

Agnieszka Kosmała

Wymagania użytkowników przestrzeni powietrznej wobec europejskiego systemu zarządzania ruchem lotniczym

Obronność - Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii
Obrony Narodowej nr 1(5), 105-116

2013

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

AUTOR

Agnieszka Kosmała

a.kosmala@poczta.aon.edu.pl

WYMAGANIA UŻYTKOWNIKÓW PRZESTRZENI POWIETRZNEJ WOBEC EUROPEJSKIEGO SYSTEMU ZARZĄDZANIA RUCHEM LOTNICZYM

Pojęcie użytkownika przestrzeni powietrznej odnosi się do podmiotów wykonujących faktyczne działania bądź operacje lotnicze w jej wydzielonej części. Organizacja przestrzeni powietrznej traktowanej jako dobro wspólne powinna zapewniać realizację całego spektrum potrzeb wszystkich kategorii jej użytkowników w jak najszerszym zakresie. Obecnie w ramach programu jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej (*Single European Sky – SES*) przeprowadzana jest modernizacja europejskiego systemu zarządzania ruchem lotniczym (*Air Traffic Management – ATM*). W tym kontekście niezbędne jest określenie wymagań poszczególnych grup użytkowników przestrzeni powietrznej wobec systemu ATM oraz ich uwzględnienie w procesie implementacji nowych rozwiązań. Można wyróżnić trzy podstawowe kategorie użytkowników przestrzeni powietrznej charakteryzujące się odmiennymi oczekiwaniami. Są to lotnictwo komunikacyjne, ogólne oraz wojskowe. Celem artykułu jest zidentyfikowanie wymagań poszczególnych grup użytkowników przestrzeni powietrznej stawianych wobec europejskiego systemu ATM. Główny problem badawczy stanowi pytanie sformułowane w następujący sposób: jakie są oczekiwania użytkowników przestrzeni powietrznej wobec europejskiego systemu zarządzania ruchem lotniczym?

Wymagania lotnictwa komunikacyjnego

Lotnictwo komunikacyjne w zorganizowany sposób realizuje przewóz lotniczy osób, towarów oraz poczty statkami powietrznymi¹. Zgodnie z kryterium przeznaczenia wyróżnia się lotnictwo pasażerskie oraz lotnictwo towarowe. W sektorze transportu lotniczego dominuje przewóz pasażerów, za który odpowiedzialni są operatorzy linii lotniczych posiadający certyfikat przewoźnika lotniczego oraz koncesję na wykonywanie takich przewozów. Zgodnie z danymi Eurocontrol w 2011 r. przewozy pasażerskie stanowiły

¹ E. Zabłocki, *Lotnictwo cywilne. Lotnictwo służb porządku publicznego – klasyfikacja, funkcje, struktury, operacje*, AON, Warszawa 2006, s. 11.

85,36% wszystkich lotów wykonanych zgodnie z przepisami dla lotów według wskazań przyrządów (*Instrument Flight Rules – IFR*)². Linie lotnicze są najliczniejszą grupą użytkowników europejskiej przestrzeni powietrznej, a wysoki udział tego segmentu w rynku przewozów lotniczych decyduje o jego dużym znaczeniu w całym systemie transportu lotniczego.

Postępujący rozwój żeglugi powietrznej spowodował, że przestrzeń powietrzna dostępna dla ruchu lotniczego jest niewystarczająca w stosunku do zapotrzebowania. Stała się dobrem trudno osiągalnym, którym muszą się dzielić cywilni oraz wojskowi użytkownicy. W takiej sytuacji przewoźnicy lotniczy przede wszystkim wskazują na konieczność zwiększenia przepustowości przestrzeni powietrznej proporcjonalnie do rosnącego natężenia operacji lotniczych przy jednoczesnym utrzymaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa, które stanowi w lotnictwie priorytet. Z tego względu system zarządzania ruchem lotniczym musi zapewniać wszystkie niezbędne warunki potrzebne do tego, aby statek powietrzny wystartował, odbył lot i na koniec wylądował bezpiecznie. Wzrost liczby wykonywanych lotów powoduje, że potrzeby poszczególnych kategorii użytkowników w zakresie dostępu do przestrzeni powietrznej są zaspokajane w ograniczonym stopniu.

