

SAFE SKY



Biuletyn Bezpieczeństwa Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej

Nr 1(13) / 2021



W trosce o bezpieczeństwo

W numerze:

➤ Turbolet
w oblotach

➤ Ptaki na lotnisku

➤ Składopis

➤ SDDC

Szanowni Państwo,

Witamy na łamach pierwszego w tym roku numeru Safe Sky. Mamy nadzieję, że będziemy mogli nadal przedstawiać Państwu interesujące treści.

Wszyscy kojarzymy chyba charakterystyczne Turbolety inspekcji lotniczej. Powoli, po 30 latach, kończą one służbę w PAŻP. Dariusz Krzowski przedstawi historię ich użytkowania.

Zbliża się wiosna, a z nią wzmożona aktywność ptactwa wszelkiej maści w pobliżu lotnisk. Paweł Szpakowski opíše ten problem oraz sposoby radzenia sobie z nim.

W sekcji wspominkowej zapraszamy do poznania tajników wykorzystania urządzenia o enigmatycznej nazwie składopis. Doświadczenia z pierwszej ręki przekaże niezastąpiony Klaudiusz Dybowski.

Skoro było o technologiach wykorzystywanych w przeszłości, musi być też mowa o tych najnowocześniejszych. System SDDC to najnowszy projekt rozwojowy PAŻP. Jego znaczenie przedstawi Piotr Bożyk.

Biuro Bezpieczeństwa życzy Państwu rodzinnych, bezpiecznych i przede wszystkim zdrowych Świąt Wielkanocnych!

Zapraszamy do lektury.
Biuro Bezpieczeństwa



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ
POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY

www.pansa.pl

Spis treści

„Papuga” L-410 Turbolet po 30 latach kończy służbę w inspekcji lotniczej **4**

Dariusz Krzowski

Zderzenia statków powietrznych z ptakami cz. 1 **11**

Paweł Szpakowski

Składopis **22**

Klaudiusz Dybowski

Surveillance Data Distribution Cloud **28**

Piotr Bożyk



Masz ciekawą propozycję artykułu dotyczącą bezpieczeństwa w ruchu lotniczym, napisz do nas: safe.sky@pansa.pl

Biuro Bezpieczeństwa (AS)

Redakcja i opracowanie:
Dział Monitoringu i Przeglądów Bezpieczeństwa
Biuro Bezpieczeństwa

Autor zdjęcia na okładkę: Piotr Bożyk, Dział Komunikacji
Opracowanie graficzne: Adam Karbowski / 13th Floor - studio
Skład i łamanie: ADV Reklamieści

Polska Agencja Żeglugi Powietrznej
www.pansa.pl

ul. Wieżowa 8
02-147 Warszawa
tel. +48 22 574 67 28

„Papuga” L-410 Turbolet po 30 latach kończy służbę w inspekcji lotniczej



Dariusz Krzowski



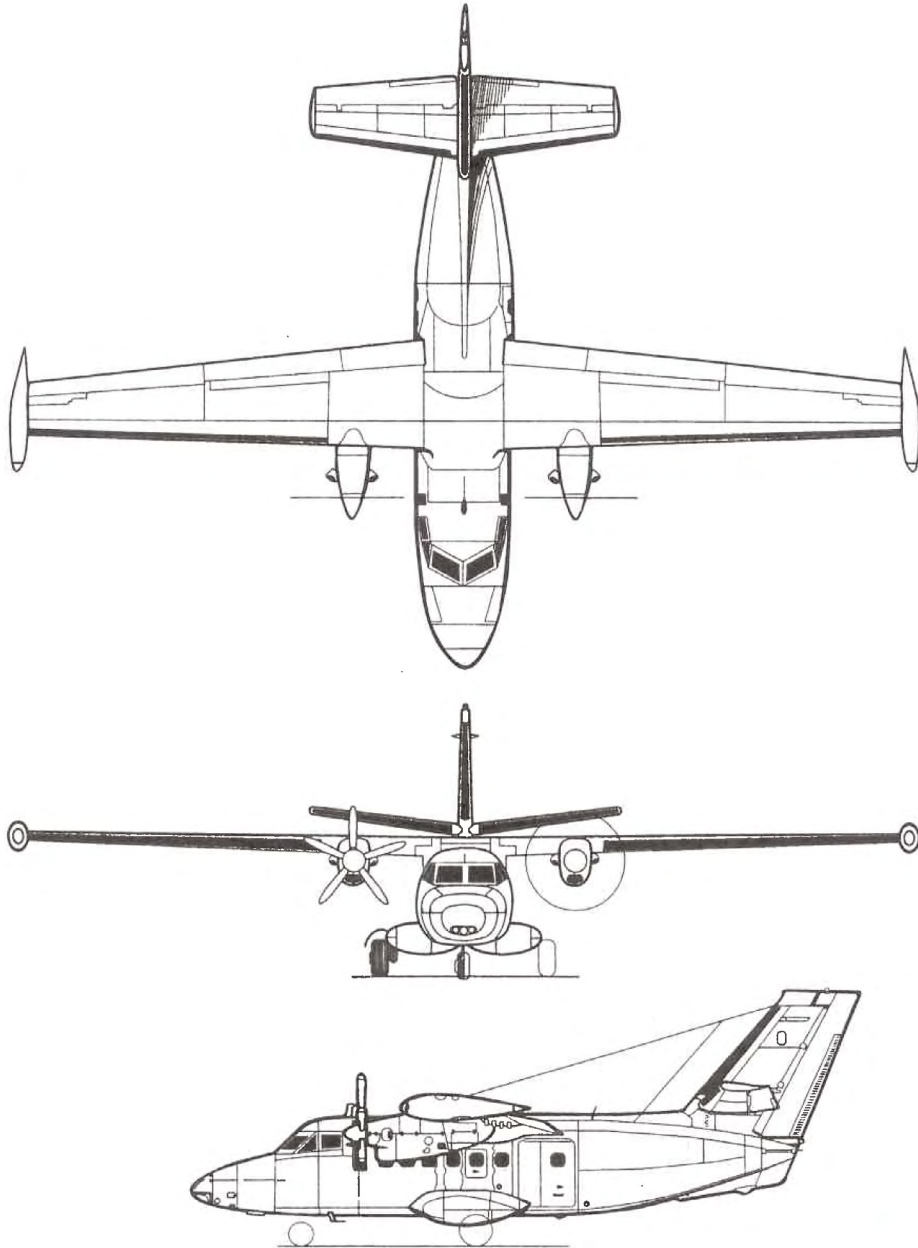
Fot. 1. „Papugi” Turbolet na lotnisku Okęcie, rok 2014 - zdjęcie Zbigniew Postek

W drugiej połowie lat osiemdziesiątych XX wieku, z uwagi na zużycie eksploatacyjne, problemy z obsługą techniczną oraz dostępem do części zamiennych i benzyny lotniczej B-70 na lotnisku Okęcie, pojawiła się pilna potrzeba zastąpienia używanych w inspekcji lotniczej „Papug” typu Iljuszyn IŁ-14 nowoczesnymi samolotami z napędem turbośmigłowym.

