesem, w trakcie którego sztab planujący ćwiczenie opracowuje koncepcję, stanowiącą podstawę do opracowania dokumentacji ćwiczenia. Proces planowania kończy rozkaz operacyjny, który zawiera wszystkie wymagane wytyczne i

[4] CAOC *(Combinet Air Operation Centre)* – Połączone Centrum Dowodzenia Operacjami Powietrznymi jest wielonarodowym stanowiskiem dowodzenia obroną powietrzną szczebla taktycznego. Dowódca CAOC posiada zakres uprawnień decyzyjnych w ramach dowodzenia taktycznego. Jest ono definiowane jako uprawnienie w zakresie stawiania zadań bojowych podległym jednostkom w celu wykonania zadań postawionych przez wyższych przełożonych.

zalecenia dla uczestników, umożliwiające właściwe przygotowanie i przeprowadzenie przedsięwzięcia.

Jak dużą wagę przywiązują państwa NATO do koordynacji cywilnego i wojskowego ruchu lotniczego świadczy powołanie NATMC. Komitet ten zajmuje się problemami cywilno-wojskowej koordynacji ruchu lotniczego o międzynarodowym charakterze (relatywnie do wykorzystania przestrzeni powietrznej przez lotnictwo NATO). Generalnym celem NATMC jest promowanie bezpieczeństwa i ekonomiki wykonywania lotów oraz zagwarantowania, że plany ćwiczeń lotnictwa wojskowego będą mogły być sfinalizowane. Należy tu wyraźnie podkreślić, że lotnictwo wojskowe w większości krajów NATO nie posiada specjalnych przywilejów w wykorzystaniu przestrzeni powietrznej. Oznacza to, że każde ćwiczenie musi być ściśle koordynowane przez stosowne, cywilne władze lotnicze pod względem zagwarantowania bezpieczeństwa wszystkim użytkownikom przestrzeni powietrznej. Celem cywilno-wojskowej koordynacji jest uwolnienie planistów od prób rozwiązywania jakiegokolwiek konfliktu interesów w zakresie wykorzystania przestrzeni powietrznej oraz zachowania bezpieczeństwa ruchu lotniczego. Często planiści wojskowi są proszeni o przesunięcie terminów ćwiczenia, ze względu na szczyty w przewozach lotniczych i nie zajmowania i tak już bardzo przeciążonych przestrzeni powietrznych. Sekretariat NATMC jest informowany zawczasu przez agencje lotnictwa cywilnego o oczekiwanym szczycie w przewozach lotniczych, tak by mógł sugerować organizatorom opóźnienie ćwiczenia (przesunięcie na inny termin). Program planowania i koordynacji ćwiczeń lotniczych obejmuje czasokres dwóch lat. Zawsze pierwszego czerwca roku X, planiści ćwiczeń przedkładają swoje plany do Sekretariatu NATMC. Plan ten zawiera:

- określenie (nazwę) ćwiczeń;
- krótki opis ćwiczeń;
- daty rozpoczęcia i zakończenia ćwiczeń;
- angażowane obszary;
- pełnomocnictwo (upoważnienie) koordynacji;
- wszelkie prośby do NATMC, dotyczące koordynacji ćwiczeń w przestrzeni narodowej.

Wszystkie projekty ćwiczeń lotniczych są scalane w „Program koordynacji", który jest dokładnie badany przez Sekretariat NATMC, przed skierowaniem go pod obrady na

zebraniu plenarnym „Komitetu". W jesiennej sesji roku X, NATMC przegląda pełny „Program koordynacji ćwiczeń" na lata X+1 oraz X+2. Mniejsze ćwiczenia lotnicze są koordynowane bezpośrednio z władzami ATM, kiedy to tylko możliwe.

Planowanie indywidualnych (narodowych) ćwiczeń lotniczych następuje etapami, nie ma tu narzuconego czasu dzięki faktowi, że procedury krajowe różnią się od międzynarodowych. NATMC zaleca stosowanie następujących terminów:

- 14 tygodni wcześniej powinien być opracowany szkic ćwiczeń i przesłany do Sekretariatu NATMC;
- 10 tygodni przed ćwiczeniami, gdy potrzebna jest koordynacja, spotykają się grupy robocze NATMC, które zostają zapoznane z założeniem ćwiczeń, następnie dyskutowany i finalizowany jest szkic Suplementu AIP *(Draft AIP Supplement)*.
- 4 tygodnie przed rozpoczęciem ćwiczenia, zgodnie z zaleceniem Aneksu 15 ICAO, rozsyłany jest AIP Suplement.

Celem suplementu AIP jest poinformowanie użytkowników przestrzeni powietrznej, którzy nie biorą udziału w ćwiczeniach o tym, że wprowadza się na dany okres specjalne zarządzenia i restrykcje dotyczące przestrzeni, z powodu wzmożonej działalności wojskowej. Dodatkowo, uzgodnione zarządzenia dotyczące ruchu lotniczego gwarantują, że jakakolwiek służba naziemna zaangażowana bezpośrednio lub pośrednio w ćwiczenia musi współdziałać z wojskowym kierownictwem ćwiczenia. Specjalne procedury i zarządzenia operacyjne, specyficzne dla uczestników ćwiczeń, które normalnie są włączone do „Rozkazu operacyjnego" ćwiczeń, mogą być jedynie wymienione w Suplemencie AIP. Planowanie jest sprawą najwyższej wagi dla sprawnego zarządzania przestrzenią powietrzną, zarządzania przepływem ruchu lotniczego oraz kontroli ruchu lotniczego, szczególnie w przestrzeni o dużym natężeniu lotów lub w okresie szczytu przewozowego. W działalności planistycznej, prowadzonej przez sztaby wojskowe muszą być uwzględniane wyniki cywilno-wojskowej koordynacji. W tym celu powoływane są Regionalne Zespoły Planujące, składające się z dowódców, pilotów, cywilnych i wojskowych kontrolerów ruchu lotniczego, kontrolerów taktycznych, oficerów planowania.

Członkowie Regionalnego Zespołu Planującego powinni:

- działać jak oficerowie łącznikowi swych krajów z Główną Konferencją Planistyczną;
- informować swoje organizacje (sztaby) o podjętych decyzjach na „Konferencji";
- określać niezbędny zakres szkolenia (język, procedury itp.);
- uczestniczyć w spotkaniach organizowanych pomiędzy zainteresowanymi stronami;
- być punktem kontaktowym w czasie ćwiczeń, celem sprawnego uzgadniania bieżących zmian, istotnych dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Zadania dla służb ruchu lotniczego obejmują:

- zapoznanie się ze szczegółowymi zadaniami w powietrzu;
- przydział kodów SSR (wystąpienie o kody dodatkowe);
- opracowanie szczegółowych procedur dla uczestniczących statków powietrznych;
- uzyskanie informacji o wyposażeniu i możliwościach taktyczno-technicznych statków powietrznych, procedurach awaryjnych oraz przekazanie tych informacji personelowi operacyjnemu służb kontroli ruchu lotniczego;
- poinformowanie załóg biorących udział w ćwiczeniach o obowiązujących w danym kraju procedurach, które nie są procedurami NATO.

Po Głównej Konferencji Planistycznej informowane są służby ruchu lotniczego o potrzebie wprowadzenia ograniczeń w wykorzystaniu przestrzeni oraz określane są wymagania dotyczące zapotrzebowania na przestrzeń powietrzną w postaci:

- obszarów segregacji tymczasowej - TSA, które są obszarami czasowo rezerwowanymi dla wyłącznego wykorzystania przez lotnictwo biorące udział w ćwiczeniach;
- obszarów przekraczania granicy – CBA, które są obszarami segregacji tymczasowej utworzonymi nad granicami międzynarodowymi;
- tras tranzytowych – tras dolotowych i odlotowych od rejonu ćwiczeń.

Ponadto, ustalane są procedury koordynacyjne oraz wyznaczani oficerowie łącznikowi misji. Dla operacji transgranicznych ustala się priorytety, procedury koordynacyjne, porozumienia między organami ruchu lotniczego a organami kierowania systemu OP.

W celu zapewnienia właściwej organizacji ćwiczeń i bezpieczeństwa wszystkim statkom powietrznym, wykonującym loty, organa planujące ćwiczenia oraz służby ruchu lotniczego powinny stosować odpowiednie procedury planistyczne i koordynacyjne, umożliwiające minimalizację wpływu lotów wojskowych statków powietrznych na ogólny ruch lotniczy. Wymóg ten spowodowany jest zarówno charakterem lotów lotnictwa wojskowego, jak i permanentnym wzrostem natężenia komunikacyjnego ruchu lotniczego. Przy kształtowaniu współdziałania organów ruchu lotniczego z organami dowodzenia lotnictwem i obroną powietrzną, należy uwzględnić konieczność zapewnienia bezpieczeństwa wszystkim statkom powietrznym, biorącym udział w ruchu lotniczym, a także zapewnienia suwerenności i ochrony granic RP.

3.7.1. Zasady koordynacji i kontroli misji „Air Policing"

Od marca 1999 roku polska przestrzeń powietrzna została włączona do obszaru odpowiedzialności NATO - stała się elementem składowym przestrzeni powietrznej NATO. W związku z tym, wydzielone elementy systemu obrony powietrznej RP weszły w skład Zintegrowanego Systemu Obrony Powietrznej NATO (NATINADS) i uczestniczą w zapewnieniu nadzoru nad przestrzenią powietrzną NATO. Z WLOP wydzielone zostały siły i środki, które pełnią całodobowe dyżury bojowe w czasie pokoju oraz wykonują szczególne zadania operacji powietrznych, tzw. misje *Air Policing*. *Misje Air Policing, to szczególne rodzaje operacji powietrznych, wykonywane w czasie pokoju i kryzysu, w celu zapewnienia nienaruszalności granic przestrzeni powietrznej NATO, ochrony ludności i sił zbrojnych przed atakiem z powietrza oraz udzielana pomocy załogom statków powietrznych znajdujących się w niebezpieczeństwie.*

W celu wykonywania misji *Air Policing* WLOP wydziela siły i środki do pełnienia dyżurów w Zintegrowanym Systemie Obrony Powietrznej NATO, wchodzące w skład Sił Dowodzenia NATO, tzw. *Command Forces*. Do głównych zadań *Command Forces* należy:

- prowadzenie nadzoru, analizy i oceny sytuacji powietrznej w obszarze RP oraz informowanie SD o potencjalnym zagrożeniu naruszenia przestrzeni powietrznej NATO;

- prowadzenie identyfikacji obiektów powietrznych oraz przesyłanie obrazu sytuacji powietrznej do zainteresowanych użytkowników;
- przechwytywanie statków powietrznych naruszających obszar powietrzny NATO lub naruszających nakazane warunki lotu;
- udzielanie pomocy załogom statków powietrznych, znajdujących się w niebezpieczeństwie;
- składanie meldunków na SD OP NATO o wydarzeniach wpływających na gotowość bojową dyżurnych sił i środków;
- zbieranie danych o przeciwniku, a także zapewnienie ciągłego i terminowego dopływu i wymiany informacji o jego działaniu.

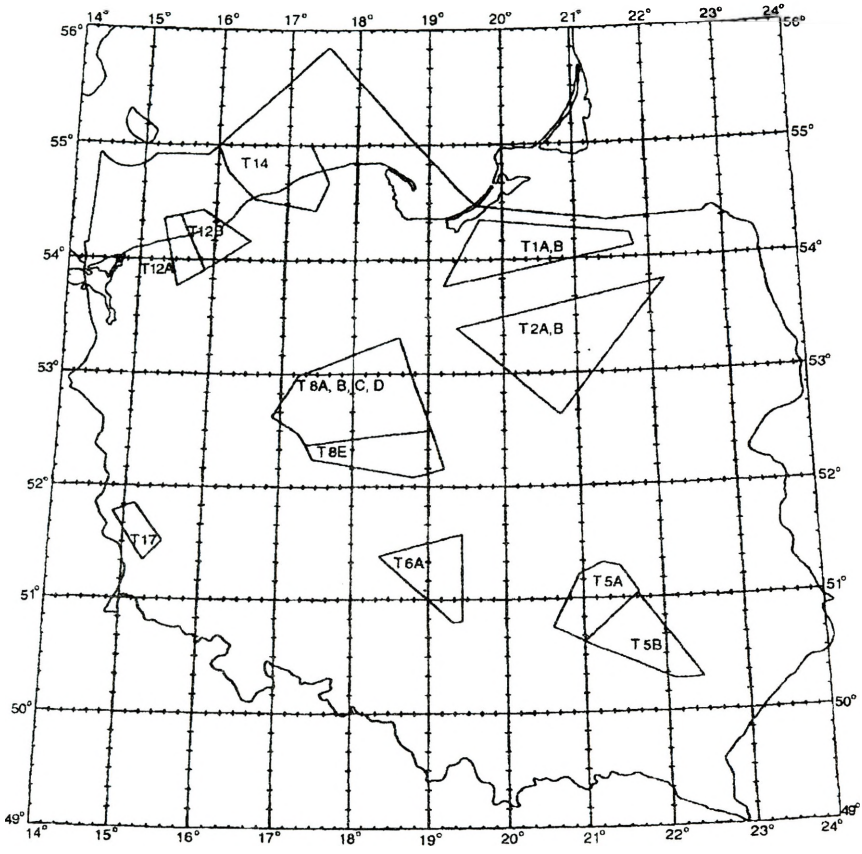
Siłami *Command Forces* dowodzi CAOC. Stanowiska dowodzenia WLOP zapewniają dowodzenie tymi siłami w polskiej przestrzeni powietrznej, w ramach funkcji sojuszniczych, w tym misji *Air Policing*. W polskiej przestrzeni powietrznej, dla potrzeb misji *Air Policing*, wyznacza się:

1. ***Strefy ALFA*** – w celu koordynacji ruchu lotniczego wojskowych i cywilnych statków powietrznych z prognozowanymi trasami lotu QRA(I)[5] i naruszycieli, w ramach realizacji lotów bojowych.
2. ***Strefy TANGO*** – w celu koordynacji ruchu lotniczego wojskowych i cywilnych statków powietrznych z lotami QRA(I), w ramach wykonywania lotów szkoleniowych i kontrolnych. Rozmieszczenie stref TANGO przedstawia rys. 3.6.
3. ***Wyjściowe punkty trasy (WPT)*** – w celu koordynacji ruchu lotniczego wojskowych i cywilnych statków powietrznych z trasami lotu QRA(I) na etapie odejścia od lotniska QRA(I), w ramach wykonywania lotów treningowych i kontrolnych.

Strefy ALFA to obszary przestrzeni powietrznej ograniczone liniami południków i równoleżników, o wymiarach po jednym stopniu szerokości oraz długości geograficznej, o określonym przedziale wysokości operowania QRA(I). Służba operacyjna WLOP ma prawo uaktywniać strefy ALFA, delegując przestrzeń powietrzną w tych strefach dla ruchu statków powietrznych biorących udział w misji *Air Policing*, tzn.: QRA(I) i naruszyciela. Pod pojęciem aktywności stref ALFA należy rozumieć: wybór stref ALFA

[5] QRA(I) – Quick Reaction Alert (Interceptor) – samolot myśliwski (samoloty myśliwskie) wydzielony do NATINADS w celu wykonania misji Air Policing.

poprzez określenie ich numerów oraz wydzielenie części obszarów przestrzeni powietrznej z wybranych stref ALFA przez określenie przedziałów wysokości, w których przebiega trasa lotu QRA(I) oraz naruszyciela.



Rys. 3.6. Lokalizacja i oznaczenie stref TANGO

Strefy TANGO, to określone w płaszczyźnie pionowej i poziomej obszary przestrzeni powietrznej, w których siły QRA(I) wykonują szkoleniowe (kontrolne) misje *Air Policing*. Po ogłoszeniu sygnału TANGO SCRAMBLE[6], dyżurna służba operacyjna określa numer strefy TANGO, wstępne warunki dolotu do strefy oraz wyznacza przedział wysokości do przeprowadzenia misji *Air Policing* w strefie. W strefie TANGO, do

[6] TANGO SCRAMBLE – sygnał stosowany w celu przeprowadzenia szkolenia załóg QRA(I).

wykonania misji *Air Policing*, mogą być wyznaczone następujące przedziały wysokości:

- niska strefa TANGO - przedział wysokości od 1050 do 3050 m (FL 035 – FL 100);
- średnia strefa TANGO - przedział wysokości od 3050 do 7300 m (FL100 – FL 240);
- wysoka strefa TANGO - powyżej wysokości 7300 m (powyżej FL 240).

Misje w strefie TANGO wykonuje się w jednym, dwóch lub trzech przedziałach wysokości jednocześnie. Kontrolę lotu QRA(I) od WPT do strefy TANGO, ze strefy do strefy oraz powrót na lotnisko zapewniają kontrolerzy ruchu operacyjnego. Dyżurna służba operacyjna WLOP ma obowiązek informowania kontrolera GAT oraz kontrolera OAT o decyzji dotyczącej zmiany strefy TANGO. Kierowanie (dowodzenie) QRA(I) w strefie TANGO realizują nawigatorzy PN.

WPT są to nakazane wyjściowe punkty trasy, stanowiące element standardowej procedury odejścia QRA(I) od lotniska na sygnał TANGO. Wprowadza się je w celu ułatwienia koordynacji między cywilnymi i wojskowymi organami ruchu lotniczego. WPT wyznacza się dla zasadniczego i pomocniczego kierunku startu. Po wykonaniu startu, wznoszenia i zmiany kierunku lotu, załogi QRA(I) powinny wyjść na WPT z określonymi warunkami lotu:

- V = 600 km/h;
- H = 1200 m (FL 40);
- Q (kurs lotu) – zależności od kierunku lotu do strefy TANGO.

Kontroler OAT, w ramach zabezpieczenia misji Air Policing:

- podejmuje działania w celu zapewnienia bezkolizyjnego lotu QRA(I) i naruszyciela z ruchem innych wojskowych statków powietrznych, będących na łączności z kontrolerem właściwego sektora w aktywnych strefach ALFA;
- zapewnia koordynacje lotu QRA(I) z ruchem wojskowych i cywilnych statków powietrznych podczas dolotu i powrotu ze stref TANGO oraz przelotu między nimi;
- monitoruje wykonywanie misji *Air Policing;*
- utrzymuje gotowość zmian dyżurnych do przyjęcia kontroli nad lotem QRA(I) na polecenia DO WLOP;
- podejmuje decyzje w zakresie ograniczeń lotów wojskowych statków powietrznych w aktywnych strefach ALFA (z wyjątkiem przestrzeni kontrolowanej).

4. ZASADY UŻYTKOWANIA PRZESTRZENI POWIETRZNEJ

Pod pojęciem ruch lotniczy należy rozumieć ruch wszystkich statków powietrznych wykonujących loty lub poruszających się na polu manewrowym lotniska. Z definicji tej wynika, że wszystkie statki powietrzne manewrujące na polu manewrowym lotniska lub przemieszczające się w przestrzeni powietrznej są uczestnikami ruchu lotniczego i są objęte działaniem odpowiednich służb ruchu lotniczego. Służby ruchu lotniczego zapewniają bezpieczeństwo statkom powietrznym oraz dbają o efektywne wykorzystanie przestrzeni powietrznej. Środowiskiem, w którym funkcjonuje lotnictwo, ale też i służby ruchu lotniczego jest przestrzeń powietrzna oraz lotniska.

4.1. Organizacja przestrzeni powietrznej

Powietrze otaczające kulę ziemską nazywane jest też atmosferą ziemską[1]. Skład powietrza i jego właściwości są dokładnie znane. Uściślenia natomiast wymaga interpretacja pojęcia „przestrzeń powietrzna". Pojęciem tym określa się część atmosfery ziemskiej nad obszarem danego państwa i stanowiącej jego „własność". Granice państwa wyznaczają zatem zakres tej „własności", traktowanej jako dobro narodowe. Dotychczas nie ma jednak wytyczonej traktatowo górnej granicy przestrzeni powietrznej. Przyjęto zwyczajowo, że przestrzeń powietrzna kończy się na wysokości zaniku siły wyporu aerodynamicznego.

Przestrzeń powietrzna jest środowiskiem wykorzystywanym przez cywilne i wojskowe statki powietrzne. Jest takim samym „dobrem narodowym" jak obszary morskie, czy komunikacyjne szlaki lądowe. W związku z tym, podlegać musi szczególnej ochronie i precyzyjnemu zarządzaniu, zarówno w czasie pokoju, kryzysu, jak i wojny. Przestrzeń ta jest dobrem narodowym, ale też obszarem potencjalnej obrony. Z punktu widzenia obronności kraju istotne jest zapewnienie sprawnej kontroli wszystkich obiektów w niej poruszających się (kontrola przestrzeni powietrznej), bowiem zarządzanie „tylko" ruchem lotniczym, nie wyczerpuje problemu. Przestrzeń powietrzna jest także kategorią prawną, co oznacza, że podlega międzynarodowej i krajowej ochronie prawnej. Nakłada to na rządy poszczególnych państw obowiązek tworzenia instytucjonalnych

[1] Encyklopedia powszechna PWN, Warszawa 1975, t. III, s. 665.

rozwiązań w sprawie jej wykorzystania. Obejmują one organizację (podział) przestrzeni powietrznej, organizację systemu służb ruchu lotniczego, przepisy w sprawie ruchu lotniczego, procedury lotów. Od organizacji przestrzeni powietrznej zależą przepisy wykonywania lotów. Mówi się nawet, że przestrzeń powietrzna może być „przyjazna lotnikowi" to znaczy taka, w której restrykcje związane z dostępem do niej są ograniczone do niezbędnego minimum lub „nieprzyjazna", w której występuje duża ilość różnorodnych restrykcji.

Rozważania o przestrzeni powietrznej rozpoczniemy od jej zdefiniowania. Spośród wielu, najpełniej odzwierciedla istotę problemu definicja zawarta w międzynarodowym prawie lotniczym. Brzmi ona następująco: ***„Przestrzeń powietrzna – przestrzeń nad obszarem lądowym, wodami wewnętrznymi i morzem terytorialnym, ograniczona granicą państwową, objęta suwerennością, opieką i mandatem danego państwa. Przestrzeń powietrzna rozciąga się od powierzchni ziemi (wody) do wysokości nieograniczonej".*** Definicja ta wymaga pewnych wyjaśnień. Wody terytorialne, w przypadku Polski, obejmują pas o szerokości 12 NM (około 22 km) z każdego punktu linii brzegowej, a przestrzeń powietrzna nad nimi zawarta jest polską przestrzenią powietrzną. Do polskich wód wewnętrznych zalicza się Zatokę Gdańską.

Suwerenność oznacza wyłączną zwierzchność państwa w podległej mu przestrzeni powietrznej, co znajduje potwierdzenie w polskim prawie lotniczym: *„Rzeczypospolita Polska posiada całkowite i wyłączne zwierzchnictwo w przestrzeni powietrznej nad swoim obszarem lądowym, wodami wewnętrznymi i morzem terytorialnym".* Zwierzchnictwo w przestrzeni powietrznej polega na prawie państwa do swobodnego dysponowania nią, do zabraniania lub zezwalania na korzystanie z niej przez statki powietrzne, jak również wprowadzania ograniczeń w jej użytkowaniu.

Sprawowanie opieki nad ruchem statków powietrznych jest obowiązkiem państwa i polega na powoływaniu i utrzymywaniu wyspecjalizowanych służb, których celem jest zapewnienie bezpieczeństwa wszystkim statkom powietrznym, które wykonują loty w przestrzeni powietrznej lub manewrują na lotniskach. Jednak prawo międzynarodowe nie narzuca szczegółowych rozwiązań w dziedzinie organizacji zabezpieczenia ruchu lotniczego. Każde państwo ma prawo stosować takie rozwiązania, które zabezpieczają interesy jego lotnictwa i są zgodne z narodową racją stanu.

Sprawowanie władzy suwerennej w przestrzeni powietrznej oraz opieki nad ruchem statków powietrznych przez państwo odbywa się na mocy odpowiednich upoważnień (mandatu). Upoważnieniami tymi są zapisy zawarte w ustaleniach konferencji pokojowych, Karcie ONZ oraz bardziej szczegółowe: w międzynarodowym i krajowym prawie lotniczym.

4.1.1. Klasyfikacja przestrzeni powietrznej według ICAO

Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego rekomenduje klasyfikację, w myśl której przestrzeń powietrzna dzieli się na: kontrolowaną i niekontrolowaną. W przestrzeni kontrolowanej ICAO wyróżnia pięć klas: A, B, C, D i E, a w przestrzeni niekontrolowanej - dwie klasy: F i G.

Klasy przestrzeni powietrznej, zwane też przestrzeniami powietrznymi służb ruchu lotniczego definiuje się jako: ***przestrzenie o określonych wymiarach, oznaczone alfabetycznie, wewnątrz których mogą być wykonywane określone rodzaje lotów i dla których są ustalone służby ruchu lotniczego i przepisy o operacjach. Przestrzenie powietrzne służb ruchu lotniczego (przestrzenie ATS) sklasyfikowane są jako klasy od A do G.*** Charakterystykę klas ATS zawiera tabela 4.1. Wprowadzenie klasyfikacji rekomendowanej przez ICAO prowadzi do jednolitego, globalnego podziału przestrzeni powietrznej oraz jednakowych zasad ruchu lotniczego. Pilot wiedząc w jakiej klasie przestrzeni wykonuje lot, wie jakie występują tam ograniczenia, jaki rodzaj służby ruchu lotniczego ma zapewniany, czy musi utrzymywać łączność radiową w czasie lotu oraz co jest podstawą wykonania lotu (zezwolenie ATS czy plan lotu).

Organizację przestrzeni powietrznej Polska oparła na rekomendacjach ICAO zawartych w odpowiednich załącznikach (aneksach) do "Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym". Organizację polskiej przestrzeni powietrznej przedstawia rys. 4.1 i poniższy opis:

Od poziomu terenu (GND) do poziomu FL 95 (poza strefami i rejonami lotnisk) rozciąga się przestrzeń niekontrolowana, w której służby ruchu lotniczego zapewnia organ informacji powietrznej – FIC Warszawa. Odpowiedzialność za bezpieczeństwo lotów w tym przedziale wysokości ponoszą dowódcy statków powietrznych. Od poziomu terenu do 2900 m STD (FL 95) mogą się odbywać loty z widzialnością (VFR) oraz loty według wskazań przyrządów (IFR). W lotach IFR obowiązuje złożenie planu lotu oraz

utrzymywanie łączności z FIC Warszawa, które zapewnia informację o każdym ruchu IFR oraz o znanym ruchu VFR, a na żądanie udziela rad dla uniknięcia kolizji.

Tabela 4.1

Klasy przestrzeni powietrznej ICAO

Klasa	Rodzaj lotu	Zapewnia się separację	Zapewniana służba	Minimalna widzialność w VMC i odległości od chmur	Ograniczenia prędkości	Wymagana łączność radiowa	Konieczność uzyskania zezwolenia na lot
1	2	3	4	5	6	7	8
A	Tylko IFR	Wszystkim statkom powietrznym	Służba kontroli ruchu lotniczego	Nie stosuje się	Nie stosuje się	Ciągła dwukierunkowa	Tak
B	IFR	Wszystkim statkom powietrznym	Służba kontroli ruchu lotniczego	Nie stosuje się	Nie stosuje się	Ciągła dwukierunkowa	Tak
	VFR	Wszystkim statkom powietrznym	Służba kontroli ruchu lotniczego	8 km na i powyżej 3050 m (10000 ft) AMSL 5 km poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL; z dala od chmur	Nie stosuje się	Ciągła dwukierunkowa	Tak
C	IFR	IFR od IFR IFR od VFR	Służba kontroli ruchu lotniczego	Nie stosuje się	Nie stosuje się	Ciągła dwukierunkowa	Tak
	VFR	VFR od IFR	1)Służba kontroli ruchu lotniczego dla separacji z IFR 2) VFR/VFR informacja o ruchu (i na żądanie rada dla uniknięcia kolizji)	8 km na i powyżej 3050 m (10000 ft) AMSL; 5 km poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL; odległość od chmur: pozioma 1500 m, pionowa 300 m	250 kt IAS poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Ciągła dwukierunkowa	Tak
D	IFR	IFR od IFR	Służba kontroli ruchu lotniczego włącznie z informacją o ruchu dotyczącą lotów VFR (i na żądanie rada dla uniknięcia kolizji)	Nie stosuje się	Nie stosuje się	Ciągła dwukierunkowa	Tak
	VFR	Nie zapewnia się	Informacja o ruchu dotycząca lotów VFR i IFR (i na żądanie rada dla uniknięcia kolizji	8 km na i powyżej 3050 m (10000 ft) AMSL; 5 km poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL; odległość od chmur: pozioma 1500 m, pionowa 300 m	250 kt IAS poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Ciągła dwukierunkowa	Tak
E	IFR	IFR od IFR	Służba kontroli ruchu lotniczego i informacja o ruchu dotycząca lotów VFR, o ile jest to możliwe	Nie stosuje się	250 kt IAS poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Ciągła dwukierunkowa	Tak
	VFR	Nie zapewnia się	Informacja o ruchu o ile jest to możliwe	8 km na i powyżej 3050 m (10000 ft) AMSL; 5 km poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL; odległość od chmur: pozioma 1500 m, pionowa 300 m	250 kt IAS poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Nie wymaga się	Nie wymaga się

1	2	3	4	5	6	7	8
F	IFR	IFR od IFR jeśli jest to możliwe	Służba doradcza ruchu lotniczego Służba informacji powietrznej	Nie stosuje się	250 kt IAS poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Ciągła dwukierunkowa	Nie wymaga się
	VFR	Nie zapewnia się	Służba informacji powietrznej	8 km na i powyżej 3050 m (10000 ft) AMSL; 5 km poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL; odległość od chmur: pozioma 1500 m, pionowa 300 m --- na i poniżej 900 m AMSL lub 300 m nad terenem, w zależności co jest wyższe – 5 km[88], z dala od chmur i z widocznością ziemi lub wody	250 kt IAS poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Nie wymaga się	Nie wymaga się
G	IFR	Nie zapewnia się	Służba informacji powietrznej	Nie stosuje się	250 kt IAS poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Ciągła dwukierunkowa	Nie wymaga się
	VFR	Nie zapewnia się	Służba informacji powietrznej	8 km na i powyżej 3050 m (10000 ft) AMSL; 5 km poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL; odległość od chmur: pozioma 1500 m, pionowa 300 m --- na i poniżej 900 m AMSL lub 300 m nad terenem, w zależności co jest wyższe – 5 km[88], z dala od chmur i z widocznością ziemi lub wody	250 kt IAS poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Nie wymaga się	Nie wymaga się

** Gdy względna wysokość przejściowa jest mniejsza niż 3050 m (10000 ft) AMSL to zamiast tych wartości należy używać FL 100.*

*** Można wykonywać loty:*

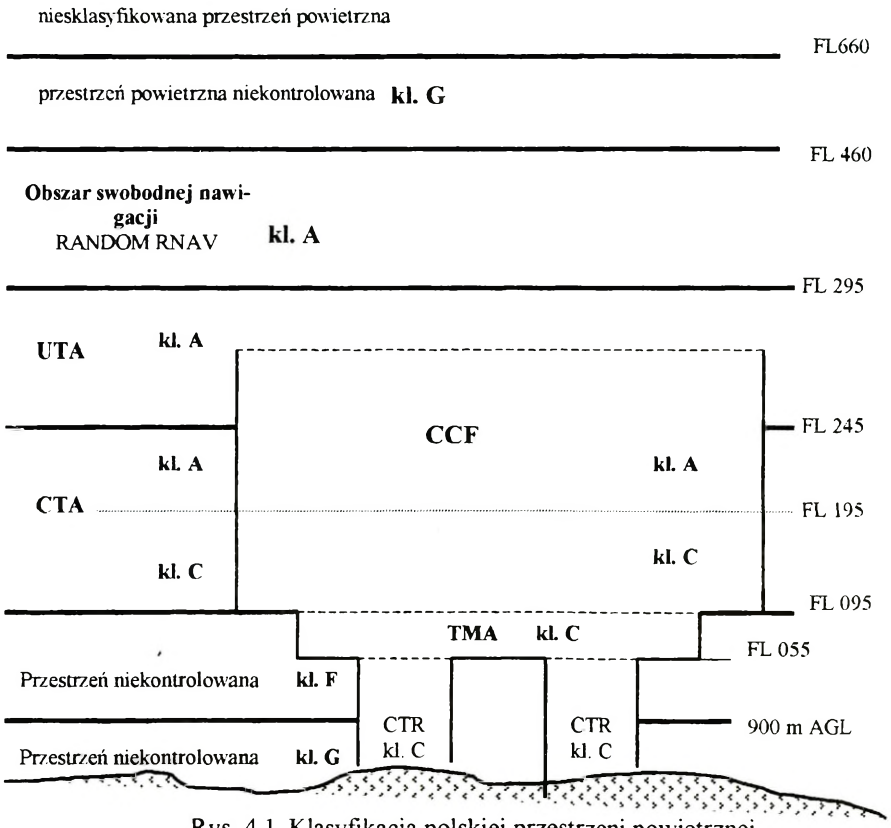
1) przy zmniejszeniu widzialności do 1500 m:
- *z prędkościami, przy których będzie wystarczająco zapewniona możliwość zauważenia we właściwym czasie innego ruchu lub jakichkolwiek przeszkód, aby uniknąć kolizji, lub*
- *w warunkach, w których prawdopodobieństwo spotkania innych statków powietrznych będzie małe, np. w strefach o małej intensywności ruchu oraz w czasie wykonywania prac agrolotniczych na małych wysokościach;*

2) na śmigłowcach przy widzialności w locie mniejszej niż 1500 m, jeżeli wykonują manewry z prędkością, przy której będzie możliwość zauważenia we właściwym czasie innego ruchu lub jakichkolwiek przeszkód, aby uniknąć kolizji;

3) na balonach wolnych z załogą przy widzialności w locie nie mniejszej niż 2 km.

Poza strefą identyfikacji obrony powietrznej (ADIZ) loty VFR mogą się odbywać na podstawie złożonych planów lotów, a w przestrzeni klasy „G" (poniżej 3000 ft AGL) nie ma obowiązku nawiązywania łączności. Odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych użytkowników przestrzeni spoczywa na dowódcy statku powietrznego. Złożenie planu lotu nakłada na dowódcę statku powietrznego obowiązek informowania służby ruchu lotniczego o zakończeniu lotu. Jeśli taka informacja nie wpłynie do organu ATS w ciągu 30 min od przewidywanego czasu lądowania, zostanie podjęta akcja poszukiwawczo-ratownicza. Gdyby okazała się nieuzasadniona, jej kosztami zostanie ob-

ciążony dowódca statku powietrznego. Na loty w przestrzeni niekontrolowanej nie są wymagane żadne zezwolenia, jedynym ograniczeniem jest obowiązek przestrzegania przepisów ruchu lotniczego, jednolitych dla wszystkich użytkowników.

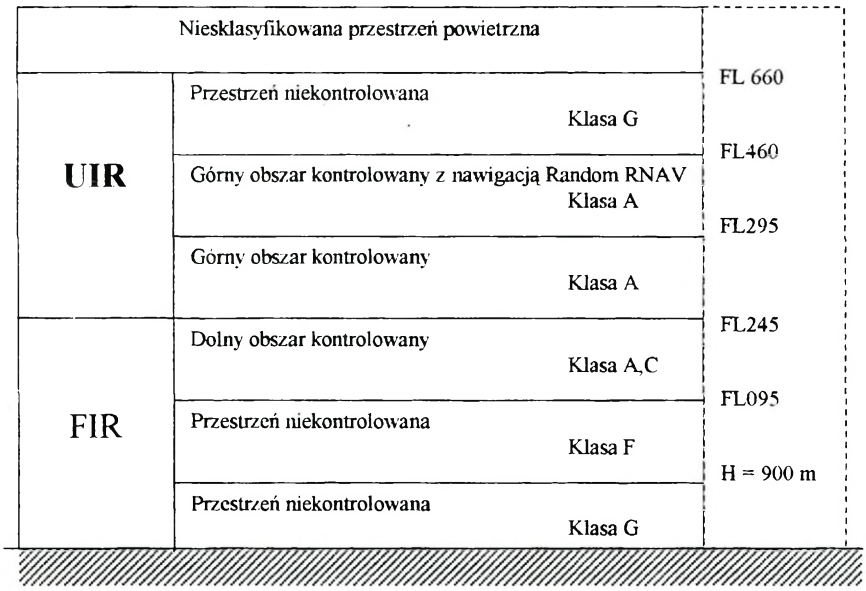


Rys. 4.1. Klasyfikacja polskiej przestrzeni powietrznej

Przestrzeń powietrzną zawartą między poziomami FL 460 (14000 m STD) a FL 660 (20000 m STD) określa się jako niekontrolowaną klasy „G", w której służbę informacji powietrznej zapewniają organa kontroli obszaru górnej przestrzeni powietrznej. Odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych użytkowników przestrzeni spoczywa na dowódcy statku powietrznego. Przestrzeń powietrzną zawartą między FL 095 a FL 460 określamy jako obszar kontrolowany, w której służbę kontroli ruchu lotniczego wobec wszystkich użytkowników zapewniają organa kontroli obszaru CKRL. Powyżej FL 660 (ok. 20000 m STD) nie zapewnia się służb ruchu lotniczego. Na tej wysokości wygasa, wynikające z „Konwencji chicagowskiej", zobowiązanie państwa do zapew-

nienia w swojej przestrzeni powietrznej służb ruchu lotniczego oraz odpowiedzialności za bezpieczeństwo ruchu. Powyżej górnego rejonu informacji powietrznej (powyżej FL 660) ruch lotniczy może się odbywać na zasadach określonych przez władze wojskowe. Gdy przestrzeń powietrzna służb ruchu lotniczego jednej klasy styka się w płaszczyźnie pionowej z drugą, tzn. rozmieszczone są one jedna nad drugą, wówczas loty na wspólnym poziomie wykonuje się z zachowaniem wymagań ustalonych dla niższej klasy.

Zgodnie z „Koncepcją jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym", polska przestrzeń powietrzna składa się z przestrzeni niesklasyfikowanej, w której nie będą zapewniane służby ruchu lotniczego oraz przestrzeni UIR i FIR – Warszawa. UIR – Warszawa obejmuje: górną przestrzeń niekontrolowaną, górny obszar kontrolowany (UTA) oraz obszar swobodnej nawigacji (Random RNAV), który charakteryzuje się swobodnym wyborem trasy lotu. FIR Warszawa obejmuje dolny obszar kontrolowany oraz dolną przestrzeń niekontrolowaną. Docelowy pionowy podział polskiej przestrzeni powietrznej przedstawia rys. 4.2.