Ponadto, mimo wdrożonych już rozwiązań modernizacyjnych, europejskie służby kontroli ruchu lotniczego (*Air Traffic Control – ATC*) nadal nie są w pełni zharmonizowane oraz interoperacyjne, co pociąga za sobą konsekwencje, ponoszone przez przewoźników lotniczych, w postaci opóźnień, zmniejszenia wydajności lotów oraz wzrostu kosztów. Problem stanowi również konfiguracja sieci dróg lotniczych, która nie odpowiada w pełni potrzebom ruchu lotniczego. Przewoźnicy napotykają na ograniczone możliwości wyboru odpowiedniego profilu lotu i najlepszej w danym momencie trasy. Ujednolicenie kontroli ruchu lotniczego we wszystkich państwach członkowskich, poprawa wykorzystania przestrzeni powietrznej oraz ciągłe podnoszenie poziomu bezpieczeństwa pozostają więc podstawowymi wymaganiami stawianymi wobec systemu zarządzania ruchem lotniczym³.

Istotną częścią opisu środowiska, w jakim funkcjonują linie lotnicze jest zdefiniowanie pojęcia pojemności sektora ATC. Każdy sektor kontroli ruchu lotniczego ma swoją ustaloną pojemność, która wyraża liczbę statków powietrznych mogących bezpiecznie przekroczyć granicę sektora w ciągu godziny⁴. Do jej obliczania wykorzystuje się czasy wlotu poszczególnych statków powietrznych w dany sektor, na podstawie których określa się go-

² Eurocontrol *Medium-Term Forecast*, February 2012, Flight Movements 2012-2018, s. 12.

³ Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Jednolita europejska przestrzeń powietrzna II: w kierunku bardziej zrównoważonego rozwoju lotnictwa i poprawy jego efektywności, KOM (2008) 389.

⁴ T. Compa, *Zarządzanie przepływem ruchu lotniczego*, WSOSP, Dęblin 2008, s. 152-154.

dzinowy przepływ samolotów przez sektor. Przepustowość całego systemu ATC natomiast ustala się łącznie dla wszystkich sektorów. W sytuacji ryzyka przekroczenia ustalonej pojemności niezbędne jest zastosowanie odpowiednich mechanizmów regulacyjnych mających na celu usunięcie nadwyżki samolotów z zagrożonego sektora w danych przedziałach czasowych.

Zgodnie z procedurami określonymi przez Eurocontrol zamiennie stosuje się dwa podstawowe mechanizmy: przydział czasu *slot* oraz *re-routing*. Gdy przekroczona zostaje standardowa pojemność deklarowana w danym sektorze, centralna jednostka zarządzania przepływem ruchu lotniczego (*Central Flow Management Unit – CFMU*) nakłada na poszczególne rejsy ograniczenia czasowe, w postaci czasu *slot* lub zleca *re-routing*, czyli zmianę trasy. Wykorzystanie alternatywnej trasy jest możliwe, gdy w pobliżu przeciążonego sektora znajduje się inny sektor, który dysponuje możliwościami alokacji dodatkowego ruchu lotniczego. Można wówczas przekierować niektóre samoloty do takiego sektora, zwiększając jedynie jego nasycenie bez przekraczania pojemności. W efekcie następuje upłynienie przepływu ruchu lotniczego.

Kiedy nie jest możliwa zmiana trasy, przydzielane są czasy *slot*. *Slot* (*Calculated Take-Off Time – CTOT*) daje okno czasowe do rozpoczęcia kołowania $-5/+10$ min. od nakazanego czasu startu. Jeśli statek powietrzny nie wystartuje w zdefiniowanym przedziale czasowym, zobowiązany jest czekać na przydział nowego CTOT. *Sloty* są mechanizmem zatrzymującym statki powietrzne na ziemi poprzez opóźnianie odlotów, tak aby uniknąć kolizji z innymi statkami w powietrzu. *Sloty* nie są przydzielane samolotom znajdującym się już w powietrzu. Idea *slot* oparta jest na założeniu, że statek powietrzny oczekujący na ziemi stwarza mniejsze zagrożenie niż statek oczekujący w powietrzu. Zarówno *sloty*, jak i *re-routing* powodują opóźnienia i dodatkowe koszty. W interesie lotnictwa komunikacyjnego pozostaje więc zwiększenie aktywności oraz dynamiki procesu zarządzania przestrzenią powietrzną.

Istotnym oczekiwaniem operatorów linii lotniczych wobec systemu ATM jest zapewnienie wydajnej struktury rejonów kontrolowanych lotnisk (*Terminal Control Area – TMA*). W tym obszarze zdefiniowano dwie podstawowe potrzeby. Pierwszą z nich jest wprowadzanie precyzyjnej nawigacji obszarowej (*Precision Area Navigation – P-RNAV*) w TMA o dużym natężeniu ruchu lotniczego. P-RNAV jest to metoda nawigacji, która zapewnia zdolność do utrzymania linii drogi z błędem nie większym ± 1 mila morska (poziom RNP 1)⁵. Lotnictwo pasażerskie jest głównym beneficjentem wprowadzania procedur P-RNAV. Stosowanie precyzyjnej nawigacji obszarowej

⁵ M. Malarski, K. Banaszek, *Wpływ precyzyjnej nawigacji obszarowej na przepustowość portu lotniczego*, Prace naukowe PW – Transport 2011, nr 80, s. 54.

pozwała bowiem na skrócenie czasu lotu, zmniejszenie zużycia paliwa oraz zapewnienia optymalizację profili wznoszenia i zniżania.