Wybór padł na samoloty typu LET L-410 Turbolet produkowanych w Czechosłowacji. Historia powstania tej konstrukcji była następująca: w połowie lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku w krajach Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej brakowało nowoczesnego lekkiego samolotu transportowego zdolnego do operowania z lądowisk gruntowych. Jedyne samoloty tej klasy, Antonov AN-2 produkowane w dużych ilościach w Polsce, ZSRR i ChRL, były w owym czasie konstrukcją już mocno przestarzałą.

Na zlecenie RWPG i Układu Warszawskiego zlecenie zaprojektowania i wdrożenia do produkcji następcy AN-2 otrzymały zakłady lotnicze LET z Kunovic. Projekt nowego samolotu

nazwanego LET L-410 opracowany został na przełomie lat 1966-67 przez zespół konstrukcyjny pod kierownictwem inżyniera Ladislava Smricka. Samolot zaprojektowany został w układzie całkowicie metalowego górnopłata napędzanego dwoma turbośmigłowymi silnikami i był na owe czasy konstrukcją na wskroś nowoczesną.



Rys. 1. Rysunek samolotu w trzech rzutach - ze zbiorów Dariusza Krzowskiego

Ponieważ głównym odbiorcą samolotu miał być Związek Radziecki, samolot przystosowany został zarówno do operowania z lotnisk gruntowych, jak i w całym zakresie występujących tam skrajnie niekorzystnych warunków klimatycznych.

Z powodu braku w owym czasie w bloku wschodnim odpowiedniego silnika, konstruktor wybrał do napędu silniki produkcji kanadyjskiej typu PT6A-27. Podczas prób pojawiły się jednak problemy eksploatacyjne, co spowodowało pilną potrzebę poszukiwania napędu rodzimej produkcji. Ponieważ projekt czeskosłowackiego silnika okazał się nieudany, zdecydowano się skopiować silnik PT6A-27 przystosowując go do posiadanych zdolności technologicznych oraz przewidywanych warunków eksploatacji. W ten sposób powstał silnik Walter M601, który zastosowany został do samolotów produkowanych seryjnie, doczekując się w przyszłości szeregu udanych modyfikacji.

Na bazie zgromadzonych doświadczeń wynikających z eksploatacji samolotów Turbolet, bo taką nazwę handlową L-410 otrzymał, oraz wychodząc naprzeciw oczekiwaniom dotychczasowych użytkowników samolotów, w latach 1976-79 opracowano w Kunovicach nową generację samolotu oznaczoną L-410 UVP, w której szczególną uwagę zwrócono na poprawę własności krótkiego startu i lądowania oraz na zwiększenie ładowności samolotu.

Samolot ten w odróżnieniu od poprzednika wyposażony został, między innymi, w dłuższy kadłub oraz skrzydła o większej rozpiętości.

W 1984 roku powstała kolejna udoskonalona wersja samolotu oznaczona L-410 UVP-E, („E” od słowa ekonomiczny). Samolot ten napędzany był zmodyfikowanymi silnikami M601E o mocy startowej 750 KM oraz mniejszym zużyciu paliwa, napędzającymi pięćłopatowe, cichsze śmigła typu Avia V510 o średnicy 230 cm.



Fot. 2. L-410 Turbolet w starym malowaniu, rok 2007 - zdjęcie Zbigniew Postek

Kolejną zmianą konstrukcyjną była możliwość instalowania dodatkowych zbiorników paliwa na końcówkach skrzydeł o pojemności 190 litrów każdy. Jednoczesne przekonstruowanie tylnej części kadłuba umożliwiło zwiększenie ilości miejsc pasażerskich do 19. Pojawiła się również możliwość opcjonalnego wyposażenia samolotu w awionikę produkcji zachodniej na życzenie zamawiającego. Samoloty te okazały się przebojem eksportowym i sprzedawane były oprócz państw bloku wschodniego do krajów azjatyckich, Afryki i Ameryki Południowej. Produkowane były, między innymi, w wersji pasażerskiej, transportowej, dyspozycyjnej i fotogrametrycznej.

Pierwszą polską firmą, która w 1988 roku zakupiła samoloty L-410 UVP-E Turbolet było Przedsiębiorstwo Usług Lotniczych AEROPOL z Warszawy, mające swoją siedzibę na lotnisku Bemowo.

Rok później dwa samoloty Turbolet trafiły do inspekcji lotniczej funkcjonującej ówczesnie w strukturze Przedsiębiorstwa Państwowego Porty Lotnicze, otrzymując znaki rejestracyjne SP-TPA i SP-TPB.

W późniejszym okresie samoloty tego typu użytkowane były również przez Urząd Morski oraz prywatnych komercyjnych przewoźników lotniczych takich jak: Przedsiębiorstwo EXIN Sp. z o.o. z Lublina, White Eagle Aviation S.A. czy Air Polonia, gdzie wykorzystywane były głównie w wersji transportowej cargo, do przewozu ładunków i przesyłek pocztowych zarówno na terenie Polski, jak i bliskiej zagranicy.

Nowe „Papugi” pozyskane przez inspekcję lotniczą wyposażone były początkowo w aparaturę kontrolno-pomiarową do sprawdzania ILS-ów i VOR/DME produkcji amerykańskiej firmy SIERRA. Aparatura ta pierwotnie zainstalowana była w samolotach Ił-14.



Fot. 3. Samoloty L-410 Turbolet w barwach WEA i Air Polonia – zdjęcie ze zbiorów Dariusza Krzowskiego

W trakcie kolejnych lat eksploatacji z uwagi na rozwój technologii w tym zakresie oraz wychodząc na przeciw wymaganiom technicznym, instalowano kolejno co raz bardziej nowoczesne typy aparatów: ASI 2300 produkcji USA, CFIS produkcji polskiej oraz AD FIS-130 niemieckiej firmy Aerodata AG z Braunschweigu, która to aparatura jest użytkowana do chwili obecnej.

W trakcie swojej długiej służby na samolotach Turbolet w naszej inspekcji lotniczej loty wykonywało szereg pilotów, legitymujących się bardzo wysokimi kwalifikacjami, wymaganymi z uwagi na specyfikę lotów pomiarowych, wśród nich byli: Marian Tomaszewski, Józef Szyber, Henryk Gąciarek, Tadeusz Ręklewski, Zbigniew Stroiński, Andrzej Aniszewski, Wiesław Grot, Teodor Markiewicz i Andrzej Polech, a obecnie Jarosław Rozwód i Mariusz Sosnowski, który jest jednocześnie czynnym kontrolerem lotniczym. Piloci owi zanim trafili do Działu Operacji Lotniczych zdobywali doświadczenie latając uprzednio w siłach powietrznych lub liniach lotniczych.

„Papugi” L-410 Turbolet podczas trzydziestoletniej służby w inspekcji, wykazały się dużą niezawodnością eksploatacji nie ulegając w tym okresie żadnemu wypadkowi lotniczemu. Było to w dużej mierze zasługą personelu technicznego, który z pieczołowitością i zaangażowaniem dbał o ich stan techniczny. Najlepszą wizytówką powyższego jest użytkowny jeszcze obecnie trzydziestoletni samolot SP-TPA, który wygląda jak by niedawno opuścił fabrykę.

