

## CZYNNIK LUDZKI W SYSTEMIE BEZPIECZEŃSTWA RUCHU LOTNICZEGO

ANDRZEJ ILKÓW

Przedsiębiorstwo Państwowe „Porty Lotnicze”

### Streszczenie

*Lotnictwo jest tym tą dziedziną techniki i komunikacji, w której zawsze znajdowały zastosowanie najnowsze osiągnięcia myśli ludzkiej. Można uznać, że współczesny samolot jest produktem prawie że doskonałym i nie ma w nim co poprawiać. Mimo tej doskonałości konstrukcji katastrofy lotnicze zdarzają się nadal – nada giną ludzie. Analizując przyczyny katastrof lotniczych stwierdzimy, że najślabszym ogniwem w systemie bezpieczeństwa lotniczego jest człowiek. To człowiek popełnia błędy, których przyczyną może być przemęczenie, niedoszkolenie, monotonia pracy, czy też zwykła, chwilowa niedyspozycja.*

*Rola „czynnika ludzkiego” w systemie bezpieczeństwa lotnictwa była znana od dawna. Była też przedmiotem badań naukowych w wielu ośrodkach, ale dopiero pod koniec XX wieku badaniom tym nadano właściwą rangę. Można uznać, że „czynnik ludzki” został „zinstytucjonalizowany”. Zmieniło się podejście organizacji lotniczych do tego problemu. Organizacje lotnicze zajmujące się szeroko rozumianą problematyką bezpieczeństwa w lotnictwie zalecają by wszelkie zdarzenia (incydenty lotnicze) dogłębnie wyjaśniać a nie tylko szukać winnych.*

*Celem artykułu jest ukazanie stanu bezpieczeństwa w lotnictwie, przyczyn powstawania wypadków lotniczych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na rolę czynnika ludzkiego w systemie bezpieczeństwa systemów zarządzania ruchem lotniczym. Szczególną uwagę zwrócono na wymagania EUROCONTROL w zakresie szkolenia, licencjonowania i zarządzania personelem ATM.*

### 1. POZIOM BEZPIECZEŃSTWA W LOTNICTWIE

Według raportu ICAO z roku 2006, na 492 mln operacji lotniczych i 847 mln godz. lotów miały miejsce 1452 katastrofy lotnicze, w których zginęło 26.431 osób (raport nie uwzględnia katastrof maszyn rosyjskich).

Dla porównania: w ciągu ostatnich 10 lat w Polsce, w ruchu drogowym zginęło ponad 64 000 osób, a ok. 700 000 zostało rannych.

W latach 1996-2005 katastrofa lotnicza, w której zginęli ludzie wynosiła mniej niż 1 na milion startów. Z tego też względu samolot postrzegany jest jako najbezpieczniejszy środek transportu. Średnio co roku w katastrofach lotniczych ginie na świecie ok. 770 osób, natomiast tylko na polskich drogach ginie rocznie ok. 6000 kierowców, pasażerów i pieszych.

Prawdopodobieństwo, że zginie w katastrofie lotniczej wynosi 1 do 52 600 000 (jeśli korzystamy z regularnych połączeń lotniczych). W samochodzie to ryzyko jest prawie siedmiokrotnie wyższe.

## 2. STAN BEZPIECZEŃSTWA W LOTNICTWIE POLSKIM W LATACH 1998-2007

Według danych ULC, w latach 1998-2003 w całym lotnictwie cywilnym wydarzyło się 118 wypadków lotniczych (średnio 23 wypadki rocznie), w wyniku których śmierć poniosło 41 osób (średnio 8 osób rocznie), a rannych zostało 39 osób.

W latach 2003-2007 nastąpił zdecydowany wzrost wypadków lotniczych i zwiększyła się liczba ofiar śmiertelnych. Łącznie wydarzyło się 447 wypadków lotniczych – średnio 90 wypadków rocznie, a śmierć poniosły 92 osoby – średnio 18 osób rocznie, rannych zostało 190 osób.

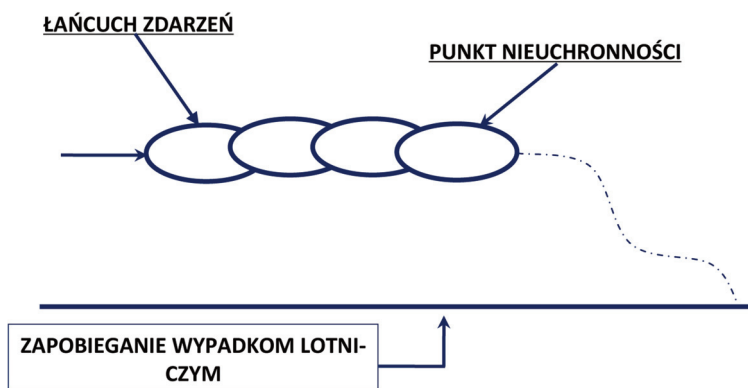
Wzrost liczby ofiar śmiertelnych wypadków lotniczych w latach 2003-2007 wynika głównie ze wzrostu liczby statków powietrznych oraz zakwalifikowania do wypadków lotniczych wypadków spadochronowych, na lotniach i motolotniach.

## 3. PRZYCZYNY WYPADKÓW LOTNICZYCH

Spośród katastrof ze znanym powodem jednostkowym (większość ma kilka powodów):

- 55% – to wina załogi;
- 17% – usterka techniczna samolotu;
- 13% – warunki atmosferyczne;
- 5% – działanie służb kontroli ruchu lotniczego.

Wypadki lotnicze praktycznie nigdy nie bywają następstwem tylko jednej przyczyny. Zwykle zdarzają się wskutek zaistnienia związku wielu przyczyn. Gdy będziemy rozpatrywać oddzielnie każdą z nich, to mogą się okazać błahymi, lecz w połączeniu z pozostałymi mogą utworzyć ciąg, pozornie nieistotnych zdarzeń, który nieuchronnie prowadzi do wypadku. Z tego też względu, zapobieganie wypadkom związane jest ze zidentyfikowaniem i eliminowaniem tych przyczyn, zanim utworzą kompletny ciąg zdarzeń. Ilustruje to rysunek 1<sup>1</sup>.



Rys. 1. Ciąg zdarzeń prowadzących do wypadku

Przyczyny wypadków lotniczych lub incydentów nazywane są przez specjalistów-badaczy bezpieczeństwa systemów **czynnikami awaryjności** lub **czynnikami sprawczymi**.

Mimo iż eliminacja wypadków (lub poważnych wypadków) byłaby pożądana, osiągnięcie stuprocentowego bezpieczeństwa jest nieosiągalne. Awarie i błędy będą w dalszym ciągu występować, pomimo wszelkich wysiłków zmierzających, aby im zapobiec. Nie można zagwaran-

<sup>1</sup> ICAO Doc 9422-AN/923 Zapobieganie wypadkom lotniczym (Podręcznik), Wyd. I, 1984, s. 8.

tować, że jakiegokolwiek działanie podejmowane przez człowieka lub system stworzony przez człowieka będą całkowicie bezpieczne, tzn. wolne od ryzyka.

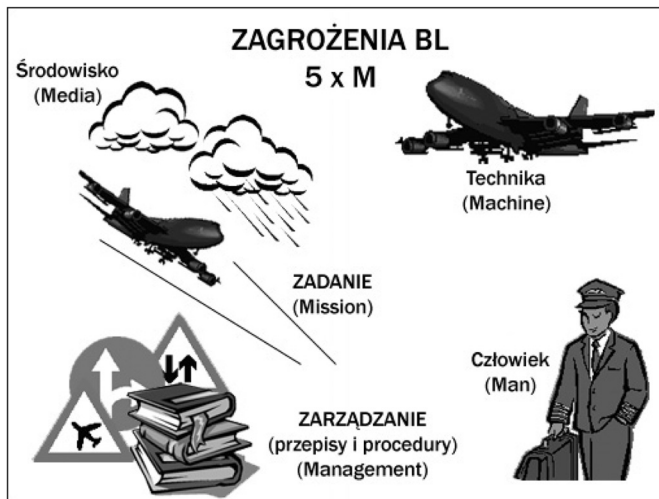
Bezpieczeństwo to pojęcie względne, a w „bezpiecznym” systemie istniejące ryzyko jest akceptowalne.

**Bezpieczeństwo**, to stan, w którym ryzyko wyrządzenia szkody osobie lub mieniu jest zredukowane do akceptowalnego poziomu, znajduje się poniżej takiego poziomu i jest utrzymywane na takim akceptowalnym poziomie lub poniżej jego poprzez ciągły proces identyfikacji zagrożeń i zarządzania ryzykiem.

Wyniki wielu badań z zakresu bezpieczeństwa lotów wykazują, że w lotnictwie największymi źródłami zagrożeń są następujące elementy systemu:

1. **Statek powietrzny (*Machine*)** – jego wyposażenie, przystosowanie do możliwości człowieka, stopnia trudności pilotowania itp.
2. **Człowiek (*Man*)** w tym szczególnie załogi lotnicze, personel inżynieryjno-lotniczy i personel zarządzający ruchem lotniczym. **Poziom wykszolenia i przygotowania do realizacji zadań jest jednym z najważniejszych czynników decydującym o bezpieczeństwie.**
3. **Środowisko naturalne i sztuczne (*Media*)**, w którym jest realizowane dane zadanie lotnicze.
4. **Zadanie (*Mission*)** jego stopień trudności oraz zagrożenia występujące zarówno w czasie pokoju, jak i działań bojowych.
5. **Zarządzanie (*Management*)** szeroko pojęty proces prowadzenia planowania i przygotowania do realizacji danego zadania.

Obrazowo elementy te zostały przedstawione na rysunku 2.