Kolejną potrzebą linii lotniczych w zakresie organizacji TMA jest wprowadzanie możliwie szerokiego zastosowania procedur podejścia z ciągłym zniżaniem (*Continuous Descent Approach – CDA*). Wdrażanie procedur CDA jest odpowiedzią na problemy efektywności operacyjnej wykonywanych lotów oraz na kwestie ochrony środowiska. Procedura tzw. zielonego podejścia to technika pilotażu, która polega na płynnym, jednostajnym zniżaniu wykonywanym przy równoczesnym utrzymaniu silników statku powietrznego na biegu jałowym, a także na wysunięciu klap oraz podwozia w momencie optymalnym do rozpoczęcia podejścia do lądowania. Podejście z ciągłym zniżaniem w porównaniu do podejścia klasycznego zapewnia większą wydajność lotu oraz redukcję kosztów poprzez jednorazową oszczędność paliwa w granicach od 50 do 150 kg, zależnie od typu statku powietrznego oraz wysokości, na jakiej zaczęto zniżanie. Obecnie procedury CDA stosowane są na wielu europejskich lotniskach, a wiele pozostałych podejmuje działania mające na celu ich wdrożenie.

Podsumowując, wymagania lotnictwa komunikacyjnego wobec systemu zarządzania ruchem lotniczym ukierunkowane są przede wszystkim na zapewnienie bezpieczeństwa operacji powietrznych oraz efektywności i swobody wykonywania lotów. Oczekuje się, że statki powietrzne będą bezpiecznie poruszać się po najkrótszych trasach i jednocześnie przy optymalnych profilach lotu, a pojemność i przepustowość przestrzeni powietrznej będą adekwatne do rosnącego popytu na operacje lotnicze.

Wymagania lotnictwa ogólnego

Zgodnie z załącznikiem 6 część II do konwencji chicagowskiej operacje lotnictwa ogólnego (*General Aviation – GA*) obejmują operacje z wykorzystaniem statków powietrznych, inne niż te wykonywane w ramach zarobkowego transportu lotniczego lub w ramach usług lotniczych. Podstawową różnicą występującą między lotnictwem ogólnym a komunikacyjnym jest fakt, że GA nie realizuje rozkładowych i nierozkładowych lotów handlowych. Polityka lotnicza UE ukierunkowana jest głównie na komercyjny przewóz lotniczy i nie uwzględnia odpowiednio rosnącej roli oraz znaczenia sektora lotnictwa ogólnego. Wskazane jest, aby wymagania GA, jako kategorii użytkowników przestrzeni powietrznej, wobec systemu ATM były traktowane na równi z potrzebami pozostałych grup użytkowników.

Zasadniczo wymogi lotnictwa ogólnego wobec służb żeglugi powietrznej są zbieżne z potrzebami lotnictwa komunikacyjnego. Obejmują one wysoki poziom bezpieczeństwa, swobodny dostęp do przestrzeni powietrznej oraz wydajność wykonywanych lotów. Różnice w wymaganiach tych

dwóch kategorii użytkowników natomiast wpływają z rodzaju prowadzonych operacji. Sektor GA w większości wykonuje loty z widocznością (*Visual Flight Rules – VFR*), tzn. w oparciu o nawigację prowadzoną na podstawie wzrokowego rozpoznania charakterystycznych obiektów. Operacje lotnicze realizowane przez lotnictwo komunikacyjne natomiast wykonywane są według przepisów dla lotów według wskazań przyrządów.

Dostęp do przestrzeni powietrznej pozostaje kwestią kluczową dla sektora GA. W warunkach rosnącego natężenia ruchu lotniczego coraz częściej jest on jednak zmuszony konkurować w tym zakresie z komercyjnymi liniami lotniczymi. Przestrzeń powietrzna, szczególnie w zagęszczonych rejonach TMA, jest zaprojektowana przede wszystkim dla realizacji potrzeb ruchu IFR. Ponadto systematycznie rozszerzane są granice stref kontrolowanych lotnisk (*Control Zone – CTR*) oraz rejonów TMA. Wprowadzane są również strefy obowiązkowej łączności radiowej (*Radio Mandatory Zone – RMZ*) oraz wskazuje się na potrzebę implementacji stref z obowiązkowym użyciem transponderów (*Transponder Mandatory Zone – TMZ*). Dodatkowo, lotnictwu ogólnemu jest coraz trudniej uzyskać dostęp zarówno do głównych lotnisk, jak również do lotnisk regionalnych ze względu na rosnący popyt zgłaszany po stronie handlowego przewozu lotniczego, ograniczający dostępność czasów startów oraz lądowań.