Rys. 4.2. Docelowy pionowy podział polskiej przestrzeni powietrznej

Wprowadzenie ICAO-wskiej klasyfikacji przestrzeni powietrznej wymaga przeprowadzenia rekonfiguracji sieci dróg lotniczych oraz ich optymalizacja, zgodnie z proce-

sem planowania kooperatywnego, prowadzonego w ramach „Zespołu EATCHIP ds. Przestrzeni Powietrznej i Nawigacji" *(ANT Airspace and Navigation Team).*

4.2. Ogólna charakterystyka rejonu informacji powietrznej

Rejon informacji powietrznej FIR *(Flight Information Region)* odgrywa w organizacji ruchu lotniczego bardzo istotną rolę. Wiąże się on w sposób bezpośredni z pojęciem przestrzeni powietrznej, a tym samym z zagadnieniami wchodzącymi w zakres międzynarodowego i krajowego prawa lotniczego, suwerenności przestrzeni powietrznej oraz zarządzania ruchem lotniczym. Rejon informacji powietrznej definiujemy jako: ***„przestrzeń o określonych wymiarach, w której zapewniona jest służba informacji powietrznej (FIS) i służba alarmowa (ALRS)".***

Rejon informacji powietrznej, w którym polskie władze lotnicze zapewniają służbę informacji powietrznej i służbę alarmową, nosi nazwę: polski rejon informacji powietrznej albo rejon informacji powietrznej Warszawa lub FIR Warszawa.

Przedstawiona definicja rejonu informacji powietrznej jest, zdaniem autora, zbyt ogólna, więc uznano za celowe wyjaśnić istotę i znaczenie FIR-u w organizacji ruchu lotniczego i jego zabezpieczeniu.

ICAO dokonało podziału kuli ziemskiej na osiem „regionów żeglugi powietrznej" zwanych też „regionami żeglugowymi świata". Są nimi:

- EUR – Europa;
- NAM – Ameryka Północna;
- CAR – Karaiby;
- PAC – Pacyfik;
- NAT – Północny Atlantyk;
- SAM – Ameryka Południowa;
- MID / ASIA – Środkowy Wschód i Azja;
- AFI – Afryka.

Regiony żeglugowe świata podzielone są na rejony informacji powietrznej. Obejmują one geograficznie całe państwa lub też ich części - w granicach geograficznych jednego państwa może być kilka FIR-ów.

Suwerenność władzy państwa w przestrzeni powietrznej nad własnym obszarem lądowym, wodami wewnętrznymi i morzem terytorialnym jest bezsporna. Lansowana w „Konwencji paryskiej" idea wolności przestrzeni powietrznej na wzór powszechnie uznawanej „wolności mórz" nie znalazła wielu zwolenników. Zadecydował o tym szybki rozwój lotnictwa oraz militarne i gospodarcze konsekwencje tego rozwoju dla poszczególnych państw. Zwierzchnictwo państwa nad przestrzeniami własnymi oraz brak takiego zwierzchnictwa nad obszarami nie podlegającymi suwerennej władzy żadnego państwa przysparza lotnictwu, zwłaszcza komunikacyjnemu wiele niedogodności. Dotyczą one przede wszystkim problemów organizacji i zabezpieczenia operacji lotniczych w obszarach nie podlegających jurysdykcji żadnego państwa. Współczesny ruch lotniczy wymaga terytorialnego podziału kompetencji organów ATS, gdyż jest to warunkiem bezpieczeństwa, regularności i efektywnego wykorzystania przestrzeni powietrznej. Instytucja FIR pomyślana została jako wydzielony obszar powietrzny, w którym określone organa ruchu lotniczego spełniają na zasadach wyłączności określone usługi na rzecz wszystkich statków powietrznych w nim się znajdujących. Stąd wniosek, że pojęcia „rejonu informacji powietrznej" i „przestrzeni powietrznej" są pojęciami różnymi i to pod kilkoma względami. Tylko w niewielu przypadkach granice przestrzeni powietrznej i rejonu informacji powietrznej pokrywają się. Najczęściej występują następujące zależności:

- w przestrzeni powietrznej państwa wydzielonych może być kilka FIR-ów, np. przestrzeń powietrzna Niemiec podzielona jest na pięć FIR-ów;
- w przestrzeni powietrznej państwa działa wprawdzie tylko jeden FIR, ale obejmuje on dodatkowo inne przestrzenie, np. przestrzenie nad morzem pełnym (np. Polska);
- przestrzeń powietrzna państwa wchodzi - w całości lub w części - w skład FIR obejmującego przestrzenie powietrzne innych państw (np. przestrzeń powietrzna Luksemburga włączona jest w skład belgijskiego FIR).

Fakt zorganizowania FIR nie daje państwom podstaw do roszczeń z tytułu zwierzchnictwa terytorialnego w przestrzeni nie wchodzącej w skład jego terytorium, a podlegającej umownej jurysdykcji w zakresie zabezpieczenia ruchu lotniczego. Samo zorganizowanie FIR-u związane jest z aktami prawnymi dwu rodzajów. Państwo z tytułu zwierzchnictwa w przestrzeni powietrznej nad własnym terytorium, wodami wewnętrznymi i wodami terytorialnymi, może w każdej chwili podzielić swoją przestrzeń na do-

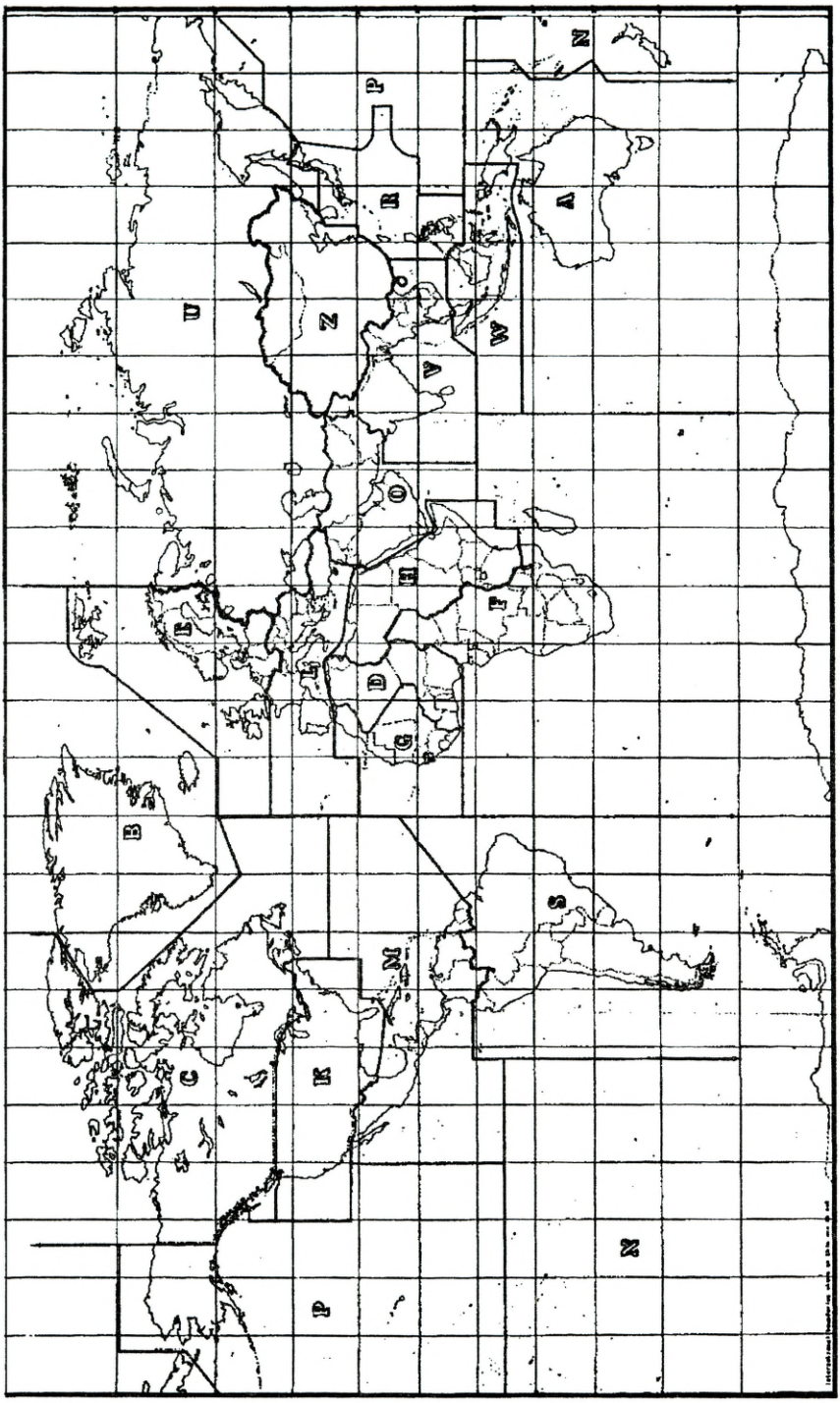
wolną ilość FIR. W tym celu wystarczy wydanie odpowiedniego przepisu wewnętrznego, notyfikowanie tego dokumentu ICAO oraz powiadomienie zagranicznych kontrahentów o dokonanej zmianie (w postaci zmiany do AIP). Jeśli jednak FIR ma objąć przestrzenie nie wchodzące w skład terytorium państwa, niezbędna jest umowa międzynarodowa regulująca kwestię zasięgu rejonu nad obcym terytorium, bądź nad terytorium nie podlegającym władzy żadnego państwa.

Poszczególne rejony informacji powietrznej zazwyczaj nie noszą nazw państw, lecz nazwy siedzib organów ruchu lotniczego. Każdy FIR posiada, oprócz swej nazwy (FIR Warszawa, FIR szkocki, FIR Berlin) ICAO-wskie oznaczenie kodowe. Oznaczenia kodowe i zasady przydzielania kodów poszczególnym rejonom informacji powietrznej, lotniskom, organom ruchu lotniczego, zawarte są w dokumencie ICAO - *"Doc. 7910 Location indicators"*. Dokument ten zawiera zbiór czteroliterowych oznaczników lotnisk, FIR-ów lub służb stosowanych do określania lokalizacji geograficznej jednostki stałej służby lotniczej *(AFS – Aeronautical Fixed Service)*. Zgodnie z Doc. 7910, ICAO przydzieliło danym obszarom geograficznym indywidualne litery alfabetu tworząc tzw. strefy kodowe (rys. 4.3). Obszary te niekoniecznie pokrywają się z granicami państwowymi lub granicami FIR w danym regionie świata.

Druga litera dość często odpowiada pierwszej literze nazwy danego państwa lub nazwy terytorium. Trzecia i czwarta litera oznaczają konkretną lokalizację – najczęściej lotniska lub centrum łączności lotniczej. W wyjątkowych przypadkach, do oznaczenia lokalizacji wykorzystuje się, jako trzecią i czwartą literę – ZZ. Stosuje się je do celów wymiany depesz AFTN z rejonami nie objętymi bezpośrednim działaniem stałych służb lotniczych.

Pierwsza litera w oznaczniku:

Rejon	Litera	Rejon	Litera
Europa	E, L	Ameryka Południowa	S, T
Afryka	D, F, G, H	Australia i Oceania	A, N, Y
Azja	O, P, R, U, V, W, Z	Arktyka	B
Ameryka Północna	C, K, M	Antarktyka	A
Ameryka Środkowa i Karaiby	M, T	Pacyfik	N, P



Rys. 4.3. Strefy kodowe obszarów geograficznych

Druga litera (przykłady):

Kraj	Litera
Polska	P
Czechy	K
Francja	F
Wielka Brytania	G
Austria	Y
Brazylia	B lub N lub S
Chiny	B lub G lub H

Trzecia i czwarta litera (przykłady):

Lokalizacja	Litery
Wiedeń – Schwechat	WW
Poznań – Ławica	PO
Dęblin	DE
Londyn – Heathrow	LL
Londyn - Gatwick	KK

Oznaczenia kodowe lotnisk i FIR-ów – przykłady:

- **EPWW** (oznaczenie kodowe FIR Warszawa):

E – litera strefy kodowej północnej części Europy;

P – litera państwa – Poland;

WW – nazwa FIR-u Warszawa.

- **LKAA:**

L – litera strefy kodowej południowej części Europy;

K – Czechy

AA – nazwa FIR-u Praha

- **KJFK:**

K – litera strefy kodowej Stanów Zjednoczonych;

JFK – New York - lotnisko im. John F. Kennedy.

- **LFPG:**

L – litera strefy kodowej dla południowej części Eur

F – litera państwa – Francja;

P – litera miasta – Paryż;

G – nazwa lotniska – im. Charles de Gaulle.

- **UUEE:**

U – litera strefy kodowej – Azja;

U – litera państwa – Rosja;

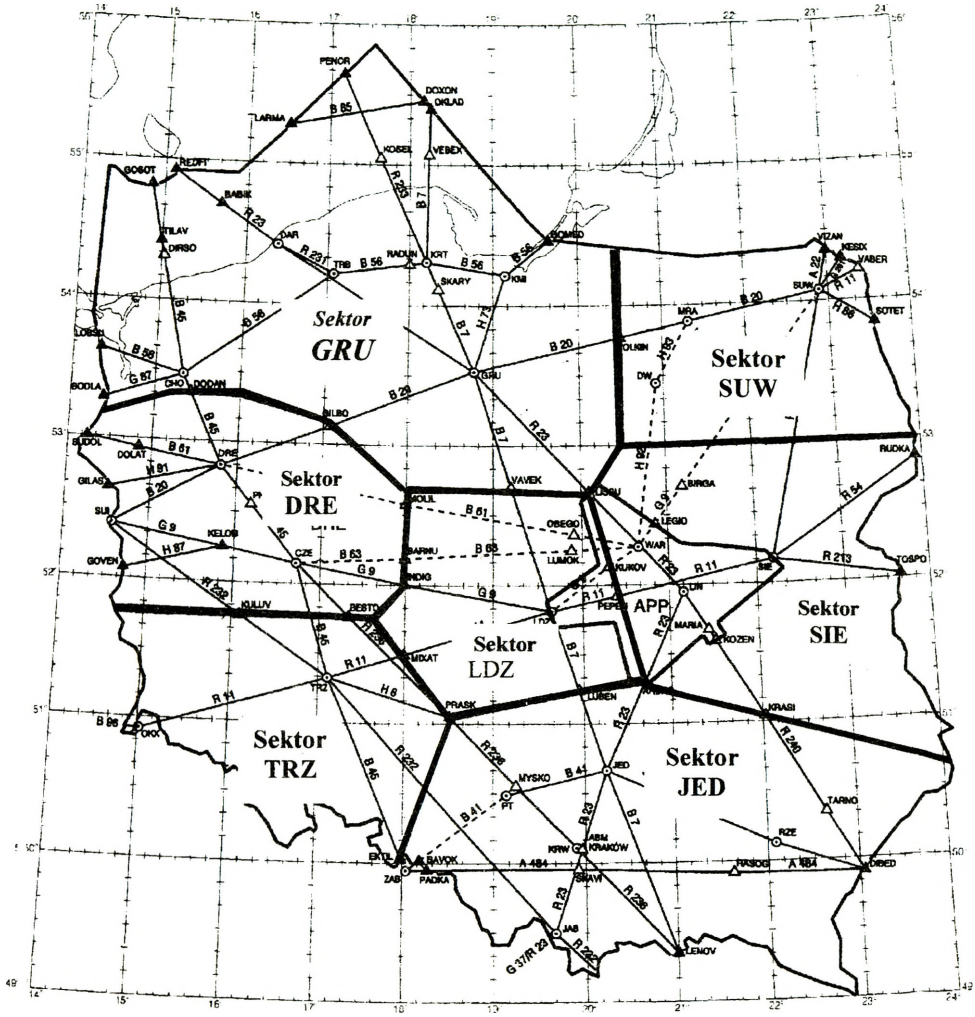
WW – Moskwa – lotnisko Wnukowo.

Granice FIR Warszawa (rys. 4.4) określa Zarządzenie Ministrów Komunikacji i Obrony Narodowej z dn. 29 września 1965 roku. Określa ono, że polski rejon informacji powietrznej, zwany też FIR Warszawa, obejmuje swym zasięgiem oprócz przestrzeni nad terytorium Polski również część przestrzeni nad Morzem Bałtyckim, zawartym między punktami:

- na obszarze lądowym i wód wewnętrznych – po linii granicy państwowej RP;
- na morzu terytorialnym i morzu pełnym Bałtyku – po linii łączącej następujące punkty: miejsce styku granicy polsko-rosyjskiej na Mierzei Wiślanej o współrzędnych geograficznych 54°27'28,03"N i 019°38'24,05"E – 54°36'14,03"N i 019°24'15,02"E – 55°50'58,98"N i 017°32'52,80"E – 54°54'58,84"N i 015°51'52,92"E – 54°54'58,81"N i 015°07'52,91"E – stąd po łuku koła zakreślonego z lotniska Ronne /54°55'00'N i 014°21'27"E/ promieniem 30 km zgodnie z ruchem wskazówek zegara do 54°55'00"N – 014°21'27"E – 54°07'38"N i 014°15'17"E – stąd do miejsca styku polsko-niemieckiej granicy państwowej na lądzie z brzegiem Morza Bałtyckiego.

W celu zredukowania liczby koordynacji ruchu lotniczego między niektórymi FIR-ami stosuje się delegację przestrzeni w pewnych obszarach powietrznych. Obszary takie mają określone granice, posiadają swoje nazwy i mogą być oddawane (delegowane) do obsługi ruchu lotniczego organom ATS innych państw. W takim przypadku, centralny organ kontroli ruchu lotniczego innego państwa jest odpowiedzialny za sprawowanie kontroli ruchu lotniczego oraz zapewnienie służby informacji powietrznej i alarmowej w delegowanym obszarze powietrznym. W FIR Warszawa stosowana jest praktyka delegowania dwóch obszarów przestrzeni powietrznej nad pełnym Morzem Bałtyckim - do ACC Malmoe. Obszary te noszą nazwę MIDSEA i RONNE SYD. Organ ACC Warszawa może odwołać delegację przestrzeni i przejąć pełną kontrolę ruchu lotniczego w tym obszarze, po uprzednim powiadomieniu organu szwedzkiego, które powinno nastąpić 5 minut wcześniej. Sieć stykających się ze sobą FIR-ów, obejmująca już w obecnej

chwili znaczną część świata, stwarza formalne podstawy do zapewnienia bezpieczeństwa statkom powietrznym w ciągu najdłuższych nawet podróży. Równocześnie unika się sporów kompetencyjnych, które mogłyby powstawać nad wodami otwartych mórz lub terytoriami nie podlegającymi władzy żadnego państwa.



Rys. 4.4. Granice oraz podział na sektory kontroli polskiego rejonu informacji powietrznej

Niektóre państwa zorganizowały swoją przestrzeń powietrzną w postaci FIR-ów, które nieformalnie możemy określić jako „dolne rejony informacji powietrznej" oraz UIR-ów *(Upper Flight Information Region),* czyli górnych rejonów informacji powietrznej. FIR-y rozciągają się, z reguły, od powierzchni ziemi, wody do poziomu FL 245 (7450 m STD), a górne rejony informacji powietrznej (UIR-y) - od FL 245 do wysokości nieograniczonej, chociaż w niektórych przypadkach górna granica UIR może być definiowana.

Podział obszarów powietrznych na FIR-y i UIR-y jest uzasadniony potrzebami wzrastającego ruchu komunikacyjnego oraz koniecznością zapewnienia odpowiednich warunków do wykonywania lotów. Ponadto, podział przestrzeni powietrznej nad wodami pełnego morza lub obszarami lądowymi nie podlegającymi władzy żadnego państwa pozwala na stworzenie formalno-prawnych, technicznych i materialnych podstaw współpracy państw w zakresie zabezpieczenia ruchu lotniczego. Technicznym zabezpieczeniem tej współpracy jest, między innymi, specjalna sieć łączności (AFTN), która dzięki swemu światowemu zasięgowi umożliwia szybką i niezawodną wymianę informacji. Ponadto, organa służb ruchu lotniczego stykających się FIR-ów uzgadniają między sobą wiele szczegółów dotyczących organizacji ruchu i jego zabezpieczenia.

W rejonie informacji powietrznej wyróżnia się przestrzeń kontrolowaną i przestrzeń niekontrolowaną.

4.3. Przestrzeń kontrolowana

Różnorodność zadań wykonywanych przez lotnictwo uniemożliwia utworzenie jednolitej i powszechnej metodyki kontroli ruchu lotniczego, nawet w ramach przestrzeni jednego państwa. Można się o tym przekonać, porównując zadania lotnictwa komunikacyjnego z wojskowym. Pierwsze z nich wykonuje loty na stałych trasach, o ustalonym czasie i na stałych wysokościach (w granicach tolerancji dla danego typu statku powietrznego). Lotnictwo to cechuje jednorodność metod wykonywania lotów oraz ich zabezpieczenia. Co więcej, lotnictwo to dysponuje statkami powietrznymi o wzajemnie porównywalnych osiągach, z podobnym wyposażeniem, przeznaczonych do wykonywania zbliżonych zadań. Okoliczność ta, łącznie z postępem rozwoju środków radionawigacji i radiolokacji, umożliwia "kanalizowanie" tego ruchu i wyodrębnienie dla niego

przestrzeni powietrznych o specjalnym statusie. Dla przestrzeni tych można opracować ściśle określone przepisy i procedury, spójne w skali międzynarodowej i w ten sposób zapewnić maksimum bezpieczeństwa, płynności i jednorodności ruchu.

Wydzielenie przestrzeni powietrznych, poddanie ich jednolitym przepisom ruchu oraz powołanie organów zarządzających tym ruchem legło u podstaw organizacji przestrzeni powietrznej państw. Przestrzeniami wydzielonymi głównie dla potrzeb komunikacji lotniczej są przestrzenie kontrolowane.

„Przestrzeń powietrzna kontrolowana – przestrzeń o określonych wymiarach, w której służba kontroli ruchu lotniczego jest zapewniana dla lotów IFR i lotów VFR zgodnie z klasyfikacją przestrzeni powietrznej". Wyrażenie „przestrzeń powietrzna kontrolowana" jest określeniem ogólnym, które obejmuje przestrzeń powietrzną służb ruchu lotniczego klasy: A, B, C, D i E.

Ta ogólna definicja przestrzeni kontrolowanej wymaga pewnych wyjaśnień. Z góry trzeba zastrzec, że nazwa ta ma charakter umowny i nie odzwierciedla istoty problemu. Sens pojęcia „przestrzeń kontrolowana" polega na tym, że wszystkie statki powietrzne wykonujące loty w tej przestrzeni podporządkowane są jednolitym, w skali międzynarodowej, przepisom oraz mają zapewniony jednakowy standard w zakresie służb ruchu lotniczego. Najważniejszą z nich jest służba kontroli ruchu lotniczego.

Przestrzeń powietrzna kontrolowana dzieli się na dolną i górną:

- dolna przestrzeń powietrzna sięga od poziomu terenu do poziomu FL 245 (nie jest to jednak regułą[2]);
- górna przestrzeń powietrzna sięga od poziomu FL 245 do poziomu FL 460 włącznie.

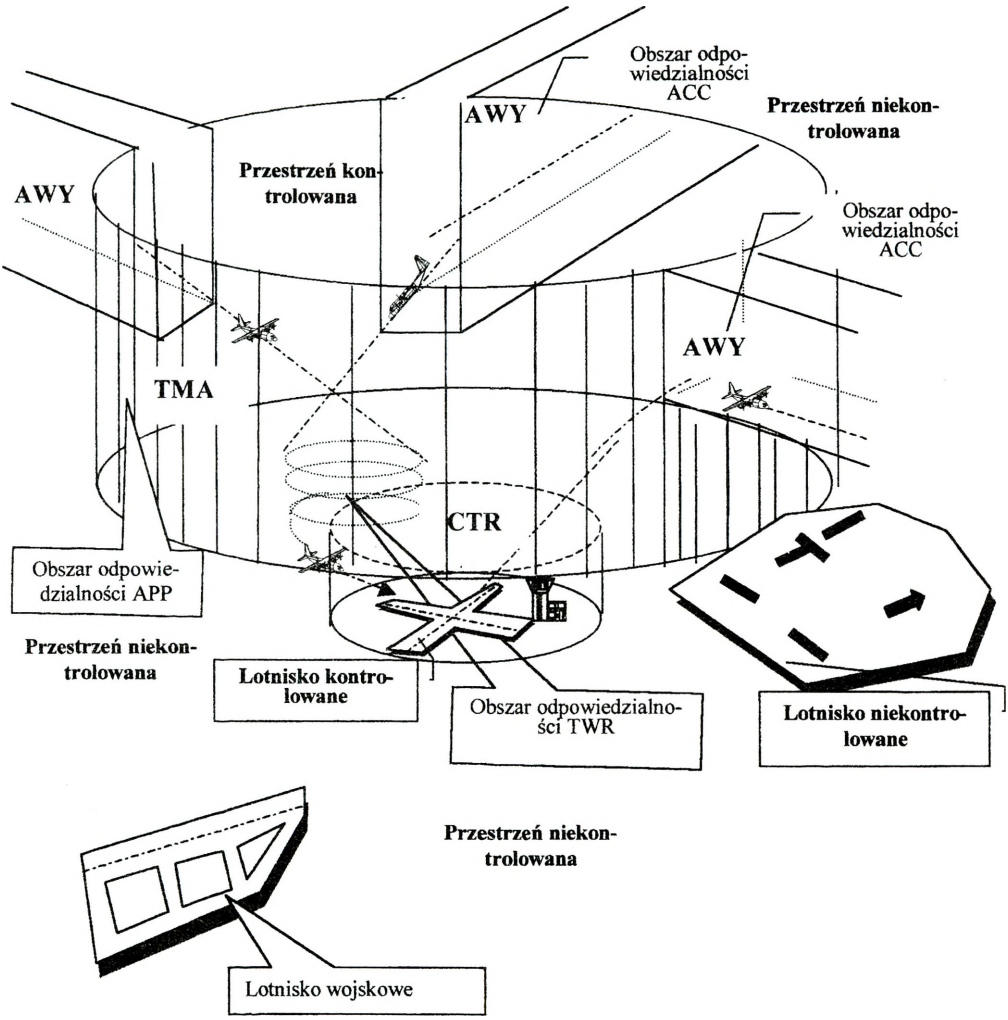
Również pewne obszary przestrzeni niekontrolowanej mogą być delegowane dla lotów kontrolowanych. W takich przypadkach przestrzeń ta jest takiej samej klasy, jak przyległa przestrzeń kontrolowana.

W skład przestrzeni powietrznej kontrolowanej wchodzą (rys. 4.5):

1. Drogi lotnicze, określane skrótowo AWY *(Airways)*.
2. Rejony kontrolowane lotnisk (węzłów lotnisk) – TMA *(Terminal Control Area lub Terminal Manuever Area)*.

[2] Od 2001 roku górna przestrzeń powietrzna w Polsce zaczyna się od FL 285 (8700 m STD).

3. Rejony kontrolowane lotnisk (węzłów) lotnisk wojskowych *(MTMA - Military Terminal Manuever Area).*
4. Strefy kontrolowane lotnisk cywilnych - CTR *(Control Zone) i wojskowych – MCTR (Military Control Zone).*
5. Strefy oczekiwania *(Holding Area).*



Rys. 4.5. Zasadnicze elementy przestrzeni powietrznej kontrolowanej

Oprócz wymienionych wyżej stałych elementów przestrzeni kontrolowanej, wyznaczone mogą być dla lotów kontrolowanych przestrzenie warunkowe, do których zaliczamy:

1. Warunkowe drogi lotnicze – CDR-s *(Conditional Routes)*.
2. Warunkowe strefy oczekiwania.
3. Warunkowe przestrzenie powietrzne kontrolowane.

Do warunkowych przestrzeni powietrznych kontrolowanych zalicza się:

- przestrzeń powietrzną między warstwami dróg lotniczych oraz pod poszczególnymi drogami lotniczymi do wysokości nie niższej niż dolne limity dróg lotniczych;
- przestrzeń powietrzną poza drogami lotniczymi, która może być wykorzystywana do lotów GAT, gdy nie są w niej wykonywane loty wojskowych statków powietrznych i gdy nie odbywają się w niej działania niebezpieczne dla lotów.

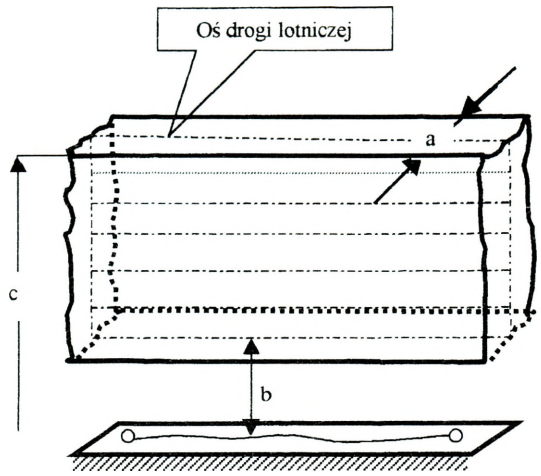
4.3.1. Ogólna charakterystyka dróg lotniczych

Przepisy[3] mówią, że ***„droga lotnicza to część obszaru kontrolowanego (CTA), wydzielona w postaci korytarza dla przelotów statków powietrznych, w której działają urządzenia radionawigacyjne.*** Mimo całego szacunku dla przepisów, trzeba stwierdzić niedoskonałość tej definicji, gdyż niewiele ona wyjaśnia. Ani pojęcie „korytarza powietrznego" mimo swej obrazowości, ani wymienienie jako elementu drogi urządzeń radionawigacyjnych nie ilustrują funkcjonalnej roli AWY. Coraz częściej przebieg dróg lotniczych nie jest związany z ustytuowaniem naziemnych pomocy nawigacyjnych. Nawigacyjne systemy satelitarne zastępują naziemne urządzenia nawigacyjne.

Istotą drogi lotniczej jest fakt, że występuje tu obowiązek bezwzględnego podporządkowania się statków powietrznych określonym zasadom ruchu. Droga lotnicza, w przeciwieństwie do innych dróg, nie ma materialnego kształtu dostrzegalnego zmysłami. Konsekwencją niematerialności AWY jest konieczność stałego sprawdzania pozycji statku powietrznego metodami nawigacyjnymi i radiolokacyjnymi. Przestrzenny kształt drogi lotniczej przedstawia rys. 4.6.

---

[3] Zasady działania służb ruchu lotniczego (PL – 11).



Rys. 4.6. Przestrzenny kształt drogi lotniczej

Każda droga lotnicza charakteryzuje się określonymi parametrami. Są to:

1. Szerokość drogi lotniczej (a). Powinna być taka by zapewniała utrzymanie się statku powietrznego w granicach drogi przy wykorzystaniu naziemnych i pokładowych urządzeń nawigacyjnych. Obecnie, drogi lotnicze przebiegające nad Polską posiadają szerokość 15 km i 18,5 km (drogi nawigacji obszarowej).
2. Dolna granica drogi lotniczej (b) – nie powinna przebiegać niżej niż 900 m nad powierzchnią ziemi lub wody, a górna granica (c) nie powinna przebiegać na wysokości większej niż 14000 m STD, mierzonej wysokościomierzem barometrycznym ustawionym na ciśnienie atmosferyczne 1013,2 hPa (760 mm Hg).
3. Osie dróg lotniczych wyznaczają środki radionawigacyjne (radiolatarnie NDB i VOR) zainstalowane na skrzyżowaniach i załamaniach dróg.

Dolna granica dróg lotniczych nie powinna przebiegać niżej niż minimalna bezwzględna wysokość lotu wyznaczona dla danego odcinka drogi.

Drogi lotnicze w zależności od okresu ich użytkowania dzielą się na: ***stałe, warunkowe i weekendowe.*** Droga weekendowa jest drogą o charakterze stałym, użytkowaną w ściśle określonych terminach. Do dróg stałych zalicza się również drogi warunkowe I kategorii (CDR I). Zasady ich użytkowania są określone w krajowym zbiorze informacji lotniczych *(AIP - Aeronautical Information Publication).*

Drogi lotnicze CDR 2 i CDR 3 należą do warunkowych przestrzeni powietrznych. Oznacza to, że ich użytkowanie uzależnione jest od spełnienia określonych warunków. Drogi te przebiegają często przez rejony użytkowane przez lotnictwo wojskowe *(TSA - Temporary Segregated Areas)*. Jeżeli w rejonie, przez który przebiega warunkowa droga lotnicza nie odbywają się operacje lotnictwa wojskowego to może być ona udostępniona dla ruchu ogólnego. Informacje o dostępności CDR 2 zawarte są w dobowym planie użytkowania przestrzeni powietrznej *(AUP – Airspace Use Plan)*.

W zależności od ustalonej górnej granicy, drogi lotnicze dzielą się na: dolne *(Lower Airways)* przebiegające w dolnej przestrzeni kontrolowanej (do FL 285) i górne drogi lotnicze *(Upper Airways)*, których dolna granica znajduje się w górnej przestrzeni kontrolowanej (na lub powyżej FL 285).

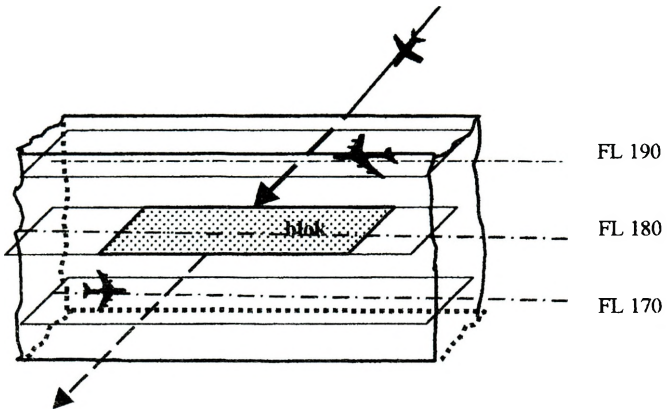
Inną kategorię stanowią drogi magistralne *(Trunk Airways)*. Są to drogi o zwiększonej szerokości (10 NM lub więcej), które wykorzystywane są głównie do kanalizowania ruchu tranzytowego, znajdują się one w górnej przestrzeni kontrolowanej.

W drogach lotniczych o charakterze stałym mogą być wydzielane „bloki" dla przelotów wojskowych statków powietrznych nie będących pod kontrolą cywilnych organów ATC.

„Blok" definiujemy jako wycinek przestrzeni kontrolowanej o określonych wymiarach, z uwzględnieniem stref buforowych, wydzielony na określony czas wyłącznie dla przelotów wojskowych statków powietrznych nie będących pod kontrolą cywilnych organów służby ruchu lotniczego *(rys. 4.7)*. Bloki ułatwiają samolotom wojskowym przecinanie dróg lotniczych, lecz jednocześnie ograniczają ich przepustowość. Warunkiem wydzielenia bloków dla potrzeb lotnictwa wojskowego jest złożenie przez organizatora lotów odpowiedniego zamówienia (zapotrzebowania). Przedkładane ono jest wraz z planem lotów. W zamówieniu podaje się: numer bloku, wysokość lub przedział wysokości w drodze lotniczej oraz czas jego wykorzystania. Planując wykorzystanie bloku zalecane było przestrzeganie następujących zasad: nie zajmować zbyt dużego przedziału wysokości (preferowany jeden stały poziom), nie utrzymywać bloku, jeśli nie jest potrzebny, drogę lotniczą przecinać na stałym poziomie i pod kątem prostym. Wydzielenie bloku jest wynikiem cywilno-wojskowej koordynacji.

Wprowadzenie elastycznych elementów przestrzeni powietrznej oraz zasad zdefiniowanych w koncepcji FUA spowodowało istotne zmiany w zasadach przecinania dróg

lotniczych, w czasie dolotu do rejonów wojskowych operacji lotniczych (TSA). Bloki zastępowane są korytarzami dolotowymi do stref czasowo wydzielonych – TFR *(Temporary Feeding Routes)*.



Rys. 4.7. Przecinanie drogi lotniczej z wykorzystaniem bloku

TRF, to korytarze lotnicze umożliwiające dolot do TSA lub przelot między TSA, ustanowione w celu segregacji przestrzeni powietrznej w przypadku braku możliwości zapewnienia służb ruchu lotniczego podczas dolotu do TSA lub przelotu między TSA[1].

Uważamy, że mimo wyznaczenia TFR i wprowadzenia nowych zasad przecinania dróg lotniczych nie da się całkowicie wyeliminować bloków. Stosowanie blokowych zezwoleń kontroli będzie konieczne np. w przypadku wykonywania lotów związanych z podejściem do lądowania według IFR, na lotniskach leżących w pobliżu dróg lotniczych.

Każda droga lotnicza posiada swój oznacznik literowo-cyfrowy. Celem systemu oznaczników dróg lotniczych i rodzajów wymaganej charakterystyki nawigacyjnej RNP *(Required Navigation Perfomance)*, stosowanego przy określaniu odcinków tras, tras lub obszaru nawigacyjnego, jest umożliwienie pilotom i służbom ruchu lotniczego:

- jednoznacznego identyfikowania każdej drogi w sposób prosty, bez potrzeby posługiwania się współrzędnymi geograficznymi lub innymi sposobami w celu jej opisania;

[1] Bliższe informacje na temat użytkowania TFR zawarte są w podrozdziale „Zasady użytkowania elastycznych elementów przestrzeni powietrznej".

- odniesienia drogi lotniczej do określonego pionowego układu przestrzeni powietrznej (droga dolna, droga górna),
- wskazania wymaganego stopnia dokładności nawigacyjnej przy wykonywaniu lotu po trasie lub w granicach określonego obszaru powietrznego;
- wskazania, że dana droga jest wykorzystywana głównie lub wyłącznie przez niektóre typy statków powietrznych.

System oznaczników powinien:

- pozwalać na identyfikację każdej drogi w sposób prosty i jednoznaczny;
- nadawać się do stosowania w naziemnych i pokładowych automatycznych systemach nawigacyjnych;
- pozwalać na zwięzłość w wykorzystaniu operacyjnym;
- posiadać dostateczne możliwości rozwinięcia oznaczeń w celu uwzględnienia przyszłych wymagań bez konieczności wprowadzania zasadniczych zmian.