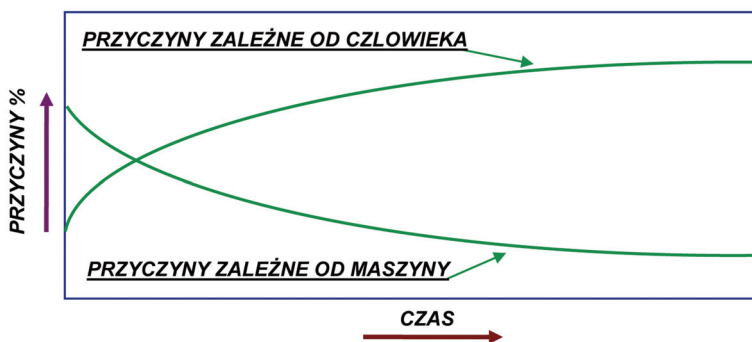
Rys. 2. Zasadnicze elementy mające wpływ na bezpieczeństwo wykonania zadania lotniczego (źródło: E. Klich, Bezpieczeństwo lotów – wypadki, przyczyny profilaktyka, Puławy 1998)

**Czynnik ludzki w systemie bezpieczeństwa lotniczego.** Podczas, gdy wielu ludzi widzi pilota jako jedyne człowieka w systemie, który odpowiada za bezpieczeństwo, inni obejmują tym pojęciem wszystkie osoby, które mają jakikolwiek związek z operacjami lotniczymi, a więc

personel latający i personel naziemny – zabezpieczający. W najszerszym znaczeniu, pojęcie to obejmuje wszystkich ludzi, którzy mają związek z projektowaniem, produkcją, obsługą techniczną, wykonywaniem lotów i kontrolą ruchu lotniczego.

Zagadnieniu czynnika ludzkiego (*ang. Human Factors*) niestety poświęcało się dotychczas zbyt mało uwagi. W procesie szkolenia pilot dowiaduje się wiele o samolocie, o możliwych awariach, zagrożeniach ze strony środowiska, natomiast bardzo mało informacji otrzymuje na temat własnych zachowań, ograniczeń i słabości organizmu. Dotyczy to także personelu naziemnego: mechaników, kontrolerów ATC oraz innych specjalistów pośrednio związanych z operacjami lotniczymi.

W rezultacie postępu technicznego zmniejsza się liczba wypadków lotniczych, spowodowanych przez technikę, jednocześnie następuje proporcjonalny wzrost liczby zdarzeń, których przyczyną jest człowiek (zobacz rys. 3). W związku ze znaczącym przesunięciem współzależności przyczyn uwarunkowanych czynnikiem ludzkim i techniką, obecnie dominuje pogląd, że przedsięwzięcia w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa powinny być orientowane głównie na człowieka.



Rys. 3. Współzależność przyczyn zdarzeń lotniczych<sup>2</sup>

Człowiek bardzo niechętnie uznaje ograniczoność swoich możliwości, przyznaje się do swoich słabości, stąd też zdobywanie informacji na temat jego udziału w wypadkach lub incydentach lotniczych<sup>2</sup> jest dosyć trudne. Można nad tym jedynie ubolewać, ponieważ właśnie w tym obszarze kryje się odpowiedź na pytanie: **co spowodowało, że człowiek w tej sytuacji działał tak, a nie inaczej?**

W trakcie rozpatrywania przyczyn ludzkich pomyłek pojawia się wiele pytań. Zapobieganie wypadkom lotniczym nie może polegać nad rozwikłaniem samego błędu, a nakazuje iść dalej w kierunku ustalenia czynników, które spowodowały takie a nie inne działanie człowieka. Dlatego też przy badaniu różnych zdarzeń lotniczych rozpatrywanych jest wiele przyczyn, np.:

1. Czy konkretna osoba (pilot, kontroler) była w stanie prawidłowo reagować w zaistniałej sytuacji? Jeżeli nie, to dlaczego? Jaki był stan fizyczny i psychiczny danej osoby?
2. Czy pomyłka okazała się następstwem stanu, do którego on sam się doprowadził, np.: przemęczenie, używanie środków o działaniu psychotropowym lub alkoholu?
3. Czy poziom wyszkolenia i posiadane umiejętności były adekwatne do zadania, zwłaszcza w złożonych warunkach? Czy przełożony dołożył wszelkich starań by zadanie mogło być wykonane bezpiecznie lub zaniechane?

<sup>2</sup> Według Załącznika 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, *incydent lotniczy to każde zdarzenie, inne niż wypadek lotniczy, związane z operacją statku powietrznego, które wpływa lub może mieć wpływ na bezpieczeństwo operacji.*

4. Czy załoga lotnicza lub inna osoba zaangażowana w operacje lotnicze była wystarczająco przygotowana do tego by znaleźć wyjście z trudnej sytuacji? W przeciwnym przypadku, kto jest odpowiedzialny za zaniedbania w przygotowaniu i dlaczego miało ono miejsce?
5. Czy osobom zaangażowanym w operacje lotnicze były, w należyty sposób, przekazane informacje dotyczące lotu, tak, aby na ich podstawie możliwe było podejmowanie prawidłowych decyzji? Jeżeli nie, to kto nie zapewnił przekazania tych informacji i dlaczego?
6. Czy osoby zaangażowane w działalność lotniczą były roztargnione i dlatego nie mogły skupić uwagi na wypełnianiu swoich obowiązków? Jeżeli tak, to kto, lub co było się przyczyną tego roztargnienia i dlaczego?
7. Czy osoby te dysponowały w danym momencie odpowiednimi narzędziami wspierającymi ich działania?

Powyższe pytania są jedynie przykładami licznych pytań, które należy zadawać w trakcie badania roli „czynnika ludzkiego” w powstawaniu incydentów lotniczych, a odpowiedzi uzyskane na te pytania mają istotne znaczenie dla efektywności działań na rzecz zapobiegania wypadkom lotniczym.

Często przy wyjaśnianiu przyczyn wypadku lotniczego formułuje się stwierdzenie „błąd pilota”, nie dociekając co było przyczyną tego błędu. W rezultacie, inne czynniki sprawcze, ujawnione w toku badania wypadku, często uznaje się za niegodne uwagi. **Stwierdzenie tylko tego co się wydarzyło, a nie wyjaśnienie rzeczywistej przyczyny, nie może być podstawą skutecznych przedsięwzięć zapobiegawczych.**

Współczesne statki powietrzne są coraz doskonalsze. Począwszy od etapu projektowania, poprzez budowę aż po rzeczywistą eksploatację realizowany jest proces wykrywania czynników awaryjności. Podczas tworzenia konstrukcji współczesnych statków powietrznych podejmuje się różnorodne środki ostrożności, aby zmniejszyć do minimum wpływ jakiegokolwiek czynnika awaryjności. Poprawna konstrukcja powinna zapewniać małe prawdopodobieństwo powstania defektów, a jeśli już wystąpi niesprawność jakiegokolwiek jej elementu, nie powinno to doprowadzić do wypadku lotniczego. Zwykle osiąga się to poprzez dublowanie głównych agregatów i systemów samolotu. Konstruktor powinien także dążyć do maksymalnego zmniejszenia możliwości popełnienia pomyłki przez załogę posługującą się określonym wyposażeniem. Stąd też przy projektowaniu należy brać pod uwagę ograniczone możliwości człowieka. Dlatego projektowanie obejmuje systemy ułatwiające realizację zadań przez człowieka, zapobiegające jego pomyłkom i niedokładnościom. Przykładem może tu być system sygnalizacji o zbliżaniu się do powierzchni ziemi – GPWS (*Ground Proximity Warning System*). Jego zastosowanie spowodowało zmniejszenie się liczby wypadków lotniczych. Uważamy, że przy projektowaniu konstrukcji użytkowanych w lotnictwie powinni uczestniczyć ich użytkownicy, a także specjaliści zajmujący się problematyką „czynnika ludzkiego”.

**Środowisko**, w którym odbywa się lot wpływa bezpośrednio na bezpieczeństwo lotu. Z punktu widzenia zapobiegania wypadkom lotniczym, środowisko składa się z dwóch sfer: **naturalnej** (przyrodniczej) i **sztucznej**, wytworzonej przez człowieka.

Elementami środowiska naturalnego (przyrodniczego) są: pogoda, ukształtowanie terenu oraz zjawiska przyrody. Ich występowanie w takich formach jak: wiatr, uskok wiatru, turbulencja, opady deszczu, grad, burze, szkwały, oblodzenie, mgły, wulkaniczne erupcje, niski pułap chmur nie są zależne od człowieka. A ponieważ mogą one stanowić zagrożenie, którego trudno się ustrzec, należy brać je pod uwagę i starać się ich unikać.

Środowisko sztuczne można natomiast podzielić na **fizyczne** i **niefizyczne**. Środowisko fizyczne zawiera w sobie m. in. obiekty stworzone przez człowieka, które są niezbędne dla funkcjonowania lotnictwa. Do nich zalicza się urządzenia systemu kontroli ruchu lotniczego, środki zabezpieczenia lotu i lądowania, infrastrukturę lotnisk itp. Stworzone przez człowieka środowisko niefizyczne, które niekiedy określa się jako „zabezpieczenie systemowe”, zawiera elementy procedury określające, w jaki sposób powinien i będzie funkcjonował ten lub inny system? Do niego zalicza się odpowiednie dokumenty normatywne i instrukcje, standardowe przepisy eksploatacyjne, programy szkolenia itd.

Na równi z koncepcjami człowieka i środowiska, niektórzy eksperci w problematyce bezpieczeństwa lotniczego nie mniej ważną rolę przypisują typowi zadania lub celowi lotu. Jest oczywiste, że różne rodzaje lotów są powiązane z różnym stopniem ryzyka. Praca wykonywana przez pilota wykonującego zabiegi agrotechniczne, montażowe lub walczącego z pożarami, na mocno obciążonym statku powietrznym, wykonującego loty bezpośrednio nad powierzchnią ziemi, czy też wykonującego zadanie bojowe związana jest ze znacznie większym niebezpieczeństwem, niż loty na regularnych liniach lotniczych. Stąd też wyposaża się większość statków powietrznych wykonujących specyficzne prace powietrzne w różnorodne środki, które mają zwiększać bezpieczeństwo w czasie wykonywania lotu lub awaryjnego lądowania, a bojowe statki powietrzne wyposaża się w różnorodne systemy ochrony i obrony.

Pomimo tego, że dla szerokiej kategorii czynników awaryjności zastosowuje się koncepcje: „człowieka”, „maszyny” i „środowiska”, istnieje mniemanie, że wśród przyczyn większości wypadków lotniczych i incydentów kryją się błędy człowieka, przy czym, nie koniecznie związane z określoną osobą lub obiektem, mającym bezpośredni związek ze zdarzeniem.