Operatorzy GA oczekują, że przedsięwzięcia realizowane w zakresie modernizacji systemu ATM będą uwzględniać interesy oraz cechy charakterystyczne tego sektora, przysparzając mu rzeczywistych korzyści bez nakładania niepotrzebnych obciążeń. Wymaga się, aby przepisy odnoszące się do jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej nie prowadziły do konieczności wyposażenia małych statków powietrznych wykorzystywanych w lotach VFR w kosztowny sprzęt zaawansowanych technologii, co byłoby niewspółmierne do możliwości sektora GA⁶. Jednocześnie niezbędne jest, aby wszystkie statki powietrzne realizujące operacje w przestrzeni kontrolowanej posiadały na wyposażeniu urządzenia zapewniające właściwy poziom bezpieczeństwa.

W obszarze wymagań lotnictwa ogólnego ważne miejsce zajmuje również potrzeba rekonfiguracji przestrzeni TMA. Aktualnie struktura oraz organizacja rejonów kontrolowanych lotnisk nierzadko powoduje, że ich ominięcie znacznie wydłuża trasę oraz zmusza do wykonywania lotu na zbyt niskiej wysokości. Zastosowanie precyzyjnej nawigacji obszarowej wpływa na lepsze wykorzystanie TMA oraz umożliwia ograniczenie wielkości struktur przestrzeni powietrznej, takich właśnie jak rejony kontrolowane lotnisk. Zwiększa się wówczas przestrzeń dostępna dla operacji lotnictwa ogólnego.

⁶ Komunikat Komisji – Plan działań na rzecz stabilnej przyszłości lotnictwa ogólnego i korporacyjnego – KOM (2007) 869, s. 11.

Statki powietrzne sektora GA korzystają w głównej mierze z lokalnych portów lotniczych, w ten sposób wpływając na bardziej równomierny rozkład ruchu. Oczekuje się, że struktura przestrzeni powietrznej w rejonach małych oraz średnich lotnisk będzie dostosowana do potrzeb operatorów lotnictwa ogólnego, a wszystkie zmiany dotyczące tych stref uprzednio z nimi konsultowane. Należy podkreślić, iż komercyjne linie lotnicze coraz częściej wykorzystują infrastrukturę również mniejszych portów lotniczych. Ograniczona przepustowość lotnisk w przyszłości spowoduje, że coraz więcej regionalnych portów lotniczych klasyfikowanych będzie jako koordynowane bądź z organizacją rozkładów lotów⁷. Ostatecznie może to doprowadzić do sytuacji, w której czasy na start i lądowanie na niektórych z tych lotnisk przydzielane będą operatorom nieobsługującym regularnych połączeń wyłącznie na zasadzie *ad hoc*. Statki powietrzne lotnictwa ogólnego mogą okazać się nieatrakcyjne dla zarządców portów lotniczych. Procesy przydziału czasów na start i lądowanie oraz zarządzania przepływem ruchu lotniczego przebiegają bowiem sprawniej w przypadku operatorów realizujących regularne przewozy i posiadających przygotowane z kilkumiesięcznym wyprzedzeniem plany lotów. Już obecnie sektor GA współużytkuje wraz z lotnictwem komunikacyjnym wiele lotnisk regionalnych, które w nawiązaniu do tego muszą posiadać własne strefy CTR oraz inne struktury przestrzeni kontrolowanej niekoniecznie wymagane przez lotnictwo ogólne, aby mogło ono rozwijać swoją działalność.