Oznacznik drogi lotniczej powinien składać się z oznacznika podstawowego uzupełnionego w razie potrzeby przedrostkiem literowym (występuje zawsze przed oznacznikiem głównym) lub dodatkową literą (występuje po oznaczniku głównym). Liczba znaków w oznaczniku drogi lotniczej nie może przekraczać sześciu. Oznacznik podstawowy składa się z jednej litery alfabetu i z liczby od 1 do 999.

Przy wyborze litery do oznacznika podstawowego stosuje się następujące zasady:

1) dla tras, które stanowią część regionalnej sieci dróg lotniczych i nie są trasami nawigacji obszarowej wykorzystuje się litery: **A, B, G, R**;
2) dla tras nawigacji obszarowej, które stanowią część regionalnej sieci tras ATS[2] stosuje się litery: **L, M, N, P**;
3) dla tras, które nie stanowią części regionalnej sieci tras ATS i są trasami nawigacji obszarowej stosuje się litery: **H, J, V, W**;
4) dla tras, które nie stanowią części regionalnej sieci tras ATS, a są trasami nawigacji obszarowej stosuje się litery: **Q, T, Y, Z**.

W razie potrzeby dodaje się jedną literę uzupełniającą, jako przedrostek do podstawowego oznacznika zgodnie z następującymi zasadami:

[2] Trasa ATS oznacza to samo co droga lotnicza. Można tych pojęć używać zamiennie (przyp. autora).

1) **„K"** w celu wskazania trasy dla lotów niskich, wykorzystywanych głównie przez śmigłowce;
2) **„U"** w celu wskazania, że trasa lub jej część jest ustanowiona w górnej przestrzeni powietrznej;
3) **„S"** w celu wskazania trasy ustalonej wyłącznie dla lotów z prędkością naddźwiękową.

Oprócz przedrostków literowych w oznaczniku drogi lotniczej, może być stosowana dodatkowa litera (litera uzupełniająca). Umieszcza się ją po oznaczniku głównym, w celu wskazania rodzaju zapewnianej służby lub wymaganej charakterystyki nawigacyjnej. Stosuje się tu następującą zasadę doboru litery dodatkowej:

1) litera **„D"** wskazuje, że na danej trasie lub jej części zapewniana jest tylko służba doradcza;
2) litera **"F"** wskazuje, że na trasie lub jej części zapewniana jest tylko FIS;
3) litera **„Y"** stosowana jest dla tras precyzyjnej nawigacji obszarowej (wymagana charakterystyka nawigacyjna RNP 1) w celu wskazania, że wszystkie zakręty między 30° a 90° na danej trasie wykonuje się w granicach ustalonego dopuszczalnego RNP, względem stycznej do łuku między odcinkami prostymi określonymi promieniem 22,5 NM. Dotyczy to lotów wykonywanych na FL 200 (6100 m STD) lub powyżej tej wysokości;
4) litera **„Z"** (również dla tras RNP 1) wskazuje, że wszystkie zakręty na danej trasie między 30° a 90° wykonuje się w granicach ustalonego dopuszczalnego RNP, względem stycznej do łuku między odcinkami prostymi określonymi promieniem 15 NM. Dotyczy to lotów wykonywanych na FL 190 (5800 m STD) lub poniżej tej wysokości.

Ten sam oznacznik powinien być przydzielony trasie magistralnej dla całej długości, niezależnie od rejonów kontrolowanych lotnisk, rejonów informacji powietrznej i regionów żeglugowych, przez które ta trasa przebiega. Gdy dwie lub więcej tras magistralnych ma wspólny odcinek to należy przydzielić mu oznaczniki wszystkich tych tras z wyjątkiem przypadków, w których postępowanie takie mogłoby spowodować trudności w zapewnieniu służby ruchu lotniczego lub zaprogramowaniu trasy lotu.

4.3.2. Rejony i strefy kontrolowane lotnisk

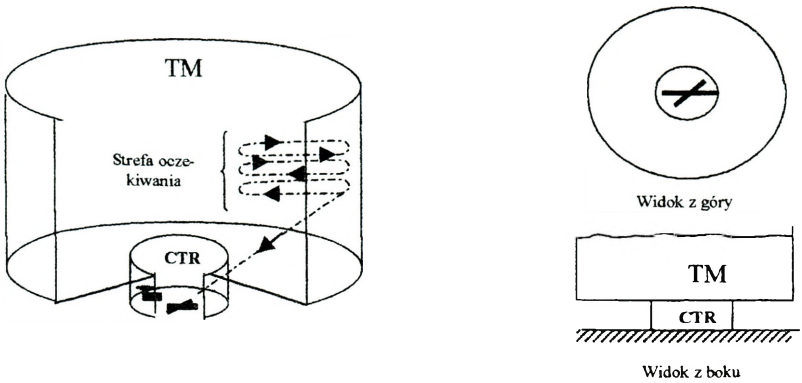
Większość manewrów statków powietrznych, zarówno w płaszczyźnie pionowej jak i poziomej, odbywa się w pobliżu lotnisk. Tu statki powietrzne muszą wykonać wiele, niekiedy skomplikowanych ewolucji związanych ze startem, bądź lądowaniem. Gdyby te manewry były wykonywane bezpośrednio w drogach lotniczych, komplikowałoby to w znacznym stopniu organizację lotów, stwarzało zagrożenie bezpieczeństwa oraz ograniczało przepustowość dróg. Te niedogodności skłoniły organizatorów ruchu lotniczego do wyodrębnienia przestrzeni powietrznych rządzących się prawami i zasadami, z jednej strony zapewniającymi bezpieczeństwo, z drugiej zaś upraszczającymi wykonywanie typowych manewrów związanych ze startami i lądowaniami. Strefy kontrolowane lotnisk (CTR) i rejony kontrolowane lotnisk (TMA) są częściami przestrzeni kontrolowanej, w których wykonuje się manewry związane ze startem i lądowaniem statków powietrznych.

Przepisy polskie[3] określają rejon kontrolowany lotniska (węzła lotnisk) jako: ***„obszar kontrolowany ustanowiony zwykle u zbiegu dróg lotniczych, w pobliżu jednego lotniska lub kilku (węzła) lotnisk"***. Definicja ta wymaga szerszego wyjaśnienia. Rejony kontrolowane lotnisk ustanawia się wokół lotnisk o dużym natężeniu ruchu lotniczego. Granice boczne TMA wyznacza się w taki sposób, aby obejmowały przestrzeń powietrzną wystarczającą do pomieszczenia torów lotów IFR, w odniesieniu do których zamierza się zapewnić odpowiednie rodzaje służb ruchu lotniczego, biorąc pod uwagę możliwość urządzeń nawigacyjnych w tym obszarze. W TMA mogą być ustalone:

- standardowe trasy odlotu – SID *(Standard Instrument Departure);*
- standardowe trasy odlotu – STAR *(Standard Instrument Arrival);*
- procedury podejścia do lądowania według wskazań przyrządów;
- procedury odlotu;
- procedury po nieudanym podejściu;
- procedury oczekiwania;
- procedury zbliżania;
- procedury podejścia do lądowania z okrążeniem;
- trasy tranzytowe.

[3] Zasady działania służb ruchu lotniczego (PL-11), s. 21.

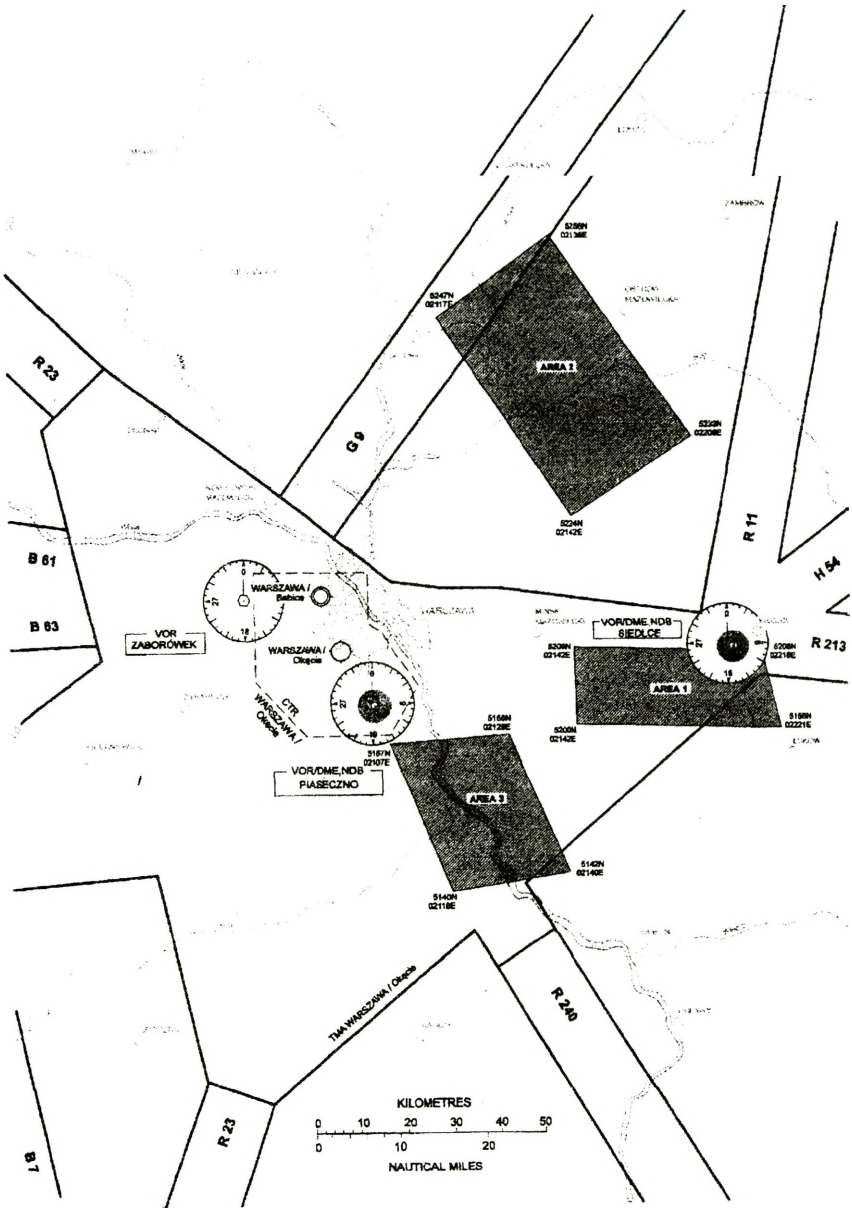
Wszystko to sprawia, że są to rozległe obszary powietrzne. Konstrukcję TMA przedstawia rys. 4.8.



Rys. 4.8. Konstrukcja rejonu i strefy kontrolowanej lotniska

Rozpiętość TMA, według rekomendacji ICAO, nie powinna być mniejsza niż 45 NM. Dolna granica TMA powinna przebiegać na wysokości nie mniejszej niż 200 m nad terenem, a górna granica nie może przekraczać 14 000 m. Jeśli górna granica TMA znajduje się poniżej 14 000 m (a tak z reguły jest) to powinna pokrywać się z jednym z poziomów przeznaczonych do wyznaczania dolnych i górnych granic przestrzeni powietrznych kontrolowanych[4]. Kiedy jest to pożądane w celu zapewnienia swobody w wykonywaniu lotów VFR poniżej dolnej granicy TMA, może być ona ustalona na większej wysokości, niż przewiduje to minimum (200 m). Kształt rejonu kontrolowanego lotniska jest uzależniony od układu dróg lotniczych do niego dochodzących, rozmieszczenia lotnisk, stref zakazanych, niebezpiecznych, ograniczonych, rozmieszczenia sąsiednich lotnisk, położenia granicy państwowej oraz ogólnej sytuacji ruchowej. Na rys. 4.9. przedstawiono granice TMA Warszawa wraz z lokalizacją stref zrzutu paliwa. Charakterystyczną cechą struktury przestrzennej rejonu kontrolowanego lotniska jest to, że niektóre lotniska leżące pod TMA nie muszą się z nim łączyć, np. lotniska wojskowe czy też cywilne lotniska niekomunikacyjne. Wówczas ruch lotniczy na tych lotniskach jest ruchem niekontrolowanym.

[4] Informacje o poziomach, które należy wybierać przy wyznaczaniu dolnych i górnych granic przestrzeni powietrznych kontrolowanych zawarte są w załączniku F przepisów PL–11. Różnią się one od poziomów przelotu o 500 lub 1000 ft.



Rys. 4.9. Rejon kontrolowany warszawskiego węzła lotnisk wraz ze strefami zrzutu paliwa

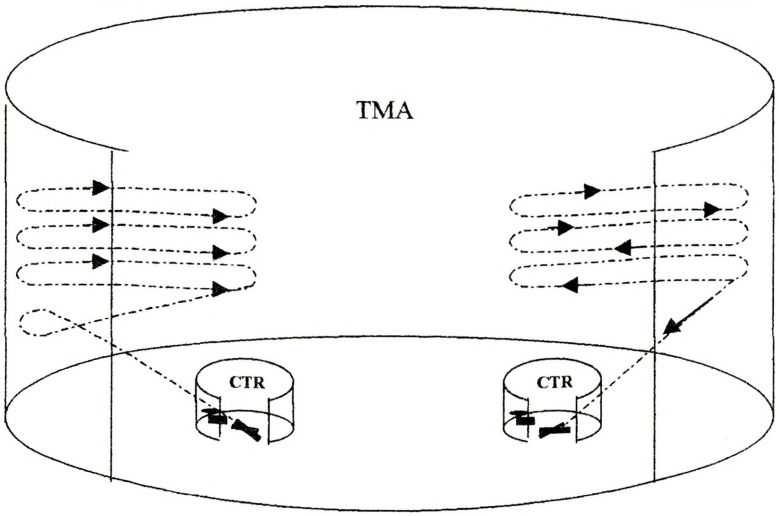
Dla lotnisk wojskowych ustanawia się także rejony kontrolowane -- MTMA *(Military Terminal Control Area)* o parametrach zgodnych z rekomendacjami ICAO.

MTMA to przestrzeń powietrzna kontrolowana utworzona w pobliżu jednego lotniska lub kilku (węzła) lotnisk. Zawiera trasy lotów kontrolowanych związanych z odlotem i przylotem, procedurami oczekiwania i podejścia do lądowania oraz procedurami nieudanego podejścia.

TMA wyznacza się dla lotnisk (węzłów lotniskowych), gdzie natężenie ruchu lotniczego jest duże. Dla lotnisk o mniejszym natężeniu ruchu lotniczego nie ma potrzeby wydzielania tak dużych obszarów powietrznych, dla zapewnienia swobody w wykonywaniu manewrów związanych z zajściem do lądowania. Wyznacza się wówczas strefy kontrolowane lotnisk (CTR). Głównym przeznaczeniem CTR jest zapewnienie przestrzeni kontrolowanej w pobliżu lotniska, rozciągającej się pionowo w górę od powierzchni ziemi lub wody, statkom powietrznym podchodzącym do lądowania lub odlatującym od lotniska. Dlatego przestrzeń ta powinna sięgać co najmniej do dolnej granicy obszaru kontrolowanego (jeżeli taki został nad nią wyznaczony). *Strefa kontrolowana lotniska powinna być tak wyznaczona, aby w jej granicach mieściły się tory lotów statków powietrznych wykonujących manewry, związane ze startem i lądowaniem na tym lotnisku. Jeżeli dla danego lotniska wyznacza się strefę kontrolowaną bez wyznaczenia rejonu kontrolowanego, to rozmiary tej strefy powinny być odpowiednio zwiększone.* Boczne granice strefy kontrolowanej lotniska powinny sięgać co najmniej do 9,3 km (5 NM) od punktu odniesienia lotniska na kierunkach, z których mogą być wykonywane podejścia do lądowania. Podstawą strefy kontrolowanej lotniska jest zwykle koło, ze środkiem nad lotniskiem. Może też posiadać inny kształt (np. wielokąta), jeżeli jest to konieczne dla pomieszczenia torów lotów statków powietrznych znajdujących się w danej strefie. CTR sięga od powierzchni ziemi lub wody do wysokości nie mniejszej niż wysokość dolnej granicy obszaru kontrolowanego nad nią leżącego. Strefa kontrolowana lotniska może obejmować dwa lub więcej lotnisk położonych w pobliżu siebie (np. CTR Warszawa obejmuje lotniska Okęcie i Babice). Jeżeli nad CTR nie wyznaczono obszaru kontrolowanego to górna granica tej strefy powinna być określona indywidualnie dla każdego lotniska, jednak nie wyżej niż do FL 095.

Gdy dwie lub więcej stref kontrolowanych jest rozmieszczonych blisko siebie i nie zachodzi potrzeba uzupełnienia każdej z nich oddzielnym rejonem kontrolowanym,

wówczas tworzy się wspólny TMA – rejon kontrolowany węzła lotnisk. Rys. 4.10 przedstawia układ składający się z dwóch CTR i jednego kontrolowanego rejonu węzła lotnisk.



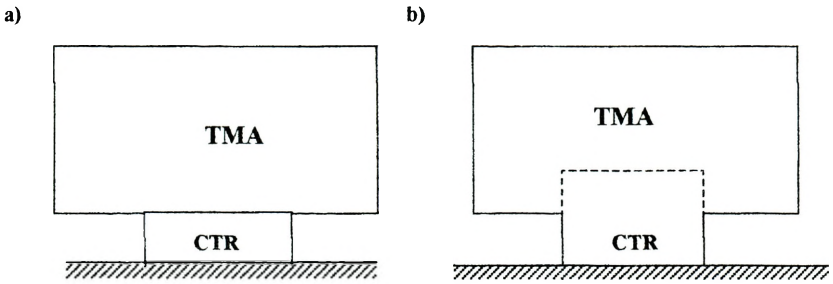
Rys. 4.10. Rejon kontrolowany węzła lotnisk

Dla lotnisk wojskowych wyznacza się wojskowe strefy kontrolowane lotnisk - MCTR *(Military CTR)* o parametrach zgodnych z rekomendacjami ICAO. MCTR-y umożliwiają wykonanie manewru podejścia do lądowania, start oraz nabór wysokości po starcie. W MCTR służby ruchu lotniczego są zapewniane przez kontrolera lotniska (TWR). Jeśli dla danego lotniska jest utworzony TMA i CTR, wówczas ich wzajemny układ może być następujący:

1. Dolna granica rejonu kontrolowanego pokrywa się z górną granicą strefy kontrolowanej lotniska (rys. 4.11 a).
2. Strefa kontrolowana lotniska wchodzi w głąb rejonu kontrolowanego. To pionowe wydłużenie strefy uzasadnia się potrzebą zwiększenia przestrzeni powietrznej, w której mogą być wykonywane loty specjalne VFR (rys. 4.11 b).

Granice poziome i pionowe TMA (MTMA) oraz CTR (MCTR) powinny być opublikowane w AIP. Dla TMA Warszawa dolną granicą jest wysokość 560 m AMSL, dla TMA Kraków jest to wysokość 900 m AMSL, a dla TMA Gdańsk wysokość ta wynosi 500 m AMSL. Z powyższych danych wynika, że dla każdego lotniska kontrolowanego

wyznacza się indywidualnie dolną i górną granicę, z uwzględnieniem sytuacji nawigacyjnej oraz ukształtowania terenu.



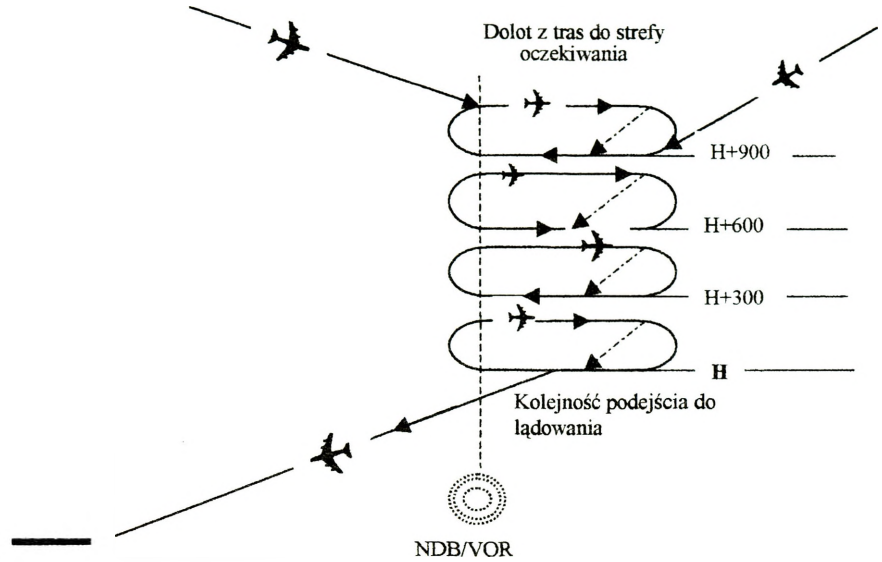
Rys. 4.12. Połączenie strefy kontrolowanej lotniska z rejonem kontrolowanym lotniska

4.3.3. Strefy oczekiwania

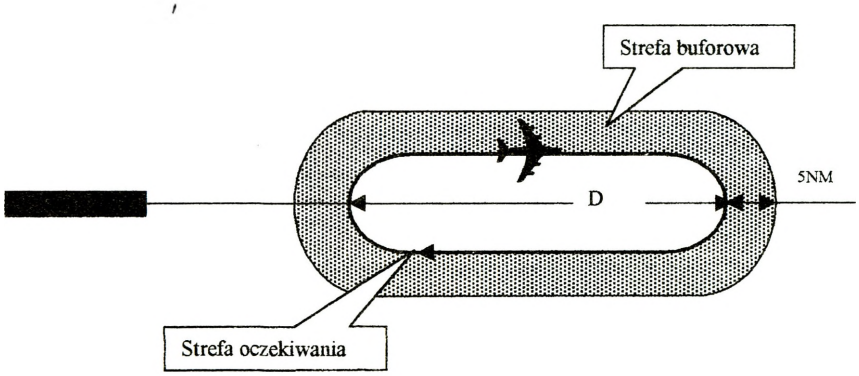
Samolot zbliżający się do lotniska nie zawsze może rozpocząć podchodzenie do lądowania i lądowanie. Jeżeli w danym czasie zgłosi się do lądowania kilka statków powietrznych, to ze względu na konieczność zachowania warunków bezpieczeństwa, kontrola ruchu lotniczego zgrupuje je w strefie oczekiwania, skąd kolejno będą wykonywać podejście. Strefy oczekiwania zapewniają bezpieczne oczekiwanie w „kolejce" do lądowania. Zwykle są one wyznaczone nad punktami radionawigacyjnymi lub w oparciu o nie, w miejscach dogodnych do rozpoczynania podejścia do lądowania. Typowa strefa oczekiwania ma kształt prostokąta, w której statek powietrzny wykonuje lot z kursem odwrotnym do kursu lądowania przez określony czas (najczęściej jest 1 lub 1,5 min). Początkiem lotu w strefie może być pomoc radionawigacyjna lub ustalona pozycja geograficzna (dla lotów VFR). Rozmiary strefy mogą być również określone dwoma radialami, pochodzącymi od urządzenia VOR stojącego z boku lub też odległościami od urządzenia DME, stojącego na przedłużeniu strefy oczekiwania. Konstrukcję strefy oczekiwania w oparciu o radiolatarnię znajdującą się na przedłużeniu strefy przedstawia rys. 4.12.

Prędkość w strefie oczekiwania i zasady ruchu są określone przepisami ICAO. Wokół strefy oczekiwania, w odległości 5 NM (9,3 km), znajduje się jeszcze strefa buforo-

wa, która chroni samoloty w strefie oczekiwania przed zderzeniem się z innymi samolotami będącymi w pobliżu (rys. 4.13).



Rys. 4.12. Strefa oczekiwania (początkiem lotu w strefie jest pomoc radionawigacyjna NDB/VOR)



Rys. 4.13. Poziomy rzut strefy oczekiwania

Statki powietrzne w lotach IFR, wlatujące do rejonu lotniska kontrolowanego lub strefy kontrolowanej lotniska i lądujące na tych lotniskach, mogą otrzymać zezwolenie na oczekiwanie w określonym punkcie i polecenie nawiązania łączności z kontrolą zbli-

żania lub kontrolą lotniska w określonym czasie, na określonej wysokości lub w określonej pozycji. Statki powietrzne powinny stosować się do tych poleceń, aż do otrzymania dalszych instrukcji od organu kontroli zbliżania lub kontroli lotniska. Jeżeli ważność zezwolenia kończy się, a statek powietrzny nie otrzymał dalszych instrukcji, to powinien on wykonywać procedurę oczekiwania na poziomie podanym w ostatnim zezwoleniu.

4.3.4. Strefy zrzutu paliwa

W przypadku konieczności awaryjnego lądowania statek powietrzny powinien dokonać zrzutu paliwa, tak by jego masa odpowiadała masie dopuszczalnej do lądowania. Dowódca statku powietrznego, po stwierdzeniu konieczności zrzutu paliwa, powinien zawiadomić o tym organ ATC, z którym utrzymuje łączność. Organ kontroli ruchu lotniczego wyznacza wówczas strefę, w której należy dokonać zrzutu zgodnie z instrukcjami podanymi przez ten organ. W sytuacji zagrożenia awaryjny zrzut paliwa może być wykonany bez uzyskania zezwolenia organu ATC, jednakże dowódca statku powietrznego powinien jak najwcześniej zawiadomić o dokonanym zrzucie. Zaleca się przy dokonywaniu zrzutu paliwa na wysokości nie mniejszej niż 4000 m, wzdłuż najdłuższego boku strefy i z uwzględnieniem wpływu wiatru. Przy kolejnych nalotach należy wykonywać manewry dwoma zakrętami o 180°, każdy kolejny nalot wykonywać na wysokości większej od 300 m do 1000 m od poprzedniego. Zasady zrzutu paliwa przedstawiono na rys. 4.14. Zabrania się dokonywania zrzutu paliwa w warunkach silnej turbulencji i przy wyładowaniach atmosferycznych.

Statki powietrzne wykonujące loty w pobliżu stref, w których dokonywany jest zrzut paliwa powinny zachować minimalne separacje:

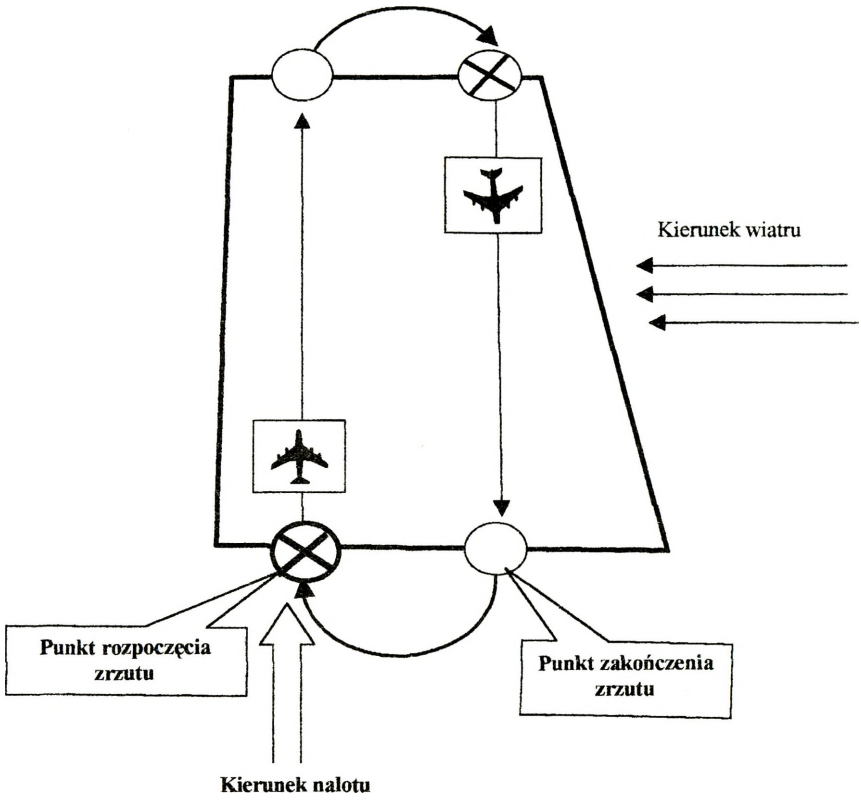
- 300 m nad statkiem powietrznym zrzucającym paliwo, lub
- 1200 m pod statkiem powietrznym zrzucającym paliwo, lub
- 10 km z boku – na poziomie statku zrzucającego paliwo.

Organ kontroli ruchu lotniczego po otrzymaniu wiadomości o konieczności zrzutu paliwa powinien:

1. Podać dowódcy statku powietrznego:
   - numer rejonu zrzutu paliwa oraz wysokość i trasę dolotu,
   - wysokość rozpoczęcia zrzutu i przedział zrzutów następnych,

- kierunek i prędkość wiatru na wysokości zrzutu,
- wszystkie inne informacje pomocne przy wykonywaniu zrzutu.

2. Doprowadzić samolot w rejon zrzutu.
3. Podawać momenty rozpoczęcia i zakończenia zrzutu przy każdym nalocie, uwzględniając kształt i rozmiar strefy oraz kierunek i prędkość wiatru na wysokości zrzutu.
4. Zawiadomić inne organa ATS o rejonie i warunkach zrzutu paliwa.

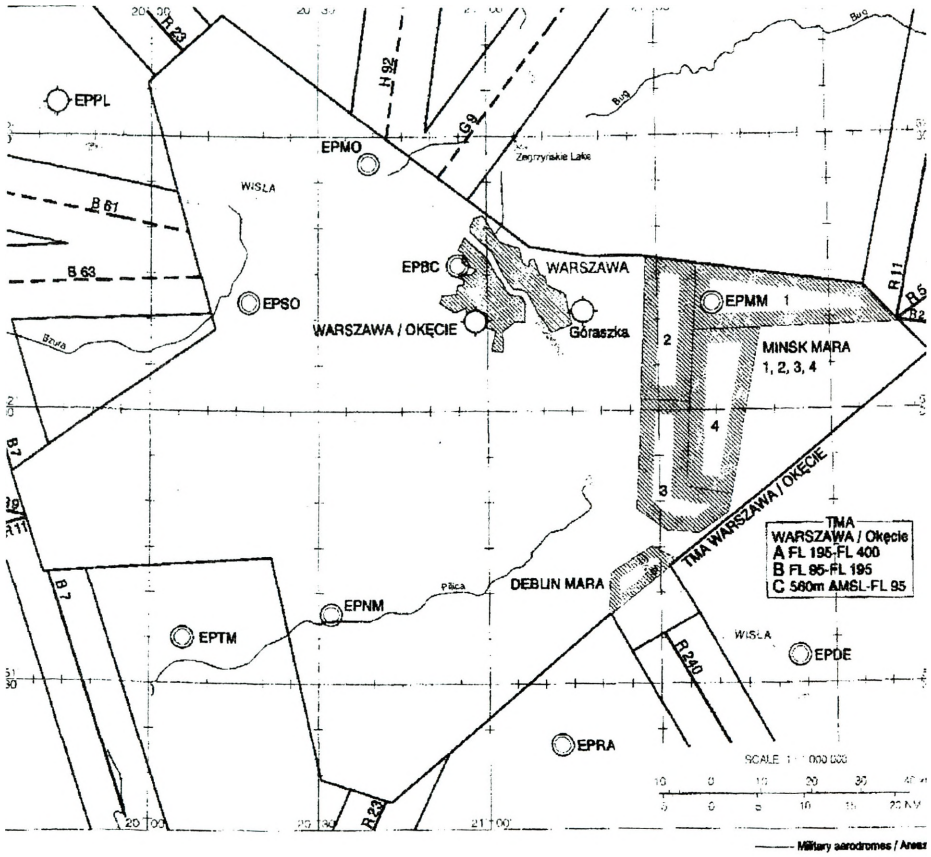


Rys. 4.14. Zasady zrzutu paliwa

4.3.5. Zarezerwowane strefy lotnictwa wojskowego

Zarezerwowane strefy lotnictwa wojskowego MARA *(Military Activiti Restricted Area)* są wprowadzone w celu rozdzielenia cywilnego i wojskowego ruchu lotniczego w

TMA. Loty wojskowe wykonywane w strefach MARA podlegają bezpośredniej koordynacji cywilno-wojskowej. Wlot cywilnego statku powietrznego do strefy MARA może się odbyć tylko w przypadku uzyskania przez dowódcę tego statku informacji, że strefa nie jest użytkowana przez lotnictwo wojskowe lub po uzyskaniu i potwierdzeniu odpowiedniego zezwolenia od właściwego organu kontroli ruchu lotniczego. Nazwy stref MARA są związane z ich geograficznym położeniem i podane są z uproszczeniami ułatwiającymi wymowę obcokrajowcom, np. MINSK MARA, OKSYWIE MARA, DEBLIN MARA, MALBORK MARA. Zarezerwowane strefy lotnictwa wojskowego w TMA Warszawa przedstawia rys. 4.15.



Rys. 4.15. Zarezerwowane strefy lotnictwa wojskowego (MARA) w TMA Warszawa

4.3.6. Znaczące punkty nawigacyjne

Dla celów nawigacji i kontroli ruchu lotniczego wyznacza się „znaczące punkty nawigacyjne". ***Znaczący punkt nawigacyjny to ustalone miejsce geograficzne wykorzystywane do określenia przebiegu trasy lotniczej lub toru lotu statku powietrznego albo do innych celów nawigacyjnych i służb ruchu lotniczego.*** Wyznacza się je w celu określenia przebiegu dróg i tras lotniczych oraz dla potrzeb służb ruchu lotniczego w celu uzyskania informacji o postępie lotu statku powietrznego. Występują dwa rodzaje znaczących punktów nawigacyjnych, tzw. obowiązkowe punkty meldowania, oznaczone na mapach w postaci zaczernionego trójkąta ▲ i punkty meldowania „na żądanie" oznaczonego na mapach w postaci niewypełnionego trójkąta Δ. Nad obowiązkowymi punktami meldowania pilot zobowiązany jest do składania meldunków pozycyjnych. Nad punktami „na żądanie" pilot może zostać zobowiązany do informowania o przelocie punktu. Wyznaczenie obowiązkowych punktów meldowania stosuje się w celu uzyskania informacji o postępie lotu statku powietrznego. Przy ich wyznaczaniu należy stosować zasadę „niezbędnego minimum", by nie przeciążać niepotrzebnie kanałów łączności. Obowiązkowymi punktami meldowania są punkty zmiany namiaru. Wyznacza się je na odcinkach dróg lotniczych, określonych za pomocą ogólnokierunkowych radiolatarni bardzo wielkiej częstotliwości, dla ułatwienia prowadzenia nawigacji na tych odcinkach. Punkty zmiany namiaru należy ograniczyć do odcinków trasy o długości 110 km lub więcej, z wyjątkiem przypadków gdy trudny układ dróg lotniczych, gęstość urządzeń nawigacyjnych lub inne techniczne i operacyjne przyczyny uzasadniają ustalanie tych punktów dla krótszych odcinków. Znaczące punkty nawigacyjne powinny być wyznaczane przez państwowy cywilny organ ruchu lotniczego w odniesieniu do naziemnych urządzeń radionawigacyjnych, a gdy takich urządzeń nie ma, wyznacza się je w miejscach, które mogą być określone za pomocą autonomicznych pokładowych urządzeń nawigacyjnych lub obserwacji wzrokowej. Określone punkty mogą być wyznaczane jako „punkty przekazania kontroli" między organami kontroli ruchu lotniczego, albo sektorami kontroli. Znaczącym punktom nawigacyjnym powinny być nadawane nazwy w odniesieniu do rozpoznawalnego, a najlepiej ważnego miejsca geograficznego. Przy wyborze nazwy znaczącego punktu nawigacyjnego należy zwrócić uwagę, aby były spełnione następujące warunki:

1. Wymawianie nazwy nie powinno stwarzać trudności pilotom i kontrolerom w czasie prowadzenia korespondencji radiowej. Jeśli występowałaby trudność w wymawianiu nazwy należy wybrać skróconą lub umowną wersję tej nazwy, z zachowaniem w jak największym stopniu jej geograficznego znaczenia, np. KOZIENICE = KOZEN.
2. Nazwa powinna być łatwo rozpoznawalna w łączności fonicznej i wolna od dwuznaczności w stosunku do nazw innych znaczących punktów w tym obszarze.
3. Nazwa powinna składać się w miarę możliwości z co najmniej sześciu liter i tworzyć dwie sylaby, lecz nie więcej niż trzy.

Oznaczniki kodowe znaczących punktów nawigacyjnych, wyznaczone w miejscu zainstalowanego urządzenia nawigacyjnego, powinny być takie same jak znak rozpoznawczy tego urządzenia, np. NDB SIEDLCE – znak rozpoznawczy SIE (SIERRA – INDIA – ECHO). Oznaczniki kodowe, o tym samym brzmieniu, nie powinny być przydzielane innym urządzeniom radiowym znajdującym się w odległości mniejszej niż 1100 km od miejsca zainstalowania urządzenia radionawigacyjnego, któremu oznaczenie zostało już przydzielone, chyba że dwa urządzenia radionawigacyjne pracujące w różnych zakresach częstotliwości są zainstalowane w tym samym miejscu.

Znaczącym punktom nawigacyjnym wyznaczonym w miejscach, w których nie ma urządzeń radionawigacyjnych, przydziela się oznaczniki w postaci pięcioliterowej nazwy kodowej. Nazwa ta powinna być łatwo rozpoznawalna w łączności fonicznej, wolna od dwuznaczności i nie powinna stwarzać trudności w jej wymowie pilotom i kontrolerom ruchu lotniczego, np. LENOV (LE - NOV), PADKA (PA - DKA), GOVEN (GO-VEN).

4.4. Strefy ruchu lotniskowego

Dla cywilnych lotnisk niekontrolowanych wyznacza się strefy ruchu lotniskowego – ATZ (*Aerodrome Traffic Zone).* ATZ jest częścią przestrzeni niekontrolowanej rozciągającej się od powierzchni ziemi do określonej górnej granicy. Rozmiary, rozmieszczenie oraz przeznaczenie poszczególnych elementów tego rejonu są publikowane w instrukcjach użytkowania lotnisk. Granice poziome i pionowe ATZ powinny być publikowane w AIP Polska. Przyjmuje się, że górna granica ATZ będzie na wysokości nie większej niż 1700 m nad poziomem morza.

