

dr Zbigniew Piskor

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Chełmie

ORCID 0000-0002-4456-1104

https://doi.org/10.29316/9788368103205_15

ANALIZA INFORMACJI W ZARZĄDZANIU BEZPIECZEŃSTWEM LOTNISKA

ANALYSIS OF INFORMATION IN AIRPORT SAFETY MANAGEMENT

Streszczenie

Analiza informacji w zarządzaniu bezpieczeństwem stała się głównym wyzwaniem dla branży lotniczej. Wiele z obecnych procesów związanych z kontrolą bezpieczeństwa czy kontrolą paszportową będzie odbywało się automatycznie i bez udziału obsługi lotniska, minimalizując czas potrzebny na odprawę przedlotową. Powstają nowe stanowiska do których potrzeba specjalistów z dziedziny IT, którzy będą budować markę portu lotniczego, linii lotniczej nie tylko w kraju, ale w globalnym świecie. Analiza zagrożeń jakie mogą wystąpić ma wpływ na poziom bezpieczeństwa na lotnisku. Stosownie do przyjętego celu, sformułowano główny problem badawczy: Jak analiza informacji wpływa na poziom bezpieczeństwa lotniczego dla personelu, pasażerów oraz samego portu lotniczego, lotniska? Uzyskanie odpowiedzi na powyższe pytanie wymagało zastosowania metod badawczych w tym dokonania krytycznej analizy aktów

Summary

Information analysis in safety management has become a major challenge for the aviation industry. Many of the current processes related to security control or passport control will take place automatically and without the participation of airport staff, minimizing the time needed for pre-flight check-in. New positions are being created for which IT specialists are needed, will build the brand of an airport, of an airport, an airline not only in the country but in the country but in the global world.

Analysis of the threats that may occur has an impact on the level of safety at the airport. In accordance with the adopted goal, the main research problem was formulated: How does information analysis affect the level of aviation safety for staff, passengers, and the airport itself? Obtaining an answer to the above question required the use of research methods, including a critical analysis of legal acts and selected items of the subject literature.

prawnych i wybranych pozycji literatury przedmiotu. Analiza powyższych obszarów wskazuje, aby poprawić działalność lotniczą, należy rozważyć wprowadzenie odpowiednich środków zapobiegawczych, prewencyjnych, profilaktycznych oraz przyjąć wyznaczone kierunki zmian wskazane w wytycznych czy też dyrektywach.

Słowa kluczowe: zagrożenia, lotnictwo, bezpieczeństwo, ochrona, ryzyko

Analysis of the above areas indicates that in order to improve aviation activity, it is necessary to consider introducing appropriate preventive, preventive and prophylactic measures and adopt the designated directions of changes indicated in the guidelines or directives.

Keywords: threats, aviation, safety, aircraft, protection, risk

Wstęp

Transport lotniczy to najszybciej rozwijająca się gałąź transportu w globalnym systemie przewozu pasażerów i ładunków. Ma znaczący wpływ na światową gospodarkę, tworząc nowe miejsca pracy, rozwijając handel i pobudzając turystykę. Prędkość z jaką przemieszczają się statki powietrzne pokazuje, że samoloty są bezkonkurencyjne. Rozwój gospodarczy oprócz wpływu na zatrudnienie ma wpływ na szereg kluczowych wskaźników branży lotniczej, w tym na łączność i przystępność cenową. Trwają prace nad samolotami autonomicznymi. W przyszłości czekają nas orbitalne loty pasażerskie. Od dawna potwierdzana jest teza, że jedynie dobra organizacja jest w stanie dać dobre produkty, usługi. Hybrydowe modele biznesowe, które mają nie tylko sprzedaż wyłącznie biletów, ale całe pakiety usług lotniczych. Linie lotnicze w ten sposób finansują swoją działalność operacyjną. Kupno biletu i odprawę można załatwić kliknięciami w smartfonie.

Dlatego powstała konieczność wypracowania i stosowania działań w analizie informacji do budowania strategii i bezpieczeństwa w sektorze przemysłu lotniczego. Zgodnie ze standardami, zaleceniami Międzynarodowej Organizacji Lotnictwa Cywilnego (ICAO) w lotnictwie cywilnym wprowadzane są programy dotyczące zarządzania bezpieczeństwem lotniczym na poziomie krajowym i krajowych organizacji lotniczych poprzez Krajowy Program Ochrony Lotnictwa Cywilnego¹. Zalecane normy i metody Postępowania Rozdziału III Załącznika 19 „Odpowiedzialność Państwa za zarządzanie

¹ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2020 r. w sprawie Krajowego Programu Ochrony Lotnictwa Cywilnego (Dz. U. z 2023 r. poz. 774).

Bezpieczeństwem”, Rozdziału II Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1139 „Zarządzanie Bezpieczeństwem Lotniczym” zobowiązuje każde państwo do konsultacji z odpowiednimi stronami i ustanowiło Krajowy program bezpieczeństwa w celu zarządzania bezpieczeństwem lotnictwa cywilnego i wchodzącą w zakres jego odpowiedzialności². Polityka rozwoju lotnictwa cywilnego w Polsce została opracowana i zatwierdzona przez Radę Ministrów uchwałą nr 228/2023 w sprawie przyjęcia „Polityki rozwoju lotnictwa cywilnego w Polsce do 2030 roku z perspektywą do 2040 roku”, ustanawia formalne kontakty ze wszystkimi podmiotami zainteresowanymi mającymi wpływ na bezpieczeństwo, jak też ze służbami, w tym żeglugi powietrznej. Zarządzanie bezpieczeństwem musi być oparte na zadeklarowanej polityce bezpieczeństwa w organizacji lotniczej w sposób sformalizowany, wyraźnie określony i proaktywny.