Istotnym dążeniem GA jest możliwość łatwego dostępu do przestrzeni powietrznej niewykorzystywanej przez lotnictwo w operacyjnym ruchu lotniczym (*Operational Air Traffic – OAT*). Zgodnie z koncepcją elastycznego użytkowania przestrzeni powietrznej (*Flexible Use of Airspace – FUA*) określone strefy tej przestrzeni mogą być rezerwowane do wyłącznego bądź szczególnego użytku. W celu zaspokojenia potrzeb operacyjnych lotnictwa wojskowego z reguły ustanawia się strefy czasowo wydzielone (*Temporary Segregated Area – TSA*). Często jednak wcześniej zamawiane TSA nie są wykorzystywane lub są wykorzystywane tylko częściowo. Niezależnie od ich faktycznego stanu eksploatacji inni użytkownicy nie mają do nich dostępu, bowiem przeznaczone są wyłącznie do celów użytkownika, który je zarezerwował. Oczekiwaniem przez sektor GA rozwiązaniem jest zastępowanie obecnie istniejących stref czasowo wydzielonych strefami czasowo zarezerwowanymi (*Temporary Reserved Area – TRA*). Przez strefę TRA dopuszcza się bowiem przelot innego ruchu lotniczego, po uzyskaniu zezwolenia od użytkownika tej przestrzeni i na łączności z właściwym organem ATC lub właściwym organem wojskowym. Większa elastyczność stref TRA jest więc przyczyną coraz szerszego ich wprowadzania w miejsce sztywnych struktur TSA.

⁷ Tamże, s. 10.

W tym kontekście do optymalizacji układu przestrzeni przyczyniłoby się również zastosowanie procedur umożliwiających użytkownikom zamawianie TSA/TRA w dniu operacji. Możliwość taka przyniosłaby profity w postaci dostosowania układu zamawianych stref do rzeczywistych potrzeb użytkowników, a tym samym przyczyniłoby się do bardziej efektywnego wykorzystania przestrzeni. Korzystne byłoby również zastosowanie modułowej budowy elastycznych struktur przestrzeni powietrznej. Zgodnie z tą koncepcją poszczególne strefy powinny być projektowane z uwzględnieniem podziału na wewnętrzne segmenty. Aktywowanie tylko niezbędnych modułów pozwala na bardziej efektywny przebieg dróg lotniczych, tym samym przyczyniając się do wzrostu wydajności lotów oraz umożliwia lepsze wykorzystanie poszczególnych struktur⁸.

Operatorzy lotnictwa ogólnego oczekują, że ich wymagania będą respektowane i uwzględniane na równi z dążeniami pozostałych użytkowników przestrzeni powietrznej. Sprzeciwiają się dyskryminacji oraz wskazują na potrzebę podjęcia działań, ukierunkowanych na rzecz rozwoju oraz stabilnej przyszłości sektora GA, w warunkach rosnącego natężenia ruchu lotniczego. Wzrost poziomu bezpieczeństwa lotów oraz eliminacja nieuzasadnionych ograniczeń w dostępie do przestrzeni powietrznej oraz lotnisk to podstawowe wymagania stawiane przez lotnictwo ogólne wobec systemu zarządzania ruchem lotniczym.

Wymagania lotnictwa wojskowego

Sprawny oraz skuteczny system zarządzania ruchem lotniczym umożliwia siłom powietrznym oraz komponentom lotniczym sił morskich i lądowych, efektywne i bez ujemnego wpływu na cywilny ruch lotniczy, realizowanie zadań wynikających z przyjętej przez poszczególne państwa polityki obronnej, a w sytuacjach kryzysowych – zadań określonych przez organizacje międzynarodowe do spraw bezpieczeństwa. Modernizacja systemu ATM prowadzona w ramach inicjatywy jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej powinna uwzględniać nie tylko przepływ ogólnego ruchu lotniczego (*General Air Traffic – GAT*), ale również cechy charakterystyczne działań prowadzonych przez użytkowników wojskowych oraz ich wymagania operacyjne. Niezbędne jest, aby przedstawiciele wojskowi wszystkich zainteresowanych państw aktywnie uczestniczyli w procesie rozwoju koncepcji SES na wszystkich jego etapach.

Wymagania lotnictwa wojskowego jako kategorii użytkowników przestrzeni powietrznej kształtowane są głównie przez rozwój zaawansowanych

⁸ Eurocontrol, The 2015 Airspace Concept & Strategy for the ECAC Area & Key Enablers, Ed. 2.0, 28.02.2008, s. 2.

technologii wykorzystywanych w projektowaniu statków powietrznych nowej generacji, wprowadzanie nowego typu uzbrojenia, realizowanie wielonarodowych oraz połączonych operacji powietrznych, a także coraz szersze zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych⁹. Precyzyjne określenie potrzeb lotnictwa wojskowego jest jednak utrudnione ze względu na różnorodność wykonywanych przez nie zadań.