Dla wojskowych lotnisk niekontrolowanych wyznacza się strefy ruchu lotniskowego – MATZ *(Military Aerodrome Traffic Zone)*. MATZ jest częścią przestrzeni niekontrolowanej rozciągającej się od powierzchni ziemi do określonej górnej granicy (przyjmuje się, że nie powinna to być wysokość większa niż 2900 m nad poziomem morza). MATZ obejmują przestrzeń powietrzną nad lotniskami wojskowymi i przylegającymi terenami, niezbędną do wykonania procedur startów i lądowań. Rozmiary, rozmieszczenie oraz przeznaczenie poszczególnych elementów tego obszaru powinny być określone w instrukcjach użytkowania lotnisk, natomiast granice poziome i pionowe publikowane w AIP.

4.5. Strefy zakazane, niebezpieczne i ograniczone

Z tytułu władzy suwerennej nad własnym terytorium każdemu państwu przysługuje prawo częściowego lub całkowitego wyłączenia niektórych części przestrzeni powietrznej z ruchu lotniczego. Prawo to potwierdza w całej rozciągłości „Konwencja chicagowska". Wprowadza ona pojęcie ***strefy zakazanej*** *(Prohibited Area)*. Strefy zakazane obejmują przestrzeń powietrzną o określonych wymiarach nad obszarami lądowymi, wodami wewnętrznymi i wodami terytorialnymi, w której loty statków powietrznych są zabronione na wszystkich lub w pewnych przedziałach wysokości. Wyznaczenie stref zakazanych ma na celu ochronę interesów danego państwa (mamy tu na myśli ochronę interesów politycznych, militarnych, gospodarczych, ekologicznych). Należy dodać, że strefa zakazana może zostać przez właściwą władzę zniesiona lub też może być wydane indywidualne zezwolenie na jej naruszenie. Strefy zakazane tworzone są nad wytwórniami chemicznymi, obiektami o szczególnym znaczeniu militarnym, siedzibami najwyższych władz państwowych oraz niektórymi rezerwatami przyrody.

Strefy ograniczone – R *(Restricted Area)* – wyznaczone w postaci obszaru powietrznego o zdefiniowanych wymiarach, nad obszarem lądowym lub wodami terytorialnymi, w obrębie której loty statków powietrznych ograniczone są do ściśle określonych warunków.

Strefy niebezpieczne - D *(Danger Area)* – wyznaczone w postaci obszaru powietrznego o zdefiniowanych wymiarach, w obrębie której w ściśle określonym czasie mogą być prowadzone działania niebezpieczne dla statków powietrznych. Obejmują one przestrzeń powietrzną nad poligonami lotniczymi, morskimi i lądowymi.

Wszystkie strefy (zakazane, niebezpieczne, ograniczone) są numerowane, przy czym stosuje się jedną serię numerów dla wszystkich stref bez względu na ich rodzaj. Ma to na celu zapobieżenie oznaczenia dwóch stref tym samym numerem. Znaki identyfikacyjne tych stref składają się z następujących grup liter i cyfr:

a) EP – znaki przynależności terytorialnej;

b) litera określająca rodzaj danej strefy:
   - P – dla stref zakazanych,
   - R – dla stref ograniczonych,
   - D – dla stref niebezpiecznych;

c) niepowtarzalne numery.

Numeracja przykładowa:

EPP1,..., EPP6, EPD24, EPR76, EPR82 itd.

Oprócz stref zakazanych chroniących interes państwa i stref niebezpiecznych chroniących interes lotników, w określonych przypadkach władze lotnicze mogą wprowadzać ograniczenia doraźne. W większości są to ograniczenia związane z ćwiczeniami lub treningami lotnictwa wojskowego, prowadzonymi akcjami ratowniczymi lub przedsięwzięciami lotnictwa cywilnego (zawody, pokazy, rajdy lotnicze). Często ograniczenia w ruchu lotniczym mają postać prawnego nakazu powstrzymywania się od wykonywania niektórych rodzajów lotów lub ewolucji, np. „Prawo lotnicze" zabrania wykonywania lotów próbnych i akrobacyjnych nad osiedlami i innymi skupiskami ludności.

4.6. Stałe trasy lotów VFR

W przestrzeni powietrznej niekontrolowanej wyznaczone są stałe trasy lotów VFR. Przeznaczone są przede wszystkim dla międzynarodowego ruchu lotniczego, który nie spełnia warunków ustalonych dla ruchu kontrolowanego. Loty międzynarodowe cywilnych statków powietrznych po trasach lotniczych VFR można wykonywać na wysokościach od 300 m do 600 m nad terenem. W zależności od sytuacji w ruchu lotniczym wysokości te mogą być zmienione przez organa służb ruchu lotniczego. Stałe trasy VFR wyznacza się, z reguły, pod drogami lotniczymi, by była możliwość korzystania z pomocy radionawigacyjnych, którymi oprzyrządowane są AWY.

4.7. Elastyczne elementy przestrzeni powietrznej

Dynamiczny rozwój lotnictwa, zapoczątkowany w połowie lat osiemdziesiątych, spowodował powstanie światowego kryzysu w kontroli ruchu lotniczego. Kryzys ten najbardziej widoczny był w Europie Zachodniej, gdzie straty spowodowane niedostateczną wydajnością systemów kontroli ruchu lotniczego szacowano w setkach milionów dolarów. Dwie pozycje największych strat ponoszonych przez towarzystwa lotnicze wynikały z opóźnień lotów i zmian przebiegu (wydłużania) tras. Powyższe czynniki zdeterminowały podjęcie prac nad opracowaniem i wdrożeniem „Europejskiego Programu Harmonizacji Kontroli i Integracji Ruchu Lotniczego" - EATCHIP *(European Air Traffic Control Harmonization and Integration Programme)*. Programowi EATCHIP przyświecały cztery zasadnicze cele:

1. Zwiększenie bezpieczeństwa ruchu lotniczego.
2. Lepsze (efektywniejsze) wykorzystanie europejskiej przestrzeni powietrznej i przestrzeni poszczególnych państw.
3. Polepszenie jakości sprawowania służb ruchu lotniczego.
4. Zmniejszenie kosztów utrzymania służb i infrastruktury.

Pierwsze lata funkcjonowania programu EATCHIP w krajach Europy Zachodniej, potwierdzają jego wartość i celowość dalszego rozszerzania. Podstawowe korzyści wynikające z jego wdrażania sprowadzają się do tego, że:

1. *Dzięki uproszczonym procedurom koordynacyjnym, będącym wynikiem cywilno-wojskowej integracji, bardziej elastycznie jest wykorzystywana przestrzeń powietrzna. Pozwala to na oferowanie użytkownikom przestrzeni więcej tras bezpośrednich oraz korzystniejszych profilów lotu. Wynikiem tego są znaczne oszczędności paliwowe.*
2. *Ograniczenia przepływu i przestrzeni, ze względu na operacje wojskowe, stały się wyjątkiem, a nie prawem.*

W coraz bardziej "zatłoczonej" przestrzeni powietrznej, pogodzenie interesów lotnictwa komercyjnego z wykonywaniem zadań przez lotnictwo wojskowe staje się coraz trudniejsze. Rozwiązaniem, które nie dzieli lecz łączy interesy różnych rodzajów lot-

nictwa okazała się „Koncepcja elastycznego użytkowania przestrzeni powietrznej" – FUA *(Flexible Use of Airspace).*

Jej istotę można sprowadzić do następujących reguł:

- ***przestrzeń powietrzna nie powinna być określana jako czysto cywilna albo czysto wojskowa, ale rozważana jako wspólne narodowe dobro, przydzielane zgodnie z potrzebami użytkowników;***
- ***przestrzeń powietrzna nigdy nie może być, w sposób permanentny, wydzielana dla jednego tylko użytkownika;***
- ***jakakolwiek konieczna segregacja przestrzeni może być tylko tymczasowa, oparta na czasie rzeczywistego jej wykorzystania.***

Zgodnie z tą koncepcją żaden rodzaj lotnictwa nie powinien posiadać specjalnych przywilejów w wykorzystaniu przestrzeni powietrznej. Wyjątek może stanowić zagrożenie bezpieczeństwa państwa, zagrożenie bezpieczeństwa lotów, prowadzenie akcji ratowniczej lub zwalczanie klęsk żywiołowych.

Wzrost intensywności ruchu komunikacyjnego oraz wymagania ekonomiki transportu lotniczego spowodowały, że lotnictwo komunikacyjne zaczęło z coraz większą „zazdrością" spoglądać na znacznie mniej intensywnie eksploatowane części przestrzeni, będące w gestii lotnictwa wojskowego. Jednym z pomysłów rozwiązania tej sytuacji, generalnie akceptowanym, był pomysł wspólnego eksploatowania przestrzeni przez lotnictwo komunikacyjne i wojskowe z zachowaniem własnych „interesów" i celów.

Jednym z głównych celów EATCHIP jest bardziej efektywne użytkowanie przestrzeni powietrznej przez użytkowników cywilnych i wojskowych poprzez realizację koncepcji FUA. Komórki zarządzające przestrzenią powietrzną *(AMCs – Airspace Management Cells)* dowodzą, że istnieje sposób bardziej efektywnego dzielenia się przestrzenią powietrzną poprzez wspólne cywilno-wojskowe planowanie strategiczne i przedtaktyczną jej alokację. Wprowadzenie koncepcji FUA zwiększa elastyczność użytkowania przestrzeni powietrznej i zapewnia systemowi ATM potencjał pozwalający zwiększać wydajność systemu kontroli ruchu lotniczego. Wprowadzenie w życie koncepcji FUA rozpoczyna się od powołania, w każdym z państw odpowiednich komórek zarządzających przestrzenią powietrzną oraz elastycznych elementów przestrzeni powietrznej. Aby zarządzanie przestrzenią powietrzną było skuteczne, musi być zorganizowane na trzech, czysto funkcjonalnych poziomach: strategicznym, przedtaktycznym

oraz taktycznym. Te trzy poziomy ASM dają szansę optymalnego wykorzystania adaptacyjnych struktur przestrzeni poprzez okresowe ich otwieranie lub zamykanie (aktywowanie i deaktywowanie). Każdy poziom jest bezpośrednio połączony z pozostałymi i wpływa na nie. Najistotniejsze w koncepcji FUA jest wprowadzenie elastycznych elementów przestrzeni powietrznej.

Do elastycznych elementów przestrzeni powietrznej zalicza się:

Warunkowe drogi lotnicze kategorii drugiej (CDR 2) stanowią część uprzednio zdefiniowanych scenariuszy wyboru tras, zależnych od użytkowania związanych z nimi obszarów powietrznych, takich jak: rejony czasowo rezerwowane (TSA), strefy niebezpieczne (D), obszary przekraczania granicy (CBA). Na CDR 2 może być zgłaszane zapotrzebowanie, w celu regulacji przepływu ruchu lotniczego, w razie stwierdzenia deficytu przepustowości oraz po dokładnej analizie przeprowadzonej przez komórkę AMC i znalezieniu możliwości dodatkowych wydzieleń. Loty w CDR 2 mogą być planowane tylko wtedy, gdy są one opublikowane w planie użytkowania przestrzeni powietrznej (AUP) oraz w opracowywanej przez CFMU - zbiorczej informacji o dostępności dróg warunkowych drugiej kategorii *(CRAM - Conditional Routes Availability Message).*

Warunkowe drogi lotnicze trzeciej kategorii (CDR 3) są to drogi udostępniane z krótkim wyprzedzeniem czasowym, po zakończeniu działań w związanych z nimi rejonach: tymczasowo rezerwowanych, zastrzeżonych lub niebezpiecznych (TSA, R lub D). Po przeprowadzeniu koordynacji z właściwym organem systemu OP (np. nawigatorem naprowadzania) lub organem służby ruchu lotniczego nadzorującym loty w TSA, kontroler GAT może zaoferować statkowi powietrznemu wykonanie lotu przez ten rejon z wykorzystaniem drogi CDR 3. Warunkowe drogi lotnicze trzeciej kategorii mogą być publikowane w AIP wyłącznie na użytek instrukcji ATC. Nie mogą być one przydzielane przez komórkę AMC, a więc nie będą obiektem publikacji ani w AUP, ani w CRAM. Droga CDR może być ustanowiona w więcej niż jednej z trzech kategorii. Można przewidzieć dwie możliwości planowania ruchu lotniczego dla każdej drogi. W ten sposób droga warunkowa użytkowana w weekendy (CDR 1) może podlegać planowaniu przez ustalony czas, np. od godz. 20.00 w piątek do godz. 6.00 w poniedziałek lub też może być udostępniana w innych terminach - zgodnie z AUP. Wówczas staje się drogą warunkową kategorii drugiej (CDR 2).

Rejony czasowo rezerwowane (TSA) to przestrzeń o określonych wymiarach, ustanowiona nad obszarami lądowymi, wodami wewnętrznymi i wodami terytorialnymi, w obrębie której działania lotnicze wymagają rezerwacji przestrzeni powietrznej do wyłącznego korzystania przez określonego użytkownika i w określonym czasie. Okresy aktywności stref publikowane są w AUP. Wyróżnia się następujące rodzaje TSA:

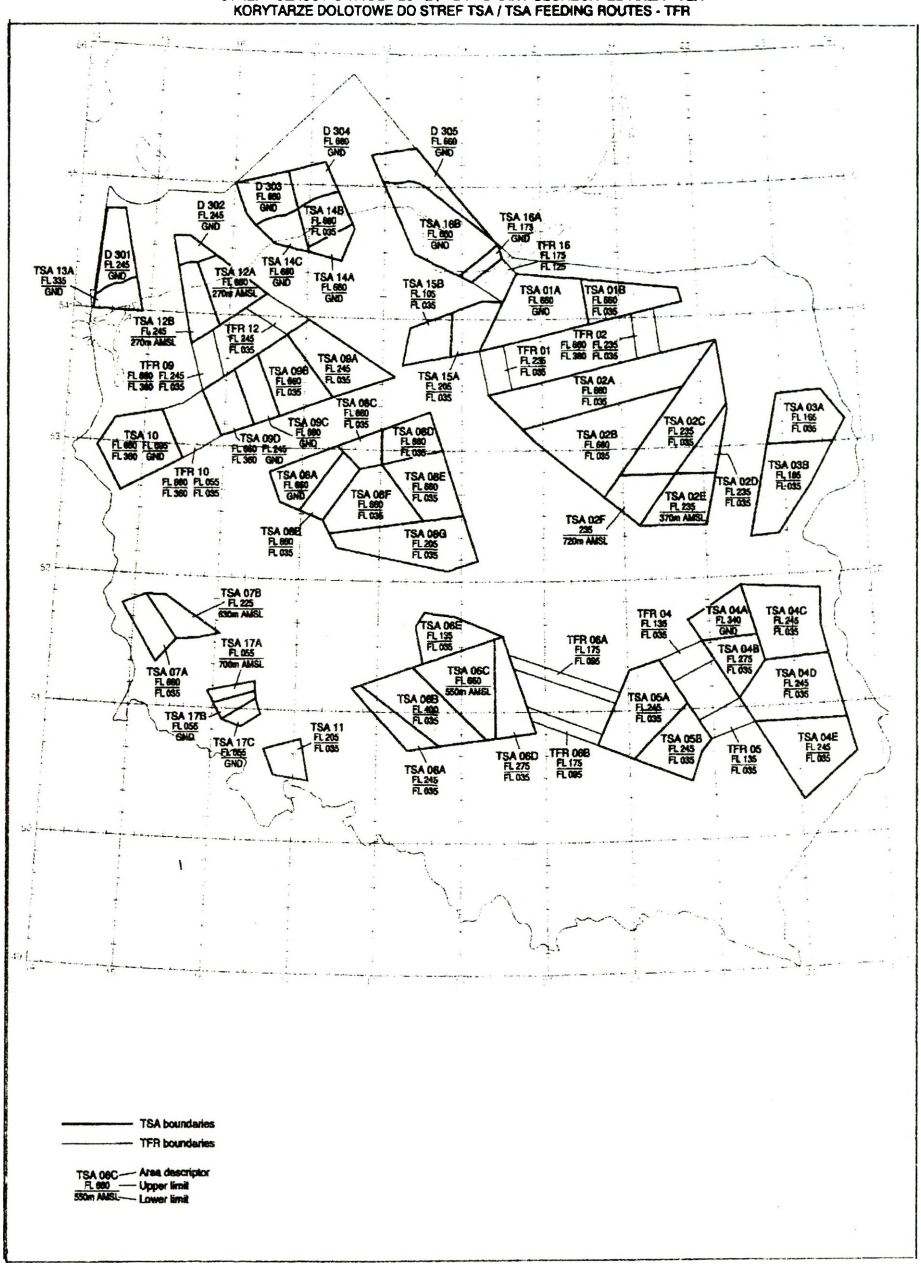
- nie kolidujące z siecią stałych dróg lotniczych – przy ich użytkowaniu organizator lotów powinien jedynie powiadomić komórkę AMC o każdorazowym rozpoczęciu i zakończeniu działalności lotniczej;
- kolidujące z siecią stałych dróg lotniczych – organizator lotów powinien na 30 min przed planowanym czasem rozpoczęcia lotów otrzymać od AMC potwierdzenie o zarezerwowaniu wymaganych elementów przestrzeni powietrznej.

Strefy czasowo wydzielone w formie stref niebezpiecznych (D) są to segmenty TSA znajdujące się nad wodami pełnego morza (poza wodami terytorialnymi), których użytkowanie wymaga koordynacji z sąsiednimi państwami. Aktywność takich stref jest publikowana w AUP.

Strefy niebezpieczne (D) – wyznaczone w postaci obszaru powietrznego o zdefiniowanych wymiarach, w obrębie której, w ściśle określonym czasie mogą być prowadzone działania niebezpieczne dla lotów statków powietrznych. Obejmują one przestrzeń powietrzną nad poligonami wojskowymi (lądowymi, morskimi i lotniczymi).

Korytarze dolotowe do stref czasowo wydzielonych - TFR (Temporary Feeding Routes) – przestrzeń powietrzna o określonych wymiarach nad obszarami lądowymi, wodami wewnętrznymi i wodami terytorialnymi Polski umożliwiająca dolot do TSA lub przelot między TSA. Ustanawia się je w celu segregacji przestrzeni powietrznej w przypadku braku możliwości zapewnienia służb ruchu lotniczego podczas dolotu do TSA lub przelotu między TSA. Korytarze dolotowe do stref czasowo wydzielonych są planowane i wykorzystane na zasadach stref czasowo wydzielonych będących w kolizji z siecią stałych dróg lotniczych. Lokalizację TSA i TFR w FIR Warszawa przedstawia rys. 4.16.

Obszary przekraczania granicy - CBA *(Cross-Border Areas).* Są to obszary segregacji tymczasowej, utworzone nad granicami międzynarodowymi. Mogą być one wprowadzone w celu zracjonalizowania zapotrzebowania na TSA po obu stronach granicy państwowej oraz uproszczenia procedur związanych z przekraczaniem granicy. W przy



Rys. 4.16. Lokalizacja stref czasowo wydzielonych (TSA) oraz TSA wydzielonych w formie stref niebezpiecznych

padku lotnictwa państwowego korzystanie z CBA będzie możliwe tylko w ramach międzypaństwowych porozumień. Za alokację obszarów CBA odpowiedzialne są komórki AMC poszczególnych państw. W związku z tym powinny one mieć jednoznacznie określony zestaw zasad stosowania pierwszeństwa, określonych w umowach między zainteresowanymi rządami.

Przestrzeń powietrzna o zredukowanej koordynacji - RCA *(Reduced Co-ordination Airspace)* stanowi część przestrzeni powietrznej o określonych wymiarach, w obrębie której ruch kontrolowany może być wykonywany poza drogami lotniczymi bez konieczności szczegółowej jego koordynacji. Według zharmonizowanej koncepcji RCA, kiedy jakiś obszar powietrzny jest zwolniony przez odpowiedzialny organ wojskowy od wymogu koordynacji przez kontrolerów GAT, to przestrzeń ta może być ogłoszona jako obszar o zredukowanej koordynacji. Główna korzyść z przyjęcia koncepcji RCA polega na zmniejszeniu obciążenia pracą kontrolerów GAT, przez zredukowanie lub zlikwidowanie potrzeby indywidualnej koordynacji wszelkich lotów poza drogami lotniczymi, w granicach danego obszaru powietrznego. Użytkowanie rejonów o zredukowanej koordynacji jest możliwe w okresach małej lub braku aktywności lotnictwa wojskowego.

Strefy ograniczone (R) – są to obszary powietrzne o zdefiniowanych wymiarach, nad obszarem lądowym lub wodami terytorialnymi, w obrębie której loty statków powietrznych ograniczone są do ściśle określonych warunków.

Każda strefa i korytarz dolotowy do TSA ma przypisany niepowtarzalny numer poprzedzony odpowiednim oznacznikiem. Segmenty stref numerowane są z dodatkową literą. Strefy czasowo wydzielone w formie stref niebezpiecznych numerowane są zgodnie z zasadami numeracji stref niebezpiecznych, ograniczonych i zakazanych. Znaki identyfikacyjne tych stref składają się z następujących grup liter i cyfr:

a) EP – znaki przynależności terytorialnej (zgodnie z Doc 7910 ICAO);
b) litery określające rodzaj strefy:
   - TSA – dla stref czasowo wydzielonych,
   - TFR – dla korytarzy dolotowych do TSA,
   - D - dla stref TSA wydzielonych w formie stref niebezpiecznych;
c) dwucyfrowego numeru dla stref czasowo wydzielonych (TSA) i korytarzy dolotowych (TFR) do TSA, np.: **EP TSA 08, EP TFR 12**;

d) trzycyfrowego numeru (od 301 począwszy) dla stref TSA wydzielonych w formie stref niebezpiecznych (np. **EP D 301**);

e) liter A, B, C itd. dla segmentów stref TSA.

TSA ustanawia się w celu:

- zaspokojenia potrzeb operacyjnych lotnictwa wojskowego oraz lotów prowadzonych w ramach prac badawczo-rozwojowych, lotów treningowych lub próbnych, które ze względu na rodzaj wykonywanych zadań wymagają rezerwacji przestrzeni, tak dla ochrony własnej, jak i innych użytkowników przestrzeni powietrznej;
- przeprowadzenia ćwiczeń lotniczych, które wymagają dużych obszarów powietrznych, a statki powietrzne biorące udział w tych ćwiczeniach wykonują skomplikowane manewry związane ze zmianą wysokości, prędkości i kierunku lotu, np.: w czasie przechwytywania celów powietrznych, walk powietrznych, strzelania do celów (naziemnych, nawodnych oraz powietrznych).

5. PODSTAWY KONTROLI RUCHU LOTNICZEGO

W poprzednich rozdziałach opisano organizację systemu zarządzania ruchem lotniczym, ze szczególnym zwróceniem uwagi na funkcje służb ruchu lotniczego. Wykazano szczególną rolę służb kontroli ruchu lotniczego w systemie bezpieczeństwa lotów. Służby te są gwarantem bezpiecznego i efektywnego użytkowania przestrzeni powietrznej przez wszystkie rodzaje lotnictwa - zapewniają najwyższy poziom bezpieczeństwa statkom powietrznym.

Jednym z bardzo istotnych problemów związanych z organizacją ruchu lotniczego jest precyzyjne określenie stopnia zależności dowódcy statku powietrznego od decyzji organów ATC, czyli sprecyzowanie zakresu, w jakim może on działać samodzielnie. Teoretycznie istnieje kilka możliwych rozwiązań:

- pozostawienie całej inicjatywy w rękach dowódcy statku powietrznego i obarczenie organów ATS jedynie obowiązkiem sprawowania państwowego nadzoru w zakresie przestrzegania przepisów lotniczych.
- powierzenie inicjatywy organom ATC z jednoczesnym obarczeniem ich całą odpowiedzialnością za konsekwencje podejmowanych decyzji.
- utworzenie systemu pośredniego, łączącego elementy obu poprzednich.

Rozwiązanie pierwsze stosowane jest w ruchu nadzorowanym, gdy loty są wykonywane według procedury VFR i gdy w danym czasie nie wykonuje się lotów IFR. Załogi prowadząc wzrokową obserwację przestrzeni powietrznej są odpowiedzialne za zachowanie warunków bezpieczeństwa. Rozwiązanie drugie jest (z pewnymi modyfikacjami) stosowane w lotnictwie sportowym oraz wojskowym. Tam jednak funkcje organów kontroli ruchu lotniczego spełniają doświadczeni instruktorzy. Ich decyzje mają, w związku z tym, walor fachowego pouczenia lub nakazu. Rozwiązanie trzecie ma zastosowanie w ruchu kontrolowanym, a od niedawna wprowadzane jest do lotnictwa wojskowego. W ruchu kontrolowanym organ ATC nie jest dokładnie wprowadzony w zagadnienia pilotażowe poszczególnych typów statków powietrznych. Funkcja kontrolerów ruchu lotniczego polega na zabezpieczeniu statków powietrznych przed zderzeniem. Istota rozwiązania trzeciego polega na tym, że każda ewolucja statku powietrznego wpływająca na sytuację innych statków powietrznych, zwłaszcza na ich bezpieczeń-

stwo, wymaga wiążącej aprobaty organu kontroli ruchu lotniczego, noszącego nazwę zezwolenia. Takie rozwiązanie wynika z realizacji bezspornie słusznej zasady pozostawienia dowódcy statku powietrznego, jako osobie najbardziej zorientowanej we własnej sytuacji, możliwości podejmowania decyzji.

Rola kontrolera ruchu lotniczego we współczesnym lotnictwie, to dbanie by między statkami powietrznymi były zachowane wymagane minima separacji. Separacje można osiągnąć dwoma metodami: tradycyjną, opartą na systemie ewidencji lotów oraz radarową realizowaną zgodnie z dewizą: „widzę cię i zabezpieczam".

5.1. Proceduralna metoda kontroli ruchu lotniczego

Jedną z pierwszych metod kontroli ruchu lotniczego była przyjęta z okresu II wojny światowej, a szczególnie z okresu "Bitwy o Anglię", metoda „prowadzenia sytuacji" na tak zwanym "stole operacyjnym". Stół operacyjny umożliwiał dowódcom odpowiedzialnym za obronę danego sektora podejmowanie decyzji o użyciu lotnictwa oraz ocenę działań bojowych. Jego idea po zakończeniu działań wojennych znalazła zastosowanie w kontroli ruchu lotniczego. Stół operacyjny miał duże wymiary, z zaznaczonymi w skali układem dróg lotniczych, rejonów i stref kontrolowanych lotnisk, pomocy nawigacyjnych i innych elementów przestrzeni powietrznej. Każdemu statkowi powietrznemu odpowiadał ruchomy klocek, z dość długim pręcikiem. Na pręciku tym umieszczona była elastyczna etykieta z wpisanymi znakami rozpoznawczymi statku powietrznego. W miarę napływu informacji od załóg klocek przesuwało się po stole, przy czym wysokość umieszczenia plakietki na pręciku odpowiadała w przybliżeniu aktualnej wysokości lotu. Rozstawienie klocków na stole oraz rozmieszczenie plakietek na pręcikach dawało wzrokowy przegląd sytuacji powietrznej. Na odrębnych stanowiskach pracy dokonywano zapisów, które w postaci arkuszy sytuacyjnych, książek korespondencyjnych stanowiły dokumentację przebiegu lotów. Wydajność tego systemu była bardzo ograniczona, precyzja odzwierciedlenia sytuacji również niewielka, a każde podejmowanie decyzji przez kontrolera wymagało korzystania z dokumentacji pisemnej. Komplikowało to proces kierowania ruchem lotniczym, przy czym podejmowanie jednoosobowych decyzji przez kontrolerów nie było możliwe, gdyż byli zależni od innych pracowników, z których każdy dysponował tylko fragmentem sytuacji. Stół operacyjny nie wytrzymał

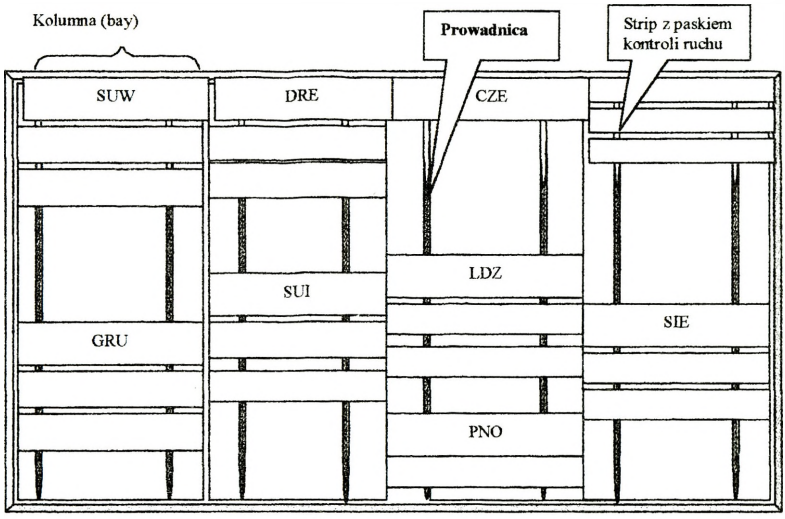
naporu zadań stawianych przez rozwijające się lotnictwo i musiał być zastąpiony nową, wydajniejszą metodą. Rozwój poszedł w dwóch kierunkach. Jeden z nowych, jak na owe czasy, oparty o bierną rejestrację lotów i znany pod nazwą systemu paskowego i drugi - czynny, funkcjonujący w oparciu o urządzenia radarowe. Paskowy system kontroli ruchu lotniczego mimo wielu wad i swego biernego charakteru, do tej pory nie został wyeliminowany ze względu na to, że w przypadku awarii urządzeń radiolokacyjnych kontroler całkowicie straciłby panowanie nad ruchem statków powietrznych. Dlatego też, kontroler oprócz kontroli radarowej zobowiązany jest prowadzić kontrolę proceduralną.

Istota paskowego systemu kontroli lotów polega na przekształcaniu wszystkich niezbędnych danych o każdym locie, wpływających od dowódców statków powietrznych, na szereg odpowiednio posegregowanych i zakodowanych zestawień. Zestawienia te (czyli paski - stąd nazwa systemu) umieszczane są na stole manipulacyjnym i świadomemu rzeczy kontrolerowi dają przejrzysty obraz sytuacji, a tym samym umożliwiają samodzielne podejmowanie wszelkich decyzji wynikających z potrzeb operacyjnych.

Loty kontrolowane odbywają się zawsze na jednym z wyznaczonych poziomów lotów, przy czym dwa statki powietrzne lecące naprzeciw siebie, zgodnie z zasadą separacji pionowej, muszą poruszać się na różnych poziomach. Jak uwidocznić tę zależność w sposób rzucający się w oczy, a jednocześnie prosty? Znaleziono następujące rozwiązanie: postanowiono wszystkie loty odbywające się w zakresie kątów drogi 0°-179° odnotowywać na paskach koloru żółtego, a w kierunkach od 180° do 359° na paskach koloru niebieskiego. W ten sposób, sama barwa paska wskazuje loty na kursach spotkaniowych, a więc te, które muszą być od siebie oddzielone zgodnie z normami separacji pionowej. Loty odbywające się poza przestrzeniami kontrolowanymi, lecz mające wpływ na bezpieczeństwo ruchu w przestrzeniach kontrolowanych, na przykład loty wojskowych statków powietrznych przecinających drogi lotnicze, odnotowywane są na paskach koloru pomarańczowego.

Ruch lotniczy charakteryzują szybkie zmiany sytuacji przestrzennej. Dlatego też, informacje nie mogą być porządkowane statycznie. Cel ten osiągnięto przez podział pasków na dwa rodzaje: paski stanowiące odpowiednik planu lotu i paski będące wyciągiem z tego planu dla określonych punktów kontrolnych, nad którymi statek powietrzny będzie przelatywał. Posługiwanie się paskami bez dodatkowych urządzeń technicznych

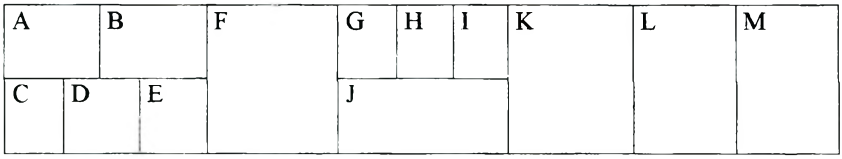
byłoby kłopotliwe. Rzeczywista wartość samego paska uwidacznia się dopiero po zastosowaniu specjalnej tablicy sytuacji ruchowej. Tablica ta (rys. 5.1) to nic innego jak umieszczona pod dogodnym dla obserwacji kątem płyta, podzielona na pewną liczbę kolumn, których liczba jest dostosowana do liczby dróg lotniczych i innych przestrzeni kontrolowanych, znajdujących się pod kontrolą organu ATC. Każdą kolumnę wyznaczają dwie prowadnice tak skonstruowane, by można na nich było umieszczać i przesuwać podłużne klocki (stripy) z umieszczonymi w nich paskami. Jeśli więc posegreguje się je tak, aby w kolumnach odpowiadających, na przykład radiolatarniom w drogach lotniczych, znalazły się stripy przelatujących nad nimi samolotów, otrzyma się bardzo dokładny obraz sytuacji przestrzennej. Paski są uaktualniane nie tylko przez dokonywanie dodatkowych wpisów, lecz również przez zmianę ich pozycji na tablicy operacyjnej.



Rys. 5.1. Tablica sytuacji ruchowej

Informacje wyjściowe na paskach nanosi asystent kontrolera lub też mogą być drukowane przez drukarkę sprzężoną z komputerem. Dalsze ich wypełnianie w trakcie sprawowania kontroli realizuje kontroler ruchu lotniczego. Współczesne systemy kontroli ruchu lotniczego posiadają podsystemy przetwarzania planów lotu, dzięki którym pasek jest drukowany przez drukarkę sprzężoną z komputerem przyjmującym plany lotów. Wymiary pasków są bardzo małe i wynoszą 20×150 mm, a ilość informacji, któ-

re trzeba umieścić na pasku bardzo duża. Z tego też względu konieczne jest stosowanie zapisu w postaci odpowiednich skrótów i symboli. Zapis ten powinien być jednak czytelny i jednoznacznie rozumiany przez wszystkich zainteresowanych. W kontroli obszaru używa się dwóch rodzajów pasków: pasków będących wyciągiem z planu lotu (rys. 5.2) oraz pasków dla poszczególnych punktów kontrolnych. Na rys. 5.3 pokazano przykład wypełniania pasków używanych w kontroli obszaru.



Rys. 5.2. Pasek używany w kontroli obszaru dla odlotów

Znaczenie pól:

A – lotnisko odlotu (według oznacznika ICAO);

B – poziom lotu zaplanowany przez dowódcę statku powietrznego;

C – planowany czas odlotu (czas UTC w godzinach i minutach);

D – rzeczywisty czas startu podany w minutach (godzina znana z poprzedniej rubryki);

E – czas wejścia statku na drogę odlotu (w minutach);

F – prawy górny róg – typ statku powietrznego; środek znak rejestracyjny statku powietrznego; dół rubryki, z lewej strony – prędkość statku powietrznego względem ziemi, z prawej strony - prędkość względem powietrza poprzedzona literą T;

G – czas otrzymania prośby dowódcy statku powietrznego o udzielenie zezwolenia na start;

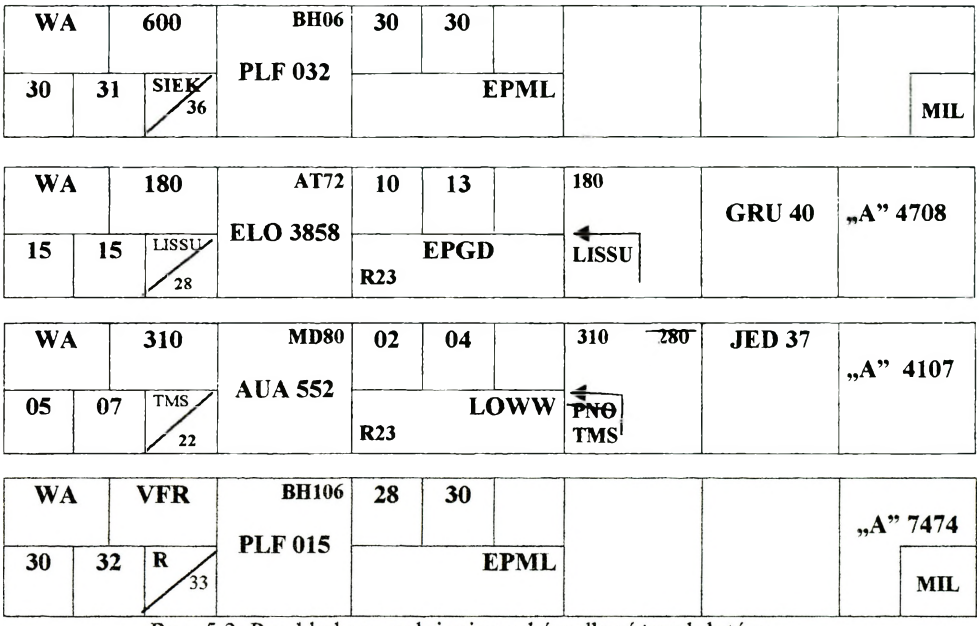
H – czas udzielenia zezwolenia na start;

I – ewentualne opóźnienie przewidywane przez kontrolera, gdy dowódca statku prosi o zezwolenie startu;

J – trasa lotu i lotnisko;

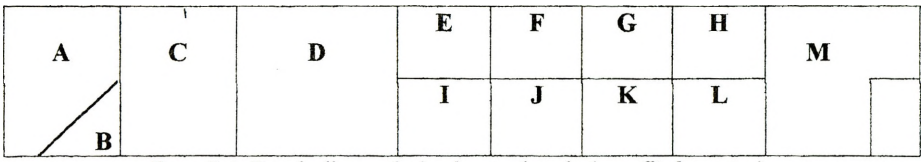
K – wstępne zezwolenie kontroli ruchu dotyczące trasy i poziomów lotu oraz instrukcje odlotu;

L i M – zmienione lub poprawione zezwolenia przekazane na pokład statku powietrznego.