Na podstawie przepisów ustawy Prawo Lotnicze, zarządzający lotniskami są zobowiązani do koordynowania prac lotniskowego zespołu do spraw bezpieczeństwa lotniskowego. Wymagania dotyczące wdrożenia zostały określone w załączniku VII Rozporządzenia (UE) nr 139/2014 oraz ADR, OR.D.005 w Podczęści D, załącznika III do w/w Rozporządzenia. Organizacje świadczące obsługę naziemną na lotniskach (*Ground Handling Service Providers*) nie mają obowiązku wdrożenia i posiadania systemu SMS, co z kolei dyktuje, że nie jest zwolniony z zarządzania bezpieczeństwem i musi podlegać w swoich działaniach do obowiązującego lotniskowego SMS-a i zgłaszania zdarzeń w ramach systemu w celu przyczyniania się do stałej poprawy bezpieczeństwa. Wynika to z konieczności współpracy z zarządzającym lotniskiem i stosowania się do Instrukcji Operacyjnej Lotniska (INOP). Kolejną istotną kwestią jest promowanie bezpieczeństwa poprzez podnoszenie świadomości, upowszechnianie doświadczeń i analizie informacji, jak również aktywne zachęcanie personelu do proponowania rozwiązań mających na celu identyfikowanie zagrożeń, co w konsekwencji będzie skutkowało poprawą bezpieczeństwa.

² Krajowy Program Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym 2024, Ministerstwo Infrastruktury, ULC, KPBwLC_2024.pdf, s. 4.

Rola analizy informacji w zarządzaniu bezpieczeństwem lotniska

Infrastruktura lotniskowa to nie tylko port, ale urządzenia lotniskowe radionawigacyjne, wieże do kierowania lotami. To wszystko dzisiaj szybko się zmienia. Stare systemy wypierane są przez systemy satelitarne o wiele bardziej dokładne. Dlatego systemy teleinformacyjne są standardami dla wzrostu bezpieczeństwa, pozwalają obsługiwać dużo większy ruch i w sposób dużo bardziej płynny. Dzisiaj fotel pasażera nie jest zwykłym siedziskiem, lecz urządzeniem z wbudowanymi urządzeniami jak Wi-Fi, monitorem w fotelu sąsiada, stolikiem do posiłku. Globalny świat zmobilizował lotnictwo do ekonomii i ekologii mającymi na celu zminimalizowanie wpływu działalności na środowisko naturalne oraz poszukiwanie rozwiązań. W kontekście zmian klimatycznych i obaw związanych z zanieczyszczeniem środowiska, podejście ekologiczne staje się w lotnictwie coraz bardziej istotne w kluczowych aspektach jak:

- Zrównoważone paliwa lotnicze (SAF)³ – dążenie do 2050 r. do wprowadzenia 50/50, badania nad biopaliwami i innymi alternatywnymi źródłami energii mają na celu zmniejszenie emisji związanych z tradycyjnymi paliwami lotniczymi (elektryczność, wodór).
- Emisja gazów cieplarnianych – wprowadzane regulacje mają na celu ograniczenie emisji, a także na rozwijanie technologii pozwalających na bardziej efektywne spalanie paliw. Lotnictwo jest w znacznym stopniu odpowiedzialne za część globalnych emisji CO₂.
- Efektywność – nowoczesne statki powietrzne są projektowane z myślą o większej efektywności paliwowej. Ulepszone silniki przyczyniają się do obniżenia zużycia paliwa.
- Hałas lotniczy – jest problemem, który dotyka społeczności żyjące w pobliżu lotniska. Wprowadza się technologie mające na celu redukcję poprzez cichsze silniki czy trasy dolotowe i odlotowe według standardów radionawigacyjnych opartych na GPSie.
- Edukacja i świadomość ekologiczna – wśród pracowników i pasażerów sprzyja podejmowaniu bardziej świadomych decyzji i wyborów dotyczących podróży.

³ SAF – Sustainable Aviation Fuels, zrównoważone paliwa lotnicze.

- Zarządzanie odpadami i zanieczyszczeniami – na lotniskach służby starają się zmniejszyć ilość odpadów poprzez redukcję jednorazowych opakowań, czy wprowadzenie recyklingu na lotniskach.
- Inicjatywy rządowe i międzynarodowe – ICAO, EASA, rządy poszczególnych krajów wprowadzają strategię oraz regulacje dotyczące emisji zrównoważonego rozwoju. Wymaga współpracy między różnymi interesariuszami, przemysłem, organizacjami non-profit, aby zmniejszyć negatywne skutki działalności lotniczej.

Systemy Zarządzania Bezpieczeństwem (*Safety Management System, SMS*) w organizacjach lotniczych mają za zadanie zwrócić uwagę osób zarządzających w nich odpowiednimi zasobami, takimi jak personel, czas, środki finansowe, na zdarzenia niepożądane, które mogą mieć miejsce w danym środowisku aktualnie i w przyszłości oraz nakłonić do podjęcia działań wyprzedzających, zapobiegawczych tworzących podejście proaktywne⁴.