Do grona najbardziej doświadczonych mechaników dbających o nasze „Papugi” zaliczyć należy Waldemara Golacika kierującego od ponad dwudziestu lat Zespołem Obsługi Technicznej, Andrzeja Bąka, Zbigniewa Postka, Grzegorza Kłosińskiego oraz Tadeusza Osipowa, który obsługuje awionikę samolotów.

Zdarzały się co prawda czasami usterki techniczne, ale żadna z nich nie miała poważniejszych konsekwencji. Do najpoważniejszego incydentu doszło w dniu 29.10.2003 roku, kiedy to kilka minut po starcie samolotu SP-TPB z portu lotniczego w Katowicach awarii uległ



Fot. 4. Uszkodzenia silnika M601E samolotu SP-TPB - zdjęcie Waldemar Golacik

lewy silnik. Na pokładzie w tym czasie znajdowała się załoga w składzie: piloci Tadeusz Ręklewski i Zbigniew Stroiński, mechanik Waldemar Golacik i inspektorzy pomiarowi Paweł Szpakowski i Andrzej Jeleń. Piloci wykonali obowiązującą w takich przypadkach procedurę awaryjną i bezpiecznie na jednym silniku wylądowali na lotnisku startu. Komisja badająca przyczynę zdarzenia stwierdziła, że przyczyną awarii było uszkodzenie łopatek turbiny napędowej silnika na skutek ich przegrzania. Dalsze dochodzenie wykazało, że Walter - producent silników, w danej partii produkcyjnej, z której pochodził uszkodzony silnik, użył do produkcji turbiny napędowej nowego rodzaju stali, który nie spełniał wymagań warunków pracy w wysokich temperaturach i pod dużym obciążeniem jakie panują w turbinowym silniku lotniczym.

W tym samym okresie również White Eagle Aviation S.A. odnotowało analogiczne awarie w dwóch z sześciu eksploatowanych przez siebie samolotach.

W 2012 roku w Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej roku zapadła decyzja o zastąpieniu „Papug” L-410 Turbolet, nowymi samolotami pomiarowymi. Na podjęcie takiej decyzji miało wpływ, między innymi, zużycie eksploatacyjne samolotów, co raz większe problemy z dostępem do części zamiennych do nieprodukowanego już od lat typu samolotu, przekładające się na ich stale rosnące ceny, długie okresy oczekiwania na dostawę, dochodzące nawet do 9 miesięcy oraz niską jakość.

Dodatkowo Turbolety, z uwagi na ich stosunkowo ubogie wyposażenie pokładowe i brak systemu zarządzania lotem (Flight Management System), nie były w stanie wykonywać lotów związanych z tzw. walidacją nowoprojektowanych procedur nawigacyjnych, takich jak SID, STAR, czy też podejść do lądowania w komunikacyjnych portach lotniczych, co z mocy obowiązującego w tym obszarze prawa jest warunkiem koniecznym, przed przekazaniem ich do publikacji i wdrożeniem do stosowania w kontrolowanym ruchu lotniczym.

Po zakupieniu przez PAŻP pierwszego nowoczesnego turbośmigłowego samolotu pomiarowego typu Beechcraft B-350i Super King Air, w 2016 roku sprzedany został pierwszy z Turboletów o znakach SP-TPB. Samolot zakupiła czeska firma Aeroservis, rejestrując go na znakach OK-TPB.

Drugi egzemplarz SP-TPA nadal jest wykorzystywany w Dziale Operacji Lotniczych PAŻP, służąc głównie do oblotów urządzeń nawigacyjnych typu ILS, VOR/DME oraz komercyjnych oblotów światła nawigacyjnych w portach lotniczych. Trzydziestoletnia służba tego samolotu w inspekcji lotniczej dobiegnie końca w maju br. z uwagi na wyczerpanie żywotności technicznej płatowca i silników. Dalsze utrzymywanie samolotu w eksploatacji wymagałoby poniesienia bardzo wysokich nakładów, przekraczających wartość samolotu oraz wiązałoby się z wyłączeniem go z eksploatacji na okres około 18 miesięcy, co z punktu widzenia ekonomicznego i operacyjnego jest bezzasadne.

W trakcie eksploatacji kilkakrotnie ulegał zmianie schemat malowania samolotów. Obecnie obowiązujący, nawiązujący kolorystyką do egzotycznych papug opracowany został w 2011 roku przez Szymona Tomaszewskiego specjalistę - mechanika lotniczego z Działu Operacji Lotniczych.



Fot. 5. L-410 w malowaniu z roku 2011 - zdjęcie Waldemar Golacik

„Papugi” L-410 Turbolet dobrze zapisały się w historii polskiej inspekcji, były lubiane przez pilotów za łatwość pilotażu, mechaników za nieskomplikowaną obsługę techniczną i inspektorów pomiarowych za obszerną kabinę zapewniającą dobre warunki pracy podczas wykonywania lotów pomiarowych.

Dane techniczne L-410 UVP-E Turbolet:

Napęd: 2x silnik turbośmigłowy Walter M601E o mocy 560 kW

Rozpiętość: 19,48 m

Długość: 14,42 m

Wysokość: 5,83 m

Masa własna: 3725 kg

Ładowność: 19 pasażerów lub 1710 kg ładunku

Prędkość max: 388 km/h

Pułap: 7000 m

Zasięg: 1040 km



Dariusz Krzowski

Kierownik Działu Operacji Lotniczych

Zderzenia statków powietrznych z ptakami. Część 1.



Paweł Szpakowski

Kolizje ze zwierzętami towarzyszą lotnictwu od początków jego istnienia. Pierwsze zderzenia z ptakami (ang. bird strike) zostały zarejestrowane przez braci Wright już w roku 1905. Początkowo, gdy intensywność lotów była niewielka, tego typu zdarzenia nie stwarzały istotnego zagrożenia. Wraz z rozwojem lotnictwa wzrosła ilość operacji lotniczych i prędkość samolotów, co zwiększyło ilości wypadków lotniczych spowodowanych zderzeniami z ptakami. Obecnie jest to zjawisko stale towarzyszące i zagrażające bezpieczeństwu statków powietrznych. W ciągu dziesięcioleci zarejestrowano tysiące zgłoszeń tego typu zdarzeń. W związku z tym, w skali całego świata, podjęto wiele działań zmierzających do szczegółowego poznania tematu, zrozumienia przyczyn występowania zjawiska oraz stworzenia działań i programów pomagających w minimalizowaniu ilości kolizji z ptakami.



Fot. 1. Ptaki w pobliżu nisko przelatującego samolotu, źródło: pixabay.com

Na przestrzeni lat, w lotnictwie, rozpowszechniło się wiele mitów na temat zachowań ptaków, mogących dawać pilotom fałszywe poczucie bezpieczeństwa, a jednocześnie utrudniających im odpowiednią reakcję na zagrożenie ze strony zwierząt. Do stereotypów zaliczyć można następujące stwierdzenia:

- ptaki nie latają w nocy
- ptaki nie latają przy słabej widoczności, w chmurach, mgłę, deszczu lub śniegu
- ptaki mogą wykrywać światła samolotu i radar pogody, a tym samym unikać samolotu
- kolory samolotów pomagają odstraszać ptaki
- ptaki starają się unikać samolotów z powodu hałasu silników oraz zawirowań aerodynamicznych które wytwarzają
- ptaki nurkują, aby uniknąć zbliżającego się samolotu

W rzeczywistości żadne z nich nie zostało naukowo udowodnione. Ptaków należy spodziewać się zawsze i wszędzie, a ryzyko kolizji w lotnictwie jest stale obecne. Fakt ten sprawia, że w każdym locie należy zachować szczególną ostrożność.