Przede wszystkim oczekuje się, że system zarządzania ruchem lotniczym zapewni użytkownikom wojskowym swobodę prowadzenia działań w całej przestrzeni powietrznej krajów członkowskich ECAC¹⁰. Wskazuje się na potrzebę nielimitowanego dostępu do poszczególnych elementów przestrzeni powietrznej oraz swobody realizowania zadań w czasie dowolnym, a także w sytuacjach podyktowanych względami operacyjnymi – szczególnego traktowania przez służby ATC. Lotnictwo wojskowe wymaga ponadto okresowego zamawiania przestrzeni powietrznej na potrzeby ćwiczeń oraz pokazów lotniczych, które stanowią potencjalne zagrożenie dla ogólnego ruchu lotniczego. Wraz z wprowadzaniem do eksploatacji samolotów bojowych nowej generacji, cechujących się dużą manewrowością oraz uzbrojonych w lotnicze środki rażenia zaawansowanych technologii, wzrasta zapotrzebowanie na przestrzeń powietrzną niezbędną do realizacji celów szkoleniowych.

W celu przeprowadzania swoich zadań lotnictwo wojskowe oczekuje rozszerzenia współpracy między systemami cywilnymi i wojskowymi. W procesie zarządzania ruchem lotniczym uczestniczą zarówno organy cywilne, jak i wojskowe. Z tego powodu, jak również ze względu na wzrost natężenia ruchu lotniczego, konieczne jest wzmacnianie współpracy cywilno-wojskowej w zakresie ATM. Kooperacja cywilno-wojskowa pozytywnie wpływa nie tylko na funkcjonowanie linii lotniczych, ale również na planowanie, organizowanie i realizację operacji sił powietrznych. Nie bez znaczenia pozostaje również aspekt zapewniania statkom powietrznym bezpieczeństwa. W dziedzinie ATM współpraca władz wojskowych NATO z międzynarodowymi instytucjami i organizacjami lotnictwa cywilnego przyniosła efekty w postaci licznych programów mających na celu udoskonalenie oraz usprawnienie sieci systemów ATM w Europie.

Wiele korzyści przyniosło wdrożenie koncepcji elastycznego użytkownika przestrzeni. Koncepcja FUA opiera się na zasadzie, że przestrzeń powietrzna nie powinna być określana jako przestrzeń powietrzna wojskowa bądź cywilna, lecz traktowana jako jedna ciągłość i użytkowana elastycznie według potrzeb danego dnia. Zastosowanie FUA pozwoliło na lepsze wykorzystanie dostępnej pojemności przestrzeni powietrznej oraz umożliwiło w większym stopniu spełnianie wymagań wszystkich jej użytkowników.

⁹ Eurocontrol Guidelines on Generic Military Requirements To Be Considered When Establishing a Functional Airspace Block, EUROCONTROL-GUID-0111, 31.03.2010.

¹⁰ Eurocontrol The 2015 Airspace Concept & Strategy..., wyd. cyt.

Zgodnie z przyjętymi w koncepcji zasadami, działania władz wojskowych i cywilnych koordynowane są na trzech poziomach zarządzania – taktycznym, operacyjnym i strategicznym. Koordynacja działań znajduje wyraz w zawieraniu porozumień oraz określaniu procedur bezpieczeństwa, ukierunkowanych na zwiększenie pojemności przestrzeni oraz elastyczności i wydajności operacji statków powietrznych¹¹.

Współpraca cywilno-wojskowa uznana została za jeden z podstawowych elementów procesu implementacji SES. Współdziałanie władz cywilnych i wojskowych ułatwia prowadzenie operacji sił powietrznych NATO zarówno w przestrzeni powietrznej państw członkowskich, jak i poza jej granicami. Planowanie oraz prowadzenie takich działań jest procesem złożonym i wymaga zawarcia odpowiednich porozumień na płaszczyźnie międzynarodowej, a także wewnątrz państw członkowskich. Do kooperacji w obszarze ATM zmusza również zagrożenie terroryzmem powietrznym. Konieczne jest wspólne podejmowanie różnych przedsięwzięć w tym zakresie w celu zapewnienia ogólnie pojętego bezpieczeństwa państwa, a przede wszystkim bezpieczeństwa powietrznego.

W związku z podziałem europejskiej przestrzeni powietrznej na funkcjonalne bloki (*Functional Airspace Block – FAB*) w ramach programu SES oczekuje się, że system ATM na poziomie FAB w większym stopniu będzie uwzględniać dynamikę procesu podejmowania decyzji podczas operacji wojskowych. Jednym z głównych wymagań jest zapewnienie lotnictwu wojskowemu możliwości prowadzenia nieprzerwanej aktywności operacyjnej wewnątrz całego bloku. Realizacji tego celu służyć ma równomierne kształtowanie potoków ruchu lotniczego w górnej oraz dolnej przestrzeni powietrznej danego bloku. Ponadto państwa należące do danego bloku powinny dążyć do możliwie jak najszerzej harmonizacji przepisów ATS odnoszących się do operacyjnego ruchu lotniczego. Zaleca się, aby zostały opracowane właściwe procedury przyznawania statusu lotów priorytetowych dla wojskowych operacji oraz szkoleń, wówczas gdy są one realizowane w ramach umowy między zainteresowanymi państwami.