Analiza informacji w zarządzaniu bezpieczeństwem stała się głównym wyzwaniem dla branży lotniczej. Lotniska, porty lotnicze oraz przewoźnicy muszą dążyć do zmiany sposobu oferowania usług przy planowaniu podróży oraz na pokładach samolotów. Wiele z obecnych procesów związanych z kontrolą bezpieczeństwa czy kontrolą paszportową będzie odbywało się automatycznie i bez udziału obsługi lotniska, minimalizując czas potrzebny na odprawę przedlotową. Powstają nowe stanowiska, do których potrzeba specjalistów z dziedziny IT. Specjaliści IT będą budować markę portu lotniczego, linii lotniczej nie tylko w kraju, ale w globalnym świecie. Potrzeby informacyjne branży lotniczej i służącej jej celom i realizacji polityki rosną wraz z dostępnością zasobów informacyjnych. Sam dostęp do coraz większej ilości informacji nie jest wystarczającym argumentem na rzecz możliwości efektywnego wykorzystania nowych szans oferowanych przez rozwój technologiczny oraz przejście w epokę społeczeństwa sieciowego⁵.

Dzielenie się informacjami o zagrożeniach i najlepszych praktykach może wpłynąć na poprawę ogólnego poziomu bezpieczeństwa. Dane są jednym z najcenniejszych zasobów, jakimi może dysponować każda organizacja. Zarządzający lotniskami muszą wdrażać różne strategie zarządzania

⁴ Z. Ciekankowski, Z. Piskor, *System kontroli bezpieczeństwa w transporcie lotniczym w Polsce w latach 2015-2022*, MANS, Warszawa 2024, s. 17.

⁵ K. Liedl, P. Piasecka, T. Aleksandrowicz, *Analiza informacji w zarządzaniu bezpieczeństwem*, Difin, Warszawa 2013, s. 41.

bezpieczeństwem poprzez analizę informacji z audytów, szkoleń personelu czy implementacji nowoczesnych technologii jak skanery, systemy monitorowania. Analiza informacji w zarządzaniu bezpieczeństwem lotniska odgrywa kluczową rolę wpływając na różne aspekty operacyjne i strategiczne poprzez:

Identyfikację zagrożeń w zarządzaniu bezpieczeństwem portu lotniczego, zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych, dzięki analizie informacji poprzez zbieranie i ocenę danych dotyczących działalności operacyjnej oraz informacji wywiadowczych pozwala na interwencję, przeciwdziałanie czy przygotowanie się na możliwe ataki. Instalacja zapór oraz systemów wykrywania i zapobiegania włamaniom w celu ochrony i monitorowania sieci jak też oprogramowania w najnowszych wersjach. Wprowadzając ograniczenie dostępu do krytycznych systemów i informacji dla uprawnionych osób. Informacja jest kluczowym elementem zapewnienia bezpieczeństwa pasażerów, personelu oraz infrastruktury w eliminacji zagrożeń:

- zagrożenie terrorystyczne poprzez ataki bombowe za pomocą ładunków umieszczonych w bagażu czy na pokładzie samolotu, katastrofa nad Szkocją, Lockerbie⁶ – PAN AM 103, Boeing 747 lecący z Londynu do Nowego Jorku eksplodował w powietrzu w dniu 21.12.1988, (bomba, zbudowana z bezwonnego plastikowego materiału wybuchowego Semtex, była ukryta w odtwarzaczu kasetowym, który był przechowywany w walizce), WTC⁷ porwanie samolotu, strzelanina w terminalu lotniska,
- zagrożenia przestępcze jak, przemykanie nielegalnych towarów, rzeczy (broń, narkotyki, skóry, waluta), kradzież bagażu czy dokumentów, włamania do obiektów,
- zagrożenia naturalne związane z zjawiskami pogodowymi, które mogą zakłócić operacje lotnicze (opady śniegu, burze, popiół wulkaniczny), czy katastrofy naturalne (pożary, trzęsienia ziemi),
- zagrożenia zdrowotne poprzez wprowadzenie chorób zakaźnych (epidemia COVID 19⁸, błonica, cholera, ameba), czy też niezadowolenie pasażerów z powodu zarażeń w porcie lotniczym,
- zagrożenia związane z pasażerami poprzez agresywne, podejrzane zachowanie (alkohol, narkotyki), czy użycie niebezpiecznych przedmiotów

⁶ *Lockerbie. 35 lat od katastrofy lotu Pan Am 103*, Podróże, [dostęp: 31.03.2025].

⁷ *Dlaczego po zamachach z 11 września wieże WTC runęły? To ten czynnik był decydujący – Wielka Historia*, [dostęp: 07.04.2025]

⁸ *COVID-19 – Główny Inspektorat Sanitarny – Portal Gov.pl*, [dostęp: 05.04.2025].

(substancji chemicznych, noży, powerbanki⁹), powstała lista najbardziej uciążliwych pasażerów linii lotniczych. Jakie zachowania są niedopuszczalne w czasie rejsu? Jakie kary grożą?¹⁰

- zagrożenia związane z transportem publicznym, które mogą wpłynąć na dojazd podróżnych do terminala, wypadki komunikacyjne do i z lotniska,
- zagrożenia wewnętrzne spowodowane poprzez niewłaściwe, nieprawidłowe działania, w tym niezastosowanie się do procedur lub wykonywanie niewłaściwych procedur operacyjnych,
- zagrożenia związane z infrastrukturą, w tym krytyczną związaną z energetyką (lotnisko Heathrow otrzymało ostrzeżenia o awariach zasilania¹¹), uszkodzenie pasa startowego, terminali portu lotniczego, problemy z mobilnością, awarie pojazdów lotniskowych.