Fot. 2. W każdym momencie na niebie może pojawić się stado ptaków liczące nawet setki osobników, źródło: pixibay.com

W ostatnich latach najbardziej spektakularnym wypadkiem w lotnictwie z udziałem ptaków było zderzenie z kluczem dzikich gęsi samolotu typu Airbus A320 linii US Airways. 15 stycznia 2009, kilka minut po starcie z lotniska La Guardia w Nowym Jorku, maszyna pilotowana przez kpt. Ch. Sullenbergera, w wyniku wyłączenia obu silników, zmuszona była do wykonania awaryjnego lądowania na tafli wody pobliskiej rzeki Hudson. Manewr zakończył się sukcesem, a wszystkie osoby będące na pokładzie bezpiecznie, bez żadnych urazów opuściły samolot.

Zderzenia z ptakami są stosunkowo częste, występują zazwyczaj na ziemi lub na małej wysokości i mają zwykle łagodny przebieg. Część z nich może mieć jednak poważne konsekwencje dla bezpieczeństwa operacji lotniczych, łącznie z poważnymi uszkodzeniami statków powietrznych i wystąpieniem zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi na pokładzie. Aby podkreślić znaczenie tego typu zagrożeń, a jednocześnie przeciwdziałać ich niebezpiecznym skutkom, od wielu lat kolizje ze zwierzętami są tematem prac stowarzyszenia WBA (World Birdstrike

Association). W Polsce zagadnieniami tymi zajmuje się Komitet ds. Zderzeń Statków Powietrznych ze Zwierzętami, działający przy Urzędzie Lotnictwa Cywilnego. Także Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego, w swoich publikacjach podkreśla znaczenie zagrożeń związanych z ptakami, wskazując jednocześnie metody przeciwdziałania zjawisku. Zmniejszaniu ryzyka ze strony zwierząt ICAO poświęciła między innymi część 3 Dokumentu 9137.

Punktem wyjścia do zrozumienia przyczyn kolizji z ptakami w lotnictwie jest poznanie powodów takiej sytuacji. Większość zdarzeń dotyczy operacji startu i lądowania statków powietrznych. Blisko 80% wszystkich zderzeń ma miejsce na ziemi lub na niskich wysokościach, do około 3000 stóp nad poziomem gruntu. Problem kolizji dotyczy głównie obszaru lotnisk i ich najbliższego sąsiedztwa. Na terenach należących do portów lotniczych ptaki i inne zwierzęta pojawiają się ze względu na możliwość realizacji podstawowych potrzeb życiowych, jakimi są: zdobywanie pokarmu i wody, możliwość schronienia i rozmnażanie się. Duże, niezaludnione, zwłaszcza trawiaste obszary, wolne od drapieżników zazwyczaj stanowią znaczną część lotnisk. Pojawianie się zwierząt na terenie portu lotniczego ma związek z ich żerowaniem i dostępnym pokarmem roślinnym (nasiona, owoce, całe rośliny) oraz odpadki żywności, pochodzące z restauracji i cateringu lotniskowego. Aktywność związana z koszeniem terenów zielonych sprzyja dostępności owadów i gryzoni. Miejscami bardzo atrakcyjnym dla ptaków są też powierzchnie zbiorników wodnych. Ptaki i inne zwierzęta często szukają schronienia i miejsc do gniazdowania na i w budynkach należących do lotniska. Ponadto znaleźć je mogą w dyszach silników lotniczych, zwłaszcza odrzutowych i innych elementach konstrukcyjnych statków powietrznych oraz na drzewach i wśród krzewów. Niektóre ptaki zwłaszcza wodne, szukają otwartych przestrzeni na terenie portów lotniczych, aby móc bezpiecznie odpocząć.

Wiele gatunków ptaków występujących na lotniskach lub w ich sąsiedztwie, szybko przyzwyczajają się do regularnej obecności statków powietrznych oraz związanego z tym ruchu i hałasu. Pomimo to zdarza się, że niskie przeloty samolotów mogą wywoływać reakcje paniczne i powodować chaotyczną ucieczkę, wzlatując stadem do góry (mewy, szpaki) w rejon przemieszczania się statku powietrzego. Duże ptaki (orły, myszołowy) kontrolując swoje



Fot. 3. Zagrożeniem dla samolotów mogą być migrujące ptaki, źródło: pixabay.com

terytoria niejednokrotnie atakują samoloty, śmigłowce czy inne obiekty latające, traktując je jak potencjalnych intruzów. W oparciu o tysiące raportów sporządzonych po zderzeniach z ptakami i różnego rodzaju obserwacji zachowań zwierząt, prowadzone na lotniskach stwierdzono, że 40% przypadków kolizji miało miejsce podczas lądowań, 31% w czasie startów, kolejne 26% po wylądowaniu i na dobiegu samolotu. Powszechnie przyjmuje się, że lotniska przyciągają ptaki zarówno do karmienia, jak i do odpoczynku. To wyjaśnia nieproporcjonalnie dużą liczbę zderzeń z ptakami wokół lotnisk. Zestawienia ilości kolizji ze względu na warunki pogodowe pokazuje, że zdecydowana większość (60%) wydarzyło się przy dobrej pogodzie, znacznie mniej gdy było pochmurno (19%). Bardzo mało zderzeń miało miejsce podczas lotu w chmurach (1%).

Sporządzono listę ptaków najbardziej niebezpiecznych dla lotnictwa. Zdecydowanie największe zagrożenie występuje ze strony ptactwa wodnego (gęsi, mowy, kaczki) oraz ptaków drapieżnych (jastrzębie, pustułki). Uwagę zwracają także stada gołębi, kosów, szpaków i wróbli. Wielkość zagrożenia wynika zarówno z wielkości ptaków z którymi dochodzi do kolizji, jak również z liczebności osobników danego gatunku. W większości krajów Europy, zagrożenie zderzenia z ptakami rośnie proporcjonalnie do liczby wykonywanych operacji lotniczych. Potencjalne niebezpieczeństwo należy łączyć także ze stałym wzrostem populacji najbardziej powszechnych gatunków ptaków takich jak mowy, gatunki szponiaste, gęsi oraz bociany.

Kolizje z ptakami nie tylko jednak dotyczą lotnisk i ich otoczenia. Z dużymi skupiskami różnych gatunków ptaków, zagrażającymi bezpieczeństwu lotów, można zetknąć się także w rejonach zlewisk rzek, na obszarach pojezierzy, wzdłuż wybrzeży morskich i na terenach mniej zurbanizowanych. W Polsce największe szanse natknięcia się na stada ptaków są na terenach północno-wschodnich (Mazury, Podlasie), na całym wybrzeżu Bałtyku, w ujściach rzek (m. in. Warta, Wisła, Biebrza) i na licznych pojezierzach.