**Bezpieczeństwo lotnicze można rozumieć jako wzajemne powiązanie, w ramach wypełnianego zadania, trzech głównych elementów: człowieka, maszyny i środowiska** (zobacz rys. 4).

Czynniki awaryjności w lotnictwie zawsze stwarzają liczne problemy, zwłaszcza gdy ich miejsce znajduje się na styku wyżej wspomnianych elementów. A ponieważ człowiek ma udział w każdym z tych trzech elementów, bardzo ważne jest, aby zwrócić baczniejszą uwagę „czynnikiowi ludzkiemu”.



Rys. 4. Zależności czynników awaryjności w lotnictwie

#### 4. STANOWISKO EUROCONTROL WOBEC CZYNNIKA LUDZKIEGO

Jak dużą wagę przywiązuje się obecnie do czynnika ludzkiego w systemie bezpieczeństwa lotniczego świadczą mogą dokumenty wydawane przez Europejską Organizację Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej o nazwie Wymagania Przepisów Bezpieczeństwa EUROCONTROL (*ESARR – Eurocontrol Safety Regulatory Requirement*).

EUROCONTROL jest twórcą i managerem programu, który ma doprowadzić do utworzenia Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej (*Single European Sky – SES*). Wdrożenie koncepcji SES ma na celu:

- ujednoczenie struktury europejskiej przestrzeni powietrznej – przestrzeń bez granic państwowych;
- optymalizowanie przepływu ruchu lotniczego poprzez wprowadzenie funkcjonalnych bloków przestrzennych;
- **utworzenie jednego, europejskiego organu wydającego przepisy lotnicze;**
- **oddzielenie państwowych funkcji regulacyjnych od funkcji usługowych służb ruchu lotniczego;**
- **zharmonizowanie systemu certyfikacji szkolenia i nadawania uprawnień personelowi zatrudnionemu w organizacjach zarządzających ruchem lotniczym (*ATM – Air Traffic Management*).**

Pomimo, że SES odnosi się do organizacji przestrzeni powietrznej to w koncepcji tej wielką wagę przykłada się do „czynnika ludzkiego”. Świadczy o tym chociażby wydanie dyrektywy w sprawie wspólnotowej licencji kontrolera ruchu lotniczego<sup>3</sup>.

Unia Europejska uznaje, że większość technologicznych i operacyjnych zmian oraz udoskończeń ma ludzkie i społeczne konsekwencje oraz znaczący wpływ na tryb pracy, a zawłaszcza jej jakość i wydajność (efektywność personelu ATM). Zwraca się uwagę, że w szczególności jakość szkolenia jest kluczem do sukcesu w pracy z nowymi procedurami.

Nie trzeba nikogo przekonywać, że „czynniki ludzkie” ma ogromny wpływ na bezpieczeństwo operacji lotniczych i efektywne działanie systemu ATM. W związku z powyższym należy:

- budować zadania i instrumenty ATM stosownie do ludzkich możliwości i jednocześnie rekompensujących ludzkie ograniczenia;
- stosować takie metody, instrumenty i procedury, aby zapewnić że właściwi ludzie znajdują się na właściwych miejscach i o właściwej porze;
- angażować personel we wczesnych fazach w celu budowania zaufania i podtrzymywania zaangażowania w zachodzące zmiany;
- zaoferować możliwości rozwoju i kariery, wystarczające wynagradzania by przyciągać i utrzymywać wysoko wykwalifikowany personel.

**Najważniejszym elementem systemu ATM jest człowiek.** EUROCONTROL, w zakresie roli „czynnika ludzkiego” w systemie ATM, zidentyfikowała kilka problemów, które rzutują na jego funkcjonowanie oraz ustaliła kierunki zmian. Są nimi:

1. **Zmiana podejścia w kwestii czynnika ludzkiego** – większa świadomość roli człowieka w systemie. Szczególne warunki pracy, stres, praca w grupie, możliwość popełnienia błędów są nieodłącznymi komponentami codziennych działań. Warunki pracy, w ciągłym napięciu, mają istotny wpływ na bezpieczeństwo operacji lotniczych i efektywność zarządzania ruchem lotniczym. Efektywne wykorzystanie nowych instrumentów i procedur w dużej mierze zależy od dobrze zaplanowanego podziału zadań i współdziałania w zespole oraz wykorzystania urządzeń technicznych.
2. **Niedobór personelu ATC.** Według danych EUROCONTROL, niedobór personelu ATC w niektórych krajach jest tak duży, że mimo podejmowanych wysiłków będzie on istniał jeszcze przez najbliższe pięć do siedmiu lat. Instrumenty długoterminowego planowania personelu są niezbędne by nie dopuścić do powstania niedoborów i lepiej planować procesy szkolenia personelu.

<sup>3</sup> W rozumieniu ESARR 5, licencja jest dokumentem wskazującym, że jej posiadacz jest wykwalifikowanym kontrolerem ruchu lotniczego oraz zawierającym osobiste, zdrowotne i zawodowe kwalifikacje, łącznie ze szczegółami uprawnień i potwierdzeniem ważności kompetencji.

3. **Zmiana podejścia do pracy, zatrudnienia i mobilności.** W niektórych częściach Europy młodzi ludzie mają bardziej otwarte i elastyczne podejście do zatrudnienia i chęci pracy w różnych środowiskach i na krótsze okresy czasu niż pozostawanie w jednym środowisku przez całe życie. Zachęcenie ich do pracy w ATM jest bardzo trudne. Potrzebny jest wysiłek w propagowaniu możliwości zrobienia kariery i czekających wyzwań.
4. **Zmiana ról i odpowiedzialności personelu ATM.** Wraz z postępem cywilizacyjnym wymagany jest inny rodzaj umiejętności, wiedzy i kompetencji by zapewnić bezpieczną i efektywną pracę. Zdeterminowane jest to wzrostem automatyzacji, zmianami organizacyjnymi w ATM oraz wpływem mediów elektronicznych na przetwarzanie informacji. Aby sprostać wyzwaniom konieczne jest samodoskonalenie kontrolerów i innego personelu ATM poprzez kształcenie ustawiczne.

EUROCONTROL systematycznie wprowadza szereg dokumentów związanych z zapewnieniem odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa w lotnictwie, zwłaszcza związanych z zapewnieniem służb ruchu lotniczego na wymaganym poziomie. Są to wymienione wcześniej ESARR-y, które zostały wprowadzone w Polsce, *Rozporządzeniem MI z dnia 5 października 2004 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania wymagań EUROCONTROL w zakresie przepisów bezpieczeństwa w ruchu lotniczym (Dz.U Nr 224, poz. 2283, z późn zm.)*.

Dotychczas EUROCONTROL wydała następujące zestawy dokumentów:

- 1) Narodowa struktura przepisów bezpieczeństwa dotyczących zarządzania ruchem lotniczym (*National ATM Safety Regulatory Framework – ESARR 1*);
- 2) Składanie meldunków oraz rozpatrywanie nieprawidłowości w ruchu lotniczym (*Safety Measurement and Improvement Programme – ESARR 2*);
- 3) Wykorzystywanie systemów zarządzania bezpieczeństwem przez organy zarządzania ruchem lotniczym (*Safety Management Systems in ATM – ESARR 3*);
- 4) Ocena i ograniczanie ryzyka w systemie zarządzania ruchem lotniczym (*Risk Assessment and Mitigation in ATM – ESARR 4*);
- 5) Personel służb zarządzania ruchem lotniczym (*ATM Services Personnel – ESARR 5*);
- 6) Oprogramowanie systemów zarządzania ruchem lotniczym (*Software in ATM Systems – ESARR 6*).

Wymagania Przepisów Bezpieczeństwa EUROCONTROL dotyczą wprowadzania Systemów Zarządzania Bezpieczeństwem (*Safety Management System – SMS*) przez organy zarządzania ruchem lotniczym. Wymagania zawarte w powyższych dokumentach powinny być spełnione przez wszystkie organy ATM podlegające jurysdykcji narodowych władz lotniczych (w Polsce Urząd Lotnictwa Cywilnego).

Podstawowa odpowiedzialność za bezpieczeństwo zarządzania ruchem lotniczym spoczywa na organie zarządzającym ruchem lotniczym (w Polsce jest to Polska Agencja Żeglugi Powietrznej<sup>4</sup>). Zarządzający tą organizacją odpowiada za zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa oraz za przedstawienie odpowiednich dokumentów potwierdzających ten poziom.

Zarządzanie bezpieczeństwem jest elementem zapewniania służb zarządzania ruchem lotniczym<sup>5</sup>, gwarantującym zidentyfikowanie i dokonanie oceny wszystkich zagrożeń, w celu podjęcia odpowiednich działań profilaktycznych. Głównym celem SMS jest zapewnienie i podniesienie poziomu bezpieczeństwa w zakresie świadczenia usług ATM, w zadowalający sposób i w zadowalającym zakresie. Jest to realizowane poprzez stworzenie odpowiednich mechanizmów zapewniających systemowe podejście do zarządzania bezpieczeństwem, tzn. obję-

<sup>4</sup> Polska Agencja Żeglugi Powietrznej jest państwowym organem zarządzania ruchem lotniczym (POZRL).

<sup>5</sup> Służby zarządzania ruchem lotniczym (ATM) obejmują: służbę zarządzania przestrzenią powietrzną [Airspace Management] – ASM, służbę zarządzania przepływem ruchu lotniczego [Air Traffic Flow Management] – ATFM oraz służby ruchu lotniczego [Air Traffic Services] – ATS.



cie działaniem wszystkich służb ATM oraz służb pomocniczych, a także przyjęcie za podstawę działania dokumentu dotyczącego narodowej polityki bezpieczeństwa w lotnictwie.

**Według ESARR, każdy pracownik zaangażowany w procesy związane z zapewnianiem bezpieczeństwa przez państwowy organ zarządzania ruchem lotniczym (POZRL), ponosi – w swoim zakresie działania – indywidualną odpowiedzialność związaną z bezpieczeństwem, a kadra kierownicza jest odpowiedzialna za poziom bezpieczeństwa zapewnianego przez podległe komórki organizacyjne.**

Zapewnienie przez POZRL wymaganego poziomu bezpieczeństwa w zarządzaniu ruchem lotniczym **musi być najwyższym priorytetem i musi być niezależne od nacisków komercyjnych, operacyjnych, środowiskowych i socjalnych.** W procesie zarządzania ruchem lotniczym podstawowym celem jest zminimalizowanie, w racjonalny sposób, udziału organów ATM w wypadkach lotniczych.