Ocena ryzyka, związanego z różnymi rodzajami zagrożeń umożliwia poprzez analizę informacji przy pomocy narzędzi analitycznych w określaniu prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia lotniczego oraz potencjalnych skutków. Pozwala to w prioryteryzacji działań bezpieczeństwa lotniczego.

Decyzje operacyjne dotyczące bezpieczeństwa czy też w planowaniu działań sytuacji kryzysowych stanowią w oparciu o analizę danych informacji na szybką decyzję. Pozwala to na podjęcie odpowiednich działań w zaistnieniu sytuacji kryzysowej.

Monitorowanie i ocena, pozwala na szybką reakcję w zmieniających się okolicznościach w dostosowaniu strategii bezpieczeństwa do aktualnych potrzeb. Regularna analiza informacji pozwala na bieżąco monitorować sytuację w porcie lotniczym czy na lotnisku. Opracowanie i wdrożenie planu reagowania na incydenty z określeniem kroków do podjęcia w przypadku wystąpienia naruszenia, jak również analizowanie logów w celu wczesnego wykrywania nietypowych aktywności.

Współpracę między organizacjami, dzielenie się informacjami umożliwia lepszą współpracę między służbami i agencjami zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym w zakresie wymiany informacji na temat zagrożeń. Dostosowanie działań do międzynarodowych standardów i regulacji

⁹ *Ograniczenia w samolotach po wielkim pożarze. Trzeba uważać na powerbanki – Podróże Wprost*, [dostęp: 04.05.2025].

¹⁰ *Czarna lista uciążliwych pasażerów. Nowa inicjatywa KLM i Transavii*, INNPoland.pl, [dostęp: 15.04.2025].

¹¹ *Lotnisko Heathrow otrzymało ostrzeżenia o awariach zasilania*, [dostęp: 01.04.2025].

(ICAO, EASA). Szkolenie i edukacja personelu w organizacjach, komórkach, działach, musi być cyklicznie prowadzona. Zrozumienie trendów i wzorców przez personel, który ma odpowiedzialne zadania operacyjne, a do których musi być przeszkolony teoretycznie i praktycznie w celu radzenia sobie z zagrożeniami, a co zwiększa efektywność działań proaktywnych. Regularne szkolenia z zagrożeń cybernetycznych, rozpoznawania phishingu oraz bezpiecznych praktyk w użytku IT.

Technologię i innowację poprzez wykorzystanie nowoczesnych urządzeń do prowadzenia działań operacyjnych w kontroli, nadzorowaniu czy monitorowaniu sytuacji w czasie rzeczywistym, identyfikacji zagrożeń, podejmowaniu decyzji operacyjnych. Co przekłada się na bardziej zaawansowany i efektywny zbiór informacji przekładający się na sprawniejsze, lepsze zarządzanie bezpieczeństwem. Wykorzystanie technologii AI do analizy zbiorów danych w celu identyfikacji potencjalnych zagrożeń.

Wpływ szkolenia personelu na kształtowanie świadomości sytuacyjnej

Lotnictwo jest tą dziedziną działalności człowieka, w której stawia się szczególnie wysokie wymagania przed osobami zaangażowanymi w proces przygotowania i realizacji zadań. Nauka o bezpieczeństwie oparta jest o dyscypliny naukowe, jak: medycyna pracy, cybernetyka, ergonomia, socjologia, psychologia, diagnostyka, teoria niezawodności, teoria systemów, teoria ekonomiczna, teoria eksploatacji. Bezpieczeństwo lotów¹² badane jest jako jedna z dziedzin bezpieczeństwa pracy. W praktyce rozumie się je jako całokształt właściwości zapobiegających sytuacjom awaryjnym oraz zmniejszania skutków możliwości wystąpienia sytuacji poprzez zastosowanie odpowiednich systemów chroniących życie i zdrowie pasażerów i załogi na pokładach samolotów.

Od konstruktorów po pilotów, określanych mianem ostatniego ogniwa w łańcuchu bezpieczeństwa lotniczego. Istotną rolę odgrywa personel techniczny i kontrolerzy ruchu lotniczego, obsługa naziemna. W dzisiejszych czasach szczególnie dużą wagę przywiązuje się do pożądanego stanu tzw. świadomości sytuacyjnej (*Situational Awareness*, SA) poprzez odpowiednie

¹² E. Klich, *Bezpieczeństwo lotów*, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2011, s. 31.

szkolenia teoretyczne i praktyczne. Niezależnie od rodzaju lotnictwa branego pod uwagę (linie lotnicze, lotnictwo ogólne, bussinesowe, czy też państwowe - lotnictwo policji, lotnictwo straży granicznej, HEMS, lotnictwo sił zbrojnych) utrzymanie pożądanego stanu personelu jest jednym z zasadniczych elementów decydujących o poziomie bezpieczeństwa w realizacji zadań lotniczych. Analiza informacji skupiać się ma wokół tematu oceny i oszacowania znaczenia błędów i zagrożeń i ich wpływu na bezpieczeństwo lotów. Uczy, jak szybko rozpoznać elementy łańcucha błędów oraz zrozumienia wagi podejmowania takich działań, które zmierzają do przerwania tegoż łańcucha.