Zagrożenie ze strony zwierząt występują także na wysokościach przelotowych samolotów, w drogach lotniczych przecinających trasy migracji ptaków. Nad Polską krzyżuje się kilka tras ptasich wędrówek. Główne przebiegają na kierunkach północny - wschód / południowy - zachód oraz na północy kraju, od granicy wschodniej przez Mazury, nad wybrzeżem i dalej na zachód Europy. Przeloty ptaków trwają od końca lutego aż do pierwszych dni listopada. Jednak miesiącami, w których jest największe prawdopodobieństwo spotkania ptaków na znacznych wysokościach są maj i wrzesień, czyli szczytowe momenty wiosennej i jesiennej migracji. Wtedy na niebie można natknąć się na stada różnej wielkości gatunków ptaków, przemieszczające się w kłuczach liczących nawet po kilkaset osobników. Wśród ptaków migrujących na polskim niebie spotkamy między innymi bociany, czaple, żurawie i gęsi. Późną wiosną ptaki rozmnażają się, a tym samym mniej latają. Prowadzi to do zmniejszenia liczby zdarzeń z udziałem ptaków. W czerwcu i lipcu młode uczą się latać, co z kolei ponownie powoduje wzrost ilości kolizji.

Planując i wykonując loty, zaleca się omijanie lub przelatywanie na bezpiecznych wysokościach nad miejscami znacznych koncentracji ptaków, minimalizując prawdopodobieństwa kolizji z nimi. Informacje o takich obszarach oraz skupieniach strumieni migrujących ptaków, wraz z zalecanymi wysokościami przelotów, podawane są w Zbiorze Informacji Lotniczych AIP w rozdziale ENR 5.6.

ENR 5.6

MIGRACJA PTAKÓW I OBSZARY FAUNY O SZCZEGÓLNEJ WRAŻLIWOŚCI
BIRD MIGRATION AND AREAS WITH SENSITIVE FAUNA

1. Zagrożenia środowiskowe w lotnictwie

Wildlife hazards to aviation

1.1 Zagrożenia środowiskowe w lotnictwie związane z występowaniem zwierząt dotyczą bezpieczeństwa lotów załogowych i bezzałogowych statków powietrznych. Zagrożenia te dotyczą kolizji statków powietrznych ze zwierzętami, głównie z ptakami. Kolizje statków powietrznych z ptakami w lotnictwie są stałym elementem ryzyka, którego całkowite wyeliminowanie nie jest możliwe. Zmniejszanie ryzyka dotyczy przede wszystkim ograniczania

Hazards to aviation which are related to the presence of wildlife concern the safety of flights of manned and unmanned aircraft. The hazards are associated with collisions between aircraft and wildlife, mainly birds. Bird strikes in aviation are a constant element of risk which cannot be completely eliminated. The reduction of risk involves mainly the limitation of the collisions with large and gregarious bird species. For this purpose,

Tabela 1. / Table 1.
Obszary znaczących koncentracji ptaków (nazwa oraz oznaczenie zgodnie z Natura 2000)
Significant bird concentration areas (name and designation in accordance with 'Natura 2000')

	Obszar/ Area	KP	Gatunki/ grupy gatunków ptaków/ Bird species/ groups of bird species	ZG
1.	Ostoja Biebrzańska PLB200006, Bagno Wizna PLB200005, Przelomowa Dolina Narwi PLB200008, Ostoja Narwiańska PLH200024	AA L	Geśi, kaczkzi, ptaki wodno-blotne, rybitwy / Geese, ducks, water birds, terns	III-VIII
2.	Bagienna Dolina Narwi PLB200001, Dolina Górnej Narwi PLB200007	A L	Geśi, kaczkzi, ptaki wodno-blotne, rybitwy / Geese, ducks, water birds, terns	III-VIII
3.	Dolina Dolnej Odry PLB320003, Jezioro Miedwie i okolice PLB320005, Ujście Warty PLC800001	AA L	Geśi, kaczkzi / Geese, ducks	IX-IV
4.	Zalew Szczeciński PLB320005, Zalew Kamień i Dziwna 320009, Delta Świny PLB320002	AA	Geśi, kaczkzi, mewy / Geese, ducks, gulls	IX-IV
5.	Zatoka Pucka PL220005, Ujście Wisły PLB220004	A	Geśi, kaczkzi, ptaki wodno-blotne, mewy / Geese, ducks, water birds, gulls	IX-IV

5. Zalecane wysokości lotu

Recommended flying heights

5.1 Największe zagrożenie związane z ryzykiem kolizji statków powietrznych z ptakami mogą występować w rejonach obszarów dużych koncentracji ptaków wodno-blotnych (geśi, kaczkzi, mewy, siewki), wskazanych na rys. 2a-d, 3b, c. Obszary te są ustawowo objęte programem ochrony ptaków w ramach europejskiej sieci Natura 2000. Z uwagi na bezpieczeństwo ruchu lotniczego nad terenami znaczących koncentracji ptaków, w rejonach obszarów intensywnej migracji oraz najważniejszych legowisk awifauny wrażliwej na hałas, zaleca się utrzymywanie minimalnych wysokości lotu 2 000 ft AGL.

The major hazards related to the risk of bird strikes may occur in the areas of large concentrations of water birds (geese, ducks, gulls, plovers) depicted in Fig. 2a-d, 3b, c. Those areas are subject by law to a protection programme of the European network 'Natura 2000'. With regard to the safety of air traffic over areas of significant bird concentrations, regions of intensive migration and breeding sites of sensitive birdlife, it is recommended to maintain a minimum flying height of 2 000 AGL. This recommendation is applicable mainly to areas indicated in Table 1 and in

Fot. 4. Informacje o migracji ptaków w Zbiorze Informacji Lotniczych AIP, źródło: AIP Polska

Bez względu na fazę lotu i miejsce, w którym nastąpiło zderzenie statku powietrznego z ptakami każdorazowo można spodziewać się, że skutkiem tego będą różnej wielkości uszkodzenie sprzętu latającego. Kolizje w czasie startów obciążone są większym ryzykiem uszkodzeń w przypadku zassania ptaków do silnika, z uwagi na wysokie obroty turbin silników odrzutowych, w porównaniu do fazy lądowania. Przeważająca większość kolizji z dużymi samolotami komunikacyjnymi dotyczy silników oraz skrzydeł, co w przypadku fazy startu stanowi bardzo wysokie zagrożenie utraty mocy silników, zaburzenia aerodynamiki skrzydeł czy zablokowania elementów sterujących lub podwozia. Najczęściej uszkodzeniom w wyniku zderzenia z ptakami ulegają w kolejności silniki, śmigła, skrzydła, dziób, przednie szyby, kadłub. Rozległość szkody wynika z wielkości energii związanej z kolizją. Duże ptaki i ich znaczna masa oraz większe prędkości lotu powodują większą energię zderzenia. To w następstwie powoduje poważne skutki zdarzenia, którymi są powstające uszkodzenia sprzętu latającego i wynikające z tego znaczne straty finansowe. Stopień szkody zależy od ilości i wielkości ptaków z którymi nastąpiło spotkanie, a także elementów konstrukcji, które miały bezpośredni kontakt z ptakami. Samoloty mniejsze, o uproszczonych rozwiązaniach konstrukcyjnych, wykorzystywane zwłaszcza w lotnictwie ogólnym, choć rozwijają mniejsze prędkości, są bardziej narażone na rozległe zniszczenia.