W ramach działalności związanej z bezpieczeństwem każdy pracownik zatrudniony w tym systemie powinien być odpowiednio wyszkolony, zmotywowany, wykwalifikowany (tam gdzie to wymagane, posiadane kwalifikacje powinny być potwierdzone w licencji).

Z kolei władze odpowiedzialne za funkcjonowanie systemu ATM zobowiązane są powołać system zarządzania bezpieczeństwem (SMS)<sup>6</sup> jako organ niezależny.

Komórka ta powinna:

- prowadzić ocenę ryzyka z uwzględnieniem wszystkich aspektów ruchu lotniczego;
- prowadzić działania profilaktyczne dotyczące zagrożeń spowodowanych wprowadzeniem zmian w systemie ATM;
- rekomendować kierownictwu wprowadzanie zmian mających na celu poprawienie stanu bezpieczeństwa;
- prowadzić stały monitoring w procedurach operacyjnych w celu niedopuszczenia do obniżenia poziomu bezpieczeństwa.

Monitorowanie bezpieczeństwa to systematyczne działania podjęte w celu wykrycia zmian mających wpływ na system ATM, ukazujące, że akceptowalny lub tolerowany poziom bezpieczeństwa może zostać osiągnięty.

## 5. WYMAGANIA EUROCONTROL W ZAKRESIE PRZEPISÓW BEZPIECZEŃSTWA DOTYCZĄCE PERSONELU ATM

Dokument ESARR 5 „Personel służb zarządzania ruchem lotniczym” został opracowany przez Komisję ds. Przepisów Bezpieczeństwa, przy współpracy z właściwymi merytorycznie specjalistami z państw uczestniczących w projekcie. Komisja opracowała uzupełnienie określające wymagania przepisów bezpieczeństwa dla personelu inżynierskiego i technicznego, wykonującego zadania związane z bezpieczeństwem operacyjnym. Należy zaznaczyć, iż obecnie Standardy i Zalecane Metody Postępowania (SARPs) ICAO nie przewidują pojawienia się podobnych przepisów w odniesieniu do tej kategorii personelu ATM, oraz, że ESARR 5 jest pierwszym dokumentem z zakresu bezpieczeństwa ATM, który w sposób formalny harmonizuje, w skali europejskiej, wymagania odnośnie kompetencji personelu technicznego i inżynierskiego.

ESARR 5 określa wymagania ogólne odnoszące się do całego personelu ATM, odpowiedzialnego za zadania związane z bezpieczeństwem operacji lotniczych oraz szczegółowe wymagania w odniesieniu do kontrolerów ruchu lotniczego, personelu inżynierskiego i technicznego, wypełniającego zadania związane z bezpieczeństwem operacyjnym.

<sup>6</sup> Proces stosowany przez organizacje zapewniające usługi lub produkty związane z bezpieczeństwem, gwarantujący iż rozpatrzone zostały wszystkie aspekty dotyczące bezpieczeństwa związanego z usługą.

Zdefiniowanie wymagań w zakresie przepisów bezpieczeństwa zawartych w ESARR wynika z konieczności uzupełnienia zapisów Załącznika 1 do Konwencji Chicagowskiej, w celu dostosowania wszelkich aspektów dotyczących bezpieczeństwa przy licencjonowaniu personelu w Europie. Pozwoli to także na identyfikację dodatkowych umiejętności związanych z kontrolą ruchu lotniczego, powstałych wskutek ewolucji systemów kontroli i związanych z tym procedur.

W uzasadnieniu wprowadzenia ESARR 5 czytamy: *Fachowość personelu ATM i, tam gdzie ma to zastosowanie, spełnienie wymagań zdrowotnych, stanowią podstawowe elementy utrzymania bezpieczeństwa, a co za tym idzie – zarządzania bezpieczeństwem przy zapewnianiu służb ATM. Zastosowanie wymagań EUROCONTROL ma na celu ustalenie harmonijnego minimalnego poziomu fachowości<sup>7</sup> i biegłości personelu, któremu powierza się specyficzny zakres odpowiedzialności związany z bezpieczeństwem ATM.*

## 6. WYMAGANIA OGÓLNE ESARR W ODNIESIENIU DO PERSONELU SŁUŻB ATM

EUROCONTROL zaleca by wymagania ogólne sformułowane w ESARR 5 były spełnione przez upoważnione władze państwowe, usługodawcę zapewniającego służby ruchu lotniczego, a także przez cały personel ATM odpowiadający za zadania, które są związane z bezpieczeństwem. Natomiast szczegółowe wymagania dla kontrolerów ruchu lotniczego powinny być stosowane przez:

- upoważnione władze państwowe, cywilnych usługodawców i cywilny personel zapewniający ATS wobec cywilnego i wojskowego ruchu lotniczego;
- władze wojskowe i personel zapewniający ATS w odniesieniu do ruchu lotniczego w mieszanym środowisku cywilno-wojskowym, z wyjątkiem sytuacji, w których istnieje równoważny wojskowy system licencjonowania.

ESARR 5 zobowiązuje władze Państw Członkowskich do wydania przepisów krajowych w sprawie licencjonowania personelu ATM. W Polsce powyższe przepisy zostały wydane w formie rozporządzenia Ministra Infrastruktury, natomiast procedury licencjonowania i certyfikowania podmiotów świadczących usługi szkoleniowe określił Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

Punkt 5.2.1 dokumentu ESARR 5 podaje, że: *państwowy organ wydający przepisy bezpieczeństwa w odniesieniu do personelu ATC powinien wydać licencję kontrolera lub certyfikat kompetencji<sup>8</sup> każdemu wnioskodawcy, który spełnia wymogi zawarte w Aneksie 1 ICAO (rozdział 4.3) oraz ESARR 5 (rozdział 5.2).* Należy zwrócić uwagę na to, że cytowany dokument przewiduje licencję lub certyfikat kompetencji.

**Certyfikat kompetencji** wydaje się dla nielicencjonowanych pracowników, którzy mogą pracować jako kontrolerzy ATC pod warunkiem, że spełniają te same wymagania, czego dowodem jest wydanie równoważnego certyfikatu kompetencji.

Nowym wymogiem formalnym, który wprowadzono do przepisów bezpieczeństwa EUROCONTROL jest **licencja lub certyfikat kontrolera-praktykanta ruchu lotniczego**. Wydaje się je osobie, która nie posiada licencji kontrolera lub certyfikatu kompetencji, w celu umożli-

<sup>7</sup> Według ESARR, fachowość oznacza posiadanie wymaganego poziomu wiedzy, umiejętności, doświadczenia i, tam gdzie jest to wymagane, biegłości w posługiwaniu się językiem angielskim – umożliwiającą zapewnienie bezpiecznych i sprawnych służb ATM.

<sup>8</sup> Certyfikat kompetencji – wyrażenie użyte w ESARR 5 w tym samym znaczeniu co zwroty „certyfikat kompetencji i licencja”, „licencja lub certyfikat” czy „licencja” używane w Załączniku 1 do Konwencji Chicagowskiej i w Konwencji Chicagowskiej.

wienia wykonywania czynności kontrolera ruchu lotniczego pod nadzorem odpowiednio wykwalifikowanego instruktora OJT (*On-the Job-Training*)<sup>9</sup>.

Instruktorzy szkolenia praktycznego powinni posiadać stosowne uprawnienia – instruktora OJT – potwierdzone w licencji lub certyfikacie kompetencji. Nadaje się je odpowiednio wykwalifikowanym kontrolerom ruchu lotniczego, którzy nadzorują szkolenie praktyczne posiadaczy licencji (certyfikatu) praktykanta – kontrolera ruchu lotniczego.

## 7. WYMAGANIA W STOSUNKU DO PERSONELU INŻYNIERSKIEGO I TECHNICZNEGO, WYKONUJĄCEGO ZADANIA ZWIĄZANE Z BEZPIECZEŃSTWEM OPERACYJNYM

Zgodnie ESARR 5, państwowy organ wydający przepisy dla personelu inżynierskiego i technicznego<sup>10</sup> powinien:

- a) wydać stosowne przepisy bezpieczeństwa dotyczące personelu inżynierskiego i technicznego wykonującego zadania związane z bezpieczeństwem operacyjnym;
- b) zapewnić właściwy nadzór nad personelem inżynierskim i technicznym;
- c) podejmować działania prawne wobec organizacji eksploatującej<sup>11</sup> lub jej personelu inżynierskiego i technicznego, jeżeli po stosownym dochodzeniu zostaną ujawnione uzasadnione powody do takich działań;
- d) sprawdzać czy, z punktu widzenia bezpieczeństwa ATM, stosowane są właściwe metody wypełniania wymagań ESARR 5 przez niezależny personel<sup>12</sup> wyznaczony do wypełniania zadań związanych z bezpieczeństwem operacyjnym.

Cele bezpieczeństwa ujęte w ESARR są zbyt ogólne i sprowadzone praktycznie do stwierdzenia, że „... **personel zatrudniony w zarządzaniu ruchem lotniczym powinien spełniać wymagania zdrowotne związane z wypełnianiem zadań odnoszących się do bezpieczeństwa w ramach zapewniania służb w ATM**”.

Dopiero w wymaganiach ogólnych dotyczących bezpieczeństwa zwraca się uwagę na: kompetencje i doświadczenie personelu zatrudnionego w systemie ATM oraz odpowiedzialność i uprawnienia władz państwowych w odniesieniu do organizacji i personelu zatrudnionego w tych służbach.

## 8. WYMAGANIA W ZAKRESIE LICENCJONOWANIA (CERTYFIKACJI) KONTROLERÓW RUCHU LOTNICZEGO

W przeciwieństwie w „Dyrektywy w sprawie licencji wspólnotowej”, ESARR 5 nie precyzuje tak szczegółowo uprawnień kontrolerów. Zapis zawarty w art. 5.2.1.5 mówi, że wydana licencja (certyfikat kompetencji) kontrolera ruchu lotniczego powinna zawierać jedno lub więcej uprawnień w niżej określonych kategoriach:

<sup>9</sup> Praktyczne połączenie – w rzeczywistej sytuacji ruchowej – wcześniej nabytych umiejętności oraz uzdolnień, pod nadzorem wykwalifikowanego instruktora OJT.