Dział bezpieczeństwa w każdej organizacji lotniczej zajmuje się także uzmysłowieniem pracownikom faktu, że błąd ludzki nie równa się błędowi pilota. Wypadki są wynikiem ciągu zdarzeń powiązanych ze sobą, są procesem składającym się z kilku albo nawet kilkunastu ogniw. Są rezultatem sekwencji zdarzeń, które kumulują się, prowadząc do wypadku.

Bezpieczeństwo w lotnictwie w całości zależy od profesjonalizmu każdego pracownika, absolutnie bez znaczenia, czy pracuje on w powietrzu, czy na ziemi. Od wiedzy, umiejętności, zdolności zależy spełnienie wymogów bezpieczeństwa, a zatem życia pasażerów, spokoju na pokładzie. Zarządzanie ryzykiem oraz obszary błędów zidentyfikowanych na podstawie zaistniałych zdarzeń, katastrof w lotnictwie komercyjnym wskazują na ich analizę i wnioski, które stanowią materiał do przemyślenia. Nowe technologie i innowacje jak sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe i robotyka procesów mają swój potencjał w analizie informacji danej organizacji, poprawiając szybkość, dokładność, efektywność w obszarze zarządzania bezpieczeństwem.

Podniesienie poziomu świadomości dotyczącej wagi czynnika ludzkiego i jego wpływu na operacje lotnicze bez wskazywania palcem winnych. Trening nie może opierać się tylko na nauce teorii, musi dążyć do wytworzenia świadomości potencjalnych zagrożeń i opierać się na aktywnym działaniu mającym na celu podniesienie efektywności działań, w tym analizy informacji w zarządzaniu bezpieczeństwem portu lotniczego, lotniska. Promuje także świadomość zachowań ludzkich, poprawia komunikację i relacje interpersonalne osób zaangażowanych w operacje lotnicze (piloci, stewardessy/stewardzi, pracownicy wieży kontroli lotów, obsługa naziemna, mechanicy).

Pozwala zobaczyć szerszą perspektywę związaną z natężeniem operacji powietrznych, planowaniem załóg na lot, planowaniem szkoleń. Uświadamia także ogromną wagę odpowiedniej współpracy z firmami oraz osobami

niezatrudnionym bezpośrednio przez operatora, takimi jak straż graniczna, straż pożarna, inżynierowie, mechanicy, agenci handlingowi, obsługa check in, inspektorzy CAA (*Civil Aviation Authority*), pracownicy cateringu, osoby odpowiedzialne za tankowanie samolotu i wiele innych. Identyfikacja z organizacją wykazywana jest w postawie, lojalności, satysfakcji i przynależności do branży. Wprowadzani powinni być w środowisko poprzez odpowiednio przygotowanych, przeszkolonych współpracowników celem adaptacji do osiągnięcia pełnego profesjonalizmu.

Organizacja wyróżniająca się wysokim poziomem kompetencji charakteryzuje się wysokim profesjonalizmem w zakresie motywowania całej załogi. Ponadto: budowaniem pozytywnego podejścia do realizacji zadań, zapewnieniem odpowiedniego wpływu na wykonywaną pracę, traktowaniem każdego w indywidualny sposób, zaangażowaniem w karierę, bieżącym ocenianiem według jasno sprecyzowanych kryteriów dla wszystkich pracowników. Funkcjonowanie społeczne człowieka odbywa się w relacjach z innymi ludźmi. Osiągnięcie sukcesu zawodowego i osobistego jest uzależnione od umiejętnego zarządzania emocjami, w tym posiadania wysokich kompetencji, przez co osoby te są cenionymi pracownikami, mają dobre kontakty z ludźmi, pracują efektywnie. Osiągnięta, a następnie pogłębiania wiedza teoretyczna, począwszy od edukacji szkolnej, poprzez umiejętności panowania nad sobą, pragnienie rozwijania własnej kariery, zdolności przystosowania się, polubownego rozwijania konfliktów, przyczyniają się do umiejętnego panowania w sytuacjach, w których mają miejsce bezpośrednie kontakty interpersonalne, wymagające asertywności.

Wprowadzenie i rozwój szkoleń doprowadziło do potwierdzenia faktu, że bezpieczeństwo i wydajność lotu może zostać uzyskana jedynie poprzez pracę zespołową załogi.

Bardzo ważną umiejętnością, jaką powinien mieć każdy członek załogi, jest umiejętność pracy zespołowej. Przy doborze pracowników do organizacji szczególną uwagę zwraca się na kandydatów posiadających umiejętności pracy w zespole, nie tylko na poziom współpracy i komunikacji z członkami zespołu, ale także z wszystkimi pracownikami organizacji, dzielenie się wiedzą i doświadczeniem. Dzięki współpracy i uzupełnianiu się członkowie zespołu mogą osiągać więcej¹³. Według J.R. Katzenbach i D.R. Smith to mała grupa

¹³ W. Bańka, *Zarządzanie potencjałem społecznym w nowoczesnej organizacji*, Wydawnictwo NOVUM, Płock 2005, s. 352.

ludzi posiadająca komplementarne umiejętności, wspólne podejście do pracy, zaangażowanych w działania do osiągnięcia celu, za który wszyscy czują się odpowiedzialni¹⁴.