Wraz z popularyzacją statków powietrznych z napędem odrzutowym, zaobserwowano rosnącą liczbą wypadków lotniczych z udziałem ptaków. Wzrost prędkości samolotów, stale

rosnąca ilość operacji lotniczych, zmiany konstrukcyjne maszyn, polegające na stosowaniu zdecydowanie mniej hałaśliwych silników lotniczych, które sprawiają, że ptaki mają mniejszą możliwość ich usłyszenia, spowodowały zwiększenie częstości kolizji ze zwierzętami i pogorszenie wskaźników bezpieczeństwa. Z drugiej strony rozwój lotnictwa doprowadził do wynalezienia materiałów i stworzenia konstrukcji, które są bardziej odporne na uszkodzenia wywołane przez zderzenia z ptakami. Choć ilość zdarzeń i uszkodzeń statków powietrznych nadal jest znacząca, to ich skutki nie są tak rozległe i dotkliwe. Coraz mniej wypadków kończy się obrażeniami załogi i osób znajdujących się na pokładzie.

Zmniejszanie ryzyka środowiskowego w lotnictwie, wynikającego z kolizji z ptakami dotyczy zarówno minimalizowania skutków kolizji jak i zmniejszania prawdopodobieństwa jej wystąpienia. W tym pierwszym obszarze ograniczenie ryzyka osiąga się poprzez zwiększenie wytrzymałości konstrukcji płatowców i zespołów napędowych, w drugim przez odpowiednie przystosowywanie portów lotniczych do zagrożenia ze strony zwierząt.



Fot. 5. Uszkodzenie samolotu w wyniku zderzenia z ptakami, autor: Paweł Szpakowski

Prawo międzynarodowe nakłada na zarządzających lotniskami liczne obowiązki w zakresie zabezpieczenia operacji lotniczych przed zderzeniami ze zwierzętami. Porty lotnicze są odpowiedzialne za zapewnienie odpowiednich metod i środków w celu ograniczenia zdarzeń z udziałem ptaków. Oczywiście żadna metoda zapobiegania nie wyeliminuje całkowicie tego typu sytuacji. Lotniska to duże, otwarte przestrzenie, zatem stosowane metody i techniki powinny być dostosowane do dużych obszarów. Ptaki muszą być całkowicie trzymane z dala od lotnisk, przenoszenie ich na inne części lotniska nie jest dobrą metodą. Dlatego wymaga się rozwiązań i środków, które pozwolą osiągnąć długoterminowe rezultaty odstraszenia ptaków z lotnisk i z ich otoczenia. Nie mniej potrzebne są też skuteczne środki doraźne. Ptaki są dość elastyczne w swoich zachowaniach. Mogą i starają się przystosować do każdej zastosowanej metody długookresowej. Ważne jest, aby wybrać różne metody, które będą wzajemnie uzupełniać się, ponieważ będą ukierunkowane na różne aspekty przyczyniające się do zminimalizowania zderzeń z ptakami. Przy wyborze metod zapobiegania ważne jest aby wziąć pod uwagę zarówno ptaki na terenie lotniska, poza nim, jak i wędrownie.

Zatem jak lotniska przeciwdziałają obecności ptaków na swoich terenach i ograniczają możliwość niebezpiecznego zbliżenia się ich do samolotów? Porty lotnicze systematycznie dokonują przeglądu miejsc, na swoim terenie oraz poza granicami lotniska, które przyciągają zwierzęta. Opracowywane są plany działania, mające na celu zmniejszenia ilości takich miejsc oraz zapobieganie fizycznemu dostępowi do nich zwierząt. Pierwszym i podstawowym działaniem ograniczającym możliwość kolizji z ptakami jest zmniejszanie atrakcyjności terenów lotniskowych dla obecności na nich ptaków, ich gniazdowania lub poszukiwania pożywienia. Porządkowane jest otoczenie portów lotniczych, likwidowane są wszelkie hodowle ptaków domowych takich jak gołębie, kaczki, gęsi, niedozwolony jest wypas owiec i bydła. Usuwane są drzewa służące gniazdowaniu oraz jako miejsca noclegowe dla stad ptaków. Likwiduje się krzewy i roślinność wytwarzające owoce i nasiona wykorzystywane jako pokarm przez zwierzęta. Eliminuje się zbiorniki wodne, a jeżeli jest to niemożliwe zasłanianie są ich otwarte powierzchnie tak, aby zapobiec lądowaniu na nich gatunków ptaków pływających i brodzących. Na lotniskach nie jest dozwolone rolnictwo, a w ich najbliższym otoczeniu ograniczane jest ono do minimum. Roślinność trawiasta, zajmująca znaczną część terenów portów lotniczych w rejonie pól manewrowych, poddawana jest cyklicznemu koszeniu i utrzymywana do określonej wysokości. Terminy i częstotliwość koszenia na lotniskach są tak dobierane, aby przede wszystkim zmniejszać atrakcyjność terenu dla zwierząt, a tym samym minimalizować ich występowanie. Na części obszarów trawiastych poza koszeniem, stosuje się dodatkowo środki chemiczne zapobiegające pojawianiu się tam owadów i małych gryzoni, będących dla niektórych gatunków ptaków źródłem pożywienia. Atrakcyjność roślinności jest wypadkową obecności i dostępności pożywienia, możliwości gniazdowania i schronienia przed drapieżnikami. Gniazda znalezione na terenach zielonych lotnisk lub w lokalnych budynkach czy innych elementach konstrukcyjnych infrastruktury, są opróżniane i usuwane. W celu powstrzymania ptaków od poszukiwania schronienia i miejsc lęgowych, zewnętrzne, wystające elementy konstrukcyjne budynków, zlokalizowanych na lotniskach, przykrywa się siatkami z drobnymi oczkami lub montuje się na nich paski ostrych kolców, zmuszając ptaki do rezygnacji z korzystania z nich. Śmieci pobliskich, sąsiadujących społeczności są sztucznym środkiem wabiącym w okolice lotniska. Wysypiska odpadów, zwłaszcza organicznych, są bardzo atrakcyjne dla szeregu gatunków ptaków i ssaków. Dlatego zabronione jest ich samowolne organizowanie. Istniejące wysypiska są zamykane lub odpowiednio modyfikowane tak, aby zwierzęta nie miały tam swobodnego dostępu.

Jeżeli pomimo zastosowania wszystkich przewidzianych działań zapobiegawczych na lotniskach pojawiają się ptaki i zagrażają bezpieczeństwu wykonywanych operacji lotniczych, wówczas w trybie nagłym wykorzystuje się metody i techniki powodujące natychmiastowe odstraszenie zwierząt. Patrowanie stref operacyjnych lotniska przy użyciu pojazdów, prowadzone w celu przepłaszania z nich ptaków i innych zwierząt, stanowi podstawowy element zintegrowanego programu zarządzania zagrożeniami lotnisk ze strony środowiska. Już samo kierowanie pojazdu w rejon koncentracji zwierząt może być wystarczające, by je przepłoszyć. Jest to szczególnie skuteczne, jeśli kierowca używa dodatkowo hukowych i wizualnych technik odstraszania. Regularne i ciągłe patrole oraz przejazdy wzdłuż drogi startowej pomagają dodatkowo personelowi lotniska, zajmującemu się kontrolą środowiska, określać zachowania zwierząt, takie jak codzienne przemieszczanie się oraz preferencje siedliskowe na terenie portu lotniczego. Na tej podstawie tworzone są schematy skutecznego przeciwdziałania aktywności ptaków.