Rys. 5.3. Przykłady wypełnienia pasków dla różnych lotów

Nieco inny jest układ pasków dla poszczególnych punktów kontrolnych (rys. 5.4). Paski kontroli ruchu przygotowuje się dla każdego znaczącego punktu nawigacyjnego, nad którym będzie przelatywał samolot, np. jeżeli przelatuje nad trzema punktami to należy przygotować trzy paski. Przykład wypełnienia pasków dla poszczególnych punktów kontrolnych zawiera rys. 5.5



Rys. 5.4. Pasek dla punktów kontrolnych *(overflight strips)*

Kratka A Przypuszczalny czas, w którym samolot jest spodziewany nad punktem kontrolnym (godzinę piszemy cyframi dużymi, a minuty cyframi małymi, wszystkie czasy następne w pozostałych kratkach piszemy tylko w minutach, jednak przy każdej następnej godzinie należy podać godzinę dużymi cyframi). Znaki punktu kontrolnego, do którego odnosi się pasek kontroli lotu, piszemy w tej kratce w prawym rogu u góry. Przypuszczal-

ny czas od poprzedniego punktu kontrolnego zliczony przez kontrolera piszemy w lewym rogu na dole kratki.

Kratka B — Czas, w jakim samolot przeleciał punkt kontrolny, do którego odnosi się pasek kontroli lotu (jeżeli samolot „zatrzymujemy" nad punktem kontrolnym to kratkę dzielimy na dwie części i wyżej wpisujemy czas, w którym samolot przybył nad punkt kontrolny, a w dolnej części – czas, w którym samolot opuścił punkt kontrolny).

Kratka C — Dane dotyczące: poziomu lotu (jeżeli samolot wykonuje lot na innym poziomie niż otrzymał zezwolenie to należy go zapisać poniżej i zakreślić kółkiem. Kiedy wyznacza się inne wysokości nad kolejnymi punktami kontrolnymi to należy zapisać poziom lotu z poprzedniego punktu na pasku kontroli lotu następnego punktu w kratce poziomów lotu w prawym rogu u góry i zamknąć ją w prostokącie. Podczas schodzenia lub wznoszenia zapisujemy kolejne w dół lub w górę i zaznaczamy strzałką. W chwili opuszczenia kolejnej wysokości skreślamy ją kreską poziomą, a z chwilą osiągnięcia wyznaczonej wysokości przekreślamy strzałkę pionową kreską poziomą.

Kratka D — Znaki samolotu dużymi literami pośrodku kratki, typ samolotu w prawym rogu u góry, prędkość względem powietrza w prawym dolnym rogu, a przed nią prędkość względem ziemi. Na ostatnim pasku samolotu przylatującego piszemy w lewym rogu skrót lotniska docelowego.

Kratka E — Odpowiednie symbole.

Kratka F — Przypuszczalny czas przelotu.

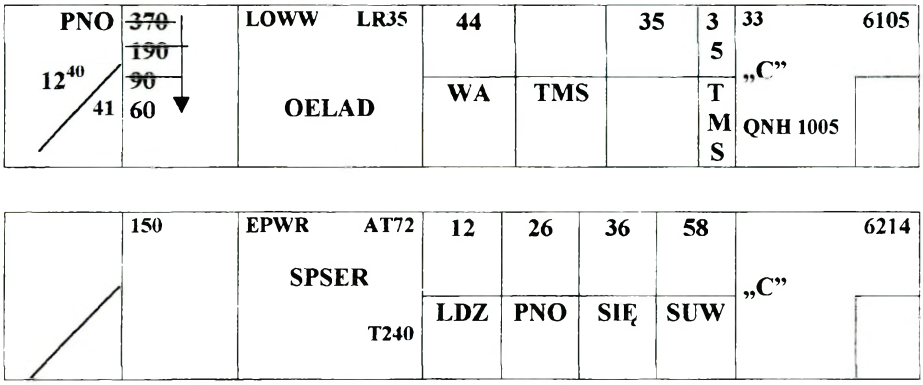
Kratka G — Przypuszczalny czas przelotu podany przez pilota.

Kratka H — Rzeczywisty czas przelotu poprzedniego punktu kontrolnego (znaki poprzedniego punktu kontrolnego piszemy u góry kratki).

Kratki I, J, K — Skrót lotniska wylotu, drogi lotniczej, punktu kontrolnego.

Kratka L — Czas, miejsce lub poziom, w którym samolot ma nawiązać łączność z następną jednostką kontroli, np. APP oraz częstotliwość (gdy nie jest stała).

Kratka M Dane dotyczące kontroli, które zostały przekazane do samolotu; jak informacje o ruchu mającym szczególne znaczenie, instrukcje oczekiwania, QNH, RWY w użyciu, informacje pogodowe itp.



Rys. 5.5. Przykład wypełnienia pasków dla punktów kontrolnych

Przedstawiony sposób wypełniania pasków jest wzorcowy i w praktyce operacyjnej mogą występować dosyć istotne różnice, tym bardziej, że obecnie paski są przygotowywane przez komputer.

Proceduralna metoda kontroli ruchu lotniczego pomimo jej biernego charakteru, nie została wyeliminowana, gdyż w sytuacjach awaryjnych jest to jedyny sposób zapewniający kontrolerowi panowanie nad ruchem lotniczym.

5.2. Kontrola ruchu lotniczego z wykorzystaniem radaru

Zgodnie z zaleceniami ICAO, do kontroli ruchu lotniczego na trasach należy używać monoimpulsowych radarów wtórnych, traktując radary pierwotne jako źródło uzupełniające. Polska ten warunek spełnia. Kontrola ruchu lotniczego na trasach opiera się o radiolokację wtórną i wieloradarowe śledzenie, a jako uzupełnienie stosowana jest radiolokacja pierwotna. Śledzenie wieloradarowe polega na takiej organizacji pola radiolokacyjnego, by statek powietrzny wykonujący lot na określonej wysokości był w zasięgu obserwacji przynajmniej dwóch radarów. Tylko taka organizacja pola radiolokacyjnego daje gwarancje bezpieczeństwa ruchu lotniczego.

Z punktu widzenia potrzeb kontroli ruchu lotniczego w różnych fazach lotu, powstało kilka specjalizowanych typów radarów, którym stawiane są różne zadania. Podział ten w zależności od stawianych zadań, wyróżnia następujące typy radarów:

1. Radary kontroli obszaru - ich zadaniem jest kontrola ruchu statków powietrznych na trasach, w rejonie informacji powietrznej.
2. Radary kontroli zbliżania - ich zadaniem jest kontrola ruchu lotniczego w rejonach lotnisk (TMA), gdzie statki powietrzne wykonują najwięcej manewrów związanych z podejściem do lotniska i lądowania oraz odlotem na trasy po starcie.
3. Radary precyzyjnego podejścia; ich zadaniem jest dokładna kontrola azymutu i kąta schodzenia samolotu, aż do chwili wylądowania. Radary tego typu, przy współpracy z radarami kontroli zbliżania tworzą system naziemnej kontroli lądowania – GCA *(Ground Controlled Approach).*
4. Radary obserwacji płyty lotniska przeznaczone są do kontroli ruchu statków powietrznych na drogach startowych, drogach kołowania, płaszczyznach postojowych oraz do kontroli ruchu wszelkich pojazdów kołowych na płaszczyźnie lotniska.
5. Radary wtórne - ich zadaniem jest kontrola ruchu lotniczego zarówno w rejonie informacji powietrznej, jak i w rejonie lotniska, poprzez automatyczne nawiązywanie łączności z samolotami wyposażonymi w urządzenia odpowiadające. Mogą pracować samodzielnie bądź współpracować z radarami pierwotnymi.

Radary stosowane w kontroli ruchu lotniczego muszą spełniać określone wymagania techniczne. Obejmują one takie parametry jak:

- zasięg i pułap ciągłego śledzenia samolotu;
- dokładność określania współrzędnych samolotu;
- rozróżnialność w odległości i w azymucie;
- dyskretność informacji;
- niezawodność.

5.2.1. Istota radiolokacji wtórnej

Rozważania o radarach kontroli ruchu lotniczego ograniczymy do ogólnej ich charakterystyki, a w zasadzie przedstawienia istoty radiolokacji wtórnej.

Radiolokacja wtórna opiera się na zasadzie aktywnego zapytania i aktywnej odpowiedzi. Początkowo miała zastosowanie w wojskowych systemach rozpoznania „swój – obcy" *(IFF – Identification Friend or Foe).* Pierwszy system rozpoznania IFF został wprowadzony w okresie wojny koreańskiej i funkcjonował pod nazwą „Mark 10". Wszystkie jego późniejsze modyfikacje stosują nie zmienioną zasadę pracy. Wyznaczo-

ne są stałe częstotliwości nośne dla zapytania 1030 MHz i 1090 MHz dla odpowiedzi. W modyfikacji systemu w połowie lat pięćdziesiątych, znanej pod nazwą SIF *(Selective Identification Facility)*, wprowadzono trzy rodzaje pracy (mode 1, 2 i 3) z możliwością używania 4096 kodów. W początku lat 60. Stany Zjednoczone dodały czwarty rodzaj pracy (mode 4), umożliwiający szyfrowanie (kodowanie kryptograficzne) w systemie IFF. Tak poprawiony system znany pod nazwą IFF Mk 12 wraz z rodzajem pracy 4 (mode 4) stosowany jest w różnych konfiguracjach w krajach NATO. System IFF Mk 12, z rodzajem pracy 3/A spełnia podwójną rolę, gdyż nie tylko umożliwia identyfikację obiektów powietrznych dla celów militarnych, ale również umożliwia współpracę z cywilnymi systemami kontroli ruchu lotniczego, odpowiadając na zapytania radarów wtórnych.

Radar wtórny, znany pod nazwą SSR *(Secondary Surveillance Radar)* pracuje na zasadzie nawiązywania dwustronnej transmisji „ziemia – statek powietrzny", „statek powietrzny – ziemia". Naziemne urządzenie nadawczo-odbiorcze radaru wtórnego, zwane *„interrogatorem"* współpracuje z urządzeniem nadawczo-odbiorczym na pokładzie samolotu, zwanym *„transponderem"*. Współpraca tych urządzeń odbywa się w sposób zautomatyzowany. Stąd też wynika wiele zalet tego systemu w porównaniu z radarem pierwotnym.

Do zalet systemu radaru wtórnego zaliczamy:

- większy zasięg, przy mniejszej mocy nadajnika naziemnego;
- nie występowanie odbić zakłócających od stałych przedmiotów terenowych i warunków atmosferycznych;
- możliwość identyfikacji samolotu bez konieczności wykonywania manewru i utrzymywania łączności radiowej z samolotem;
- możliwość przekazywania z samolotu do stacji naziemnej informacji dodatkowych, takich jak: wysokość lotu, numer rejsu, typ samolotu, prędkość, odległość do określonego punktu lub lotniska, czas lotu do określonego punktu, pozostałość paliwa oraz sygnałów alarmowych.

Do podstawowych wad radaru wtórnego należy:

- ograniczenie wykrywania do tych obiektów, które są wyposażone w urządzenia odpowiadające (transpondery), sprawne w chwili wystąpienia sygnału zapytania;

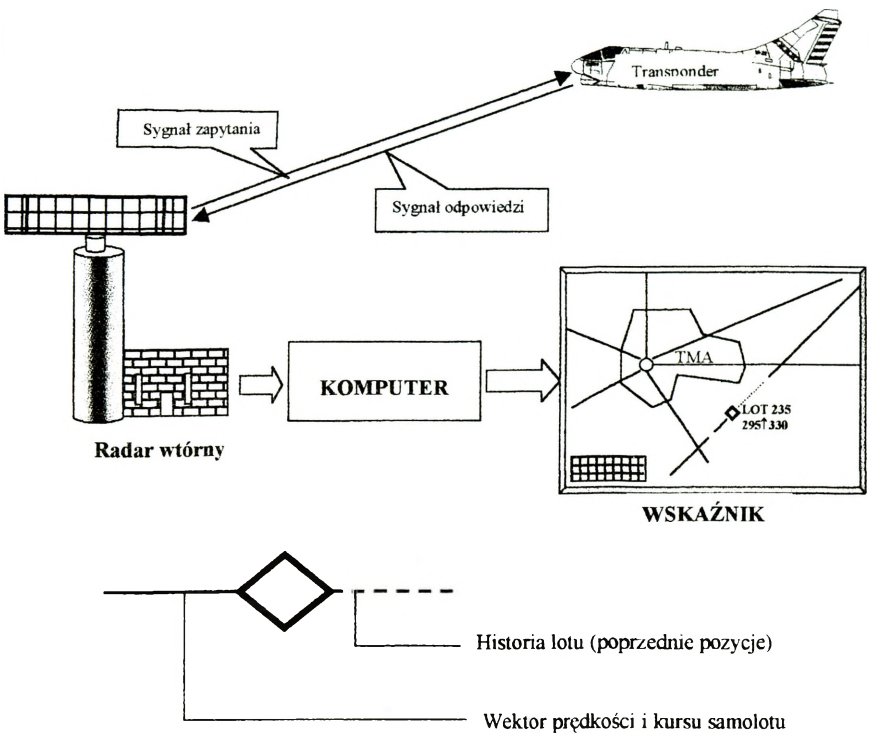
- blokowanie się transpondera w chwili gdy kilka radarów zapytuje jednocześnie (zjawisko to zostało wyeliminowane przez wprowadzenie dodatkowego rodzaju pracy (mode S);
- mała rozróżnialność w odległości i w azymucie;
- możliwość pojawienia się „fałszywych celów".

Zasadę pracy systemu radaru wtórnego przedstawia rys. 5.6.

Naziemne urządzenie zapytujące (interrogator) wyzwala odpowiedź z transpondera znajdującego się na pokładzie samolotu. Odpowiedź przekazywana jest do komputera, który przetwarza odebrany sygnał, a następnie zobrazowuje go na wskaźniku kontrolera. Na wskaźniku jest możliwość zobrazowania wszystkich statków powietrznych wyposażonych w transpondery na tle mapy elektronicznej. Zasięg zobrazowania można zwiększać, zmniejszać, sektorować, wprowadzać lotniska, strefy zakazane, niebezpieczne, ograniczone, strefy lotów lotnictwa wojskowego, programować trasy lotów, wyświetlać plany lotów poszczególnych statków powietrznych. W ten sposób kontroler ruchu lotniczego ma pełną informację o parametrach lotu oraz przestrzeni powietrznej, w której znajduje się samolot.

W użytkowanych przez lotnictwo systemach IFF stosuje się następujące rodzaje pracy: mode 1, mode 2, mode 3/A, mode 4, mode C. Funkcje poszczególnych rodzajów pracy są następujące:

- mode 1 – zastosowanie wojskowe z 32 możliwymi odpowiedziami (system rzadko już stosowany);
- mode 2 – zastosowanie wojskowe z 4096 możliwymi kodowanymi odpowiedziami;
- mode 3/A – zastosowanie wojskowe z 4096 możliwymi kodowanymi odpowiedziami, kompatybilny z rodzajem pracy A (mode A) w cywilnych systemach radarów wtórnych;
- mode 4 – zastosowanie wojskowe, służy do potwierdzania identyfikacji, zapytania i odpowiedzi są kodowane cyfrowo (nie jest używany w cywilnych systemach radarów wtórnych, jest wykorzystywany w czasie akcji bojowych).
- mode C – zastosowanie w lotnictwie cywilnym i wojskowym, przeznaczony do przekazywania informacji o wysokości lotu statku powietrznego.



Rys. 5.6. Zasada pracy systemu radaru wtórnego

Kolejnym rodzajem pracy transpondera jest tak zwane adresowe zapytanie – DABS *(Discrete Adress Beacon System)*. Koncepcja tego rodzaju pracy nazwana została jako "mode S". Ten rodzaj pracy opracowany został dla potrzeb cywilnych systemów kontroli ruchu lotniczego, w celu wyeliminowania trudności eksploatacyjnych pojawiających się wraz ze wzrostem ruchu lotniczego i ilości radarów przeznaczonych dla kontrolowania tego ruchu. Przy dużej liczbie radarów wtórnych zapytujących w sposób ciągły dochodziło do blokowania się transponderów, które nie wysyłały odpowiedzi do systemu naziemnego. W celu wyeliminowania tych zjawisk znanych pod nazwą *„fruits" i „garbling")* zastosowano nowy rodzaj pracy (mode S). W tym rodzaju pracy każdy

dy samolot posiada swój 24-bitowy adres (numer), który wykorzystywany jest przy zapytaniu. Łącznie wszystkich adresów zapytania występuje około 16,5 mln. Dzięki adresowi sygnał zapytania odbierany jest wyłącznie przez jeden samolot i tylko ten samolot wysyła sygnał odpowiedzi. Stosując adresowe zapytanie wyeliminowano zjawiska blokowania się transponderów.

Najważniejszą zaletą radaru wtórnego jest automatyczne przekazywanie wysokości lotu. Wysokość lotu samolotu, wskazywana przez wysokościomierz barometryczny przekazywana jest do układów kodowania transpondera. W przypadku odebrania przez transponder sygnału zapytującego rodzaju „C" (mode C), automatycznie zostaje nadany sygnał odpowiedzi, zawierający aktualną wysokość lotu. Urządzenie zapewnia możliwość przekazywania informacji o wysokości z dokładnością do 100 ft (30 m).

W systemie kontroli ruchu lotniczego, a szczególnie w systemach zautomatyzowanych, nieodzownym warunkiem jest dysponowanie skorelowaną informacją z radaru pierwotnego i radaru wtórnego, zobrazowaną na ekranie jednego wskaźnika. Wzajemne przyporządkowanie danych azymutalnych uzyskiwanych z radaru pierwotnego i wtórnego jest realizowane następującymi metodami:

- wspólną instalacją anteny radaru pierwotnego i wtórnego (jedna nad drugą);
- oddzielną instalacją anten i synchronizacją ich napędu (anteny powinny znajdować się blisko siebie);
- cyfrową obróbką sygnałów.

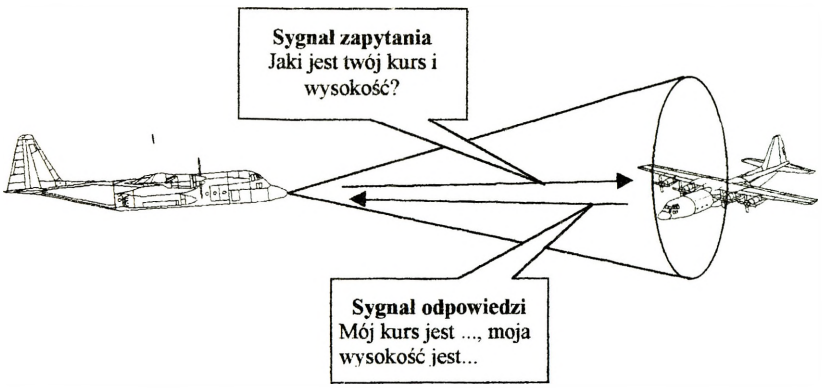
Dla potrzeb wojskowej kontroli ruchu lotniczego nieodzowne są radary pierwotne, ze względu na to, że stanowią one ważny element systemu obrony powietrznej. Muszą więc wykrywać i identyfikować wszystkie obiekty poruszające się w przestrzeni powietrznej, w czasie pokoju, zagrożenia wojennego jak i wojny.

5.3. Systemy antykolizyjne

Od kilku lat rodzaj mode S jest szeroko wykorzystywany w pokładowych systemach zapobiegania kolizjom – ACAS *(Airborne Collision Avoidance System).* System zapobiegania kolizjom jest to urządzenie bezpieczeństwa, które alarmuje pilotów o wykryciu obecności w pobliżu statku powietrznego innego statku powietrznego. Urządzenie to działa całkowicie niezależnie od naziemnych systemów wykrywania i zapobiegania

kolizjom stosowanych przez służby ruchu lotniczego. W systemach antykolizyjnych wykorzystuje się mode S do zapytywania w relacji „powietrze – powietrze" a informacje uzyskane tą drogą, takie jak: wysokość, prędkość i położenie obiektu zapytywanego, są wprowadzane do pokładowego systemu komputerowego. Na podstawie tych danych automatycznie wyliczany jest kurs i wysokość, którą należy przyjąć dla uniknięcia kolizji. Pokładowe systemy zapobiegania kolizjom opracowano w celu poprawienia bezpieczeństwa w powietrzu poprzez zapobieganie kolizjom i niebezpiecznym zbliżeniom. Praca tego systemu polega na monitorowaniu innych znajdujących się w pobliżu samolotów przez pokładowe transpondery zapytujące i ocenie ryzyka kolizji. Jeśli na podstawie informacji o wysokości, uzyskanej przez transponder lecącego w pobliżu samolotu system wyliczy niebezpieczeństwo kolizji to poradzi pilotowi, jaki manewr wykonać, by jej uniknąć. Ogólne zasady pracy systemu zapobiegania kolizjom przedstawiono na rysunku 5.7. System zapobiegania kolizjom (ACAS) przeznaczony jest dla wszystkich statków powietrznych i pozwala realizować następujące zadania:

- wykrywa i identyfikuje samoloty lecące na tych samych wysokościach;
- ułatwia pilotom podejmowanie odpowiednich działań;
- proponuje pilotowi manewr dla uniknięcia kolizji.



Rys. 5.7. Zasada pracy systemów antykolizyjnych

System ACAS jest zorganizowany na trzech poziomach: ACAS I, ACAS II i ACAS III.

System ACAS I przeznaczony jest dla małych samolotów i realizuje następujące funkcje:

- wykrywa samolot lecący na tej samej wysokości;
- wskazuje przybliżony kierunek do samolotu stanowiącego zagrożenie;

- pozwala pilotowi wzrokowo zlokalizować wykryty samolot i podjąć odpowiednie działanie.

System ACAS II przeznaczony jest dla dużych samolotów liniowych i realizuje następujące funkcje:

- śledzi bliskie samoloty w płaszczyźnie elewacyjnej i azymutalnej;
- określa czas do najbliższego zbliżenia;
- zobrazowuje pilotowi kierunek do zagrażającego samolotu;
- wskazuje pilotowi manewr dla uniknięcia kolizji;
- jeżeli nie jest możliwa lokalizacja wzrokowa zagrażającego obiektu, system podaje kolejne informacje o uniknięciu kolizji.

Zalecana procedura unikania kolizji dotyczy wyłącznie płaszczyzny elewacyjnej, a komunikaty o podjętych działaniach pilota, mających na celu uniknięcie kolizji, przekazywane są także do samolotu zagrażającego.

System ACAS III jest przeznaczony dla bardzo dużych samolotów i poza funkcjami realizowanymi przez ACAS II ma rozszerzone możliwości, tzn.:

- doradza pilotowi również manewr w płaszczyźnie horyzontalnej;
- posiada zwiększoną rozróżnialność i dokładność, wynikającą z zastosowania dużej anteny.

System ACAS II, który jest obecnie dostępny do zainstalowania na pokładzie statku powietrznego nazywany jest również TCAS II *(Traffic Advisory and Collision Avoidance System)*. TCAS II generuje dwa rodzaje rozwiązań sytuacji kolizyjnych:

- Propozycje Ruchowe *(Traffic Advisories – TAs)* - są to wskazania pozwalające na ustalenie przybliżonego położenia statku powietrznego, który może powodować potencjalne zagrożenie kolizyjne;
- Propozycje Rozwiązania *(Resolution Advisories – RAs)* - są to zalecane manewry lub restrykcje manewrowe w płaszczyźnie pionowej przeznaczone do rozwiązywania sytuacji kolizyjnych ze statkiem powietrznym wyposażonym w transponder podający informacje o wysokości.

System TCAS II generuje propozycje unikania potencjalnych kolizji wyłącznie za pomocą manewrów w płaszczyźnie pionowej.

Wyniki europejskich badań nad bezpieczeństwem ruchu lotniczego wskazują, że poprzez powszechną instalację na statkach powietrznych i używanie pokładowego syste-

mu zapobiegania kolizjom osiąga się znaczącą poprawę bezpieczeństwa. Stosowanie systemu ACAS nie zmienia indywidualnej odpowiedzialności pilotów i kontrolerów ruchu lotniczego za bezpieczeństwo operacji lotniczych. Kontroler poinformowany, że statek powietrzny wykonujący lot pod kontrolą służb ATC manewruje zgodnie z zaleceniami "Propozycji Rozwiązania (RA)", nie powinien podawać instrukcji temu statkowi, sprzecznych z instrukcjami "Propozycji Rozwiązania", zgłoszonymi przez pilota. W chwili, gdy statek powietrzny wykonuje manewr niezgodny z przydzielonym zezwoleniem ATC lecz zgodnie ze wskazówkami z Propozycji Rozwiązania (RA), kontroler zostaje zwolniony z odpowiedzialności za zapewnienie właściwej separacji między statkami powietrznymi. Natomiast jeśli pozwalają na to warunki, kontroler powinien starać się przekazać informacje o ruchu lotniczym statkowi powietrznemu, zagrożonemu przez wykonywane manewry. Odpowiedzialność kontrolera za zapewnienie separacji dla wszystkich zagrożonych statków powietrznych zostaje przywrócona w sytuacji, gdy:

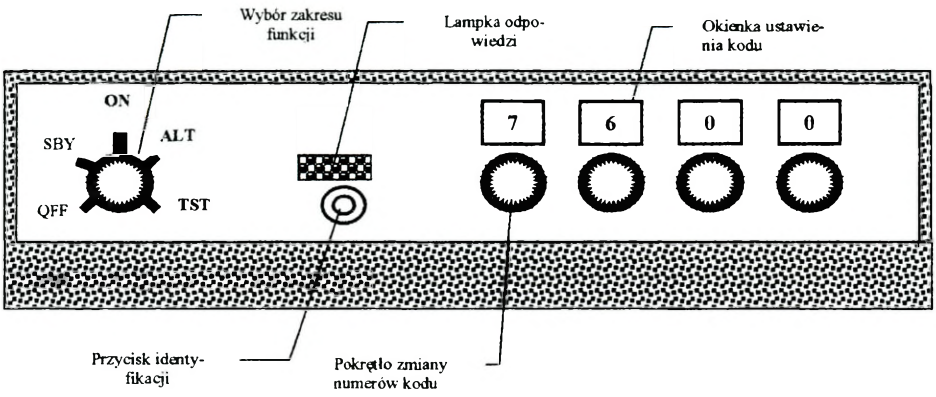
- kontroler potwierdzi meldunek pilota, że statek powietrzny powrócił do lotu zgodnie z udzielonym mu zezwoleniem ATC;
- kontroler potwierdzi meldunek pilota, że statek powietrzny jest w fazie powrotu do lotu zgodnie z udzielonym mu zezwoleniem i wyda zezwolenie alternatywne, które zostanie potwierdzone przez załogę statku powietrznego.

5.4. Zasady przydziału kodów SSR

W celu zapewnienia bezpiecznego i sprawnego wykorzystania radaru wtórnego, piloci i kontrolerzy powinni dokładnie przestrzegać opublikowanych procedur operacyjnych użytkowania transpondera. Transponder będzie wysyłał zakodowaną odpowiedź do urządzenia zapytującego, jeżeli będzie miał ustawiony właściwy kod i będzie włączony. W lotnictwie używa się transponderów różnych producentów. Nie mniej jednak elementy sterujące na tabliczce są podobne. Na rys. 5.8. przedstawiono elementy sterowania na tabliczce transpondera pokładowego KING KT 76A.

Każdy statek powietrzny posiadający na swoim wyposażeniu transponder powinien mieć przydzielony przez służby ruchu lotniczego odpowiedni kod i stosować się do ustalonych procedur. Identyfikacja statków powietrznych przy użyciu modu 3/A radaru

wtórnego jest obecnie na świecie metodą podstawową. Liczba możliwych indywidualnych kodów modu 3/A wynosi 4096.



Rys. 5.8. Elementy sterowania transponderem

W rejonach o dużym natężeniu ruchu i w zasięgu pokrycia dużej liczby radarów uniknięcie duplikacji, czyli przydzielenia jednego kodu dwóm statkom powietrznym jest mało prawdopodobne. W celu uniknięcia potencjalnych konfliktów w przydzielaniu statkom powietrznym jednoznacznych kodów, tzn. przydziału w jednym lub dwóch znajdujących się blisko siebie rejonach takich samych kodów różnym statkom powietrznym, a jednocześnie, w celu umożliwienia utrzymywania przez statek powietrzny przydzielonego kodu przez jak najdłuższy odcinek lotu międzynarodowego w granicach regionu EUR, zespół specjalistów EUROCONTROL *(RASP – Eurocontrol Radar Applications Specialist Panel)* opracował „Plan rozdziału kodów" – *CAP (ICAO SSR Code Allotment Plan)* i „Regionalną metodę przydziału kodów" – ORCAM *(Originating Region Code Assignment Method). „ORCAM – metoda, zgodnie z którą czterocyfrowy kod przydzielony określonemu statkowi powietrznemu w trakcie jego wlotu do PA (w czasie startu lub w locie) jest wybrany spośród danego zbioru kodów – będącym, w wyniku podziału dokonanego przez CAP, w dyspozycji zainteresowanego organu ATC – w ten sposób aby zredukować do minimum możliwość pomyłki identyfikacji poprzez przydział tego samego kodu dwóm różnym statkom".*

Plan rozdziału kodów SSR dzieli region EUR na pięć „Rejonów Uczestniczących":

- PA North - Rejon Uczestniczący Północny;

- PA West - Rejon Uczestniczący Zachodni;
- PA South-West - Rejon Uczestniczący Południowo-Zachodni;
- PA East Rejon - Rejon Uczestniczący Wschodni;
- PA South-East - Rejon Uczestniczący Południowo-Wschodni.

Rejon Uczestniczący – PA (Participating Area) jest to rejon o określonych granicach, obejmujący rejony odpowiedzialności służb kontroli ruchu lotniczego kilku państw lub FIR-ów, w którym czterocyfrowe kody przydzielone poszczególnym statkom powietrznym wykonującym loty międzynarodowe są zazwyczaj utrzymywane w trakcie wykonywania lotu w danym PA.

Polska (FIR Warszawa), razem z Czechami, Słowacją, Ukrainą, Białorusią, Litwą, Rosją (Kaliningrad) i Łotwą (granica przez otwarte morze) należą do PA East. Niemcy (FIR Berlin) należą do PA West, Szwecja (FIR Malmö) wraz z duńskim Bornholmem należą do PA North (Kontrola Obszaru Malmö). Polska jest krajem granicznym między głównymi europejskimi rejonami uczestniczącymi: Wschodnim (PA East), Zachodnim (PA West) i Północnym (PA North). Położenie Polski nakłada na operatorów radarów wtórnych obowiązek zachowania szczególnej ostrożności podczas przydzielania kodów modu 3/A, ścisłego przestrzegania procedur, aby nie dopuścić do problemów identyfikacyjnych w całym regionie Środkowej Europy. Zgodnie z generalną koncepcją „Planu rozdziału kodów" statki powietrzne powinny utrzymywać kody tranzytowe, przydzielane w tym samym PA, natomiast przy przekroczeniu granicy dwóch PA powinny mieć przydzielony nowy kod. Dla każdego PA wydzielono odpowiednią, w zależności od wielkości międzynarodowego ruchu lotniczego, ilość serii kodów, a wewnątrz PA dokonano rozdziału serii i bloków dla poszczególnych państw.

Kod podstawowy *(Basic Code)* jest to kod składający się z kombinacji tylko impulsów A i B (włącznie z odpowiedziami 4096–kodowych transponderów bez impulsów C i D): $Z_1, Z_2, 0, 0$; gdzie $Z_1 = 0, 1, 2, ...7$

Kod jednoznaczny *(Discrete Code)* – kod SSR zawierający wszystkie te kombinacje impulsów A, B, C, D, które nie tworzą „kodów podstawowych", tym samym nie mogą być wytworzone w 64–kodowym transponderze:

Z_1, Z_2, Z_3, Z_4; gdzie $Z = 0,1,2,...7$, $Z_3, Z_4 \neq 0$

Kod czterocyfrowy *(Four – digit Code)* – kod SSR zawierający kombinacje impulsów A, B, C, D:

Z_1, Z_2, Z_3, Z_4; gdzie $Z_1 = 0, 1, 2, ...7$

Seria kodów *(Code Series)* – grupa sześćdziesięciu czterech czterocyfrowych kodów, posiadających te same dwie pierwsze cyfry. Dwie pierwsze cyfry np. 62, oznacza serię 6200 – 6277.

Blok kodów *(Code Block)* – grupa kolejnych czterocyfrowych kodów z jednej serii: dwie pierwsze cyfry serii i trzecia w nawiasie np. 62(0), oznacza blok 6200 – 6207 itp.

Zbiór kodów *(Code Stock)* – termin używany dla określenia tych „Serii" lub „Bloków", które są rozdzielone dla określonego PA, organu ATC lub innego organu i instytucji. Dwie pierwsze cyfry serii i trzecia w nawiasie oddzielone przecinkiem oznacza zbiór np. 62 (0, 3, 7)

6200 – 6207

6230 – 6237

6270 – 6277

Zestaw kodów *(Code Set)* – określona część „Zbioru kodów", rozdzielana dla PA, która może być użyta wyłącznie w tym PA lub może być ponownie rozdzielona dla innego PA pod warunkiem, że prawdopodobieństwo konfliktu kodów jest minimalne.

Kod tranzytowy *(Transit Code)* – kod spośród przydzielonych dla danego organu ATC, przeznaczony dla statku powietrznego wykonującego lot międzynarodowy, który będzie utrzymywany przynajmniej w trakcie lotu w odpowiednim PA.

Kod krajowy *(Domestic Code)* – kod spośród rozdzielonych dla danego państwa i przydzielanych przez organ ATC, dla lotów wykonywanych w określonym dla danego kodu rejonie.

Kod lokalny *(Terminal Code)* – kod krajowy używany w odniesieniu do lotów wykonywanych w TMA lub związanych z wykonywaniem podejścia lub odlotu z określonego lotniska.

Kody są rozdzielane państwom lub obszarom zgodnie z regionalnymi porozumieniami żeglugi powietrznej, uwzględniając przy tym pokrycie obszaru działania radarów sąsiednich. Przydzielony statkowi powietrznemu kod należy traktować jako część zezwolenia na start. ACC przydziela statkowi powietrznemu kod SSR, odpowiednio tranzytowy lub krajowy, w momencie przekazania „zezwolenia ATC" do TWR. Przy wlotach statków powietrznych z FIR-ów należących do PA East należy utrzymać przydzielony już kod tranzytowy, jeżeli lądowanie następuje na lotnisku położonym w FIR

Warszawa. Jeżeli lot odbywa się na północ od FIR Warszawa należy przydzielić nowy kod tranzytowy.

Kody specjalne stosuje się w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa statku powietrznego lub w innych uzasadnionych przypadkach. Są to:

- **kod 7500** – zarezerwowany do stosowania w przypadku bezprawnego zawładnięcia statkiem powietrznym;
- **kod 7600** – zarezerwowany do stosowania w przypadku utraty łączności powietrze – ziemia przez statek powietrzny (lot bez łączności);
- **kod 7700** – zarezerwowany do stosowania w przypadku zagrożenia statku powietrznego (niebezpieczeństwo ogólne);
- **kod 2000** – obowiązkowo włączany w lotach IFR, jeśli nie został przydzielony przez organa ruchu żaden inny kod;
- **kod 7000** - obowiązkowo włączany w lotach VFR, jeśli nie został przydzielony przez organa ruchu żaden inny kod;

kod 7777 - przeznaczony do naziemnego monitorowania jakości pracy radarów wtórnych.

5.5. Separacje w ruchu lotniczym

Separacja to wyznaczenie statkom powietrznym, odbywającym lot w przestrzeni powietrznej, takich wzajemnych odległości w płaszczyźnie poziomej i pionowej, które uniemożliwiają zderzenie się ich w locie. Czynniki, które musi brać pod uwagę kontroler ruchu lotniczego przy określaniu odstępu, jaki powinien być stosowany w danych okolicznościach, w celu zapewnienia bezpieczeństwa statkom powietrznym obejmują: względne kierunki lotu, wysokość lotu, prędkość statków powietrznych, rodzaj stosowanych pomocy nawigacyjnych, stosowanie radaru i jego techniczne ograniczenia, obciążenie pracą kontrolera, obciążenie łączności. Separacje większe niż ustalone minimum muszą być stosowane, gdy należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na turbulencję w śladzie aerodynamicznym, w fazach podejścia do lądowania i odlotu po starcie lub w przypadku wystąpienia wyjątkowych okoliczności, takich jak: bezprawna ingerencja na pokładzie, utrata łączności, pogorszenie sprawności technicznej statku powietrznego.

Zachowanie wymaganych separacji osiągnąć można dwoma metodami: tradycyjną, opartą o dopływ informacji ze statków powietrznych oraz radarową. W metodzie trady-

cyjnej brak jest możliwości sprawdzenia stopnia zgodności otrzymanych informacji ze stanem faktycznym. Stąd też konieczne jest zwiększenie objętości przestrzeni buforowej w takim rozmiarze, by błąd informacyjny nie zagroził bezpieczeństwu lotu. Parametry przestrzeni buforowej wyznacza się normami separacji: wysokościowej, bocznej oraz podłużnej.

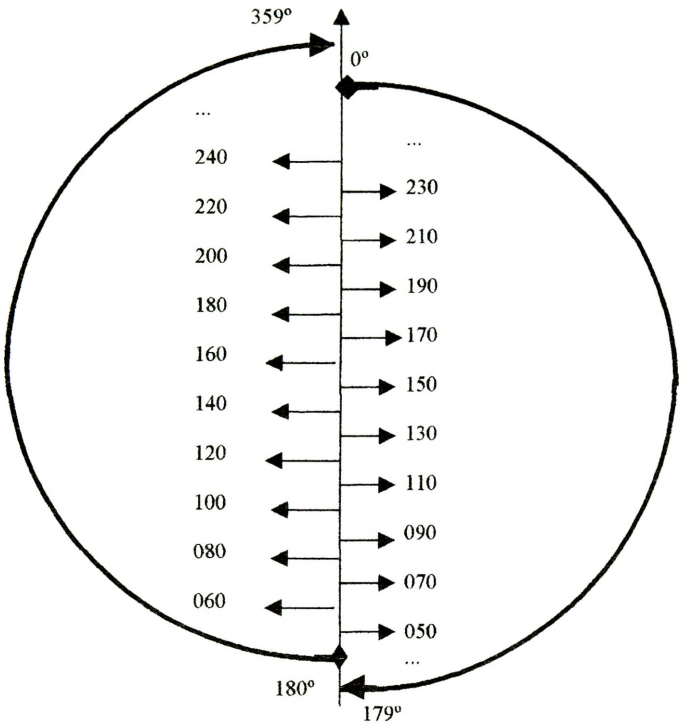
W ruchu kontrolowanym separacja powinna być zapewniana między:

- wszystkimi lotami w przestrzeniach klasy A i B;
- lotami IFR w przestrzeniach klas C, D i E;
- lotami IFR a lotami VFR w przestrzeni klasy C;
- lotami IFR a lotami specjalnymi VFR;
- lotami specjalnymi VFR.