Dla przykładu szkolenie CRM obejmuje następujące główne tematy:

- błędy spowodowane przez czynnik ludzki, łańcuch pomyłek i podejmowanie działań, przerywających ten łańcuch,
- polityka bezpieczeństwa przewoźnika, standardowe procedury operacyjne, organizacja pracy i podział obowiązków w załodze,
- stres, panowanie nad stresem, zmęczenie i czujność,
- przyswajanie zdobytych informacji oraz ich przetwarzanie, świadomość sytuacyjna, kierowanie obciążającymi zadaniami,
- podejmowanie decyzji,
- skuteczne porozumiewanie się i koordynacja pomiędzy członkami załogi lotniczej oraz z personelem pokładowym,
- przywództwo i zachowanie się załogi w przypadku utraty informacji lub kierownictwa,
- wpływ automatyzacji na CRM,
- wpływ różnic w osobowości na wzajemne relacje członków załogi,
- statystyki i przykłady wypadków lotniczych, spowodowanych przez czynnik ludzki.

Współpraca zespołowa to odpowiedzialność, która skupia się na skutecznym i umiejętnym kierowaniu daną grupą. Budowanie relacji z innymi jest zadaniem trudnym i złożonym, a realizacja zależy od predyspozycji cech osobowościowych, jak i od ukształtowanych umiejętności w procesie socjalizacji jednostki, od czynników wrodzonych, jak np. inteligencja płynna czy skryształizowana, cech temperamentnych i osobowościowych, doświadczeń wyniesionych z interakcji społecznych, pozyskiwanie zaufania i poparcia oraz udzielanie wsparcia¹⁵. Dla członka załogi lotniczej, który jest specjalistą od budowania dobrych relacji, priorytetem jest wdrażanie wartości wspierających

¹⁴ J.R. Katzenbach, D.K. Smith, *Sila zespołów*, Wyd. Oficyna Ekonomiczna i Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2001, s. 55; W. Bańka, *Zarządzanie potencjałem społecznym w nowoczesnej organizacji*, Wydawnictwo NOVUM, Płock 2005, s. 353.

¹⁵ A. Matczak, *Temperament a kompetencje społeczne*, [w:] *Psychologia różnic indywidualnych: wybrane badania inspirowane Regulacyjną Teorią Temperamentu Profesora Jana Strelaua*, red. W. Ciarkowska, A. Matczak, Wydawnictwo Uniwersytet Warszawski, Interdyscyplinarne Centrum Genetyki Zachowania, Warszawa 2001, s. 53-69.

budowanie relacji wzajemnego wsparcia i zaufania. Jest to postawa propagowana w całej organizacji, branży lotniczej, a także społeczności, w której dana osobowość funkcjonuje.

Christine Negroni w swej książce *Na tropie niewyjaśnionych katastrof lotniczych* przekonuje, jak niewiele trzeba, by narazić życie osób na pokładzie. Bo do coraz częstszych przyczyn zdarzeń należy wymienić problemy w komunikacji, błędy w projektowaniu samolotów, silników, zbytne zaufanie do technologii, błędy popełniane przez załogę w kokpicie, mechaników. Dlatego opanowanie sztuki rozwiązywania konfliktów jest też elementem kształtowania wizerunku osobistego. Osobiste umiejętności w tym zakresie stanowią to, co warto opanować, budując pozytywny wizerunek.

Analiza danych w celu podejmowania decyzji w zarządzaniu bezpieczeństwem lotniska

System bezpieczeństwa w lotnictwie to kompleksowe podejście do zapewnienia bezpieczeństwa we wszelkich operacjach związanych z lotniczą działalnością. Obejmuje różne aspekty, od zapewnienia bezpieczeństwa pasażerom, załodze, personelowi lotniskowemu oraz ochrona przed terroryzmem, cyberterroryzmem, minimalizacja ryzyka wypadków i awarii.

Globalne i europejskie wymagania nakazały potrzebę rozwijania procesowych systemów zarządzania adekwatnych dla aktywności firm w sektorze lotniczym, do których należą:

- SMS – Safety Management System – System Zarządzania Bezpieczeństwem,
- MMS – Maintenance Management System – System Zarządzania Utrzymaniem,
- QMS – Quality Management System – System Zarządzania Jakością,
- RSM – Risk Management System – System Zarządzania Ryzykiem.

Analiza informacji w zarządzaniu bezpieczeństwem lotniska, portu lotniczego jest konieczna poprzez zastosowanie zaawansowanych technologii, systemów monitorowania. Najbliższe kilka lub kilkanaście lat to okres dalszego poszerzania kręgu osób związanych z lotnictwem, do których będą adresowane omawiane szkolenia i w których udział będzie obowiązkowy. Szkolenia w niedalekiej przyszłości będą zapewne prowadzone nie tylko w obrębie jednej organizacji, ale też będą łączone dla różnych grup, przedstawicieli kilku firm

w celu polepszenia współpracy między jednostkami i dalszej minimalizacji zdarzeń lotniczych w zapobieganiu atakom cybernetycznym, ochronie portów lotniczych, w zapewnianiu bezpieczeństwa podróży oraz ochrony infrastruktury lotniczej. Dobrze zorganizowany system analizy informacji wspiera oprócz wszelkich działań bezpieczeństwa, komfort podróży, co jest kluczowe w branży lotniczej. Niezależnie od systemów funkcjonowania, zarządzania, modyfikacji wewnętrznych struktur, wymaga to zaplanowania i przygotowania odpowiednich rozwiązań, które pozwolą na utrzymanie dotychczasowego bezpieczeństwa w organizacji lotniczej. Należy zwracać uwagę na możliwe niedociągnięcia mogące stanowić barierę w komunikacji, nieprofesjonalne zarządzanie zainteresowanymi stronami, jak również stosowane metody i narzędzia w zarządzaniu zmianą poprzez upraszczanie problemów oraz braku monitorowania postępów. Na bieżąco powinna być aktualizowana lista zidentyfikowanych zagrożeń z analizą informacji i przypisanego ryzyka. Dobór odpowiednich działań naprawczych powinien uwzględniać specyfikę podmiotu lotniczego, by nie powodować zagrożeń. Implementacja działań naprawczych powiązana jest z monitorowaniem postępu eliminacji zagrożeń oraz związanego z nimi ryzyka. W przypadku braku poprawy założonych rezultatów cykl bezpieczeństwa należy powtórzyć.