<sup>10</sup> W Polsce przepisy dla personelu inżynierskiego wydaje Urząd Lotnictwa Cywilnego.

<sup>11</sup> Pod pojęciem „organizacja eksploatująca” rozumie się każdą organizację podlegającą prawnie państwowemu organowi nadrzędnemu w sprawach bezpieczeństwa w zarządzaniu ruchem lotniczym, odpowiedzialną za świadczenie usług inżynierskich i technicznych dla ATM. Zgodnie z powyższym, usługodawca (organ ATM) staje się organizacją eksploatującą, jeśli zapewnia usługi inżynierskie i techniczne dla własnych celów. Jeżeli usługi inżynierskie i techniczne nie są zapewniane przez organ ATM, oznacza to, że organizacja eksploatująca jest osobnym podmiotem.

<sup>12</sup> Pojęcie „niezależny personel” odnosi się do indywidualnych pracowników, nie zatrudnionych przez organizację eksploatującą na podstawie umowy o pracę, lecz wykonujących swoje zadania zgodnie z innymi umowami, np. na podwykonawstwo.

- a) kontrola lotniska;
- b) instrumentalna kontrola lotniska;
- c) kontrola zbliżania proceduralna;
- d) kontrola zbliżania radarowa;
- e) kontrola obszaru proceduralna;
- f) kontrola obszaru radarowa.

Należy zaznaczyć, że uprawnienie zawarte w licencji/certyfikacie jest ważne, jeśli jest powiązane z jednym lub kilkoma uprawnieniami szczegółowym, które odnoszą się do konkretnego stanowiska lub sektora kontroli. Dodatkowe uprawnienia określają, że posiadacz licencji (certyfikatu) jest zdolny do pełnienia odpowiedniej służby kontroli ruchu lotniczego, może pracować w określonym sektorze lub na stanowisku lub posługiwać się odpowiednim typem wyposażenia radarowego.

Przed wydaniem licencji (certyfikatu) kompetencji kontrolera ruchu lotniczego i związanych z nią uprawnień, należy upewnić się, że wnioskujący:

- a) ukończył wymagane szkolenie wstępne i pomyślnie przeszedł związane z nim egzaminy;
- b) ukończył pomyślnie szkolenie na stanowisku, stosownie do uprawnień, o jakie występuje;
- c) został uznany za zdolnego do wykonywania przedmiotowych czynności;
- d) posiada ważne badania lekarskie odpowiedniej kategorii.

Przepisy zawarte w dokumencie ESARR 5 zobowiązują organ licencyjny (w Polsce jest to Urząd Lotnictwa Cywilnego) by wymagał od kandydatów na kontrolerów ruchu lotniczego ukończenia kursu wstępnego w zakresie zapewniania odpowiedniej służby kontroli ruchu lotniczego. Kurs ten powinien, jako minimum, spełniać wymagania EUROCONTROL zawarte w dokumencie o nazwie *Common Core Content Training – CCCT*.

Kontrola ruchu lotniczego jest tą dziedziną działalności człowieka, w której wykorzystuje się w szerokim zakresie wszystkie najnowsze technologie. Kontroler pracując z dużym obciążeniem nie może zastanawiać się nad tym, który przycisk nacisnąć, musi robić to automatycznie. Nowa technika w połączeniu z odpowiednimi procedurami kontroli wymaga nowych umiejętności, które można zdobyć poprzez odpowiednie formy szkolenia i doskonalenia zawodowego.

ESARR 5 zobowiązuje organy ATC by posiadały: zatwierdzony plan szkoleń<sup>13</sup> oraz zatwierdzone procedury zapewniające bieżącą weryfikację zdolności kontrolerów do wykonywania czynności zawodowych. Metoda weryfikacji kontrolerów ruchu lotniczego powinna być udokumentowana i wskazywać:

- a) proces oceniania kontrolera;
- b) cele operacyjne, które kontroler będzie wypełniał;
- c) osoby odpowiedzialne za formalną akceptację poprawności przeprowadzenia procesu weryfikacji;
- d) formalny mechanizm, przy pomocy którego upoważnione władze poinformują kontrolera i usługodawcę o rezultacie oceny kompetencji;
- e) sposób przechowywania dokumentacji dotyczącej kompetencji i fachowości kontrolerów.

Procedury oceniania i weryfikacji kontrolerów ruchu lotniczego podlegają audytowi, którego dokonuje organ odpowiedzialny za bezpieczeństwo systemów ATM. Organ ten powinien ustalić dopuszczalny okres przerwy w wykonywaniu czynności kontrolera ruchu lotniczego, po którym należy skierować go na szkolenie odświeżające i OJT, na stanowisku odpowiadającym danemu uprawnieniu.

<sup>13</sup> Plan wymagany przez Państwo, opracowywany przez organ operacyjny ATC i zatwierdzany przez upoważnione władze (w Polsce – Urząd Lotnictwa Cywilnego), dla prowadzenia szkolenia mającego na celu osiągnięcie i utrzymywanie przez personel ATM poziomów kompetencji wymaganych przez procedury ich weryfikacji.

Wymaga się by kontrolerzy ruchu lotniczego i praktykanci – kontrolerzy ruchu lotniczego, zapewniający służbę kontroli ruchu lotniczego samodzielnie lub pod nadzorem posiadali ważne orzeczenie lekarskie. Ponadto, wymaga się od organów ATM wdrożenia procedur monitorowania kontrolerów pod względem używania substancji psychoaktywnych<sup>14</sup> oraz zapewnić kontrolerom porady związane z przyjmowaniem leków.

Organ ATM zobowiązany jest wdrożyć procedury zapobiegające podejmowaniu czynności na stanowisku przez posiadacza licencji lub certyfikatu w sytuacji, w której następuje jakiegokolwiek obniżenie sprawności zdrowotnej, lub w której posiadacz licencji jest pod wpływem jakiegokolwiek substancji psychoaktywnych mogących uniemożliwić mu bezpieczne i właściwe wykonywanie czynności objętych licencją.

## 9. WYMAGANIA EUROCONTROL W STOSUNKU DO WŁADZ ORGANU ATM

Władze sprawujące nadzór nad służbami kontroli ruchu lotniczego w podległych jednostkach są zobowiązane dopilnować by:

1) Kontroler ruchu lotniczego sprawujący odpowiedni rodzaj służby ATC:

- posiadał ważne uprawnienia i wpisy dotyczące zapewnianej służby;
- posiadał ważne orzeczenie lekarskie odpowiedniej kategorii;
- posiadał kompetencje do wykonywania czynności zgodnie z posiadanymi uprawnieniami.

2) Kontroler-praktykant ruchu lotniczego:

- posiadał ważną licencję (certyfikat kompetencji), która upoważnia go do sprawowania służby ATC, w jednostce w której przechodzi szkolenie OJT;
- posiadał ważne orzeczenie lekarskie odpowiedniej kategorii.

Organy ATM zobowiązane są do posiadania planów szkolenia, zatwierdzonych przez upoważnione władze państwowe, określające szczegółowo proces szkolenia, który kontroler-praktykant przechodzi w celu spełnienia wymaganych standardów związanych ze sprawowaniem służby ATC. Kontroler-praktykant lub kontroler szkolony na inne uprawnienia powinien być przygotowywany do podjęcia praktyk na stanowisku (OJT) poprzez ukończenie szkolenia przejściowego oraz szkolenia pre-OJT. Szkolenie pre-OJT może być realizowane z wykorzystaniem symulatorów lotniczych.

Organy kontroli ruchu lotniczego powinny posiadać zatwierdzone procedury weryfikacji kompetencji, spełniające wymagania związane z utrzymywaniem sprawności i doświadczenia operacyjnego przez kontrolerów. Procedury weryfikacji kompetencji powinny określać:

- a) liczbę godzin przepracowanych przez kontrolera na stanowisku pracy, na które posiada licencję i uprawnienia;
- b) poddawanie się ciągłej ocenie kompetencji;
- c) poddanie się szkoleniom odświeżającym, zgodnie z ustalonymi procedurami wewnętrznymi oraz kiedy kontroler brał udział w incydencie lub sytuacji awaryjnej;
- d) zasady utrzymania kompetencji po długiej przerwie w świadczeniu służby.

Ponadto organy ATC powinny dysponować procedurami monitorowania kontrolerów w zakresie nadużycia substancji psychoaktywnych i zapewniać porady kontrolerom przyjmującym leki. W sytuacji stwierdzenia obniżenia sprawności spowodowanej stanem zdrowia lub stwierdzenia, że kontroler jest pod wpływem substancji psychoaktywnych przełożeni powinni zapobiec wykonywaniu czynności wynikających z posiadanej licencji.

<sup>14</sup> Za substancje psychoaktywne uważa się: alkohol, pochodne opium, pochodne konopi indyjskich, środki uspokajające i nasenne, kokaina i inne środki pobudzające, halucynogenne, lotne rozpuszczalniki, z wyłączeniem kawy i nikotyny.

Każdy kontroler, którego kompetencje budzą zastrzeżenia zobowiązany jest wykonywać wszelkie zalecenia upoważnionych władz<sup>15</sup>. Jeśli kontroler nie spełnia wymagań związanych z bieżącym doświadczeniem na stanowisku operacyjnym to problem ten powinien zostać rozwiązany wewnątrz, a przełożeni powinni powiadomić o tym upoważnione władze.