5.5.1. Separacje pionowe

Separację pionową (wysokościową) stosuje się przez polecenie załogom statków powietrznych, stosującym jednakowe procedury nastawiania wysokościomierzy, wykonywania lotów na różnych wysokościach wyrażonych jako poziomy lotu lub wysokości bezwzględne. Separacja wysokościowa, czyli różnica wysokości lotu dwóch lub więcej statków powietrznych sprowadzona do wartości porównywalnych opiera się na tzw. połówkowym podziale wysokości (poziomów lotów) – rys. 5.9. Połówkowy podział wysokości został opracowany przez ICAO i zalecany do stosowania we wszystkich krajach zrzeszonych w tej organizacji. Istotą połówkowego podziału wysokości jest stworzenie takich warunków, w których dwa lecące naprzeciw siebie statki powietrzne mijają się na różnych poziomach lotu. Różnica wysokości musi zapewniać bezpieczeństwo lotu we wszystkich warunkach atmosferycznych. Spełnienie tego warunku możliwe jest jedynie wówczas, gdy wszystkie statki powietrzne określają swoją wysokość w sposób umożliwiający jednolite i niezmienne ustalenie różnic tych właśnie wysokości. Cel ten został osiągnięty na drodze standaryzacji nastaw wysokościomierzy barometrycznych. Wysokościomierz barometryczny wskazuje aktualnie panujące ciśnienie atmosferyczne, które można przeliczyć na jednostki miary (metry, stopy). Wartość ciśnienia barometrycznego zależy od wysokości słupa powietrza oraz jego gęstości. Im

wyżej nad poziomem morza dokonuje się pomiaru, tym ciśnienie jest mniejsze. Podobnie im większa jest gęstość powietrza na danej wysokości, tym większe jest ciśnienie.



Ciśnienie 1013,2 hPa (760 mm Hg)

Rys. 5.9. Połówkowy podział poziomów lotów (wysokości)

Jeśli ciśnienie jest mierzone od jakiegoś punktu odniesienia, np. od średniego poziomu morza, to przy danej gęstości powietrza dokładnie można określić wysokość w stosunku do tego poziomu. Analogicznego pomiaru można dokonać w stosunku do każdego innego punktu o znanej wysokości, a następnie sprowadzić go do ciśnienia na średnim poziomie morza dodając wartość ciśnienia odpowiadającą różnicy wysokości między punktem pomiaru i średnim poziomem morza. Tak obliczone ciśnienie określa się w lotnictwie skrótem międzynarodowym QNH *(Actual Setting on MSL).* Natomiast nastawiając wysokościomierz na 0 będąc na lotnisku, możemy odczytać wartość ciśnienia panującego w danym momencie na poziomie lotniska. Takie ciśnienie określamy w lotnictwie międzynarodowym skrótem QFE *(Actual Setting on Airfield Elevation).* Zachowanie separacji wysokościowej między statkami powietrznymi, w oparciu o QNH i

QFE byłoby uciążliwe, gdyż wymagałoby kłopotliwych poprawek i przeliczeń. Trudności tych można uniknąć uniezależniając nastawy wysokościomierzy od konkretnych punktów odniesienia. W tym celu ustalono w skali światowej, że statki powietrzne wykonujące loty powyżej pewnej wysokości ustawiają swoje wysokościomierze na ciśnienie równe 1013,2 hPa (760 mm Hg) nie biorąc pod uwagę ani QNH, ani QFE. Pomiar wysokości względem ciśnienia 1013,2 hPa nie daje podstaw do określenia realnej wysokości lotu w stosunku do terenu, ale umożliwia dokładne określenie wzajemnej konfiguracji przestrzennej statków powietrznych. Przy nastawach na ciśnienie 1013,2 hPa statek powietrzny lecący na poziomie, np. FL 090 (2750 m) w każdych okolicznościach będzie oddzielony 300-metrową warstwą powietrza od statku lecącego na poziomie, np. FL 080 (2450 m), chociaż w stosunku do terenu wysokość ta może wynosić np. 2000 m. Biorąc pod uwagę, że nastawa wysokościomierza barometrycznego uniemożliwia określenie rzeczywistej wysokości, pojęcie wysokości lotu zastępujemy wtedy pojęciem „poziom lotu". ***Poziom lotu – powierzchnia o stałym ciśnieniu atmosferycznym odniesiona do szczególnej wartości ciśnienia atmosferycznego 1013,2 hPa (760 mm Hg) i oddzielona od innych takich powierzchni określonymi różnicami ciśnienia***. Wysokościomierz barometryczny wyskalowany według atmosfery wzorcowej będzie wykorzystywany do określania poziomów lotu, jeżeli został nastawiony na ciśnienie 1013,2 hPa. Tak więc „poziom lotu" jest wysokością umowną, wyrażaną w setkach stóp, np. poziom lotu 100 (FL 100) odpowiada wysokości 10 000 ft (wysokość standardowa 3050 m), poziom lotu 250 (FL 250) odpowiada wysokości 25 000 ft (wysokość standardowa 7600 m).

W połówkowym podziale wysokości postanowiono:

- zakresowi kątów drogi od 0° do 179° przyporządkować nieparzyste poziomy lotów (po odrzuceniu zer), a parzyste zakresowi kątów drogi od 180° do 359°;
- utrzymać różnicę wysokości między poziomami 1000 ft (300 m) do FL 290 oraz 2000 ft (600 m) powyżej FL 290.

W czasie wykonywania lotów trasowych i przelotów powyżej bezwzględnej (względnej) wysokości przejściowej należy utrzymywać wysokość zgodną z tabelą poziomów lotów (patrz tabela 5.1).

Zastąpienie wysokości poziomami lotów powoduje konieczność przeciwdziałania niebezpieczeństwu zderzenia się statku powietrznego z przeszkodami naziemnymi.

Osiąga się ten cel przez wyznaczenie tzw. najniższego bezpiecznego poziomu lotu, czyli takiego poziomu, przy którym największy nawet spadek ciśnienia atmosferycznego nie spowoduje zagrożenia w postaci kolizji z jakąkolwiek przeszkodą naziemną.

Tabela 5.1

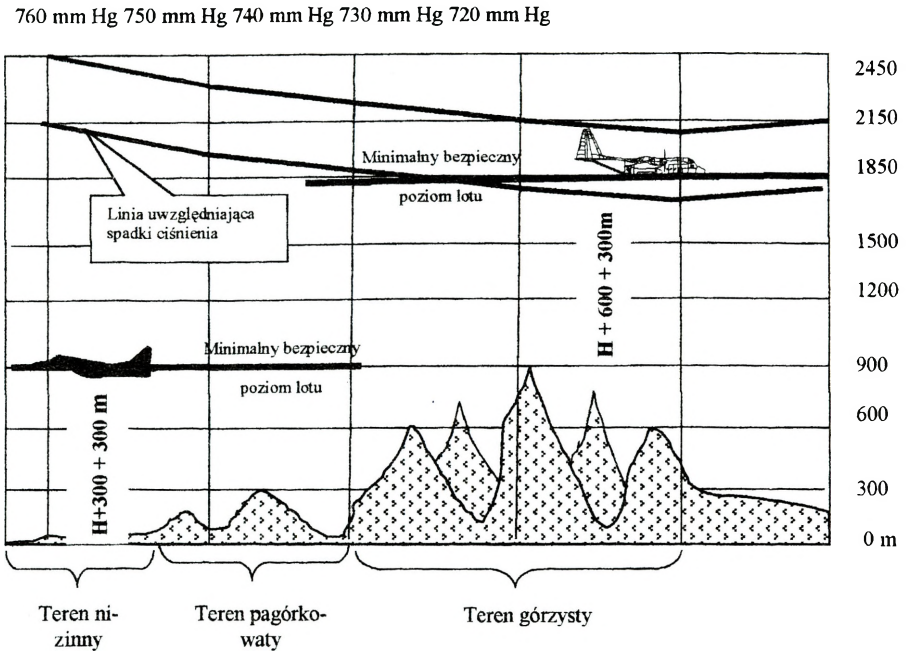
Tabela poziomów przelotów

Geograficzny kąt drogi True track					
Od 0° do 179° From 0° to 179°			Od 180° do 359° From 180° to 359°		
Poziom lotu Flight level	Wysokość Altitude		Poziom lotu Flight level	Wysokość Altitude	
	metry metres	stopy feet		metry metres	stopy feet
030	900	3000	040	1200	4000
050	1500	5000	060	1850	6000
070	2150	7000	080	2450	8000
090	2750	9000	100	3050	10000
110	3350	11000	120	3650	12000
130	3950	13000	140	4250	14000
150	4550	15000	160	4900	16000
170	5200	17000	180	5500	18000
190	5800	19000	200	6100	20000
210	6400	21000	220	6700	22000
230	7000	23000	240	7300	24000
250	7600	25000	260	7900	26000
270	8250	27000	280	8550	28000
290	8850	29000	310	9450	31000
330	10050	33000	350	10650	35000
370	11300	37000	390	11900	39000
410	12500	41000	430	13100	43000
450	13700	45000	470	14350	47000
490	14950	49000	510	15550	51000
itd.	itd.	itd.	itd.	itd.	itd.

Sposób obliczania najniższego bezpiecznego poziomu lotu jest bardzo prosty. Na podstawie aktualnego materiału kartograficznego i innych dokumentów ustala się najwyższe punkty terenu przy danej drodze lotniczej lub jej odcinku w pasie o szerokości 10 NM od linii centralnej. Przez najwyższy punkt prowadzi się płaszczyznę równoległą do powierzchni ziemi i dodaje 300 m na spadek ciśnienia oraz dodatkowe zabezpieczenie wynikające z topograficznej charakterystyki terenu. Wynosi ona 300 m (1000 ft) w terenie nizinnym i 600 m (2000 ft) w terenie górzystym. Po zsumowaniu wysokości bezwzględnej najwyższej przeszkody, zabezpieczenia na spadek ciśnienia i dodatkowego zabezpieczenia oraz po zaokrągleniu otrzymanej sumy do najbliższej w górę liczby

podzielonej przez 300 otrzymuje się obliczony poziom. Zasady obliczania minimalnej bezpiecznej wysokości lotu przedstawia rys. 5.10.

Dla zilustrowania zasad obliczania minimalnego poziomu lotu posłużymy się następującym przykładem. Na pewnym odcinku drogi ustalona wysokość bezwzględna najwyższej przeszkody wynosi 420 m AMSL *(Above Mean Sea Level)*. Aby ustalić bezpieczny poziom lotu należy do tych 420 m dodać 600 m jako zabezpieczenie w terenie górzystym oraz 300 m na maksymalny spadek ciśnienia. Obliczona wysokość wyniesie wówczas 1320 m. Musimy ją zaokrąglić (w górę) do pełnego poziomu lotu zgodnie z połówkowym podziałem, a więc minimalna bezpieczna wysokość lotu według ciśnienia 1013,2 hPa wynosić będzie 1500 m (FL 050).



Rys. 5.10. Zasady obliczania minimalnej bezpiecznej wysokości lotu

W opisie dróg lotniczych na mapach spotkamy się z kilkoma rodzajami wysokości. Są to:

1. MEA *(Minimum Enroute Altitude)* – minimalna wysokość, która gwarantuje przewyższenie nad przeszkodami (1000 ft w terenie równinnym, 2000 ft w terenie pa-

górkowatym) oraz ciągłość odbioru sygnałów radiowych: VHF, COM-, NAV. Wysokość ta może być wyrażana w stopach, poziomach lotu lub w metrach.

2. MORA *(Minimum Off – Route Altitude)* – minimalna wysokość lotu wprowadzona przez Jeppesen. Zabezpiecza ona przewyższenie nad punktami odniesienia wewnątrz drogi lotniczej w odległości 10 NM od linii centralnej. Znajdziemy ją na mapach trasowych Jeppesena pod bloczkiem opisującym drogi lotnicze oraz na mapach obszaru lotnisk. Wysokość MORA może być podawana:
   - w ft / QNH – na końcu liczby występuje wtedy litera „a", np. 4000a;
   - MORA do wysokości 5000 ft zapewnia przewyższenie 1000 ft, natomiast od 5001 ft w górę przewyższenie 2000 ft (przewyższenie to zapewnione jest w odległości 10 NM od linii centralnej, a w punkcie końcowym w półkolu o promieniu 10 NM);
   - wysokość MEA jest publikowana oficjalnie, pojawienie się wysokości MORA jest tylko w formie informacyjnej.
3. MOCA *(Minimum Obstruction Clearance Altitude)* jest to najniższa opublikowana wysokość pomiędzy pozycjami z urządzeń radionawigacyjnych na drogach lotniczych wyposażonych w VOR, drogach lotniczych lub częściach tras, które spełniają wymagania przewyższenia nad przeszkodami dla całej części trasy. Wysokość ta zapewnia odbiór sygnałów radiowych tylko w odległości 22 NM od stacji. Wyrażana jest w ft / QNH, a na końcu liczby występuje litera „T". Możemy znaleźć ją na amerykańskich mapach trasowych.

Separację pionową stosuje się przez polecenie statkom powietrznym, stosującym obowiązkowe procedury nastawiania wysokościomierzy, wykonywania lotów na różnych poziomach wyrażonych jako poziomy lotu FL (STD) lub wysokości bezwzględne. W polskim rejonie informacji powietrznej minimum separacji pionowej wynosi 300 m (1000 ft) poniżej FL 290 i 600 m (2000 ft) na i powyżej tego poziomu.

Z dniem 24 stycznia 2002 roku wprowadzone zostały w EUR zredukowane minima separacji pionowej *(RVSM - Reduced Vertical Separation Minimum)* między poziomami FL 290 a FL 410. Pozwala to uzyskać sześć dodatkowych poziomów przelotu, co przy dynamicznie rozwijającym się ruchu lotniczym zwiększa pojemność systemu kontroli ruchu lotniczego.

W obszarze kontrolowanym poziomy przelotu przydziela się zgodnie z danymi zawartymi w Zbiorze Informacji Lotniczych. Są one obliczone i opublikowane w AIP jak i na mapach lotniczych. Najniższy dostępny poziom lotu dla trasy poza granicami obszaru kontrolowanego określa się według następujących zasad:

- dla każdego z odcinków trasy lotu określa się wysokość nad poziomem morza najwyższej przeszkody terenowej, leżącej w pasie terenu liczonym po 25 km w prawo i w lewo od trasy lotu oraz 25 km przed początkiem i po zakończeniu tego odcinka;
- do określonej wysokości należy dodać wartość 300 m, jeżeli trasa przebiega nad terenem równinnym lub 600 m, jeżeli przebiega ona nad terenem pagórkowatym i górzystym;
- określona w ten sposób wartość wysokości należy powiększyć o 300 m, co jest zabezpieczeniem stałym, przed obniżeniem lotu poniżej wymaganego przepisami przewyższenia nad przeszkodami, w przypadku maksymalnego spadku ciśnienia atmosferycznego spotykanego na danym terenie; określona wartość powinna odpowiadać poziomowi lotu lub najbliższemu wyższemu poziomowi lotu, zgodnemu z połówkowym podziałem wysokości.

W celu uproszczenia wykonania lotu, zwłaszcza na dalekich trasach, stosuje się zasadę „parzyste–nieparzyste". Polega ona na zachowaniu na całej drodze lotniczej tego samego poziomu lotu, nawet jeśli nie odpowiada on kątom drogi poszczególnych odcinków. Z samej struktury podziału poziomów lotu wynika, że dopóki na którymkolwiek z nich znajduje się jeden tylko statek powietrzny, separacja wysokościowa stanowi dostateczne zabezpieczenie przeciwkolizyjne i nie wymaga wprowadzania separacji odległościowej i bocznej. Sytuacje takie zdarzają się jednak stosunkowo rzadko. W przypadku konieczności umieszczenia na tym samym poziomie dwóch lub więcej statków powietrznych istotną rolę odgrywa separacja odległościowa.

Przydzielanie statkom powietrzny poziomów lotu powinno odbywać się zgodnie z poniższymi zasadami:

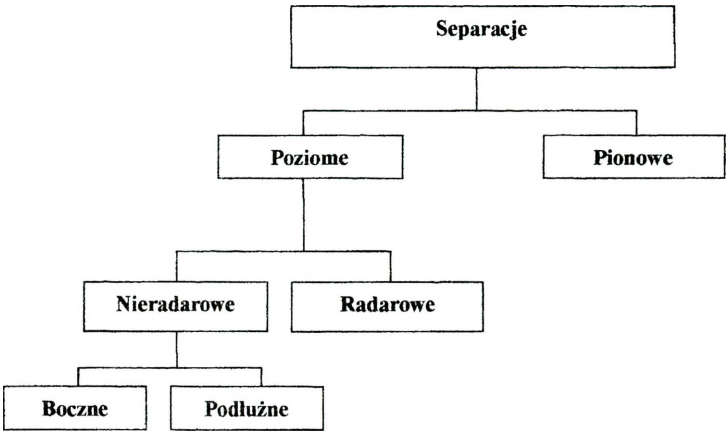
1. Poziomy lotów statków powietrznych lecących do tego samego lotniska docelowego, powinny być przydzielane w sposób zgodny z kolejnością podejścia do lądowania na tym lotnisku.

2. Statek powietrzny utrzymujący poziom lotu powinien mieć na nim pierwszeństwo przed innymi statkami powietrznymi, zamierzającymi zająć ten poziom.
3. Gdy dwa lub więcej statków powietrznych utrzymuje ten sam poziom lotu, pierwszeństwo powinien mieć statek znajdujący się z przodu.
4. Statek powietrzny może otrzymać zezwolenie na zajęcie poziomu uprzednio zajmowanego przez drugi statek powietrzny dopiero wtedy, gdy ten drugi zawiadomi o opuszczeniu zajmowanego poziomu lotu.
5. Gdy występuje silna turbulencja, powyższe zezwolenie powinno być wydane dopiero wtedy, gdy statek powietrzny zwalniający dany poziom zgłosi się na poziomie oddzielonym o wymagane minimum od poziomu, który uprzednio zajmował.
6. Gdy trasa lotu przebiega częściowo w przestrzeni kontrolowanej, a częściowo poza nią i gdzie odpowiednie układy poziomów lotu nie są identyczne – dostosowanie powinno być dokonane, w miarę możliwości, w przestrzeni kontrolowanej i nad pomocą radionawigacyjną, gdy jest ona dogodnie usytuowana.
7. W przypadku konieczności statek powietrzny może otrzymać zezwolenie na zmianę poziomu lotu o określonym czasie, w określonym miejscu lub określonym tempie.
8. Przelot statku powietrznego powinien odbywać się na jednym poziomie, jednakże gdy pozwalają warunki ruchu lotniczego oraz procedury koordynacyjne może się odbyć ze wznoszeniem/zniżaniem.
9. Piloci utrzymujący ze sobą bezpośrednią łączność radiową, mogą za obustronną zgodą otrzymać zezwolenie na utrzymywanie określonej separacji pionowej między swoimi statkami powietrznymi podczas wznoszenia i zniżania.

5.5.2. Separacje poziome - klasyfikacja

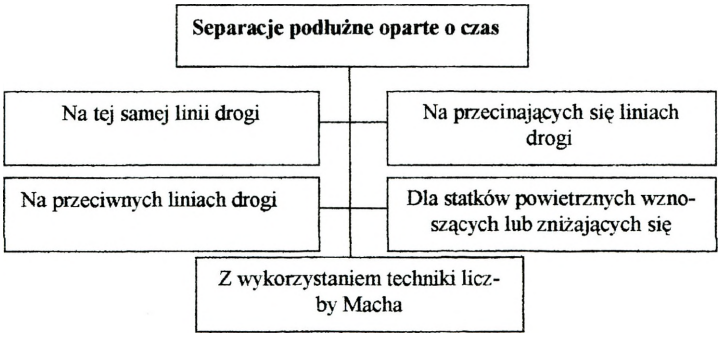
Separacje poziome dzielą się na separacje boczne - geograficzne, separacje boczne - kątowe i separacje podłużne. Separacja geograficzna jest to separacja wynikająca z meldunków pozycyjnych przekazywanych nad różnymi punktami geograficznymi określonymi wzrokowo lub w odniesieniu do pomocy nawigacyjnej. Separację kątową między statkami korzystającymi z tej samej pomocy nawigacyjnej zapewnia się przez wyznaczenie statkom powietrznym określonych linii dróg różniących się od siebie o mini-

ma odpowiadające wykorzystywanej pomocy nawigacyjnej lub metodzie. Separacja pozioma może być wyrażana w jednostkach czasu (separacja czasowa nazywana też separacją proceduralną lub nieradarową) albo w jednostkach odległości określanych na podstawie wskazań radaru (separacja radarowa). Zachowanie separacji czasowej polega na tym, że przelot dwóch lecących na tym samym poziomie i na tym samym kursie statków powietrznych nad określonym punktem nawigacyjnym może nastąpić z określonym wzajemnym opóźnieniem. Klasyfikację separacji przedstawia rys. 5.11.



Rys. 5.11. Ogólna klasyfikacja separacji

Separacje podłużne powinny być tak stosowane, aby odległości między przewidywanymi pozycjami separowanych statków powietrznych nie były nigdy mniejsze od ustalonego minimum. Separacje podłużne oparte o czas klasyfikuje się jak na rys. 5.12.



Rys. 5.12. Klasyfikacja separacji podłużnych

Separacje podłużne między statkami powietrznymi lecącymi na tej samej linii drogi lub na rozbieżnych liniach drogi mogą być utrzymywane przez stosowanie techniki

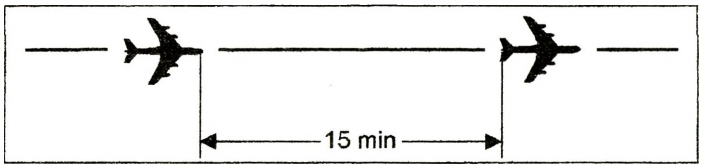
liczby Macha, jeżeli tak przewidują regionalne porozumienia żeglugi powietrznej. Separacje podłużne powinny być ustalane przez nakazanie statkom powietrznym wykonywania odlotów o określonym czasie tak, by przybyły punktualnie nad dany punkt geograficzny lub oczekiwały nad tym punktem do określonego czasu.

Uwaga: *Pod pojęciem "ta sama linia drogi" rozumiemy linie drogi o tym samym kierunku oraz przecinające się linie drogi lub ich części, których kątowa różnica jest mniejsza niż 45^0 lub większa niż 315^0.*

5.5.3. Minima separacji podłużnej opartej o czas

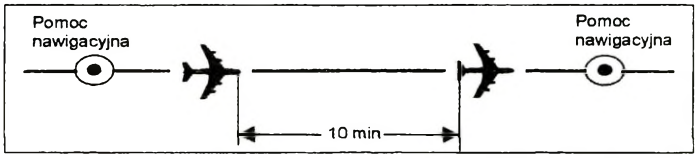
Dla statków powietrznych lecących na tej samej linii drogi i na tym samym poziomie minima separacji wynoszą:

a) piętnaście minut lotu (rys. 5.13), jeżeli z jakichkolwiek względów organ ATC uzna to za niezbędne, a brak pomocy nawigacyjnych uniemożliwia określanie pozycji i prędkości;



Rys. 5.13. Separacja podłużna dla statków powietrznych lecących na tym samym poziomie i na tej samej linii drogi, nie korzystających z naziemnych pomocy nawigacyjnych

b) dziesięć minut (rys. 5.14), jeżeli ilość pomocy nawigacyjnych pozwala na częste określanie pozycji i prędkości statków powietrznych;



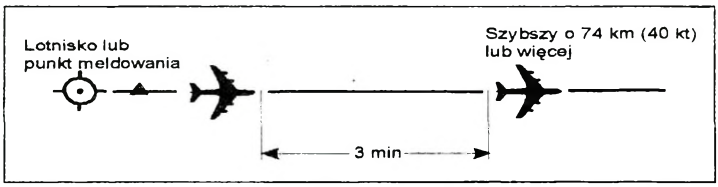
Rys. 5.14. Separacja podłużna między statkami powietrznymi lecącymi na tym samym poziomie i na tej samej linii drogi, korzystającymi z dwóch pomocy nawigacyjnych

c) pięć minut, jeżeli poprzedzający statek powietrzny utrzymuje prędkość o co najmniej 37 km/h (20 kt) większą od lecącego za nim. Separację pięciominutową należy zachować:

- między statkami powietrznymi, które wystartowały z tego samego lotniska;
- między statkami powietrznymi na trasie, które zgłosiły przelot nad tym samym punktem meldowania;
- między odlatującym a lecącym po trasie statkiem powietrznym, po zgłoszeniu przez ten drugi statek przelotu pozycji, tak zlokalizowanej względem punktu odlotu, aby mogła być zapewniona pięciominutowa separacja w punkcie, w którym odlatujący statek powietrzny wejdzie na trasę.

d) trzy minuty (rys. 5.15), gdy poprzedzający statek powietrzny utrzymuje prędkość większą o minimum 74 km/h (40 kt), niż statek powietrzny podążający za nim. Separacja trzyminutowa powinna być zachowana:

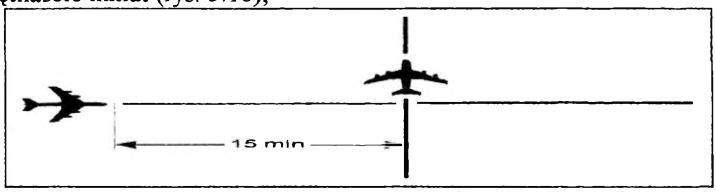
- między statkami powietrznymi, które wystartowały z tego samego lotniska;
- między statkami powietrznymi na trasie, które zgłosiły przelot nad tym samym punktem meldowania;
- między odlatującym statkiem powietrznym a lecącym po trasie.



Rys.5.15. Separacja między statkami powietrznymi lecącymi na tym samym poziomie i na tej samej linii drogi, przy założeniu, że statek poprzedzający jest szybszy o co najmniej 74 km/h od statku lecącego za nim

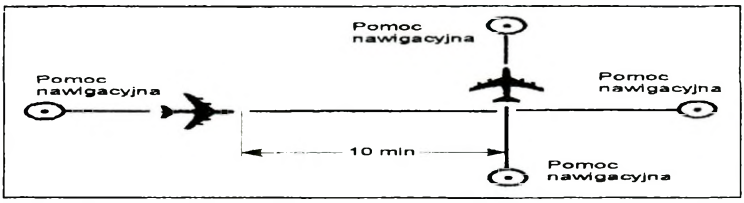
Minima separacji dla statków powietrznych lecących na przecinających się liniach drogi wynoszą:

- piętnaście minut (rys. 5.16);



Rys. 5.16. Separacja między statkami powietrznymi wykonującymi lot na przecinających się trasach i nie korzystających z pomocy nawigacyjnych

- dziesięć minut (rys. 5.17), jeżeli pomoce nawigacyjne pozwalają na częste i dokładne określanie pozycji i prędkości.

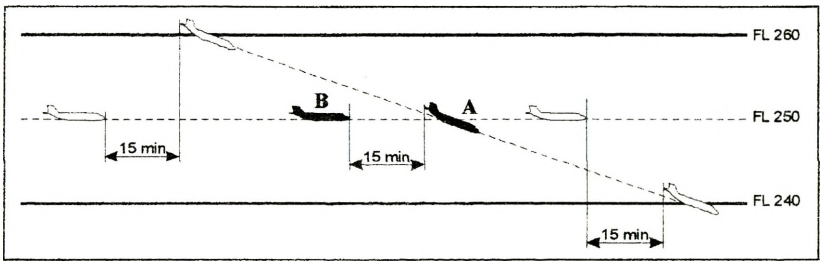


Rys. 5.17. Separacja między statkami powietrznymi wykonującymi lot na przecinających się trasach, korzystających z pomocy nawigacyjnych

Separacje w lotach wymagających wznoszenia lub zniżania na tej samej linii drogi

Jeżeli statek powietrzny będzie przecinał poziom lotu innego statku powietrznego lecącego na tej samej linii drogi, to powinno być zapewnione następujące minimum separacji podłużnej:

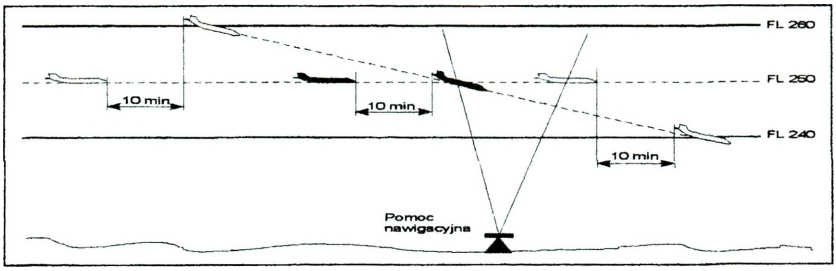
a) piętnaście minut – gdy brak jest pomocy radionawigacyjnych, statek A przecina poziom po 15 minutach od chwili, gdy statek B opuścił już punkt przecięcia (rys. 5.18);



Rys. 5.18. Procedura zmiany poziomu lotu z zachowaniem 15-minutowej separacji - statki powietrzne nie korzystają z pomocy nawigacyjnych

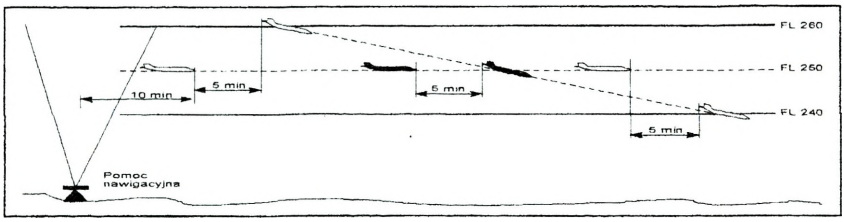
Uwaga: *W przypadku, gdy zachodzi konieczność znacznej zmiany poziomu - statek powietrzny zniżający się może uzyskać zezwolenie na zajęcie dogodnego poziomu lotu nad statkiem znajdującym się niżej lub też statek powietrzny wznoszący się może otrzymać zezwolenie na zajęcie dogodnego poziomu lotu poniżej statku powietrznego znajdującego się wyżej w celu umożliwienia ponownego sprawdzenia separacji, jaka zostanie osiągnięta. Nazywa się to procedurą schodkowego zniżania / wznoszenia.*

b) dziesięć minut - pod warunkiem że statki powietrzne korzystają z pomocy nawigacyjnych umożliwiających częste i dokładne określanie pozycji i prędkości oraz że separacja będzie zapewniana przez organ ATC, na podstawie informacji pochodzących z odczytów wskazań przyrządów nawigacyjnych (rys. 5.19);



Rys. 5.19. Zmiana poziomu lotu z zachowaniem 10 minutowej separacji - statki powietrzne korzystają z pomocy radionawigacyjnych pozwalających na określanie pozycji i prędkości

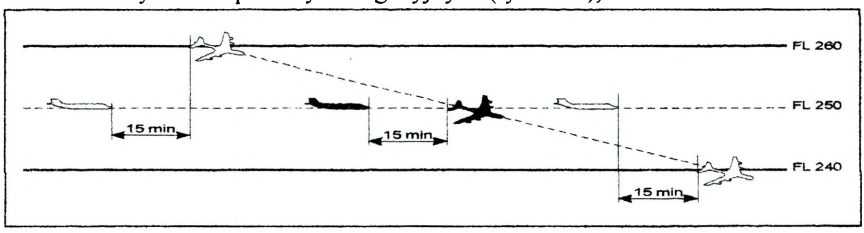
c) pięć minut - pod warunkiem że zmiana poziomu rozpoczyna się w ciągu 10 min od minięcia punktu nawigacyjnego przez drugi statek powietrzny, a wzajemna pozycja statków powietrznych jest znana organom ATC (rys. 5.20).



Rys. 5.20. Procedura zmiany poziomu lotu po minięciu pomocy nawigacyjnej z zachowaniem 5-minutowej separacji

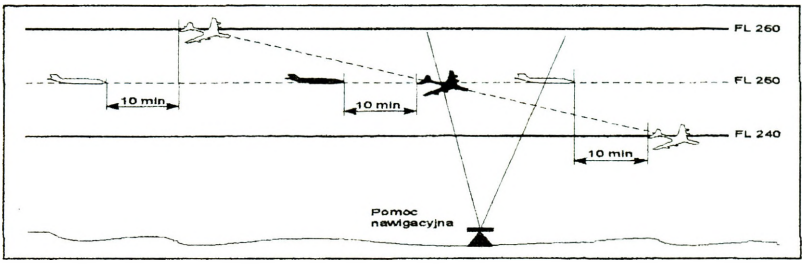
Separacje dla statków powietrznych na przecinających się liniach drogi wynoszą:

a) piętnaście minut, gdy brak jest separacji pionowej i statki powietrzne nie mają możliwości korzystania z pomocy nawigacyjnych (rys. 5.21);



Rys. 5.21. Procedura zmiany poziomu lotu ze zmianą linii drogi, z zachowaniem 15 minutowej separacji - statki powietrzne nie korzystają z pomocy nawigacyjnych

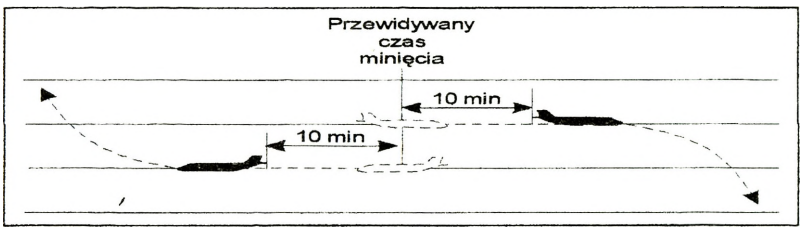
b) dziesięć minut, jeżeli pomoce nawigacyjne umożliwiają częste określanie pozycji i prędkości (rys. 5.22).



Rys. 5.22. Procedura zmiany poziomu lotu ze zmianą linii drogi, z zachowaniem 10 minutowej separacji - statki powietrzne korzystają z pomocy nawigacyjnych

Ruch statków powietrznych na przeciwnych liniach drogi

Jeżeli separacja boczna nie jest zapewniana, należy stosować separację pionową co najmniej dziesięć minut przed przewidywanym czasem minięcia się statków powietrznych i dziesięć minut po czasie minięcia się, albo przypuszczeniu, że statki minęły się (rys. 5.23). Stosowanie tego minimum nie jest konieczne, jeśli zostało stwierdzone, że statki rzeczywiście minęły się.



Rys. 5.23. Zachowanie separacji przy ruchu statków powietrznych na przeciwnych liniach drogi

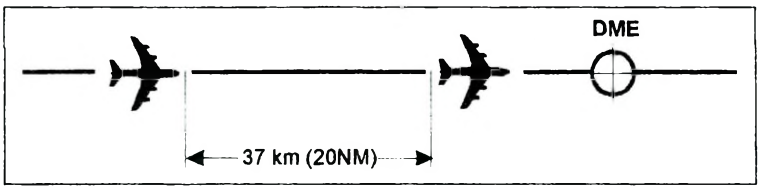
5.5.4. Separacje oparte o wskazania dalmierzy elektronicznych

Jeżeli jest zapewniony stały dopływ informacji o pozycji statków powietrznych na podstawie wskazań dalmierza elektronicznego (DME) w połączeniu z innymi pomocami nawigacyjnymi, mogą być stosowane mniejsze odległości między statkami powietrznymi niż przy stosowaniu separacji czasowej. Podczas stosowania takiej separacji powinna być utrzymywana bezpośrednia łączność „kontroler–pilot". Między statkami

powietrznymi wykonującymi lot na tym samym poziomie i na tej samej linii drogi separacja może wynosić:

a) 37 km (20 NM) – rys. 5.24, pod warunkiem, że:

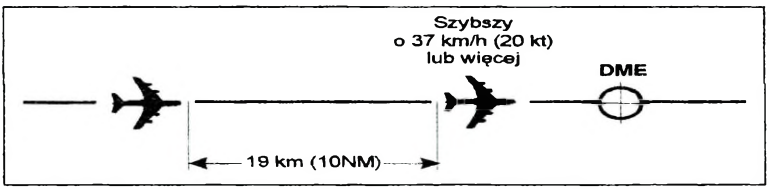
- każdy statek powietrzny wykorzystuje stacje DME znajdujące się na „linii drogi";
- separacja jest sprawdzana przez częste otrzymywanie równoczesnych odczytów DME ze statków powietrznych w celu zapewnienia, że minimum nie zostanie naruszone.



Rys. 5.24. Separacja między statkami powietrznymi na tej samej linii drogi określana na podstawie wskazań DME

b) 19 km (10 NM) – rys. 5.25, pod warunkiem, że:

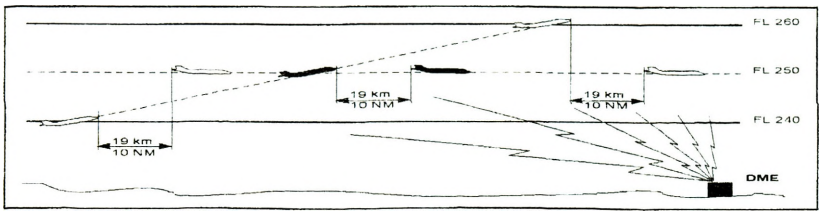
- poprzedzający statek powietrzny utrzymuje rzeczywistą prędkość powietrzną większą o 37 km (20 kt) lub więcej od lecącego za nim;
- każdy statek powietrzny wykorzystuje stacje DME znajdujące się na „linii drogi";
- separacja jest sprawdzana przez otrzymywanie równoczesnych odczytów DME ze statków powietrznych w takich odstępach czasu, jakie są konieczne do zapewnienia że minimum jest utrzymywane i nie zostanie naruszone.



Rys. 5.25. Separacja między statkami powietrznymi korzystającymi ze stacji DME znajdującej się na linii drogi. Poprzedzający statek powietrzny utrzymuje prędkość o 37 km/h większą od lecącego za nim.

W przypadku statków powietrznych wznoszących się lub zniżających i korzystających z urządzeń DME znajdujących się na linii drogi separacja wynosi 19 km (rys. 5.26), pod warunkiem, że:

- każdy statek powietrzny wykorzystuje stacje DME znajdujące się „na linii drogi";
- jeden statek powietrzny utrzymuje stały poziom w czasie, w którym separacja pionowa nie jest zapewniana;
- separacja jest zapewniana przez otrzymywanie równoczesnych odczytów DME ze statków powietrznych.