ICAO w swych rekomendacjach wyróżnia następujące etapy cyklu zarządzania bezpieczeństwem:

- zbiór danych,
- analiza danych,
- hierarchizacja warunków niebezpiecznych,
- wypracowanie strategii działania,
- zaakceptowanie strategii działania,
- przyporządkowanie odpowiedzialności oraz implementacja strategii,
- ocena ponowna sytuacji bezpieczeństwa,
- zbiór dodatkowych danych.

Analiza informacji pozwala na określenie zagrożeń mogących stanowić ryzyko dla bezpieczeństwa, prawdopodobieństwo oraz potencjalne skutki wystąpienia poprzez wnioski z analizy jakościowej i ilościowej. Poszukiwanie odpowiedzi na pytania: co i kiedy może się wydarzyć, w jaki sposób? Hierarchizacja warunków niebezpiecznych prowadzona jest w celu określenia, które zagrożenia stanowią największy problem dla bezpieczeństwa i wymagają stosownych działań naprawczych. Wypracowanie koncepcji działania umożliwia

stworzenie strategii w celu całkowitego wyeliminowania ryzyka, czy też ograniczenia go bądź zaakceptowania.

Trendy i najlepsze praktyki w zakresie transformacji cyfrowej w analizie informacji

Organizacja lotnicza realizując politykę bezpieczeństwa, alokuje posiadane zasoby, definiuje standardy bezpieczeństwa lotniczego w organizacji, jak również zachowuje ciągłość realizacji przedsięwzięć, zasad oraz monitorowania w osiąganiu celów i przestrzeganiu przyjętych standardów w formalnym systemie nadzoru nad bezpieczeństwem transportu lotniczego i ochronie w lotnictwie. Musimy zauważyć, że obejmuje coraz bardziej zaawansowaną technologię zabezpieczeń. Należą do nich przede wszystkim:

- opakowania, kontenery odporne na tzw. nieuprawnioną ingerencję,
- systemy wykrywania materiałów wybuchowych,
- biometryczne poświadczenia identyfikacji każdego pracownika oraz przyznanych kontroli dostępu.

Transformacja cyfrowa w zarządzaniu bezpieczeństwem lotnisk to kluczowy obszar, który zyskuje na znaczeniu z powodu rosnących oczekiwań dotyczących bezpieczeństwa, w tym wydajności operacyjnej personelu, łącząc innowacje technologiczne z odpowiedzialnością za komfort i bezpieczeństwo pasażerów. Dostarcza informacji niezbędnych do podejmowania decyzji dotyczących zarządzania ryzykiem, w tym wyboru odpowiednich środków ochrony, które można wdrożyć w celu minimalizacji zagrożeń poprzez najlepsze praktyki związane z tą dziedziną:

- zaawansowana Analiza Danych i integracja danych poprzez wykorzystanie algorytmów do analizy danych wykorzystując: monitoring, wideo, dane operacyjne w celu przewidywania zagrożeń i optymalizacji procesów oraz do uzyskania pełnego obrazu sytuacji,
- Internet rzeczy, Internet of Things, systemy GPS i techniki mobilne, automatyzacja, robotyzacja, co pozwalana na lepsze planowanie operacji i zasobów,
- zarządzanie bezpieczeństwem, cyberbezpieczeństwo, bardziej dokładne kontrole poprzez rozpoznawanie twarzy, analiza ruchu, na lotniskach są wykorzystywane do poprawy wizerunku i przewidywania potencjalnych zagrożeń,

- współpraca i integracja, można stworzyć bardziej spersonalizowane informacje dla pasażerów o lotach, promocjach, oferty oparte na preferencjach podróżnych użytkowników aplikacji mobilnych na platformach,
- rozwiązania chmurowe, wykorzystanie nowoczesnych technologii pozwala na zbieraniu dużej ilości danych w czasie rzeczywistym. Informacje dotyczą warunków pogodowych, sytuacji na drogach startowych i kołowania, ruchu i ilości pasażerów,
- zrównoważony rozwój, lotniska, operatorzy dzięki ściśłemu śledzeniu zużycia paliw, energii, emisji CO₂ mogą wdrażać działania pomagające w osiągnięciu celów.

Technologia, która nie tylko poprawia bezpieczeństwo, ale także zmniejsza ilość zanieczyszczeń w środowisku. Ciągły postęp cyfryzacji poprzez narzędzia IT w każdej płaszczyźnie funkcjonowania i prowadzenia działalności lotniczej wprowadził zmiany i modyfikacje w zapewnieniu bezpieczeństwa transportu lotniczego. W przyszłości można oczekiwać dalszego rozwoju tych technologii oraz ich integracji w codzienne operacje lotniskowe od portu lotniczego do statków powietrznych włącznie.