Służby ruchu lotniczego powinny przyznawać pierwszeństwo misjom *Air Policing*, a także innym operacjom związanym z obroną powietrzną państwa. Procedury dotyczące lotów priorytetowych wykonywanych przez operacyjny ruch lotniczy określone są w przepisach wewnętrznych poszczególnych państw. Jednakże status lotów realizowanych w ramach obrony powietrznej, ze względu na swoje znaczenie dla państwa, musi zostać uregulowany i jednolicie stosowany w całym obszarze FAB. Zaleca się, aby lotnictwo wojskowe zostało objęte takimi samymi bądź podobnymi

¹¹ T. M. Markiewicz, *Transformacja zarządzania europejską przestrzenią powietrzną*, Zeszyty Naukowe AON, nr 1(86), Warszawa 2012, s. 59-61.

uregulowaniami prawnymi odnośnie ruchu lotniczego, jakie obowiązują użytkowników cywilnych¹².

Władze lotnictwa wojskowego oczekują, że służby żeglugi powietrznej (*Air Navigation Services – ANS*) w ramach FAB zapewnią bezpieczeństwo wymiany niejawnych informacji oraz danych z uwzględnieniem wymogów poszczególnych państw. System ATM pełni funkcję przesyłania do organów odpowiedzialnych za dowodzenie obroną powietrzną planów lotów, a także danych radarowych. Wymaga się, aby wspólnemu użytkowaniu danych towarzyszyło zastosowanie właściwych rozwiązań w zakresie zautomatyzowanego systemu ATC, a także opracowanie odpowiednich ustaleń, szczególnie odnośnie transferu niejawnych informacji. W cywilnych systemach zarządzania ruchem lotniczym przetwarzane są informacje uznawane przez stronę wojskową za poufne, jak np.: plany lotów dotyczące specjalnych operacji OAT. Konsekwentnie wskazuje się na konieczność zapewnienia właściwej ochrony tego typu danych.

Omawiając obszar użytkowania przestrzeni powietrznej przez lotnictwo wojskowe, należy podnieść kwestię wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych (*Unmanned Aerial Vehicle – UAV*). UAV pojawiły się w wojsku ponad 50 lat temu, a w ostatniej dekadzie nastąpił wzrost zainteresowania rozwinięciem tych technologii na potrzeby cywilne. Do tej pory bezzałogowe statki wykorzystywano głównie jako środki rozpoznania nad polem walki. Nie podejrzewano, że zidentyfikowana zostanie potrzeba, aby operacje UAV mogły być wykonywane w ramach wspólnego użytkowania przestrzeni, a nie na zasadzie jej rezerwacji. Brak międzynarodowych uregulowań prawnych w zakresie dostępu bezzałogowych statków powietrznych do kontrolowanej i niekontrolowanej przestrzeni powietrznej wszystkich klas skutkuje licznymi utrudnieniami operacyjnymi. Od kilku lat instytucje badawczo-rozwojowe w 35 krajach prowadzą wielokierunkowe badania nad użytkowaniem UAV w przestrzeniach ATS¹³. Kryteria bezpieczeństwa oraz wymogi operacyjne w stosunku do UAV muszą być takie same bądź wyższe jak te, które obejmują załogowe statki powietrzne. Wynika to z konieczności uzyskania społecznej akceptacji dla użytkowania bezzałogowych statków powietrznych w całej przestrzeni, a zatem także w tych obszarach, które wykorzystywane są przez lotnictwo komunikacyjne. Nad przepisami odnoszącymi się do różnych aspektów zastosowania UAV pracują zarówno państwowe władze lotnictwa cywilnego, jak i liczne organizacje międzynarodowe.

Biorąc pod uwagę kluczową rolę, jaką pełni lotnictwo wojskowe w zapewnianiu bezpieczeństwa w Europie, należy zdecydowanie uwzględnić teraźniejsze i przyszłe wymagania tej kategorii użytkowników oraz plany

¹² Eurocontrol, *The 2015 Airspace Concept & Strategy...*, wyd. cyt., s. 22.