Rys. 5.26. Separacja między statkami powietrznymi wznoszącymi się, korzystającymi z urządzenia DME znajdującego się na „linii drogi"

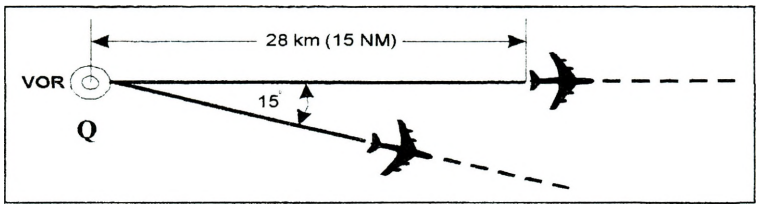
5.5.5. Separacje boczne

Separację boczą stosuje się wówczas, gdy dwa statki powietrzne lecące na tym samym poziomie, lecz na różnych kursach zbliżają się do siebie, a utrzymywanie separacji odległościowej jest niemożliwe czy to ze względu na brak pomocy radionawigacyjnych, czy też możliwości określania różnicy czasów przelotu punktów konfliktowych. Zjawisko to występuje najczęściej na zbieżnych trasach, gdy kąt zbieżności nie przekracza 45°. Separacja boczna powinna być stosowana w taki sposób, aby odległość między tymi odcinkami zamierzonych tras, na których statki powietrzne mają mieć separację boczną, nie była nigdy mniejsza od ustalonej odległości, uwzględniając niedokładność nawigacji plus określony bufor. Bufor ten jest określony przepisami przez państwowy organ ruchu lotniczego i włączony do minimum separacji bocznej, jako integralna część. Separację boczną można osiągnąć jedną z metod:

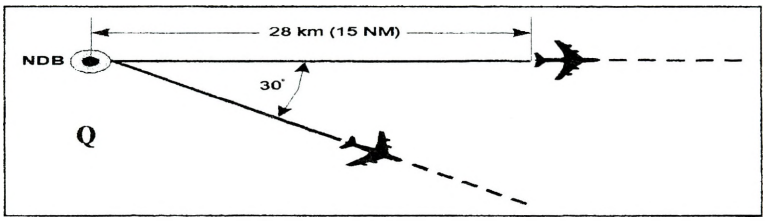
- rozdziału sektorowego, wykorzystując właściwości kierunkowe radiolatarni VOR, pozwalające utrzymać statki powietrzne w określonej ćwiartce wyznaczonej różnicą faz;
- rozdziału geograficznego, która polega na wyznaczeniu statkom powietrznym nieprzekraczalnych dla każdego z nich granic, utworzonych przez dobrze widoczne punkty orientacyjne terenu;

- rozdziału kątowego, która polega na wyznaczeniu rozbieżnych kątów drogi, przy kątowej wartości tej rozbieżności równej lub większej od 45°.

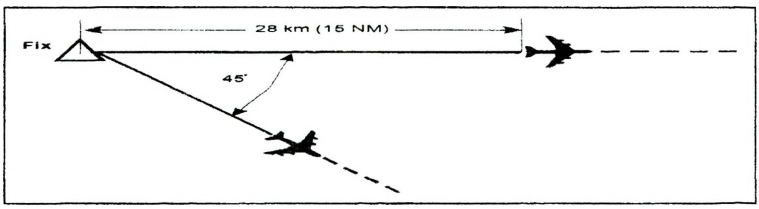
Bez względu na rodzaj pomocy statki powietrzne w locie nie mogą się znaleźć na tym samym poziomie przed minięciem 15-tej NM od punktu wyjściowego Q. Różnica kursów nie powinna być mniejsza niż: dla VOR - 15° (rys. 5.27, dla NDB - 30° (rys. 5.28) i dla wyznaczonego punktu geograficznego 45° (rys. 5.29).



Rys. 5.27. Zachowanie separacji bocznej między statkami powietrznymi, przy wykorzystaniu radiolatarni VOR



Rys. 5.28. Zachowanie separacji bocznej między statkami powietrznymi, przy wykorzystaniu radiolatarni NDB



Rys. 5.29. Zachowanie separacji bocznej między statkami powietrznymi przez wyznaczenie im rozbieżnych kątów drogi o co najmniej 45° i w odległości co najmniej 28 km od pozycji zliczonej (fix)

5.5.6. Separacje w warunkach turbulencji w śladzie aerodynamicznym

Wyrażenie „turbulencja w śladzie aerodynamicznym" jest użyte dla opisania oddziaływania wirujących mas powietrza powstających za końcówkami skrzydeł dużych

samolotów odrzutowych, w odróżnieniu od „wzbudzone zawirowania", które określa charakter mas powietrza. Normy stosowania separacji w warunkach występowania turbulencji w śladzie aerodynamicznym różnią się znacznie od opisywanych wcześniej. Mają one zastosowanie w odniesieniu do statków powietrznych znajdujących się w fazach podejścia do lądowania lub odlotu, po starcie na trasę. Wielkość separacji w warunkach turbulencji w śladzie aerodynamicznym zależy od wielkości, a w zasadzie od masy statku powietrznego. Zgodnie z poświadczoną maksymalną masą do startu, podzielono statki powietrzne na trzy kategorie, to jest:

1. CIĘŻKIE *(H – Heavy)* – wszystkie typy statków powietrznych o masie 136 000 kg i więcej.
2. ŚREDNIE *(M – Medium)* – wszystkie typy statków powietrznych o masie 7000 kg do 136 000 kg.
3. LEKKIE *(L – Light)* – typy statków powietrznych o masie mniejszej niż 7000 kg.

Minima separacji proceduralnej ze względu na turbulencje w śladzie aerodynamicznym powinny być stosowane zgodnie z zasadami przedstawionymi niżej:

Statki powietrzne przylatujące

Przy podejściach regulowanych według czasu należy stosować następujące minima separacji dla statków powietrznych lądujących za CIĘŻKIM lub ŚREDNIM statkiem powietrznym:

- ŚREDNI statek powietrzny za CIĘŻKIM statkiem powietrznym – 2 minuty;
- LEKKI statek powietrzny za CIĘŻKIM lub ŚREDNIM statkiem powietrznym – 3 minuty.

Statki powietrzne odlatujące - minimum separacji, wynoszące 2 minuty, powinno być stosowane w stosunku do LEKKIEGO lub ŚREDNIEGO statku powietrznego startującego za CIĘŻKIM, albo LEKKIEGO statku powietrznego startującego za ŚREDNIM, gdy statki powietrzne korzystają z:

- tej samej drogi startowej;
- równoległych dróg startowych odległych od siebie mniej niż 760 m;
- przecinających się dróg startowych, jeżeli tor lotu drugiego statku powietrznego ma przeciąć tor lotu pierwszego statku powietrznego na tej samej wysokości bezwzględnej lub z różnicą mniejszą niż 300 m poniżej;

- równoległych dróg startowych odległych od siebie więcej niż 760 m, jeżeli zamierzony tor lotu drugiego statku powietrznego ma przeciąć zamierzony tor lotu pierwszego statku powietrznego na tej samej wysokości bezwzględnej lub z różnicą mniejszą niż 300 m poniżej.

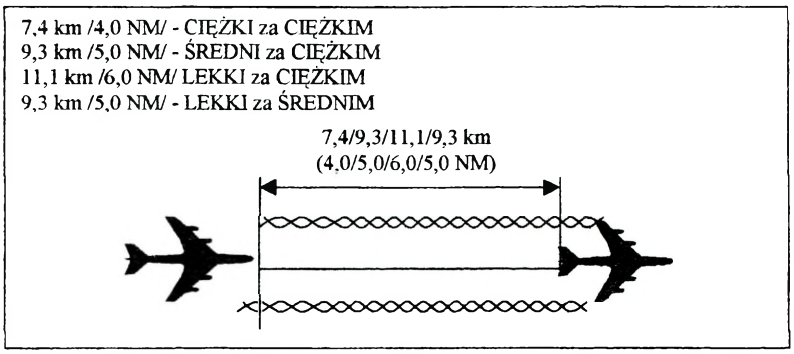
Minimum separacji wynoszące trzy minuty, powinno się stosować w stosunku do LEKKIEGO lub ŚREDNIEGO statku powietrznego startującego za CIĘŻKIM, albo LEKKIEGO statku powietrznego startującego za ŚREDNIM z:

- pośredniej części tej samej drogi startowej;
- pośredniej części równoległej drogi startowej odległej mniej niż 760 m.

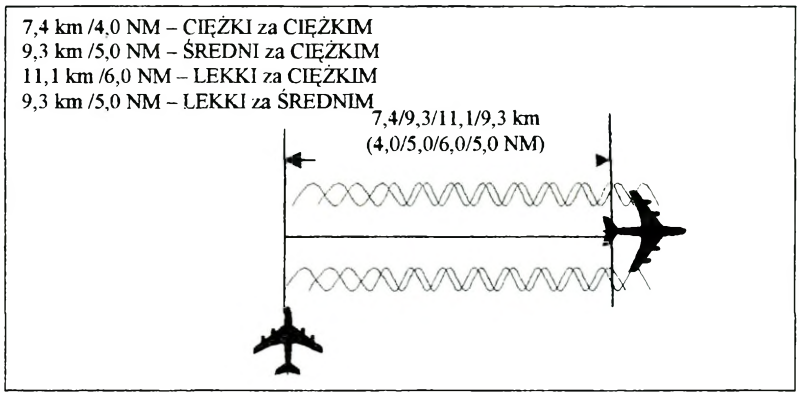
Separacje radarowe w warunkach turbulencji w śladzie aerodynamicznym powinny być stosowane w fazach podejścia i odlotu, gdy:

- statek powietrzny operuje bezpośrednio za innym statkiem powietrznym na tej samej wysokości bezwzględnej lub niżej z różnicą mniejszą niż 300 m;
- obydwa statki powietrzne korzystają z tej samej drogi startowej lub z równoległych dróg startowych oddalonych od siebie mniej niż 760 m;
- statek powietrzny przecina tor drugiego statku powietrznego na tej samej wysokości bezwzględnej lub niżej, z różnicą mniejszą niż 300 m.

Minima separacji radarowych w warunkach turbulencji w śladzie aerodynamicznym zawiera rys. 5.30 i 5.31 oraz tabela 5.2.



Rys. 5.30. Minima separacji radarowej w warunkach turbulencji w śladzie aerodynamicznym



Rys. 5.31. Minima separacji radarowych na przecinających się torach lotu, w warunkach turbulencji w śladzie aerodynamicznym

Tabela 5.2

Separacje radarowe w warunkach turbulencji w śladzie aerodynamicznym

Kategorie statków powietrznych		Minima separacji radarowej w warunkach turbulencji w śladzie aerodynamicznym
Statek powietrzny lecący z przodu	Statek powietrzny lecący z tyłu	
CIĘŻKI	CIĘŻKI	7,4 km (4,0 NM)
	ŚREDNI	9,3 km (5,0 NM)
	LEKKI	11,1 km (6,0 NM)
ŚREDNI	LEKKI	9,3 km (5,0 NM)

5.5.7. Minima separacji radarowych

Stosowanie radaru w separowaniu ruchu lotniczego pozwala na zastąpienie niekorzystnych separacji czasowych, separacjami radarowymi. Pozwala to zwiększyć pojemność systemu kontroli ruchu lotniczego oraz bezpieczeństwo statków powietrznych. Zgodnie z "Instrukcją o ruchu lotniczym kontrolowanym (IL - 4444)" i jeżeli nie ma innych ustaleń minimalna pozioma separacja radarowa powinna wynosić 5 NM ((9,3 km). To minimum separacji radarowej, na podstawie ustaleń państwowego cywilnego organu ruchu lotniczego" może być zmniejszone, lecz nie mniejsze niż:

1) 3 NM (5,6 km) - jeżeli możliwości radaru w danym miejscu na to pozwalają;
2) 2,5 NM (4,6 km) - między statkami powietrznymi lecącymi jeden za drugim, ustabilizowanymi na tym samym kierunku podejścia końcowego, w odległości od 10 NM (18,5 km). Zmniejszona separacja może być stosowana pod warunkiem, że:

- średni czas zajęcia drogi startowej przez lądujące statki powietrzne nie przekracza 50 sekund i jest on uzasadniony analizami statystycznymi i metodami opartymi o model teoretyczny;
- uzyskiwane informacje wskazują dobre warunki hamowania na drodze startowej i na czas zajęcia tej drogi nie będą miały wpływu zanieczyszczenia (lód, śnieg, błoto);
- system radarowy posiada odpowiednią rozróżnialność w azymucie i odległości, odnawianie informacji jest 5-sekundowe lub mniejsze, w połączeniu z odpowiednim zobrazowaniem radarowym;
- kontroler lotniska jest w stanie obserwować wzrokowo lub przy wykorzystaniu radaru kontroli powierzchni lotniska, drogę startową będącą w użyciu oraz odpowiednie zejścia z drogi kołowania i wejścia na nią;
- minima separacji radarowej w warunkach turbulencji w śladzie aerodynamicznym (patrz tabela 5.2) nie mają zastosowania;
- prędkości podejścia są dokładnie monitorowane przez kontrolera i tak dostosowane, by separacja nie była mniejsza od ustalonego minimum.

W FIR Warszawa kontrola obszaru (ACC) stosuje separacje radarowe:

- 7 NM – przy przecinaniu się poziomów, mijaniu i wyprzedzaniu;
- 3 minuty lub 20 NM – przy przelotach po tej samej trasie (zgodnie z Doc 7030).

Kontrola zbliżania (APP) stosuje separację 5 NM (w TMA Warszawa – 3 NM, w przestrzeni o promieniu 30 km od radaru ASR 9/MSSR).

5.5.8. Separacje w kontroli wojskowego ruchu lotniczego

Separacje stosowane w kontroli wojskowego ruchu lotniczego ustalają władze wojskowe i różnią się one od tych, które ustalone są dla ruchu kontrolowanego. Zgodnie z "Regulaminem lotów lotnictwa wojskowego Rzeczypospolitej Polskiej (RL - 2000" separacja pionowa między dwoma statkami powietrznymi powinna wynosić:

1) Na wysokościach poniżej 900 m:
   - 100 m w dzień i 200 m w nocy - dla statków powietrznych wykonujących loty z prędkościami do 463 km/h (250 kt);

- 300 m w dzień i w nocy - przy prędkościach, jednego lub dwóch statków powietrznych, większych niż 463 km/h.

2) Na wysokościach powyżej 900 m:
   - 300 m - w przedziale wysokości lotu od 900 m do 8850 m (FL 030 - FL 290);
   - 600 m - w przedziale wysokości lotu od 8850 m do 11900 m (FL 290 - FL 390);
   - 1200 m - dla wysokości lotu powyżej 11900 m.

Loty po trasach wykonuje się na nakazanych wysokościach (poziomach lotu) z zachowaniem bezpiecznego odstępu czasowego. Wysokość lotu dla całej trasy poza drogami lotniczymi ustala się z uwzględnieniem najdłuższego odcinka. Bezpieczny odstęp czasowy na trasie, pomiędzy statkami powietrznymi wykonującymi lot na jednakowej wysokości, z jednakową lub zbliżoną prędkością, wynosi 5 minut przy zachowaniu kontroli radiolokacyjnej oraz 10 minut bez kontroli radiolokacyjnej (dla śmigłowców 5 minut).

Jeżeli wojskowy statek powietrzny wykonuje lot w przestrzeni kontrolowanej to zapewniane separacje muszą być zgodne z IL - 4444.

W większości krajów europejskich, jeżeli w danej przestrzeni powietrznej wykonują loty samoloty komunikacyjne i wojskowe to między nimi należy stosować separacje zgodne z zaleceniami ICAO.

5.6. Radarowe procedury kontroli ruchu lotniczego

Przewaga radarowego sytemu kontroli ruchu lotniczego nad innymi systemami wynika z następujących właściwości samych radarów:

- dzięki możliwości bezpośredniego wzrokowego wglądu radary pozwalają zastąpić separację czasową (proceduralną) bardziej ekonomiczną separacją odległościową, zwiększając tym samym przepustowość dróg lotniczych i rejonów kontrolowanych lotnisk;
- uniezależniają organa kontroli ruchu lotniczego od nie zawsze precyzyjnych meldunków załóg, dzięki czemu wzrasta bezpieczeństwo lotów;
- umożliwiają naoczne sprawdzenie wykonania polecenia wydanego przez organ ATC;
- umożliwiają wgląd w inne obszary przestrzeni powietrznej.

Dostarczone i przetworzone przez radar informacje o statkach powietrznych wykonujących loty mogą być użyte w służbach ruchu lotniczego do następujących zadań:

1. ***Dozorowanie*** przebiegu ruchu statków powietrznych w celu dostarczenia informacji zainteresowanym organom ATC o:
   - pozycjach statków powietrznych znajdujących się w zasięgu radaru;
   - znacznych odchyleniach statków powietrznych od warunków określonych w zezwoleniu;
   - wszelkich innych dodatkowych informacjach dotyczących ruchu.
2. ***Monitorowanie radarem,*** w celu dostarczenia załogom statków powietrznych informacji lub wskazówek dotyczących odchyleń od warunków określonych zezwoleniami kontroli ruchu lotniczego.
3. ***Wektorowanie radarem:***
   - odlatujących statków powietrznych - w celu przyspieszenia wznoszenia do poziomu przelotowego;
   - przylatujących statków powietrznych - w celu przyspieszenia zniżania z poziomu przelotowego do wysokości rozpoczęcia podejścia początkowego oraz wprowadzenia na ścieżkę zniżania;
   - statków powietrznych w celu omijania potencjalnych konfliktów, doprowadzenia do pomocy nawigacyjnych oraz omijania obszarów "złej" pogody;
   - w celu zapewnienia separacji i utrzymania pożądanego przepływu ruchu lotniczego oraz w przypadkach, gdy samolot utracił łączność radiową w granicach obszaru obserwacji radarowej.
4. ***Informowanie załóg statków powietrznych o pozycjach:***
   - przy pierwszej identyfikacji, z wyjątkiem gdy identyfikacja opiera się na meldunku pozycyjnym pilota lub gdy identyfikacja została dokonana po starcie;
   - na żądanie dowódcy statku powietrznego;
   - gdy przewidywania dowódcy statku powietrznego odnośnie pozycji różnią się znacznie od przewidywań kontrolera radarowego;
   - gdy dowódca statku powietrznego podejmuje własną nawigację po zakończeniu wektorowania radarowego;
   - natychmiast przed zakończeniem kontroli, jeżeli zauważono, że statek powietrzny odchyla się od zaplanowanej trasy.

5.6.1. Zasady stosowania separacji radarowych

Jednym z warunków zachowania bezpieczeństwa ruchu lotniczego jest właściwe stosowanie separacji między statkami powietrznymi. Każdy kontroler ruchu lotniczego powinien znać i stosować w praktyce podstawowe zasady separowania statków powietrznych. Zasady te można ująć następująco:

1. Za wyjątkiem sytuacji szczególnych w locie, separacja radarowa powinna być stosowana tylko między zidentyfikowanymi statkami powietrznymi oraz gdy istnieje uzasadniona pewność, że identyfikacja ta będzie utrzymana (kiedy statki powietrzne pozostaną w zasięgu pokrycia radarowego).
2. Za wyjątkiem sytuacji, gdy ma być dokonane przekazanie kontroli radarowej, separacja proceduralna powinna być zapewniana przez kontrolera radarowego zanim statek powietrzny kontrolowany radarem osiągnie granice, za które odpowiedzialny jest dany kontroler lub zanim statek opuści obszar objęty zasięgiem radarowym.
3. Separacja radarowa oparta o radar pierwotny powinna być stosowana w taki sposób, aby odległość między środkami ech nie była mniejsza niż ustalone minimum. Jednakże w żadnym przypadku brzegi tych ech nie powinny stykać się ze sobą, chyba, że między tymi statkami zapewniona jest separacja pionowa.
4. Gdy echo radaru pierwotnego jednego statku powietrznego i odpowiedź radaru wtórnego innego statku wykorzystywane są w celu zapewnienia separacji między tymi statkami, wówczas odległość między środkiem echa radaru pierwotnego a najbliższym brzegiem odpowiedzi radaru wtórnego nie może być nigdy mniejsza od przepisowego minimum. Jednakże w żadnym przypadku brzegi tych ech nie mogą stykać się ze sobą, chyba że istnieje między tymi statkami separacja pionowa.
5. Separacja radarowa oparta o wykorzystanie odpowiedzi radaru wtórnego powinna być tak stosowana, aby odległość między najbliższymi brzegami odpowiedzi radaru wtórnego nie była nigdy mniejsza niż przepisowe minimum.
6. Gdy system radaru wtórnego jest na tyle dokładny, że pozycja statku powietrznego znajduje się w środku odpowiedzi radaru wtórnego, wówczas separacja liczona jest od tego środka (przepis o zachodzeniu ech obowiązuje nadal i pod warunkiem, że państwowy cywilny organ ruchu lotniczego wyraził na to zgodę).

7. Separacja radarowa oparta tylko o wykorzystanie symboli pozycji radarowej lub symboli pozycji radarowej w połączeniu z echami pochodzącymi z radaru pierwotnego i odpowiedziami radaru wtórnego powinna być stosowana tak, by odległość między środkami symboli pozycji radarowej lub środkiem symbolu pozycji radarowej a najbliższą krawędzią echa z radaru pierwotnego, nigdy nie była mniejsza niż ustalone minimum.
8. Separacja radarowa może być stosowana między startującym statkiem powietrznym a poprzedzającym go, odlatującym statkiem powietrznym lub między startującym statkiem powietrznym a innym ruchem lotniczym kontrolowanym za pomocą radaru pod warunkiem, że odlatujący statek powietrzny zostanie zidentyfikowany w granicach 2 km (1 NM) od końca dogi startowej i że w tym czasie wymagana separacja radarowa będzie zachowana.
9. Separacji radarowej nie należy stosować między statkami powietrznymi oczekującymi nad tą samą pomocą nawigacyjną.

5.6.2. Zasady wektorowania radarowego

Pod pojęciem „wektorowanie radarowe" rozumiemy zapewnienie statkowi powietrznemu prowadzenia nawigacyjnego poprzez podawanie mu określonych wartości kursu przez kontrolera ruchu lotniczego, na podstawie informacji radarowej. Kursy te zwane są wektorami. Wektor radarowy może być wyrażany w postaci:

- kursu, jaki statek powietrzny ma utrzymywać, np. „utrzymuj kurs 120°";
- liczby stopni zakrętu, np. „wykonaj zakręt o 15° w prawo".

Zmiany kąta większe niż 15° powinny być wyrażane w postaci nowych kursów (np. przyjmij kurs 165°), ponieważ ich określenie i przyjęcie sprawia załodze mniejszą trudność. Zmiany kursu mniejsze niż 15° powinny być podawane załodze w postaci dowrotów (wykonaj w prawo o 10°).

Podczas wektorowania statku powietrznego kontroler powinien przestrzegać następujących zasad:

- wydawane polecenia powinny być zwięzłe, jasne i czytelne, z wykorzystaniem standardowych zwrotów i określeń;

- w celu zmniejszenia do minimum konieczności korzystania w nawigowaniu z pomocy radaru, należy wektorować statki powietrzne wzdłuż nakazanych tras lotniczych, aby mogły prowadzić własną nawigację, chyba że nie pozwala na to sytuacja ruchowa;
- jeśli statek powietrzny otrzymał wektor to należy podać kiedy ma rozpocząć jego wprowadzanie;
- kiedy jest to możliwe, powinna być podana granica wektora, np. do określonego czasu lub pozycji czy też pomocy nawigacyjnej;
- podczas wektorowania statku powietrznego wykonującego lot IFR, kontroler powinien zapewnić zachowanie bezpiecznej wysokości nad przeszkodami i terenem przez cały czas lotu aż do punktu, gdzie załoga podejmie własną nawigację.

Kontroler powinien posiadać przez cały czas pełną informację o:

- minimalnych bezwzględnych wysokościach lotu określonych przez właściwą władzę lotniczą;
- najniższych dopuszczalnych poziomach lotu, które zapewniają utrzymanie odpowiedniej wysokości nad terenem.

Wektorowanie radarowe stosuje się w następujących przypadkach:

- uszkodzenia przyrządów nawigacyjnych;
- omijania nieznanego, niezidentyfikowanego ruchu;
- omijania rejonów niebezpiecznych zjawisk pogody, np. chmur burzowych;
- wprowadzania na ścieżkę zniżania.

Gdy dowódca statku powietrznego zgłosi uszkodzenie lub niepewne działanie przyrządów wskazujących kurs lotu, to przed rozpoczęciem wektorowania radarowego należy żądać od załogi wykonywania wszystkich zakrętów z zadaną prędkością kątową.

Kontroler radarowy, widząc że kontrolowany przez niego statek powietrzny zbliża się do niezidetyfikowanego ruchu, który może stwarzać niebezpieczeństwo zderzenia się z nim, powinien:

- poinformować dowódcę statku powietrznego o nieznanym ruchu oraz jeśli pilot żąda lub kontroler uzna za konieczne – zaproponować sposób uniknięcia zagrożenia;
- zawiadomić pilota o ustąpieniu zagrożenia.

Informacja o ruchu nieznanego statku powietrznego, który leci po konfliktowym torze musi być podana tak szybko, jak to jest możliwe i powinna zawierać następujące dane:

- położenie nieznanego obiektu według tarczy zegara (np. na godzinie jedenastej);
- odległość do obiektu (w NM lub km);
- kierunek, w którym się przemieszcza;
- jeśli jest to możliwe poziom lotu oraz prędkość.

W przypadku zbliżania się statku powietrznego do obszaru "złej" pogody, informacja o tym powinna być przekazana załodze odpowiednio wcześnie, aby miała ona czas na podjęcie decyzji co do właściwego sposobu działania, włącznie z żądaniem wskazówek co do kierunku obejścia lub radarowego wektorowania. Wyznaczając kursy podczas wektorowania radarowego należy brać pod uwagę:

- prędkość wektorowanego statku powietrznego;
- prędkość kątową zakrętu, liczbę stopni zakrętu.

Po zakończeniu wektorowania kontroler powinien zawiadomić załogę, że ma ona podjąć własną nawigację, podając jej pozycję, magnetyczny kąt drogi i odległość do najbliższego znaczącego punktu nawigacyjnego, pomocy nawigacyjnej na trasie lub pomocy na podejściu do lądowania.

Przestrzeganie wyżej wymienionych zasad jest miernikiem sprawności zawodowej kontrolera ruchu lotniczego i jego wyszkolenia.

6. PLANOWANIE RUCHU LOTNICZEGO

Podstawowym zadaniem wszelkich metod i technik organizacyjnych związanych z ruchem lotniczym jest zapewnienie wykonania zadań lotniczych w warunkach maksymalnego bezpieczeństwa. To naczelne zadanie warunkuje wszystkie inne pozostałe. Regularność, płynność, ekonomika lotów są wymaganiami podporządkowanymi naczelnemu nakazowi bezpieczeństwa i mogą być spełnione tylko wówczas, gdy nie zwiększa to naturalnego ryzyka. W ogólnym systemie bezpieczeństwa ruchu lotniczego ważnym komponentem jest planowanie lotów. Niezależnie od klasyfikacji przestrzeni powietrznej, rodzaju zadań lotniczych, użytkowników statków powietrznych, miejsca lądowania, wszystkie loty muszą podlegać planowaniu. Wyjątek stanowią loty bojowe oraz loty statków powietrznych poderwanych na alarm (np. na przechwycenie celów powietrznych, udzielanie pomocy statkom powietrznym znajdującym się w niebezpieczeństwie).

Planowanie lotów polega na przedłożeniu odpowiednim organom służb ruchu lotniczego planów na loty (przeloty) i/lub zapotrzebowań na przestrzeń powietrzną. W zależności od rodzaju planowanych zadań lotniczych oraz klasy przestrzeni powietrznej, plany lotów muszą być przedłożone organom ATS, z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym. Ze względu na bardzo istotną rolę planu lotu w systemie zarządzania ruchem lotniczym warto poświęcić mu więcej uwagi.

6.1. Plan lotu - informacje ogólne

Podstawą wykonania lotu jest plan lotu, złożony w ustalonych przepisami terminach i zgodnie z obowiązującą techniką planowania. Plan lotu to zbiór określonych informacji dotyczących zamierzonego lotu (lub części lotu) statku powietrznego, dostarczonych bezpośrednio przed lotem organom służb ruchu lotniczego. Plan lotu jest swego rodzaju umową, zawartą między dowódcą statku powietrznego i organem kontroli ruchu lotniczego. Pierwsza ze stron tej umowy zobowiązuje się wykonywać lot zgodnie z warunkami technicznymi ustalonymi w planie, a gdyby to było niemożliwe lub niecelowe, zobowiązuje się do:

- uzyskania zgody drugiej strony na dokonanie zmian dotyczących poziomu lotu, trasy lotu, lotniska docelowego;

- natychmiastowego powrotu na trasę lotu – w przypadku nieuzasadnionego odchylenia się od niej;
- informowania (z powietrza) o ustalonej różnicy prędkości między zadeklarowaną w planie lotu a prędkością podróżną (rzeczywistą względem ziemi), jeśli na poszczególnych odcinkach różnica ta przekracza ± 5% prędkości podanej w planie lotu;
- powiadamiania o rzeczywistym czasie przelotu kolejnych punktów meldowania, jeśli różni się on od podanego organowi ATS o ± 3 min;
- składania drogą radiową meldunków pozycyjnych nad obowiązkowymi punktami meldowania oraz punktami wyznaczonymi przez organ ATS;
- utrzymywania ciągłego nasłuchu radiowego na częstotliwości radiowej właściwego organu ATS;
- ścisłej realizacji lotu – w przypadku utraty łączności radiowej.

Druga strona tej umowy, czyli organa kontroli ruchu lotniczego przyjmując i akceptując plan oraz późniejsze jego zmiany przyjmują na siebie obowiązek:

- zapewnienia bezkolizyjnego, a więc bezpiecznego lotu na całej trasie przewidzianej planem, nie wyłączając dolotu do lotniska zapasowego;
- zapewnienia specjalnej pomocy statkom powietrznym, które na skutek awarii lub innych nieprzewidzianych okoliczności utraciły pełną sprawność techniczną lub nawigacyjną;
- systematycznego dostarczania wszelkich przewidzianych przepisami informacji ułatwiających wykonanie lotu;
- udzielania pomocy w sytuacjach szczególnych oraz informowania organów ratownictwa lotniczego o zagrożeniu statków powietrznych.

Przepisy międzynarodowe dotyczące lotów kontrolowanych wiążą wzajemne obowiązki dowódcy statku powietrznego i organów ATC z lotami IFR. W obecnym stadium rozwoju lotnictwa nie wydaje się to zupełnie słuszne, gdyż wraz ze wzrostem intensywności ruchu wzrasta niebezpieczeństwo kolizji, a każdy manewr jednego statku powietrznego wpływa w mniejszym lub większym stopniu na sytuację innych. Z kolei tę sytuację znają w całości tylko organa ATS i to pod warunkiem stałego napływu wszystkich potrzebnych informacji w postaci planów lotów. Jeśli więc załogi statków

powietrznych wykonujących loty VFR nie dostarczałyby planów lotów, zmniejszyłaby się realna możliwość skutecznego zapobiegania powstawaniu niebezpiecznych sytuacji. Stąd konieczność przestrzegania generalnej zasady mówiącej, że w przestrzeni, w której chociaż jeden statek powietrzny wykonuje w danej chwili lot IFR, wszystkie inne statki powietrzne wykonujące loty VFR też muszą składać plany lotów. Oznacza to, że również załogi statków powietrznych wykonujących loty VFR w przestrzeni niekontrolowanej muszą składać plany lotów. Zgodnie z międzynarodową klasyfikacją przestrzeni powietrznej, podstawą wykonywania lotów VFR w przestrzeni powietrznej klasy F i G jest plan lotu, a nie zezwolenie kontroli ruchu lotniczego *(ATC clearance)*.

Przepisy dotyczące wykonywania lotów kontrolowanych mówią[1]: *"Przed każdym lotem w polskiej przestrzeni powietrznej, który ma mieć zapewnioną służbę kontroli ruchu lotniczego, a nie jest ujęty w powtarzalnym planie lotu, należy przekazać informacje o tym locie właściwemu organowi służby ruchu lotniczego w postaci planu lotu, niezależnie od rozkładu lotu albo wniosku o wydanie zezwolenia na lot".*

"Wstępny plan lotu" albo "zgłoszenie lotu" wymagane jest w stosunku do każdego lotu nieregularnego (nie ujętego w stałym rozkładzie lotów) lub lotów wymagających szczegółowych uzgodnień z innymi organami i służbami. Wstępny plan lotu powinien złożyć organom ATS użytkownik statku powietrznego. We wstępnym planie lotu podaje się najważniejsze dane o locie, takie jak:

- planowana data i godzina wykonania lotu;
- liczba, typ(y) oraz przynależność statków powietrznych;
- trasa lotu;
- lotnisko docelowe.

Wstępny plan lotu kierowany jest do organów ruchu lotniczego w celu uzgodnienia technicznych warunków lotu, co ze względu na potrzeby organizacji ruchu jest warunkiem niezbędnym. Składanie wstępnego planu lotu jest szczególnie istotne w przypadku lotów międzynarodowych. Zgłoszenie nierozkładowego lotu międzynarodowego powinno nastąpić na 48 godz. przed jego wykonaniem, w wyjątkowych przypadkach czas ten może ulec skróceniu. Samo wykonanie lotu wiąże się ze złożeniem przez dowódcę statku powietrznego lub upoważnionego przez niego członka załogi planu lotu - FPL

[1] Szczegółowe zasady ruchu lotniczego cywilnych statków powietrznych (PL - 2). MTiGM, Warszawa 1993, s. 49.

(Filed Flight Plan). Zawiera on wszystkie szczegóły dotyczące danego lotu. Plan lotu składany jest na odpowiednim formularzu, który zatwierdzony jest jako dokument ICAO. Sposób wypełniania formularza FPL określają szczegółowo przepisy ICAO oraz uzupełniają przepisy danego kraju, zgodnie z danymi zawartymi w AIP danego państwa[2]. Plan lotu składa się w biurze odpraw załóg *(ARO - ATS Reporting Office)* na lotnisku odlotu. Organ przyjmujący plan lotu jest zobowiązany:

- sprawdzić czy jest on zgodny z wymaganym układem i przepisami zestawiania danych;
- sprawdzić go, czy nie ma braków i, w miarę możliwości, czy jest dokładny;
- przesłać, zgodnie z adresami, do organów ATS uprawnionych do przetwarzania FPL i zaangażowanych w zabezpieczenie lotu;
- zawiadomić nadawcę o przyjęciu planu lotu lub wprowadzeniu zmian do niego.

Gdy niemożliwe lub utrudnione jest bezpośrednie złożenie planu lotu w biurze odpraw załóg wówczas można go złożyć przy pomocy dostępnego środka łączności.

Gdy lot odbywa się z lotniska, na którym nie funkcjonują organa służb ruchu lotniczego, a lot lub jego część ma mieć zapewniona służbę kontroli ruchu lotniczego należy plan lotu przekazać za pomocą dostępnego środka łączności najbliższemu organowi ATS.

Plan lotu należy składać nie później niż:

- - 1 godz. przed planowanym czasem odlotu *(ETD - Estimated Time of Departure)* - w przypadku kontrolowanego lotu krajowego i międzynarodowego;
- - 2 godz. przed ETD - jeżeli lot odbywa się z lotniska kontrolowanego na lotnisko (lądowisko) niekontrolowane i odwrotnie;
- - 2 godz. przez ETD - jeżeli lot odbywa się z lotniska kontrolowanego do przestrzeni powietrznej niekontrolowanej;
- - 2 godz. przed ETD - jeżeli lot odbywa się z lotniska (lądowiska) niekontrolowanego do przestrzeni powietrznej kontrolowanej.

Jeżeli odlot nie nastąpi w ciągu 30 min od planowanego czasu odblokowania[3] *(EOBT - Estimated Off-block Time)* należy podać nowy, poprawiony czas odblokowania.

---

[2] Wzór i zasady wypełniania formularza planu lotu zawarte są w "Instrukcji o ruchu lotniczym kontrolowanym (IL - 4444), Dodatek 2.

[3] Czas odblokowania jest to czas, w którym statek powietrzny rozpocznie manewry związane z odlotem.

Jeżeli statek powietrzny podlega ograniczeniom przepływu (FLOW) to poprawiony EOBT należy podać, gdy różni się on od poprzedniego o więcej niż 15 min.

Plan na lot kontrolowany może być zgłoszony podczas lotu. Określa się go skrótem AFIL *(Air Filed Flight Plan).* AFIL powinien być przekazany organowi kontroli ruchu lotniczego na co najmniej 10 min przed osiągnięciem przez statek powietrzny granicy przestrzeni kontrolowanej.

W przypadku powtarzających się lotów (np. loty rozkładowe, komunikacyjne) składanie indywidualnych planów lotów (FPL) nie jest wymagane. Wówczas plan lotu może być przedłożony w postaci wykazu powtarzalnych planów lotów - *RPL (Repetitive Flight Plan).*

Uwaga: *Wzór formularza, zasady wypełniania, tryb składania oraz zgłaszania zmian do RPL zawarte są w IL - 4444, Dodatek 2 oraz AIP.*

Wszystkie zmiany do planu lotu zaistniałe w trakcie lotu lub przed lotem należy niezwłocznie zgłaszać właściwemu organowi służby ruchu lotniczego. Poprawki do złożonego planu lotu stanowiące jego uzupełnienie przekazywane są w formie depeszy – SPL *(Supplementary Flight Plan).*

W ruchu kontrolowanym pilot będzie uzyskiwał zezwolenia na wykonywanie określonych manewrów. Plan lotu wraz z ewentualnymi poprawkami wynikającymi z kolejnych zezwoleń nazywamy bieżącym planem lotu i oznaczamy skrótem CPL *(Current Flight Plan).*

Plan lotu wypełniają odpowiednio:

- dowódca statku powietrznego lub upoważniony przez niego członek załogi albo przedstawiciel użytkownika statku powietrznego;
- wyznaczeni pracownicy służby ruchu lotniczego, przyjmujący przedłożony plan;
- wyznaczeni pracownicy służby ruchu lotniczego, którzy otrzymali plan lotu do dystrybucji.

Formularz planu lotu należy wypełniać w dwóch egzemplarzach, z czego:

- jeden egzemplarz (oryginał) zatrzymuje dowódca statku powietrznego;
- jeden egzemplarz (kopię) po napisaniu depeszy planu lotu przez pracownika służby ruchu lotniczego pozostawia się na przechowanie.