Podsumowanie

Transport lotniczy składa się z wielu współzależnych systemów powiązanych współpracą przez kraje i kontynenty. Według prognoz (IATA) Międzynarodowego Zrzeszenia Przewoźników Powietrznych kreuje i przyspiesza procesy globalizacji. Dane jakie są gromadzone na potrzeby analiz w różnych formatach są najcenniejszymi zasobami w dyspozycji organizacji lotniczej. Nowe technologie wiążą się z koniecznością zabezpieczenia przed cyberatakami. Piloci w swej pracy wykorzystują iPady zamiast tradycyjnej dokumentacji papierowej. Lotniska, porty lotnicze oraz przewoźnicy muszą dążyć do zmiany sposobu oferowania usług przy planowaniu podróży oraz na pokładach samolotów. Wiele z obecnych procesów związanych z kontrolą bezpieczeństwa czy kontrolą paszportową będzie odbywało się automatycznie i bez udziału obsługi lotniska, minimalizując czas potrzebny na odprawę przedlotową.

Analiza informacji w zarządzaniu bezpieczeństwem lotniska jest fundamentem skutecznego i efektywnego zarządzania bezpieczeństwem lotniska, pomagając w identyfikacji zagrożeń, ocenie ryzyka, podejmowaniu decyzji operacyjnych oraz w monitorowaniu sytuacji. Walka z lukami w przepisach

oraz z cyberprzestępczością poprzez Dyrektywę NIS2 nakłada nowe obowiązki na branżę lotniczą jako kluczowy ważny podmiot i musi spełniać szczególne kryteria. Dążąc do osiągnięcia pełnej harmonizacji w prowadzonej działalności lotniczej w branży, należy poszczególne kwestie rozwiązywać na poziomie organizacji lotniczej bądź państwa odnoszących się do systemu lotniczego danego kraju w ramach konsultacji z odpowiednimi zainteresowanymi stronami. Analiza informacji przez podmioty lotnicze podejmując starania w kierunku wdrożenia odpowiednich narzędzi w tym wskaźników SPIs i planowania działań zapobiegawczo – naprawczych i analizy ryzyka.

Obecnie powstająca koncepcja wprowadzania tzw.: „Zintegrowanych Systemów Zarządzania Bezpieczeństwem¹⁶”, co doprowadzi w niedalekiej przyszłości poprzez analizę informacji, gdy zostaną wypracowane odpowiednie rozwiązania i wprowadzone do Załącznika 19 Konwencji Chicagowskiej.

Dlatego ciągle doskonalenie poprzez regularne przeprowadzenie audytów w ewaluacji i testowaniu w celu oceny skuteczności stosowanych rozwiązań ułatwia aktualizowanie strategii i procedur w celu lepszego dostosowania do zmieniającego się katalogu zagrożeń cybernetycznych. Pozwala na lepsze zarządzanie ryzykiem i ochronę zarówno informacji, jak też infrastruktury krytycznej.

Literatura

1. Ciekankowski Z., Piskor Z., *System kontroli bezpieczeństwa w transporcie lotniczym w Polsce w latach 2015-2022*, MANS Warszawa 2024,
2. Liedl K., Piasecka P., Aleksandrowicz T., *Analiza informacji w zarządzaniu bezpieczeństwem*, DIFIN, Warszawa 2013,
3. Klich E., *Bezpieczeństwo lotów*, Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2011.
4. Klich E., *Bezpieczeństwo lotów – wybrane zagadnienia*, AON, Warszawa 1999.
5. Klich E., *Bezpieczeństwo lotów. Wypadki, przyczyny, profilaktyka*, Zakład Poligraficzny WISŁA, Puławy 1998.
6. IKKU – *Seminarium szkoleniowe, Systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie (SMS)*, Warszawa 2011.
7. Krystek R, *Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu*. T.I. Diagnostyka bezpieczeństwa transportu w Polsce,
8. Zajac G., *Wspólna polityka lotnicza Unii Europejskiej*, Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska w Przemyśle 2009.

¹⁶ iSMS – Integrated Safety Management System, Zintegrowanych Systemów Zarządzania Bezpieczeństwem, KPBLC_2024, s. 14.

9. Żylicz M., *Prawo lotnicze międzynarodowe, europejskie i krajowe*, Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis TM, Warszawa 2002.
10. EASA, Annual Safety Review 2023.

Netografia

1. COVID-19 – Główny Inspektorat Sanitarny – Portal Gov.pl, <https://www.gov.pl/web/gis/covid-19>.
2. Czarna lista uciążliwych pasażerów. Nowa inicjatywa KLM i Transavii, <https://innpoland.pl/185248,czarna-lista-pasazerow-lotniczych>.
3. Dlaczego po zamachach z 11 września wieże WTC runęły? To ten czynnik był decydujący - WielkaHistoria, <https://wielkahistoria.pl/dlaczego-po-zamachach-z-11-wrzesnia-wieze-wtc-runely-to-ten-czynnik-byl-decydujacy/>.
4. Lockerbie. 35 lat od katastrofy lotu Pan Am 103 – Podróże, <https://podroze.onet.pl/ciekawe/lockerbie-35-lat-od-katastrofy-lotu-pan-am-103/ytcyj1z>.
5. Ograniczenia w samolotach po wielkim pożarze. Trzeba uważać na powerbanki – Podróże Wprost, <https://podroze.wprost.pl/turystyka/11932911/ograniczenia-w-samolotach-po-wielkim-pozarze-trzeba-uwazac-na-powerbanki.html>.