## 10. ORGANIZACJA SZKOLENIA KONTROLERÓW RUCHU LOTNICZEGO WEDŁUG ZALECEŃ EUROCONTROL

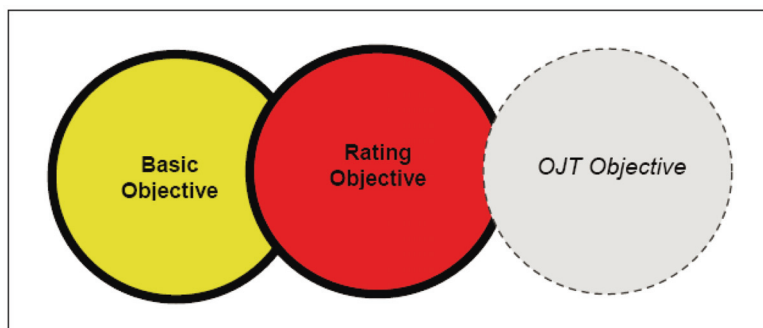
EUROCONTROL od wielu lat pracowała nad standaryzacją szkoleń, w wymiarze, który jest niezależny od narodowych uwarunkowań. Szkolenie kontrolerów ruchu lotniczego obejmuje trzy etapy (zobacz rysunek 5):

- etap szkolenia podstawowego [*Basic*],
- etap szkolenia na uprawnienie [*Rating*],
- szkolenie praktyczne na stanowisku operacyjnym [*OJT*].

Według rekomendacji EUROCONTROL wszyscy kandydaci do zawodu przechodzą szkolenie podstawowe, dające wiedzę z zakresu, który jest niezbędny każdemu kontrolerowi ruchu lotniczego (etap szkolenia podstawowego).

Wiedza przekazywana podczas tego etapu szkolenia zapewnia odpowiedni poziom przygotowania do kolejnych etapów. Podział procesu szkolenia na etap wstępny i szkolenie do uprawnień ma swoje uzasadnienie, ponieważ na etapie wstępnym wszyscy studenci realizują jednakowy program. Po zrealizowaniu etapu wstępnego następuje specjalizacja – studenci realizują program typowy dla danego uprawnienia. Etap trzeci obejmuje szkolenie na stanowisku operacyjnym (OJT).

Przyjęta przez EUROCONTROL idea szkolenia opiera się na znanej w dydaktyce zasadzie stopniowania trudności. Zrealizowanie kursu wstępnego pozwala przejść do kolejnego, wyższego etapu. Etap wyższy zawiera informacje etapu niższego wraz z odpowiednim rozszerzeniem wiedzy. Kandydat przystępujący do szkolenia wg wytycznych EUROCONTROL, musi pokonać co najmniej dwa etapy przed przystąpieniem do praktyki.



Rys. 5. Wzajemne relacje poszczególnych etapów szkolenia wg EUROCONTROL

Inna koncepcja szkolenia zakładała całkowitą niezależność wszystkich etapów szkolenia, a tym samym i brak powiązań pomiędzy poziomami zdobywanej wiedzy. Jednak ta koncepcja budziła szereg zastrzeżeń i w rezultacie dyskusji powstała idea, która łączy zalety obydwu propozycji, zawierając w poszczególnych programach tylko niewielką część wspólną z programem poprzednim jako repetytorium.

<sup>15</sup> Pod pojęciem upoważnione władze należy rozumieć władzę nadającą licencją (certyfikat kompetencji) oraz sprawującą nadzór nad personelem lotniczym.

Nie jest przedmiotem rozważań autora analizowanie rozwiązań w zakresie organizacji szkolenia kontrolerów ruchu lotniczego w Europie, nie mniej jednak warto zwrócić uwagę na system niemiecki. W opinii specjalistów, Niemcy mają w chwili obecnej najlepiej zorganizowany system zarządzania ruchem lotniczym w Europie i najlepiej zorganizowany system kształcenia personelu ATS. Niemcy wdrożyli w pełni standardy ICAO i NATO w zakresie służb ruchu lotniczego oraz kształcenia personelu. Zasady licencjonowania personelu służb ruchu lotniczego są zgodne z zaleceniami zawartymi w dokumentach ICAO oraz Dyrektywie UE w sprawie licencji wspólnotowej. Natomiast zasady szkolenia przyjęto z EUROCONTROL.

## 11. WNIOSKI

- 1) Wydane przez EUROCONTROL wymagania w zakresie przepisów bezpieczeństwa mają doprowadzić do osiągnięcia zaplanowanych rezultatów w zakresie utrzymania wymaganego poziomu bezpieczeństwa systemów ATM. Wydane do tej pory wymagania koncentrują się na kilku podstawowych elementach systemu ATM, tj.: narodowych strukturach bezpieczeństwa, ocenie poziomu ryzyka, oprogramowaniu podsystemów wsparcia technicznego oraz czynnika ludzkim. Uznaje się, że osiągnięcie podstawowego celu może być uzyskane różnymi sposobami byle by było uzgodnione z właściwym organem wydającym przepisy w sprawie bezpieczeństwa.
- 2) Zgodnie z ESARR 5, każdy pracownik systemu ATM ponosi indywidualną odpowiedzialność za właściwą realizację zadań na swoim stanowisku zgodnie z posiadanymi kwalifikacjami i kompetencjami, a kierownictwo organizacji zapewniającej służby ATM ponosi odpowiedzialność za poziom bezpieczeństwa zapewnianego przez poszczególne komórki organizacyjne.
- 3) W ramach działalności związanej z bezpieczeństwem każdy pracownik zatrudniony w systemie ATM powinien być odpowiednio wyszkolony, zmotywowany i wykwalifikowany (tam gdzie to wymagane, posiadane kwalifikacje powinny być potwierdzone w licencji).
- 4) Postanowienia dokumentu ESARR 5 dotyczą także władz wojskowych, sprawujących nadzór nad wojskowym ruchem lotniczym oraz personelu zapewniającego służby ruchu lotniczego w mieszanym środowisku cywilno-wojskowym. Zaleca się także stosowanie omawianych przepisów w odniesieniu do personelu wojskowych służb ruchu lotniczego zabezpieczającego loty w wydzielonych (typowo wojskowych) strefach.
- 5) Zakres stosowania omawianego dokumentu obejmuje także personel techniczny odpowiedzialny za funkcjonowanie wszystkich urządzeń technicznych wykorzystywanych w systemie ATM. Uważa się, że personel ten, podobnie jak personel obsługujący statki powietrzne powinien także podlegać stosownym przepisom ustalonym przez władze państwowe. Wprawdzie nie wymaga się licencji od personelu inżynierskiego i technicznego, ale organizacje eksploatujące powinny zapewnić odpowiedni rodzaj szkoleń, tak by poziom kwalifikacji tegoż personelu był zgodny z przepisami bezpieczeństwa wydanymi przez właściwy organ państwowy.
- 6) Personel inżynierski i techniczny powinien podlegać procedurom weryfikacyjnym, których celem jest ustalenie poziomu kwalifikacji i kompetencji. W przypadku stwierdzenia niedostatecznych kwalifikacji lub pogorszenia stanu zdrowia nie zezwalać na wykonywanie czynności związanych z bezpieczeństwem operacyjnym.
- 8) Nowym wymogiem formalnym zawartym w ESARR 5 i potwierdzonym w „Dyrektywie UE w sprawie licencji wspólnotowej” jest wprowadzenie licencji (certyfikatu) kontrolera-praktykanta oraz licencji kontrolera instruktora ruchu lotniczego. Licencji (certyfikatów) takich nie przewiduje Załącznik 1 ICAO.

9) ESARR 5 dopuszcza możliwość istnienia równoważnego wojskowego systemu licencjonowania kontrolerów ruchu lotniczego. Jednakże powinien on spełniać wszystkie wymogi formalne, jakie zawarte są w przepisach narodowych w sprawie licencjonowania cywilnych kontrolerów ruchu lotniczego.

### 11.1. Psychospołeczne uwarunkowania zawodu kontrolera ruchu lotniczego

Każdy zawód, nawet najprostszy, wymaga od człowieka posiadania stosownych predyspozycji, kompetencji i motywacji. Istnieją zawody, o których mówi się „trudne i prestiżowe”. Są one zazwyczaj związane z szeregiem specjalistycznych szkoleń, praktyk i niewątpliwie predyspozycjami psychicznymi kandydata. Do takich profesji należy zawód kontrolera ruchu lotniczego. Ponadprzeciętne umiejętności przestrzennej wyobraźni, radzenia sobie w trudnych sytuacjach, inteligencja i doświadczenie – to pierwsze skojarzenia na temat cech osobowych kontrolerów ATC. Uprawianie tego zawodu wiąże się z ogromną presją społeczną. Nic dziwnego, w końcu niedbałe wykonanie codziennych obowiązków służbowych, skutkować może utratą życia załogi lotniczej i pasażerów.

Specjaliści od rekrutacji i doskonalenia zawodowego ośrodków lotniczych na całym świecie poświęcają czas i energię na opracowywanie coraz skuteczniejszych narzędzi selekcji kandydatów do tego zawodu. Profile kandydatów oceniane są w oparciu o niezliczone, coraz bardziej skomplikowane koncepcje osobowości. Nie tylko cechy i predyspozycje psychiczne podlegają ścisłej i częstej ocenie. Pod lupą znajdują się również motywacje i zachowania kontrolerów. Jak znaleźć człowieka, który w każdej sytuacji zareaguje właściwie, nie podda się emocjom i, w razie awarii, sprowadzi statek powietrzny bezpiecznie na ziemię?

Na to pytanie nie znaleziono jednoznacznej odpowiedzi, a wraca ono za każdym razem, gdy słyszymy o katastrofie lotniczej spowodowanej przez czynnik ludzki.

Na podstawie analiz wypadków lotniczych specjaliści doszli do wniosków, że oprócz tzw. kompetencji i doświadczenia, wysokich wymagań w kwestiach sprawności psychofizycznych, istotny wpływ ma bowiem problem jakości i umiejętności współpracy kontrolerów z pilotami. Rzutują one na podejmowanie właściwych decyzji w sytuacjach mniej lub bardziej złożonych.

Ważnym wyzwaniem dla psychologów lotniczych jest wybranie odpowiednich kandydatów na kontrolerów i odpowiednie ich dopasowanie do profilu wymaganego przez szereg regulacji formalno-prawnych. Kontroler musi być dopasowany do swojego środowiska i stanowiska tak, by współpraca między nim a pilotem układała się jak najlepiej i ułatwiała podejmowanie prawidłowych decyzji.

Zawód kontrolera niesie za sobą wysokie wymagania. Powinien on charakteryzować się wysokim poziomem zdolności poznawczych, psychomotorycznych i interpersonalnych. Samokontrola, umiejętność postępowania i współdziałania z ludźmi, podporządkowania się, podejmowania szybkich i trafnych decyzji – to wskaźniki psychologicznej przydatności zawodowej kontrolera.