¹³ T. M. Markiewicz, *Bezzałogowe statki powietrzne w przestrzeniach służb ruchu lotniczego – zarys problematyki*, Zeszyty Naukowe AON nr 4(73) 2008, s. 128.

rozwoju sił powietrznych NATO w procesie zarządzania ruchem lotniczym. Oczekuje się zapewnienia lotnictwu wojskowemu pełnej zdolności operacyjnej w europejskiej przestrzeni powietrznej. W warunkach zwiększających się oczekiwań lotnictwa cywilnego w zakresie dostępności przestrzeni powietrznej czynnikiem determinującym poziom zaspokojenia potrzeb lotnictwa wojskowego będzie cywilno-wojskowa współpraca w dziedzinie ATM realizowana w ramach programu SES.

Wnioski

Wymagania wszystkich kategorii użytkowników w pierwszej kolejności odnoszą się do poziomu bezpieczeństwa, który w warunkach dynamicznego rozwoju sektora transportu lotniczego, musi zostać podniesiony. Oczekuje się zwiększenia pojemności przestrzeni powietrznej w celu zapewnienia wszystkim użytkownikom maksymalnego do niej dostępu, jak również do służb żeglugi powietrznej. Wskazuje się ponadto na potrzebę zwiększenia efektywności operacji lotniczych poprzez zapewnienie użytkownikom możliwości poruszania się po preferowanych trajektoriach lotu oraz redukcji ponoszonych kosztów. Szczegółowe wymagania poszczególnych grup użytkowników różnią się jednak od siebie, niejednokrotnie pozostając ze sobą w sprzeczności. Konieczne jest osiągnięcie kompromisu zapewniającego pogodzenie odmiennych celów oraz równe traktowanie wszystkich użytkowników. Wskazane jest również ujęcie wymagań użytkowników z szerszej perspektywy, co pozwoliłoby na określenie przyszłych możliwych oczekiwań, uwarunkowanych dynamicznym rozwojem w dziedzinie lotnictwa oraz uwzględnienie ich w procesie modernizacji systemu zarządzania ruchem lotniczym.

Bibliografia

1. Compa T., *Zarządzanie przepływem ruchu lotniczego*, WSOSP, Dęblin 2008.
2. *Eurocontrol Guidelines on Generic Military Requirements To Be Considered When Establishing a Functional Airspace Block*, EUROCONTROL-GUID-0111, 31.03.2010.
3. *Eurocontrol Medium-Term Forecast*, February 2012, Flight Movements 2012-2018.
4. *Eurocontrol, The 2015 Airspace Concept & Strategy for the ECAC Area & Key Enablers*, Ed. 2.0, 28.02.2008.
5. Komunikat Komisji – Plan działań na rzecz stabilnej przyszłości lotnictwa ogólnego i korporacyjnego – KOM(2007) 869.

6. Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Jednolita europejska przestrzeń powietrzna II: w kierunku bardziej zrównoważonego rozwoju lotnictwa i poprawy jego efektywności, KOM(2008) 389.

7. Malarski M., Banaszek K., *Wpływ precyzyjnej nawigacji obszarowej na przepustowość portu lotniczego*, Prace naukowe PW – Transport 2011, nr 80.

8. Markiewicz T. M., *Bezkolizyjne loty*, Przegląd Sił Powietrznych, nr 01/2007.

9. Markiewicz T. M., *Bezzałogowe statki powietrzne w przestrzeniach służb ruchu lotniczego – zarys problematyki*, Zeszyty Naukowe AON nr 4(73) 2008.

10. Markiewicz T. M., *Podstawowe zagadnienia zarządzania ruchem lotniczym*, AON, Warszawa 2010.

11. Markiewicz T. M., *Transformacja zarządzania europejską przestrzenią powietrzną*, Zeszyty Naukowe AON, nr 1(86), Warszawa 2012.

12. Rozporządzenie (WE) nr 549/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 10 marca 2004 r. ustanawiające ramy tworzenia Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej, O.J., L 96, 31.03.2004.

13. Zabłocki E., *Lotnictwo cywilne. Lotnictwo służb porządku publicznego – klasyfikacja, funkcje, struktury, operacje*, wyd. AON, Warszawa 2006.

14. Załącznik 6 do konwencji chicagowskiej *Eksploatacja statków powietrznych*, część II „Międzynarodowe lotnictwo ogólne – samoloty”.

AIRSPACE USERS' REQUIREMENTS FOR EUROPEAN AIR TRAFFIC MANAGEMENT SYSTEM

Abstract: The requirements of airspace users have a crucial impact on the development in the field of air traffic management. The ATM system evolves together with the raising demand on flight operations and with the expanding needs of airspace users within a safe, economical and efficient use of it. The European airspace is a common however a limited resource, whose optimal use will be possible when the expectations of all users are met in the process of decision making, development and implementation of the Single European Sky. Conditions of access to the airspace should be in proportion to the requirements of particular users but at the same time impartial and clear.