6.2. Ogólne zasady planowania lotów w lotnictwie sił zbrojnych

W 2000 roku w planowaniu wojskowego ruchu lotniczego wprowadzono ujednoliconą technikę planowania. Potrzeba jej opracowania i wdrożenia wynika z:

- konieczności ujednolicenia treści i formy informacji przetwarzanych w podsystemach zautomatyzowanych;
- dostosowania zasad planowania lotów państwowych statków powietrznych do standardów zgodnych z zaleceniami ICAO;
- możliwości przetwarzania planów lotów statków powietrznych przez zautomatyzowane podsystemy przetwarzania planów lotów.

Przy opracowaniu techniki planowania wojskowego ruchu lotniczego uwzględniono:

- Zasady planowania cywilnego ruchu lotniczego zawarte w „Instrukcji o ruchu lotniczym kontrolowanym (IL - 4444)".
- Zalecenia zawarte w „Koncepcji elastycznego użytkowania przestrzeni powietrznej".
- Dokument ICAO Doc.8643 – „Oznaczniki typów statków powietrznych".
- Dokument Doc.7910/86 – „Oznaczniki lokalizacji".

Plany lotów odnoszące się do lotów szkolnych na lotnisku bazowania jednostki lotniczej sporządza służba ruchu lotniczego na podstawie zamówień złożonych przez organizatora lotów. Plany na loty inne (np. przeloty, loty usługowe) składa osobiście dowódca statku powietrznego lub upoważniony przez niego członek załogi w biurze odpraw załóg na lotnisku odlotu. Jeżeli na lotnisku odlotu nie funkcjonuje organ upoważniony do przyjmowania planów lotów, to plan lotu należy przekazać przy pomocy dostępnego środka łączności organowi służby ruchu lotniczego najbliższego lotniska, bezpośrednio do CZPP lub do innej komórki ATS. Depesze planu lotu przesyła się do:

- Centrum Zarządzania Przestrzenią Powietrzną;
- wszystkich organów kontroli znajdujących się na trasie lotu;
- organów ATS na lotnisku docelowym i lotniskach zapasowych;
- organów ATS nowego lotniska, jeżeli w planie lotu wskazano ewentualne żądanie zmiany zezwolenia w czasie lotu (*RIF – Reclearance in Flight*).

W przypadku lotu z międzylądowaniami, gdy plany lotu do każdego z etapów zostały złożone na pierwszym lotnisku odlotu, stosuje się następującą procedurę:

- przekazuje się depesze FPL dla pierwszego etapu przelotu (zgodnie z adresami znajdującymi się powyżej);
- przekazuje się oddzielne depesze FPL dla każdego następnego etapu przelotu, skierowane do ARO na kolejnym lotnisku odlotu.

ARO kolejnego lotniska odlotu, po otrzymaniu depeszy FPL, powinno postępować tak, jak gdyby plan lotu został przedłożony lokalnie.

6.2.1. Planowanie wykorzystania elastycznych elementów przestrzeni powietrznej

Użytkowanie elastycznych elementów przestrzeni powietrznej wiąże się ze złożeniem zamówienia w Centrum Zarządzania Przestrzenią Powietrzną. Zamówienie na poszczególne elementy przestrzeni powietrznej organizator lotów składa w formie depeszy typu RQA(*Request Airspace*). Po wpłynięciu zamówień ze wszystkich jednostek organizacyjnych lotnictwa i szczegółowej ich analizie opracowywany jest plan użytkowania przestrzeni powietrznej (AUP) i rozsyłany do zainteresowanych.

Zamówienia na użytkowanie elastycznych elementów przestrzeni powietrznej powinny być przekazane do godziny 10.00 UTC w dniu poprzedzającym loty, rozpoczynające się po godzinie 6.00 UTC i do godziny 10.00 UTC na dwa dni przed planowanymi lotami, rozpoczynającymi się przed godz. 6.00 UTC.

Wszystkie elastyczne elementy przestrzeni powietrznej użytkowane przez lotnictwo wojskowe (TSA, TFR, D) i ich poszczególne segmenty powinny być planowane tylko na czas określony, niezbędny do wykonania w nich konkretnego zadania. W zamówieniach na wykorzystanie określonych elementów przestrzeni powietrznej należy brać pod uwagę realne potrzeby jednostki organizacyjnej lotnictwa, uwzględniając okresy aktywności lotniczej w TSA lub jego poszczególnych segmentach oraz zmianę przedziału wysokości w segmentach. Przy zamawianiu elastycznych elementów przestrzeni należy unikać blokowania niepotrzebnych części, uwzględniając segmentyzację oraz różne przedziały wysokościowe dostosowane do rodzaju prowadzonych działań (operacji lotniczych).

CZPP codziennie opracowuje i publikuje AUP, w którym zawarta jest pełna informacja o przydziale poszczególnych elementów przestrzeni powietrznej jednostkom organizacyjnym lotnictwa. Istnieje możliwość zamawiania elastycznych elementów przestrzeni w dniu wykonywania lotów, wówczas dodatkowe zamówienia należy kierować do OZPP do godziny 08.00 UTC. Mogą one obejmować czas użytkowania określonych obszarów powietrznych od godziny 12.00 do godziny 06.00 dnia następnego (do końca obowiązywania wydanego AUP). Wówczas, uzyskanie akceptacji od OZPP na użytkowanie określonego obszaru powietrznego zostanie opublikowane w UUP. Będzie on opracowywany do godziny 09.00 UTC i rozsyłany analogicznie jak AUP.

6.3. Depesze służb ruchu lotniczego

W celu ułatwienia przesyłania treści w depeszach wymienianych między organami ruchu lotniczego, które posiadają na swoim wyposażeniu urządzenia do automatycznego przetwarzania danych, jak tymi które nie posiadają takich urządzeń, informacje zawarte w depeszy muszą być ujęte w odpowiednich „polach". Każde pole zawiera pojedynczy element lub też grupę powiązanych ze sobą elementów. Standardowe rodzaje depesz przeznaczonych do wymiany danych służb ruchu lotniczego oraz odpowiadające im oznaczenia rodzajów depesz zawarte są w tabeli 6.1.

Tabela 6.1

Kategorie i rodzaje depesz

Kategorie depesz	Rodzaje depesz	Oznaczenie rodzaju depeszy
Depesze o zagrożeniu	Alarmowa	ALR
	O utracie łączności	RCF
Depesze zgłoszonego planu lotu i jego uaktualnień	Zgłoszonego planu lotu	FPL
	Modyfikacja	CHG
	O unieważnieniu planu lotu	CNL
	O opóźnieniu	DLA
	Startowa	DEP
	O przylocie	ARR
Depesze o koordynacji	O bieżącym planie lotu	CPL
	O przewidywanym wlocie	EST
	O koordynacji	CDN
	O akceptacji	ACP
	O logicznym potwierdzeniu	LAM
Depesze uzupełniające	O żądaniu planu lotu	RQP
	O żądaniu uzupełnienia planu lotu	RQS
	Uzupełnienie planu lotu	SPL

6.3.1. Depesze o zagrożeniu

Depesze alarmowe *(ALR – Alerting)* - wysyła się, gdy organ służby ruchu lotniczego uzna, że statek powietrzny znajduje się w stanie zagrożenia. Powinna być ona nadana do każdego organu ATS, który może być zainteresowany tym lotem oraz do ośrodków koordynacji ratownictwa.

Depesze o utracie łączności radiowej *(RCF – Radiocommunication Failure)* - wysyła się, gdy organ ATS stwierdzi, że statek powietrzny w jego obszarze odpowiedzialności ma trudności z utrzymaniem łączności radiowej. Powinna być ona nadana do każdego organu służb ruchu lotniczego, przez którego rejon odpowiedzialności jest planowany lot oraz do organów ATS lotniska docelowego.

6.3.2. Depesze zgłoszonego planu lotu i jego uaktualnień

Depesze zgłoszonego planu lotu *(FPL – Filed Flight Plan)* - wysyłane są w odniesieniu do wszystkich lotów, dla których wymaga się zarezerwowania przestrzeni powietrznej oraz zapewnienia służb ruchu lotniczego (kontroli, informacji powietrznej, alarmowej, doradczej).

Depesze o opóźnieniu *(DLA – Delay)* - przesyła się gdy odlot statku powietrznego jest opóźniony więcej niż 30 min w stosunku do przewidywanego czasu startu zawartego w danych podstawowych planu lotu. Depesza DLA powinna zostać przesłana do wszystkich organów ATS – odbiorców podstawowych danych planu lotu.

Depesze modyfikujące *(CHG – Modification)* - powinny zostać przesłane, gdy mają być wprowadzone pewne zmiany w danych podstawowych planu lotu zawartych w poprzednio przekazanych depeszach FPL. Depesze CHG powinny zostać przesłane do wszystkich organów ATS, które były odbiorcami podstawowych danych planu lotu.

Depesze o unieważnieniu planu lotu *(CNL – Cancel or Cancelled)* – powinny zostać przesłane gdy lot, dla którego podstawowe dane planu lotu zostały uprzednio rozesłane, został unieważniony. Depesze CNL przesyła się do wszystkich organów ATS, które były odbiorcami podstawowych danych planu lotu.

Depesze startowe *(DEP – Departure)* – powinny zostać przesłane natychmiast po odlocie statku powietrznego, dla którego podstawowe dane planu lotu zostały uprzednio

rozesłane. Depesze te przesyła się do organów ATS lotniska docelowego lub organu ATC, w którego rejonie nastąpi lądowanie.

Depesze o przylocie (*ARR – Arrival*) – powinny zostać przesłane natychmiast po przylocie statku powietrznego. ***Depesze ARR należy przesłać:***

a) w przypadku lądowania na lotnisku docelowym:
   - do organu ATC, w którego rejonie odpowiedzialności znajduje się lotnisko;
   - do organu służby ruchu lotniczego na lotnisku odlotu;
   - do wszystkich organów ATS – odbiorców podstawowych danych planu lotu, jeżeli w czasie lotu nastąpiła utrata łączności lub dla tego statku powietrznego została rozesłana depesza alarmowa;

b) w przypadku lądowania na lotnisku zapasowym lub innym:
   - do organu ATC, w którego rejonie odpowiedzialności położone jest lotnisko lądowania;
   - do organu ruchu lotniczego na lotnisku docelowym;
   - do organu ruchu lotniczego na lotnisku odlotu, który wysłał depeszę planu lotu;
   - do wszystkich organów ruchu lotniczego – odbiorców podstawowych danych planu lotu, jeżeli w czasie lotu nastąpiła utrata łączności lub została rozesłana depesza alarmowa.

6.3.3. Depesze o koordynacji

Depesze o bieżącym planie lotu (*CPL – Current Flight Plan*) - są wysyłane z lotniska startu do wszystkich organów ATC na trasie lotu oraz organów ATS lotniska docelowego. Depesza CNL powinna być przekazana w takim czasie, aby każdy organ ATS zaangażowany w zabezpieczenie tego lotu mógł otrzymać tę informację przynajmniej 20 minut przed czasem, w którym jest spodziewane, że statek powietrzny minie punkt przekazania kontroli lub punkt graniczny i nad którym przejdzie pod kontrolę innego organu. Powyższa procedura powinna być stosowana niezależnie od tego czy organ ATS odpowiedzialny za nadanie depeszy przyjął już kontrolę nad statkiem powietrznym lub nawiązał z nim kontakt (radarowy lub radiowy) do chwili, kiedy depesza powinna być przekazana.

Depesze o przewidywanym wlocie (*EST – Estimate or Estimated*) – wysyła się, gdy podstawowe dane planu lotu zostały przekazane. Jest wysłana przez ATS lotniska startu

do wszystkich organów ATC na trasie lotu zabezpieczających lot, a od ostatniego organu kontroli do organów ATS lotniska docelowego.

Depesze o koordynacji (*CDN – Co-ordination*) – wysyła się w czasie procesu koordynacji dokonywanej przez organa kontroli ruchu lotniczego. Są przekazywane przez organ przyjmujący do organu przekazującego, gdy ten pierwszy chce zaproponować zmianę warunków lotu, jakie zawarte są w poprzednio otrzymanej depeszy CPL lub EST. Gdy organ przekazujący chce zaproponować zmianę do danych zawartych w depeszy CDN, otrzymanej od organu przyjmującego, to powinna być nadana depesza CDN do organu przyjmującego. Opisany wyżej przebieg należy powtarzać dopóki proces koordynacji nie zostanie zakończony przez nadanie depeszy akceptacyjnej (ACP) przez jeden z dwu zainteresowanych organów. Gdy jest proponowana zmiana do depeszy CDN, powinno się korzystać z bezpośredniej łączności telefonicznej dla uzyskania rozwiązania. Po zakończeniu procesu koordynacji, jeżeli jeden z dwóch organów zainteresowanych życzy sobie zaproponować lub potwierdzić jakąś zmianę w danych podstawowych planu lotu lub w warunkach przekazania, to powinna zostać przekazana depesza CDN. Wymaga to powtórzenia koordynacji. Powtórzony proces koordynacji należy zakończyć przez przesłanie depeszy o akceptacji (ACP).

Depesze o akceptacji (*ACP – Acceptance*) – wymieniane są między organami kontroli ruchu lotniczego dla zaznaczenia, że dane zawarte w planie lotu zostały zaakceptowane i proces koordynacji został zakończony (przypadku depeszy CDN). Depesze ACP są przesyłane przez organ przyjmujący do organu przekazującego.

Depesze o logicznym potwierdzeniu (*LAM – Logical Acknowledgement*) – wysyła się w odpowiedzi na depesze CPL lub EST, które zostały otrzymane i przetworzone do tego stopnia, że ich zawartość operacyjna dotrze do właściwego kontrolera. Depesze te wymieniane są automatycznie – między komputerami. Przy przekazywaniu depeszy CPL lub EST ośrodek przekazujący powinien ustalić odpowiedni parametr czasu reakcji. Jeżeli depesza LAM nie zostanie w granicach tego parametru otrzymana, to należy wydać ostrzeżenie operacyjne i przejść na telefoniczny system przekazywania (czas reakcji został ustalony na 5 min).

6.3.4. Depesze uzupełniające

Depesze o żądaniu planu lotu *(RQP – Request Flight Plan)* – wysyła się, gdy organ ATS chce otrzymać dane planu lotu. Może się to zdarzyć po otrzymaniu depeszy dotyczącej statku powietrznego, dla którego nie otrzymano uprzednio podstawowych danych planu lotu. Depeszę RQP należy przesłać do organu ATS, który nadał depeszę EST, albo do ośrodka, który nadał aktualną depeszę, dla której nie otrzymano odpowiednich danych planu lotu. Jeżeli nie otrzymano w ogóle żadnej depeszy, a statek powietrzny nawiązuje łączność i żąda działania służby ruchu lotniczego, to należy przesłać depeszę RQP do następnego organu ATS znajdującego się na trasie lotu lub do CZPP.

Depesze o żądaniu uzupełnienia planu lotu *(RQS - Request Supplementary Flight Plan)* – wysyła się, gdy organ ATS chce otrzymać dane uzupełniające do planu lotu. Powinna być ona przesłana do biura odpraw załóg znajdującego się na lotnisku odlotu lub – w przypadku, gdy plan lotu został zgłoszony podczas lotu – do organu ATS wymienionego w depeszy planu lotu.

Depesze o uzupełnieniu planu lotu *(SPL - Supplementary Flight Plan)* – powinny zostać przesłane przez biuro odpraw załóg działające na lotnisku odlotu do organu ATS żądającego dodatkowych informacji do tych, które zostały już przesłane w depeszach FPL lub CPL.

6.3.5. Redagowanie i adresowanie depesz

Depesze o ruchu lotniczym obejmują depesze: planu lotu, startowe, o opóźnieniach, o przylocie, o unieważnieniu planu lotu, o meldunkach pozycyjnych oraz depesze modyfikujące. Depesze dla celów ATS powinny być redagowane przez właściwe organy służby ruchu lotniczego lub załogi statków powietrznych z wyjątkiem przypadków, kiedy na podstawie specjalnych, lokalnych uzgodnień organa służb ruchu lotniczego mogą przenieść odpowiedzialność za redagowanie depesz o ruchu na pilota, użytkownika lub jego przedstawiciela. Redagowanie depesz o charakterze operacyjnym (innych niż dla celów ATS) powinno być obowiązkiem pilota, użytkownika lub jego przedstawiciela.

resatów – zgodnie z lokalnymi porozumieniami. Na żądanie zainteresowanego użytkownika depesze o zagrożeniu oraz depesze o ruchu, które mają być nadawane jednocześnie zainteresowanym organom ATS, powinny być równocześnie adresowane do jednego adresata na lotnisku docelowym lub lotnisku odlotu i nie więcej niż dwóch zainteresowanych organów kontroli operacyjnej (adresaci ci powinni być określeni przez użytkownika lub jego przedstawiciela).

Depesze służby ruchu lotniczego, które mają być nadane za pośrednictwem AFTN powinny zawierać:

- informacje o pierwszeństwie, z jakim powinny być nadane;
- dane służb ruchu lotniczego poprzedzone dodatkową informacją o adresach.

Cechą pierwszeństwa jest dwuliterowy znak podawany w nawiasach dla każdej kategorii depesz. Zgodnie z ustaleniami zawartymi w Aneksie 10 - tom II, kolejność pierwszeństwa nadawania depesz w sieci AFTN powinna być następująca:

Kolejność nadawania	Cecha pierwszeństwa	
1	SS	
2	DD	FF
3	GG	KK

Cecha pierwszeństwa (priorytet depeszy):

- SS – tylko dla depesz alarmowych;
- DD - dla depesz pilnych;
- FF – plany lotów, depesze DLA, CHG, CNL;
- GG – NOTAM, SNOWTAM, depesze SVC;
- KK – inne depesze nieoperacyjne.

Adres depeszy powinien składać się z szeregu indeksów adresatów – po jednym dla każdego adresata, któremu depesza ma być dostarczona. Każdy indeks adresata powinien składać się z ośmioliterowej grupy, zawierającej w kolejności:

a. czteroliterowe lokalizacyjne oznaczenie kodowe nazwy miejscowości - miejsca docelowego- przydzielone przez ICAO;
b. trzyliterowy, przydzielony przez ICAO oznacznik władzy lotniczej, służby lub użytkownika statku powietrznego, do których depesza jest adresowana;

Uwaga: W przypadku, gdy taki oznacznik nie został przydzielony wpisuje się:

- *grupę „YXY", gdy adresatem jest organ wojskowy;*

- *grupę „ZZZ", gdy adresatem jest statek powietrzny wykonujący lot;*
- *grupę „YYY" – we wszystkich innych przypadkach;*

c. literę X, lub jednoliterowy oznacznik określający dział instytucji, której adres dotyczy.

Adresując depesze do organów ATS, należy stosować następujące trzyliterowe oznaczniki:

a) organ, któremu podlega rejon informacji powietrznej (górny rejon informacji powietrznej):

- jeżeli depesza dotyczy lotu IFR - ZQZ,
- jeżeli depesza dotyczy lotu VFR - ZFZ,

b) organ kontroli lotniska - ZTZ;

c) biuro odpraw załóg - ZPZ.

Innych trzyliterowych oznaczników dla organów ATS nie należy stosować do tego celu.

Uwaga: Wykaz zatwierdzonych przez ICAO trzyliterowych oznaczników zawarty jest w dokumencie Doc.8585 – „Oznaczniki użytkowników statków powietrznych, władz lotniczych i służb".

Czas doręczenia depeszy powinien składać się z grupy sześciu cyfr oznaczających datę i godzinę doręczenia depeszy, w celu nadania jej przez daną lotniczą stację.

Depesze służby ruchu lotniczego powinny być redagowane jako standardowe teksty w układzie standardowym i zgodnie z przepisami o zestawieniu danych.

Podstawowe dane planu lotu konieczne dla procedur regulowania przepływu powinny być dostarczone przynajmniej 60 min przed lotem. Podstawowe dane planu lotu potrzebne dla celów kontroli ruchu lotniczego powinny zostać dostarczone pierwszemu ośrodkowi kontroli na trasie lotu z wyprzedzeniem 30 minut przed lotem, a każdemu następnemu ośrodkowi przynajmniej 20 minut zanim statek powietrzny wleci w przestrzeń powietrzną, podlegającą jurysdykcji tych ośrodków, w celu przygotowania się przez nich do przyjęcia/przekazania kontroli. Drugi ośrodek na trasie lotu i każdy następny powinien otrzymać dane bieżące, zawierające uaktualnione podstawowe dane planu lotu, które zawarte w depeszy o bieżącym planie lotu lub w depeszy o przewidywanym wlocie.

Wykaz skrótów i akronimów

ACAS - Airborne Collision Avoidance System – pokładowy system zapobieg kolizjom

ACC - Area Control Centre - centrum kontroli obszaru

ACK - Acknowledge – potwierdź (oznacznik rodzaju depeszy)

ACP - Acceptance – akceptacja (oznacznik rodzaju depeszy)

AD - Aerodrome – lotnisko

ADIZ - Air Defence Identification Zone - strefa identyfikacji obrony powietrznej

ADVS - Advisory Service – służba doradcza ruchu lotniczego

AFIS - Aerodrome Flight Information Service - lotniskowa służba informacj powietrznej

AFISO - Aerodrome Flight Information Service Officer - oficer lotniskowej służby informacji powietrznej

AFTN - Aeronautical Fixed Telecommunication Network - stała lotnicza sieć telekomunikacyjna

AGL - Above Ground Level - powyżej poziomu terenu

AIC - Aeronautical Information Circular – biuletyn informacji lotniczej

AIM - Air Traffic Flow Management Information Message – depesza informacyjna ATFM

AIP - Aeronautical Information Publication - zbiór informacji lotniczych

AIRAC - Aeronautical Information Regulation and Control – regulacja i kontr rozpowszechniania informacji lotniczych

AIS - Aeronautical Information Service - służba informacji lotniczej

ALERFA - Alert Phase – faza alarmu

ALR - Alerting (message type designator) – depesza alarmowa

ALRS - Alerting Service – służba alarmowa

ALTN - Alternate (aerodrome) – lotnisko zapasowe

AMSL - Above Mean Sea Level – ponad średnim poziomem morza

AMC - Airspace Management Cell - centrum zarządzania przestrzenią powietrzną

ANM - Air Traffic Flow Management Notification Message – depesza powiadamiająca ATFM

ANT - Airspace and Navigation Team – Zespół EATCHIP ds. Przestrzen Powietrznej i Nawigacji

AO - Aircraft Operator - operator lotniczy

APP - Approach Control Office - organ kontroli zbliżania

ARO - Aerodrome Reporting Office - lotniskowe biuro odpraw załóg

ARR - Arrive – przylot oznacznik rodzaju depeszy

ASM - Airspace Management - zarządzanie przestrzenia powietrzną

ASOC - Air Soverignity Operations Centre - Centrum Wspomagania Oper Powietrznych

ATC - Air Traffic Control - kontrola ruchu lotniczego

ATFM - Air Traffic Flow Management – służba zarządzania przepływem ru lotniczego

ATIS - Automatic Terminal Information Service – służba automatycznej informacji lotniskowej

ATM - Air Traffic Management - zarządzanie ruchem lotniczym

ATS - Air Traffic Services - służby ruchu lotniczego

ATZ - Aerodrome Traffic Zone - strefa ruchu lotniskowego

AUP - Airspace Use Plan - plan użytkowania przestrzeni powietrznej

AWY - Airway - droga lotnicza

CADF - Centralised Airspace Data Function - funkcja scentralizowanych ch o przestrzeni powietrznej

CBA - Cross Border Area - rejon lotów po obu stronach granicy państwc

CCF - Common Control Function - Wspólna Funkcja Kontroli Ruchu Lotniczego

CDN - Co-ordination (message type designator) – koordynacja (oznaczr rodzaju depeszy)

CDR - Conditional Route - warunkowa droga lotnicza

CEU - Central Executive Unit – centralny organ wykonawczy CFMU

CFMU - Central Flow Management Unit - Centralny Ośrodek Zarządzani Przepływem Ruchu Lotniczego

CHG - Modification (message type designator) – modyfikacja (oznacznik rodzaju depeszy)

CNL - Flight Plan Cancellation (message type designator) – unieważnienie planu lotu (oznacznik rodzaju depeszy)

COM - Communications - łączność

CPL - Current Flight Plan - bieżący plan lotu

CRAM - Conditional Route Availability Message - informacja o dostępności drogi warunkowej

CTA - Control Area - obszar kontrolowany

CTOT - Calculated Take-Off Time – obliczony czas startu

CTR - Control Zone - strefa kontrolowana lotniska

D - Danger Area - strefa niebezpieczna

D&D - Distress and Diversion - stanowisko służby alarmowej w FIC

DEP - Departure – odlot

DETRESFA - Distress Phase – faza niebezpieczeństwa

DEST - Destination – punkt docelowy

DLA - Delay (message type designator) – opóźnienie (oznacznik rodzaju depeszy)

DME - Distance Measuring Equipment – dalmierz elektroniczny

DOF - Date of Flight – data wykonania lotu

EATCHIP - European Air Traffic Control Harmonization and Inegration Programme - Europejski Program Harmonizacji i Integracji Służb Ruchu Lotniczego

ECAC - European Civil Aviation Conference - Europejska Konferencja Lotnictwa Cywilnego

EET - Estimated Elapsed Time – przewidywany czas przylotu

EOBT - Estimated Off-block Time – przewidywany czas odblokowania

FDPS - Flight Plan Data Processing System - system przetwarzania danych planów lotu

FIC - Flight Information Centre - centrum informacji powietrznej

FIR - Flight Information Region - rejon informacji powietrznej

FIS - Flight Information Service - służba informacji powietrznej

FISO - Flight Information Service Officer - oficer służby informacji powietrznej

FMP - Flow Management Position - stanowisko zarządzania przepływem ruch lotniczego

FNM - Flight Notification Message – depesza powiadamiająca o locie

FPL - Flight Plan - (złożony) plan lotu

FUA - Flexible Use of Airspace - elastyczne użytkowanie przestrzeni powietrznej

GAT - General Air Traffic - ogólny ruch lotniczy

GCA - Ground Controlled Approach System – system podejścia do lądowania kontrolowanego z ziemi

GND - Ground – ziemia, teren

GNSS - Global Navigation Satellite System – globalny satelitarny system nawigacyjny

ICAO - International Civil Aviation Organization – Organizacja Międzynarodowa Lotnictwa Cywilnego

IAS - Indicated Air Speed – prędkość przyrządowa

IFF - Identification Friend or Foe – rozpoznanie „swój – obcy"

IFPS - Integrated Initial Flight Plan Processing System - zintegrowany system wstępnego przetwarzania planów lotu

IFPZ - IFPS Zone – strefa IFPS

IFR - Instrument Flight Rules - przepisy wykonywania lotów wg wskazań przyrządów

ILS - Instrument Landing System – system lądowania według przyrządów

IMC - Instrument Meteorological Conditions – warunki meteorologiczne dla lotów według wskazań przyrządów

INCERFA - Uncertainty Phase – faza niepewności

INFO - Information – informacja

KT - Knots - węzły

LMT - Local Mean Time – średni czas lokalny

LoA - Letter of Agreement – umowa, porozumienie dwustronne między ośrodkami zarządzania ruchem lotniczym

MAN - Manual (message type designator) – depesza ręcznego poprawiania plau lotu

MARA - Military Activity Restricted Area - zarezerwowana strefa dla lotnictwa wojskowego

MATZ - Military ATZ - strefa ruchu lotniskowego lotniska wojskowego

MEA - Minimum En-route Altitude – minimalna wysokość bezwzględna na trasie

MOC - Minimum Obstacle Clearance – minimalne przewyższenie nad przeszkodami

MSA - Minimum Sector Altitude – minimalna sektorowa wysokość bezwzględna

MSL - Mean Sea Level – średni poziom morza

NATMC – NATO Air Traffic Management Committee – Komitet NATO ds. Zarządzania Przestrzenią Powietrzną

NM - Nautical Miles – mile morskie

OAT - Operational Air Traffic - operacyjny ruch lotniczy

P - Prohibited Area - strefa zakazana

PATA - Polish Air Traffic Agency - Polska Agencja Ruchu Lotniczego

PAR - Precision Approach Radar – radar precyzyjnego podejścia

R - Restricted Area - strefa ograniczona

RAS - Radar Advisory Service - radarowa służba doradcza

RCA - Reduced Co-ordination Area - rejon lotów o zredukowanej koordynacj

RCC - Rescue Co-ordination Centre – ośrodek koordynacji ratownictwa

REJ - Rejection (message type designator) – depesza o odrzuceniu planu lotu

RIS - Radar Information Service - radarowa służba informacji powietrznej

RNAV - Area Navigation - nawigacja obszarowa

RNP - Required Navigation Performance - wymagana dokładność nawigacji l wymagana charakterystyka nawigacyjna

RRP - Rerouting Proposal Message – depesza zawierająca propozycje zmiany trasy

RVR - Runway Visual Range – zasięg widzialności wzdłuż drogi startowej

RWY - Runway - droga startowa

SAM - Slot Allocation Message – depesza o przydzieleniu slotu

SAR - Search and Rescue – poszukiwanie i ratownictwo

SID - Standard Instrument Departure Route - trasa standardowego odlotu

SLC - Slot Requirement Cancellation Message – depesza o unieważnieniu wymaganego czasu slotu

SPL - Supplementary Flight Plan (message type designator) – unieważnienie planu lotu (rodzaj depeszy)

SRE - Surveillance Radar Element of Precision Approach Radar System – radar dozorowania jako element systemu radarowego precyzyjnego podejścia

SSR - Secondary Surveillance Radar – radar wtórny dozorowania

STAR - Standard Arrival Route - standardowa trasa dolotu

STD - Standard – standardowy

TAS - True Airspeed - rzeczywista prędkość powietrzna

TFR - Temporary Feeding Route – tymczasowa droga dolotowa (korytarz dolotowy)

TMA - Terminal Manoeuvring Area - rejon kontrolowany lotniska lub węzła lotnisk

TSA - Temporary Segregated Area - strefa czasowo wydzielona

TWR - Control Tower - wieża kontroli lotniska

UAC - Upper Area Control Centre – ośrodek kontroli górnego obszaru

UIR - Upper Flight Information Region - górny rejon informacji powietrznej

UNL - Unlimited - nieograniczony

UTA - Upper Control Area - górny obszar kontrolowany

UTC - Co-ordinated Universal Time - uniwersalny czas skoordynowany

UUP - Updated Airspace Use Plan - zaktualizowany plan użytkowania przestrzeni powietrznej

VFR - Visual Flight Rules - przepisy wykonywania lotów z widocznością

VMC - Visual Meteorological Conditions – warunki meteorologiczne dla lotów z widocznością

VOLMET - Meteorological Information for Aircraft in Flight – informacje meteorologiczne dla statków powietrznych w locie

VOR - VHF Omnidirectional Radio Range – radiolatarnia ogólnokierunkowa VHF

Bibliografia

1. Aeronautical Information Publication (AIP). Warszawa 1997. PATA.
2. Aneks do dokumentu roboczego NATO/NACC/PFP(CEAC)WP(97)01.
3. Cetlin L.: Organizacja ruchu lotniczego. Warszawa 1970. WKŁ.
4. Chabane J.: Civil/military co-ordination in the Planning of NATO Air Exercises; Seminar on civil/military. Warszawa 1998.
5. Compa T.: Organizacja i zarządzanie ruchem lotniczym. Dęblin 1999. WSOSP.
6. Degli Innocenti G.: Role and Working Structures of NATMC. Seminar on civil/military co-ordination. Warszawa 1998.
7. Domicz J., Szutowski L.: Podręcznik pilota samolotowego. Poznań 1994. Wydawnictwo Technika.
8. Doktryna kontroli przestrzeni powietrznej w czasach kryzysu i wojny – jawny materiał NATO.
9. Dybowski K.: Służba informacji lotniczej. Materiały z wykładów.
10. Flexible Use of Airspace. EUROCONTROL 1994.
11. Instrukcja o ruchu lotniczym kontrolowanym (IL – 4444). Warszawa 1997.MTiGM.
12. International Standards and Recommended Practices „Aernautical Information Services". Annex 15 to the Convention on International Civil Aviation.
13. Gołąb L., Grocholski T., Hawryluk A., Kamocki W., Zabój R.: Koncepcja Jednolitego Systemu Zarządzania Ruchem Lotniczym w Polsce. Warszawa 1998. MTiGM.
14. Kayton M., Fried W. R.: Elektroniczne układy nawigacji lotniczej. Warszawa 1976. WKŁ.
15. Kieżun W.: Sprawne zarządzanie organizacją. Warszawa 1997. SGH.
16. Kody i skróty stosowane w międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Warszawa 1998. MTiGM.
17. Koźmiński A. K., Piotrowski W.: Zarządzanie. Teoria i praktyka. Warszawa 1996. PWN.
18. Kroszczyński J. i Zespół.: Współczesne urządzenia radiolokacyjne. Warszawa 1976. WKŁ.
19. Lemaire J.P.: Flexible Use of Airspace. Seminar on civil/military co-ordination. Warszawa 1998.

20. Leśko M., Pasek M.: Porty lotnicze. Gliwice 1997. PŚ.
21. Pogonowska - Szuszkiewicz A.: Encyklopedia międzynarodowych organizacji transportowych. Warszawa 1983. WKŁ.
22. Procedury służb żeglugi powietrznej. Operacje statków powietrznych. Tom I. Procedury lotu (PL –8168). Warszawa 1997. MTiGM.
23. Programy wykonawcze do koncepcji jednolitego systemu zarządzania ruchem lotniczym. Warszawa 1999.
24. Regulamin lotów lotnictwa wojskowego Rzeczypospolitej Polskiej (RL – 2000). Poznań 2001. MON.
25. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998 roku w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych.
26. Stoner J., Freeman R., Gilbert D.: Kierowanie, Warszawa 1999, PWE.
27. Szczegółowe przepisy ruchu lotniczego cywilnych statków powietrznych (PL – 2). Warszawa 1993. MTiGM.
28. Terminy, definicje i skróty używane przez obronę powietrzną NATO. Poznań 1994. DWLOP.
29. Tymczasowa instrukcja organizacji lotów w lotnictwie wojskowym RP. Warszawa 1999. DWLOP.
30. Uszyński T.: Polskie prawo lotnicze z komentarzem. Warszawa 1965. WKŁ.
31. Wytyczne Szefa Sztabu WLOP z dnia 6 listopada 2000 roku w sprawie planowania lotów w strefach czasowo wydzielonych (TSA), korytarzy dolotu do stref czasowo wydzielonych (TFR) i stref czasowo wydzielonych w formie stref niebezpiecznych (TSA w formie stref niebezpiecznych D) wydzielonych dla lotnictwa Sił Zbrojnych RP.
32. Vollmuth H.: Controlling. Planowanie, kontrola, zarządzanie. Warszawa 1995. Agencja Wydawnicza "Placet".
33. Zasady działania służb ruchu lotniczego (PL – 11). Warszawa 1990. MTiGM.

Najnowsze publikacje Akademii Obrony Narodowej

do nabycia w Wydziale Wydawniczym AON
al. gen. A. Chruściela, 00-910 Warszawa, tel./faks 681 37 52

- Robert Bojarski – **Operacja obronna**
- Jan Czaja – **Stolica apostolska wobec integracji europejskiej**
- Marek Gąska, Andrzej Ciupiński – **Międzynarodowe prawo humanitarne**
- Marek Gąska – **Obronność w aktach prawnych Rzeczypospolitej Polskiej**
- Jerzy Groskrejc – **Antropologiczne i aksjologiczne aspekty edukacji oficerów**
- Henryk Herman – **Działania specjalne w wojnach i konfliktach zbrojnych po II wojnie światowej**
- Michał Huzarski (red.) – **Taktyka ogólna wojsk lądowych**
- Kuba Jałoszyński – **Terroryzm antyizraelski**
- Kuba Jałoszyński – **Terroryzm czy terror kryminalny w Polsce?**
- Kuba Jałoszyński – **Zagrożenie terroryzmem w wybranych krajach Europy zachodniej oraz w Stanach Zjednoczonych**
- Tadeusz Jemioło – **Globalizacja. Szanse i zagrożenia**
- Jarosław Kardas, Krzysztof Loranty – **Wybrane problemy bezpieczeństwa i obronności państwa w opiniach pracowników administracji publicznej**
- Waldemar Kitler (red.) – **Obrona cywilna (niemilitarna) w obronie narodowej III RP**
- Waldemar Kitler – **Obrona narodowa w wybranych państwach demokratycznych**
- Stanisław Korzeniowski – **Żandarmeria wojskowa**
- Mirosław Koziński – **Umowa offsetowa i inne formy udziału państwa w międzynarodowym obrocie gospodarczym**
- Marian Kozub – **Lotnictwo w operacjach połączonych**
- Roman Kwećka – **Informacja w walce zbrojnej**
- Zbigniew Lach, Julian Skrzyp, Andrzej Łaszczuk – **Wojskowo-geograficzna charakterystyka Niemiec**
- Leonard Łukaszuk – **Europejskie prawo pokoju i bezpieczeństwa**
- Józef Marczak (red.) – **Samoorganizacja społeczeństwa na rzecz bezpieczeństwa powszechnego. Samoobrona powszechna III RP**
- Ireneusz Nowak – **Wybrane problemy historii polskiej techniki wojskowej XX wieku. Sprzęt i środki wojsk chemicznych**
- Janusz Płaczek – **Ewolucja polskiej myśli obronno-ekonomicznej w latach 1976–2000**
- Janusz Płaczek (red.) – **Gospodarka obronna Polski w końcu lat dziewięćdziesiątych. Szanse i zagrożenia**
- Adam Rejmak – **Ratownictwo lotnicze**
- Piotr Sienkiewicz – **5 wykładów**
- Aleksandra Skrabacz – **Kobiety w obronie narodowej Polski u progu XXI wieku**
- Katarzyna Słaboń – **Sytuacja jeńców wojennych w konflikcie iracko-irańskim (1980–1988)**
- Marek Sołoducha, Piotr Malinowski – **Użycie artylerii w szczególnych rodzajach działań bojowych**
- Zenon Stachowiak – **Metodyka i metodologia pisania prac kwalifikacyjnych (licencjackich, magisterskich i podyplomowych)**
- Janusz Zuziak – **Dzieje Instytutu Józefa Piłsudskiego w Londynie 1947–1997**

Zamówienia przyjmujemy telefonicznie lub pisemnie

54271

AON
Wydział
Wydawniczy