Błędne wykonywanie zadań operacyjnych wymaga odporności na obciążenie pracą i stresem. Jest również zdeterminowane natężeniem specyficznych, wyznaczających kierunek zachowaniom, motywacji ludzkich. Te zaś niejednokrotnie są znaczącym czynnikiem, czy w danej sytuacji kontrolerzy podejmą słuszne decyzje, zastosują odpowiednie procedury lub po prostu będą ze sobą i z pilotami prawidłowo współpracować.

**W centrum systemu ATM znajduje się człowiek.** Aby system działał efektywnie, dostosowuje się jego elementy tak, by współgrały z cechami, możliwościami i ograniczeniami człowieka. Jak bowiem pokazują specjalistyczne analizy, można pomóc kontrolerom w ich pracy, poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań technologicznych – urządzeń wspomagających ich pracę, a nawet zastępujących w pewnych działaniach. Przemysł pracujący na rzecz lotnictwa



zwiększa coraz bardziej nakłady na rozwiązania techniczne przy projektowaniu sprzętu i przestrzeni pracy kontrolerów. Celem tej działalności jest jak najlepsze dostosowanie techniki do możliwości człowieka, jego zachowań, percepcji wizualnej, ergonomii i zależności „człowiek – komputer”. Zwiększa to możliwości człowieka, wpływając na bezpieczeństwo operacji lotniczych.

EUROCONTROL opracowuje coraz doskonalsze projekty, mające na celu podniesienie bezpieczeństwa poprzez ograniczenie negatywnej roli czynnika ludzkiego. Opracowano w tym celu projekt *Human Error In ATM* (HERA). Zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa w operacjach ATM, ma się według założeń HERA opierać przede wszystkim na analizie popełnianych błędów, celem zapewnienia działań prewencyjnych. Człowiek, a zwłaszcza popełniane przez niego błędy stanowią najsłabsze ogniwo systemu zarządzania ruchem lotniczym. EUROCONTROL w wielu dokumentach i prowadzonych analizach oraz specjalistycznych raportach daje temu wyraz, zwracając uwagę, iż błąd ludzki jest czynnikiem sprawczym 90% wypadków w lotnictwie. Uważa się nawet, iż w niemal każdy wypadek lotniczy zaangażowany jest błąd ludzki.

System ATM jest obecnie pod nieustanną presją dynamicznie rosnącego ruchu lotniczego, nasycenia niektórych obszarów europejskiej przestrzeni powietrznej, a także samych linii lotniczych, konkurujących między sobą o pasażerów. Ciągłe udoskonalanie, wdrażanie nowych technologii w ATM wiąże się również z koncepcją wspólnego europejskiego nieba, która niesie za sobą konieczność standaryzacji i ujednoczenia procedur oraz urządzeń. EUROCONTROL wydał, w ramach „EUROPEAN AIR TRAFFIC MANAGEMENT PROGRAMME” tysiące stron dokumentów dotyczących podnoszenia poziomu bezpieczeństwa w zarządzaniu ruchem lotniczym.

### 11.2. Środowisko pracy kontrolerów ATC w badaniach EUROCONTROL

*Eurocontrol Experimental Centre* opublikowało w 2006 r. raport: *MONOTONY IN AIR TRAFFIC CONTROL – CONTRIBUTING FACTORS AND MITIGATION STRATEGIES*. Wynika z niego, że jednym z głównych czynników zakłócających prawidłowe funkcje psychiczne w pracy kontrolera jest monotonia i znużenie. Według definicji, *monotonia to rozwijający się powolnie stan zredukowanej aktywności, który może być skutkiem długotrwałego wykonywania czynności jednostajnych*. Może ona być powodem znacznej uciążliwości psychicznej, zawiera bowiem element niedociążenia emocjonalnego, spowodowanego brakiem lub jednostajnością bodźców i działań oraz niezmienną sytuacją. W najbardziej rozpoznawalnej formie występuje w stanach bezczynności długotrwałego oczekiwania, np. przy obserwacji wskaźników, czy pulpitu sterowniczego.

K. Nieznalska<sup>16</sup> uważa, że *monotonia sensoryczna, spowodowana brakiem aktywizujących bodźców wzrokowych lub słuchowych wywołuje zmniejszenie aktywności funkcji psychomotorycznych, objawiającą się spowolnieniem pracy układu krążenia i oddechowego, występowaniem senności, zmniejszeniem aktywności ruchowej i czujności*. Prowadzi to do spadku wydajności pracy i jest czynnikiem sprawczym wzrostu liczby popełnianych błędów. Monotonia stanowi tym samym zagrożenie bezpieczeństwa pracy, bo w zawodzie kontrolera czujność decyduje niejednokrotnie o bezpieczeństwie osób podróżujących samolotami.

Raport Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy podaje: „w latach 1998-1999 na takie niekorzystne psychospołeczne warunki środowiska pracy, jak zbyt duże tempo pracy, monotonia czy złe stosunki międzyludzkie narażone było ok. 67% populacji pracowniczej, na nazbyt dużą intensywność czynności powtarzalnych 57%. Z powodu warunków pracy 30%

<sup>14</sup> Nieznalska K.: Rola czynnika ludzkiego w środowisku ATM, WSOSP 2008.

populacji zatrudnionej w UE cierpi na dolegliwości układu ruchu (mięśniowo-szkieletowego), a 28% na skutki stresu. Czynniki te powodują 25% absencję chorobową oraz obniżenie wydajności pracy”.

**Monotonia w pracy kontroli lotów.** Celem badania przeprowadzonego w ramach jednego z projektów *EUROCONTROL Experimental Centre* było:

- znalezienie czynników wywołujących i przyczyniających się do monotonii;
- opisanie monotonii i wyszczególnienie zbliżonych koncepcji;
- zebranie sposobów na ograniczanie lub środków zapobiegających.

Na monotonię, jak stwierdzono, z pewnością wpływa: powtarzalność zadań i wielkość obciążenie ruchem lotniczym, oraz czas pracy. Środkami zapobiegawczymi – łagodzącymi monotonię wydają się być: przerwy w pracy na aktywność fizyczną, wzrost natężenia ruchu samolotów (spadek natężenia potęgował monotonię).

Reasumując, negatywny wpływ na pracę kontrolerów lotniczych mają: małe natężenie ruchu lotniczego i powtarzalność sytuacji.

Można się spierać, czy monotonia i zmęczenie są rzeczywiście rozróżnialnymi stanami. Jednak jest tendencja, żeby określić monotonię jako stan wynikający z rodzaju wykonywanych czynności, natomiast zmęczenie jako stan o podłożu „energetycznym”. Aby unikać i zapobiegać monotonii proponuje się:

- dać kontrolerom wyższy poziom odpowiedzialności, ale nie przeciążać, bo inne badania wskazują, że to powoduje wzrost zachorowań kardiologicznych;
- zadbać o to, żeby kontroler nie miał zbyt małego obciążenia pracą (lekka praca jest nudna powoduje monotonię);
- zoptymalizować czas pracy – objawy monotonii zaczynają występować po ok. 1 godz., a to oznacza, że kontroler nie powinien pracować w zbyt krótkich, ani za długich porcjach czasu;
- zmniejszyć ilości powtarzanych czynności.

Zapobieganie monotonii nie tylko ma zapobiec problemom z wydajnością, co mogłoby powodować poważnymi wypadkami, ale również ma zapewnić dobre samopoczucie i zadowolenie z pracy. Znużeni i niezadowoleni kontrolerzy rozmawiają o procedurach zamiast o konkretnych zadaniach. Wobec powyższego zaleca się:

- planować zmiany w pracy dla konkretnych stanowisk w taki sposób, żeby natężenie ruchu lotniczego w czasie pracy raczej rosło;
- uwzględniać początkowy stan psychiczny i fizyczny kontrolera;
- utrzymywać w gotowości rezerwowego kontrolera do podmiany (zawsze zorientowany w sytuacji w sektorze);
- zrównoważyć przerwy na aktywność dla kontrolerów;
- udoskonalić system informowania o zdarzeniach (chodzi o stan, w jakim był kontroler, w momencie, kiedy doprowadził do incydentu).

### 11.3. Triada: człowiek – maszyna – procedura

Oprócz procedur i sprzętu elektronicznego, czołową rolę odgrywa w tej swego rodzaju triadzie – człowiek.

Jak wiemy, zadaniem kontroli ruchu lotniczego jest, zapewnienie bezpiecznej separacji pomiędzy statkami powietrznymi w powietrzu i na lotnisku, przy uwzględnieniu najbardziej efektywnych warunków operacyjnych oraz ekonomicznych. W tym celu kontrolerzy ruchu lotniczego informują pilotów o: bieżącej sytuacji w pobliżu statku powietrznego, pogodzie, ograniczeniach w przestrzeni powietrznej oraz wydają im polecenia (instrukcje, zezwolenia) dotyczące zmiany poziomu lotu, kursu itp.

Aby można było osiągnąć cel, którym jest bezpieczeństwo operacji lotniczych, kontrolerzy muszą mieć dostęp do informacji dotyczących sytuacji w przestrzeni powietrznej. Radary najnowszych generacji na bieżąco dostarczają informacji o sytuacji w powietrzu, a niejednokrotnie zapewniają cyfrową komunikację pomiędzy samolotem a ośrodkiem kontroli. Komunikację głosową pomiędzy samolotem a centrum kontroli oraz pomiędzy podległymi ośrodkami zapewniają nowoczesne zintegrowane systemy cyfrowe – *Voice Communication Systems (VCS)*. To jednak nie chroni podmiotów komunikacji, czyli pilotów i kontrolerów przed błędami. Niejednokrotnie pilot nie do końca lub wcale nie rozumie informacji z ziemi, a mimo to, potwierdza jej zrozumienie. Pytanie, z jakiego powodu pilot nie potrafi przyznać się do niezrozumienia komunikatu, ma kilka odpowiedzi.