Fot. 6. Samochód przeznaczony do odstraszania ptaków na lotnisku, źródło: pixabay.com

Wśród metod natychmiastowego działania mamy też środki akustyczne. Należą do nich armatki gazowe, elektroniczne generatory hałasu i materiały pirotechniczne. Armatki gazowe, tzw. detonatory, emitują hałas podobny do strzału z broni. Ptaki jednak szybko przyzwyczajają się do armatek odzywających się w zaprogramowanych odstępach czasu. Lepszym rozwiązaniem są wybuchy o losowej częstotliwości, mogące realnie spowodować poderwanie się ptaków do lotu. W celu zapewnienia maksymalnej skuteczności, armatki powinny być używane oszczędnie i w sytuacjach, gdy ptaki są w określonych miejscach. Kolejną grupę stanowią elektroniczne systemy generujące hałas. Nagrane i odtwarzane są krzyki niepokoju najczęściej spotykanych na lotniskach gatunków ptaków (mewy, wrony, szpaki). Dźwięki, nadawane z głośników zamontowanych na pojazdach, często przyciągają ptaki, zaintrygowane hałasem, w stronę ich źródła. Ptaki należy wtedy przepłaskać za pomocą środków pirotechnicznych lub przez pojedynczy ostrzał z broni palnej. Podobnego rodzaju odstraszaczami są elektroniczne systemy dźwiękowe, emitujące przez głośniki stacjonarnie, umieszczone w rejonie stref przyziemia, odgłosy naśladowujące ranne lub drapieżne ptaki,



Fot. 7. Metoda sokolnicza wykorzystywana do ochrony lotnictwa, źródło: pixabay.com

których konkretne gatunki boją się. W ten sposób ptaki kojarzą, że są to miejsca niebezpieczne do lądowania i przebywania w nich. Jeszcze inną grupą odstraszczy są petardy i inne materiały pirotechniczne w postaci pocisków, wystrzeliwane z broni palnej lub ze specjalnych wyrzutni. Generują one huk i świszczenie, a także dym i migające światła, przez co płoszą ptaki. Najlepsze efekty przynosi stosowanie środków pirotechnicznych, w połączeniu z innymi technikami płoszenia. Ptaki bardzo szybko uczą się, kojarząc środki pirotechniczne z obecnością ludzi i wywołanym zagrożeniem.

Innym sposobem odstraszania jest wykorzystywanie metody sokolniczej. Przeszkolone sokoły i jastrzębie są używane przez zawodowych sokolników do ścigania ptaków i okazjonalnego ich zabijania, na określonych obszarach lotniska, takich jak przykładowo strefy przyziemienia samolotów. Większość ptaków wytworzyła w sobie dobrze rozwinięte zachowania ucieczkowe, wywoływane widokiem gatunków im zagrażających, które mogą na nie polować. Ptaki obecne na lotnisku są narażone na ataki drapieżnika, który jest ich naturalnym wrogiem i przed którym instynktownie uciekają. Jako uzupełnienie tej metody wykorzystuje się przeszkolone psy, głównie ras myśliwskich.

W sytuacjach kiedy istnieje potrzeba skutecznego pozbycia się z terenu lotniska niechcianych, najbardziej dokuczliwych i najmniej odpornych na inne straszaki ptasich osobników, można także zastosować pułapki. Rozwiązanie to wymaga wybrania właściwego miejsca rozstawienia i użycia odpowiednich wabików pokarmowych. Po złapaniu i wywiezieniu z dala od terenu lotniska, zwierzęta są wypuszczane na wolność.



Fot. 8. Środki pirotechniczne do odstraszania ptaków, źródło: pixibay.com

Po zmianie warunków bytowania zwierząt w rejonie portu lotniczego, może okazać się, iż nadal istnieje konieczność odstraszania ptaków z terenów lotniska. Poszczególne metody odstraszania ptaków, prowadzą do różnych rezultatów. W zależności od sytuacji na danym obszarze, może zaistnieć konieczność równoczesnego wykorzystania kilku metod. Wybrawszy metodę odstraszania, należy zwrócić uwagę na reakcję ptaków na podejmowane działania. Jednocześnie należy pamiętać, że nie ma jednego rozwiązania dla wszystkich gatunków i zachowań ptaków. Nie istnieje zatem jeden standardowy zestaw procedur, który będzie najlepszy we wszystkich sytuacjach. Każdy gatunek zwierząt jest wyjątkowy i często specyficznie reaguje na różne techniki odstraszania. Nawet w ramach grupy blisko spokrewnionych gatunków, będą one w różny sposób reagować na określone techniki odstraszania. Należy zatem korzystać

z różnych technik odstraszenia w sposób zintegrowany, adekwatny do gatunków występujących na danym terenie. W większości przypadków celowym jest równoczesne zastosowanie kilku metod i dzięki temu w drodze zmiany podejścia i kombinacji środków odstraszenia można uzyskać wyższą skuteczność działania. Poprzez stałe niepokojenie ptaków, można istotnie zmniejszyć ich populację występującą na lotnisku. Należy jednak liczyć się, że z upływem czasu niektóre z wybranych metod mogą tracić swą skuteczność.

W ostatnich latach powstały technologie umożliwiające przewidywanie oraz wykrywanie ptaków stwarzających potencjalne zagrożenie dla statków powietrznych i dostarczające informacji potrzebne do minimalizowania tego typu zdarzeń. Dedykowane systemy teledetekcyjne, wykorzystujące do wykrywania ptaków radary oraz systemy kamer termowizyjnych, w połączeniu z laserowymi pomiarami odległości i wysokości, są stosowane i rozwijane na lotniskach cywilnych i wojskowych wielu państw. W Polsce tego typu „ptasi radar” możemy spotkać między innymi w porcie lotniczym w Modlinie. Systemy te dają możliwość automatycznego wykrywania, w czasie rzeczywistym, obecności ptaków i mogą dostarczyć trójwymiarowych informacji o ich występowaniu w otoczeniu kilkunastu kilometrów wokół lotniska.

Kilka państw europejskich opracowało i wprowadziło do użytku wyprzedzający system unikania ptaków, wykorzystywany zwłaszcza przez wojskowe statki powietrzne. Podstawą jego działania jest korzystanie z historycznych danych ornitologicznych i informacji otrzymywanych w czasie zbliżonym do rzeczywistego z radarów pogodowych i/lub radarów obrony narodowej. Wykonywana w oparciu o te dane analiza zachowań ptaków, pozwala na przygotowywanie prognoz i ostrzeżeń dotyczących ograniczenia lotów i wydawania ich pod nazwą BIRD-TAM. Podobnie jak NOTAM, czyli krótkie informacje z ostatniej chwili, o zmianach pracy urzędów, służb lotniczych lub o utrudnieniach, SNOWTAM o ilości śniegu i lodu w otoczeniu pola manewrowego lotniska lub ASHTAM o występowaniu pyłów wulkanicznych, BIRD-TAM jest dostępny dla załóg lotniczych operujących w danym rejonie. Jego ważność wynosi maksymalnie 4 godziny. Cała procedura wydawania jest znormalizowana i zautomatyzowana. Między innymi z tego źródła danych o aktywności ptaków korzystają siły powietrzne Niemiec, Belgii i Niderlandów.