Najczęściej powodem jest po prostu wstyd, lub słuchanie bez zrozumienia i automatyczne potwierdzanie. Kontrolerzy i piloci mówią po angielsku z różnymi akcentami i naleciałościami ojczystych języków. Mimo, że nie zawsze do końca się rozumieją, zdarza im się sięgać po skróty myślowe i niedostatecznie precyzyjne informacje, które czynią komunikację utrudnioną, a czasami wręcz niemożliwą. Zła komunikacja bywa przyczyną wielu incydentów i katastrof. W środowisku, w którym występuje tak wysokie nasycenie systemami elektronicznymi i informatycznymi, rola czynnika ludzkiego w sytuacjach trudnych i awaryjnych jest nie do przecenienia.

Jednym z najważniejszych narzędzi używanych w kontroli ruchu lotniczego jest radiowa komunikacja głosowa pomiędzy statkiem powietrznym a ośrodkiem kontroli. Bez niej nie jest możliwe prowadzenie sprawnej kontroli i zapewnienie bezpiecznej separacji pomiędzy samolotami. Dlatego też w przypadku awarii urządzeń łączności G/A dany fragment przestrzeni jest zamykany dla ruchu, a wszystkie statki, które się w nim znajdowały w trakcie jej wystąpienia, są przekazywane najszybciej jak to możliwe do sąsiednich ośrodków kontroli.

Drugim ważnym elementem, który należy brać pod uwagę, jest czynnik ludzki. Kontrolerzy, jak już wspomniano, posiadają status licencjonowanego personelu lotniczego, a zatem są niezwykle trudni do zastąpienia na swoich stanowiskach. Do wyszkolenia samodzielnego kontrolera potrzeba minimum dwóch lat. Możliwość wymiany kontrolerów pomiędzy ośrodkami jest mocno utrudniona, ponieważ są oni przygotowywani do pracy na konkretnym stanowisku. Innymi elementami, które należy brać pod uwagę podczas planowania procedur i zasad działania w sytuacjach awaryjnych, są przerwy w łączności, przerwy w działaniu systemu radarowego, brak dostępu do systemu przetwarzania planów lotów. Zagadnienie ciągłości działania i odtwarzania po awarii (BC/DR, z *ang.*: *Business Continuity/Disaster Recovery*) ściśle wiąże się z bezpieczeństwem informacji, a w szczególności z jednym z jego aspektów, jakim jest dostępność. Szczególne znaczenie ma ono w przypadku kontroli ruchu lotniczego, ze względu na nacisk jaki został położony na zapewnienie bezpieczeństwa pasażerom samolotów oraz portom lotniczym.

Poza istnieniem wielu ścisłych przepisów, wytycznych oraz standardów, kontrola ruchu lotniczego zorganizowana jest w każdym kraju inaczej. Kontrasty nie dotyczą tylko sprzętu, oprogramowania, procedur, ale także tak istotnych elementów, jak podział przestrzeni powietrznej. Z tego też powodu dąży się do ujednoclenia niezbędnych przepisów, procedur i wielu innych elementów ATC, aby w przyszłości było możliwe nawiązywanie współpracy w tej dziedzinie na płaszczyźnie międzynarodowej.

## 12. PODSUMOWANIE

Podążając za opinią ekspertów do spraw bezpieczeństwa w lotnictwie, błędy ludzkie i przyczyny organizacyjne nie są rozpoznawalne na tyle wystarczająco, by ukazywać pełen obraz przyczyn wypadków. Czynniki negatywnie wpływające na prognozy bezpieczeństwa lotów to

przede wszystkim: braki w komunikacji i nieodpowiednia współpraca, której jednym z powodów jest nieodpowiednie dopasowanie członków załóg między sobą, a także kontrolerów ruchu lotniczego pod względem psychologicznym. Nacisk należy położyć na fakt, że im więcej jest wiarygodnych danych o zagrożeniach, będących zależnymi od wieloczynnikowej natury ludzkiej psychiki, tym łatwiej i trafniej podmioty lotnicze prowadzą swoją działalność w zakresie zarządzania bezpieczeństwem lotów.

O wiele prościej jest analizować i wyciągać wnioski ze zdarzeń, których przyczyna to czynnik techniczny. Tymczasem czynnik ten przedstawia się na podobnym poziomie jak ludzki, wśród kategorii przyczyn zaistnienia zdarzeń lotniczych.

Godnym uwagi wydaje się fakt, że ogromną rolę w celu usprawnienia systemów, takich jak SMS (System Powiadamiania o Zdarzeniach Lotniczych) i Just Culture (kultura informowania) może odegrać stworzenie atmosfery wspierającej komunikację i współpracę między członkami załóg lotniczych i obsługą naziemną. Do tego potrzeba jednak sporządzania coraz to nowszych, skuteczniejszych profili i działań w systemach szkoleniowych.

**Wydaje się zatem, że warunki do efektywnego dialogu na temat błędów popełnianych zarówno przez pilotów, jak i kontrolerów, zaistnieją wtedy, gdy odejdzie się od procesu karania za najmniejsze nawet wykroczenia, na rzecz ich wspólnej analizy.**

Były to skutek osiągnięcia odpowiedniego stopnia świadomości i współpracy oraz kultury komunikacyjnej (informowania) pomiędzy odpowiednio dobranymi pod względem natężenia szeregu czynników załogami, ich obsługą naziemną oraz strukturami zarządzającymi.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] Dyrektywa 94/56/WE z dnia 21 listopada 1994 r., *Ustanawiającej podstawowe zasady regulujące postępowanie w zakresie badania wypadków i zdarzeń w lotnictwie cywilnym*, Dz. Urz. WE L 319 z dnia 12.12.1994.
- [2] Europejska Organizacja Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej, *ESARR 1 Nadzór nad bezpieczeństwem w zarządzaniu ruchem lotniczym*, Edycja 1.0, 2004 r., Dz. Urz. ULC z dnia 18 maja 2007 r., Nr 3, poz. 11, Zał.
- [3] Europejska Organizacja Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej, *ESARR 2 Składanie meldunków oraz rozpatrywanie nieprawidłowości w ruchu lotniczym*, Edycja 2.0, 2000 r., Dz. Urz. ULC z dnia 10 grudnia 2004 r., Nr 5, poz. 27, Zał. 1.
- [4] Europejska Organizacja Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej, *ESARR 3 Wykorzystywanie systemów zarządzania bezpieczeństwem przez organy zarządzania ruchem lotniczym*, Edycja 1.0, 2000 r., Dz. Urz. ULC z dnia 10 grudnia 2004 r., Nr 5 poz. 27, Zał. 2.
- [5] Europejska Organizacja Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej, *ESARR 4 Ocena i ograniczanie ryzyka w systemie zarządzania ruchem lotniczym*, Edycja 1.0, 2001 r., Dz. Urz. ULC z dnia 10 grudnia 2004 r., Nr 5, poz. 27, Zał. 3.
- [6] Europejska Organizacja Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej, *ESARR 5 Personel służb zarządzania ruchem lotniczym*, Edycja 2.0, 2002 r., Dz. Urz. ULC z dnia 10 grudnia 2004 r., Nr 5, poz. 27, Zał. 4.
- [7] Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) Doc 9422-AN/923, *Zapobieganie wypadkom lotniczym (podręcznik)*, Wyd. I, 1984.
- [8] Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) Doc 9734-AN/959, *Podręcznik nadzorowanie bezpieczeństwa lotów. Część A, Organizacja i zarządzanie krajowym systemem nadzorowania bezpieczeństwa lotów*, Wyd. I, 1999.
- [9] Konarska M.: *Monotonia jako czynnik obciążenia podczas pracy – ocena ryzyka zawodowego*, CIOP-PIB, 2003.

- [10] Kiper D.: *Ciągłość działania i odtwarzanie po awarii (BC/DR) w kontroli ruchu lotniczego*, 2008.
- [11] Klich E.: *Wypadki, przyczyny, profilaktyk*, Zakład Poligraficzny WISŁA, Puławy, 1998.
- [12] *Monotony In Air Traffic Control – Contributing Factors And Mitigation Strategies*, EUROCONTROL Experimental Centre, 2006.
- [13] Nieznalska K.: *Rola czynnika ludzkiego w środowisku ATM*, WSOSP Dęblin, 2009.
- [14] *Short Report on Human Performance Models and Taxonomies of Human Error in ATM (HERA)*, EUROCONTROL Human Factors and Manpower Unit, 2002.
- [15] *Technical Review of Human Performance Models and Taxonomies of Human Error in ATM (HERA)*, EUROCONTROL Human Factors and Manpower Unit, 2002.
- [16] *The Investigation of Human Error in ATM Simulation The Toolkit*, EUROCONTROL Human Factors and Manpower Unit, 2002.
- [17] *The Investigation of Human Error in ATM Simulation*, EUROCONTROL Human Factors and Manpower Unit, 2002.
- [18] Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r., *Prawo lotnicze*, Dz. U. nr 130 z dn. 16.08.2002 r., poz. 1112 (z późn. zm., wg stanu na 13.06.2007 r.).
- [19] [www.eurocontrol.int](http://www.eurocontrol.int).
- [20] [www.ulc.gov.pl](http://www.ulc.gov.pl).
- [21] [www.aviationglossary.com](http://www.aviationglossary.com).
- [22] [pl.wikipedia.org](http://pl.wikipedia.org).

ANDRZEJ IŁKÓW

## HUMAN FACTOR IN THE AIR TRAFIC SECURITY SYSTEM

*Aviation is such area of transport and technology, in which the newest achievements of human thoughts always found usage. It is considered that the modern aircraft is a almost perfect product and there are nothing what to improve. In spite of this construction perfection the air catastrophes occur as before – the people are still perishing. Analyzing the causes of air catastrophes we will state, that a human is the weakest link in the aeronautical security system. It is the man who commits the mistakes, which may be causes by overwork, maleducation, monotony of work, or a simple, temporary indisposition.*

*The role of „human factor” in the aviation security system was known for a long time. It was also the object of scientific research in many centers, but only towards the end of 20th century this research was ranked properly. It is possible to acknowledge, that human factor „became institutionalized”. The approach of air organizations to this problem has changed. Aviation organizations dealing with the wider issue of aviation safety, recommend to all events (aeroplane incidents) to explain them in depth and not just search for guilty.*

*The goal of article is a reveal of the safety state in aviation, the causes of the formation of air accidents, with the special turn of attention on the roles of human factor in the security system of air traffic management systems. Particular attention was paid on the EUROCONTROL demands in the range of training, licencing and administration of the ATM personnel.*