Postęp w dziedzinie elektroniki i teledetekcji spowodował wprowadzenie inteligentnych systemów, które mogą automatycznie dozować środki odstraszenia, jak na przykład urządzenia emitujące hałas czy spraysy chemiczne, w momencie wtargnięcia zwierząt na wybrane obszary lotniska. Urządzenia te są stosowane w celu zmiany przyzwyczajęń zwierząt i zwiększania skuteczności innych technik odstraszących. Inną innowacją technologiczną, wykorzystywaną okazjonalnie do płoszenia ptaków na lotniskach, która przekazuje zarówno bodźce wizualne, jak i słuchowe, są zdalnie sterowane radiem modele latające. Zaprojektowane, aby imitować swoim wyglądem ptaki szponiaste, dodatkowo dla spotęgowania efektu działania mogą wystrzeliwać pociski pirotechniczne. Stosowane są także różnego rodzaju powiewające taśmy odbłaskowe, na ścianach okolicznych budynków umieszczane są grafiki przedstawiające duże, drapieżne ptaki, miejscami wypuszcza się kolorowe dymy lub rozmieszcza martwe ptaki lub ich atrapy, mające odstraszać innych przedstawicieli gatunku przed obecnością w danym obszarze.

Podsumowując, należy spodziewać się, że wraz z planowanym wzrostem ilości operacji lotniczych częściej mogą zdarzać się kolizje z ptakami. Pomimo ponoszonych coraz większych

nakładów finansowych i organizacyjnych na przeciwdziałanie temu zjawisku oraz usuwanie ewentualnie powstałych szkód, nie jest możliwe całkowite wyeliminowanie tego typu zdarzeń a jedynie ich ograniczenie.



Fot. 9. Zagrożenie dla lotnictwa ze strony ptaków jest obecne zawsze i wymaga utrzymywania stałej czujności, źródło: pexels.com

Obecnie, w sytuacji pandemii COVID, w portach lotniczych nastąpiło zdecydowane zmniejszenie ilości wykonywanych operacji lotniczych, sięgające nawet 80%. W tych realiach ptaki uczą się na nowo lotniskowej rzeczywistości. Tereny, które dotychczas były pełne ruchu, hałasu, teraz z dnia na dzień, na powrót stały się spokojnymi oazami, zachęcającymi do zwiększania tam swojej obecności. Ponieważ jednak lotniska stale funkcjonują i samoloty, choć z mniejszą częstością nadal latają, należy spodziewać się, że zwiększona aktywność ptaków może skutkować większą ilością spotkań z nimi, a nawet kolizji. Dlatego właśnie także teraz, choć może nie wydawać się to, aż tak ważnym aspektem, należy nadal z pełną stanowczością prowadzić działania zmierzające do eliminowania i odstraszania ptaków z okolic lotnisk.



Paweł Szpakowski

Specjalista ds. kontroli urzędzeń. Inspektor pokładowy.
Od ponad 20 lat w załodze „Papugi” – Inspekcji Lotniczej.
Local Safety Expert w obszarze inspekcji z powietrza

SKŁADOPIS



Klaudiusz Dybowski

Nie wiesz, co to jest? Nic dziwnego. Z urzędzeń tych służba informacji lotniczej korzystała mniej więcej 35 lat temu i żadne z nich nie przetrwało ery komputeryzacji. W Zarządzie Ruchu Lotniczego i Lotnisk Komunikacyjnych (ZRLiLK), przedsiębiorstwie - praszczurze Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej mieliśmy takie trzy. TYLKO trzy. Dlaczego tylko? Wyjaśniam nieco niżej.

Zgodnie z definicją, jaką udało mi się znaleźć w witrynie internetowej „Słownika języka polskiego” (<https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/3975958/skladopis.html>) składopis, to wyrażenie z branży poligraficznej, oznaczające maszynę do pisania zawierającą automatyczne urządzenie do wyrównywania (justowania) wierszy na określonej długość.

Maszyny do pisania (a składopis jest ich pewną odmianą) odeszły już dawno do lamusa, bo ich następcy – komputery wyposażone w potężne edytory tekstu – okazali się lepsi i znacznie bardziej uniwersalni. Komputery mogą w ułamku sekundy zrobić kilkadziesiąt albo i kilkaset kopii dokumentu, a maszyny może ze trzy (bo czwarta i dalsze bywały raczej mało czytelne). Dodatkowo połączenie komputerów z pocztą elektroniczną pozwoliło na natychmiastową dystrybucję wpisanego w edytorze tekstu do jednego albo kilku tysięcy użytkowników, z pominięciem etapu wizyty na poczcie, włożenia dokumentu do koperty, naklejenia znaczka i wrzucenia do skrzynki. Jedyny plus, jaki widzę z perspektywy lat, przemawiający jednak za maszynami, to niezbity fakt, że maszyn do pisania żadną miarą nie można było zarazić wirusem albo robakiem internetowym.

W dzisiejszym świecie biuro bez komputera w zasadzie nie istnieje. Maszyn tych używamy obecnie do wielu różnych czynności; do AIS Polska (wtedy jeszcze Samodzielnego Działu Informacji Lotniczej - SDIL) dotarły one w zasadzie po raz pierwszy w 1984 roku, częściowo przynajmniej przeze mnie. Pierwszym śladem komputeryzacji w AIS Polska był bowiem mój prywatny Commodore 64, mały ośmiobitowy komputer, który bardzo szybko udowodnił, że nawet tego rodzaju sprzęt HOBBYSTYCZNY może być przydatny także w zastosowaniach PROFESJONALNYCH.

Drzwi do komputeryzacji otworzył nam w AIS właśnie składopis. Była wiosna roku 1986. Po przyjeździe do pracy część męska personelu przyniosła na pierwsze piętro do pomieszczeń AIS, w nieistniejącym już baraku „C”, jednostkę centralną z pięknym monitorem monochromatycznym (zielony luminofor, przekątna chyba 14 cali) i znaczkiem „IBM”, potężną, zajmującą oddzielne biurko drukarkę rozetkową oraz szczyt nowoczesności w tamtych czasach – podwójną (!) stację dyskietek na nośniki... ośmiocalowe. Jeden slot na system operacyjny, drugi na pliki własne użytkownika... Wszystko razem na oko jakieś 100-150 kilogramów wagi, sama klawiatura ważyła z pięć. Po ustawieniu zestawu trzeba było czekać na technika z serwisu, który miał przyjechać i wszystko ze sobą połączyć.

Być może zastanawiasz się Czytelniku PO CO AIS został wyposażony w taki sprzęt – na jego zakup, dewizowy oczywiście, musiał wyrazić zgodę komitet COCOM - Coordinating Committee for Multilateral Export Control, a po polsku Komitet Koordynacyjny Wielostronnej Kontroli Eksportu, który do 1995 roku dbał o to, by do ówczesnego bloku państw socjalistycznych, do którego należała w tym czasie Polska nie trafiła żadna nowoczesna zachodnia technologia cywilna. Powód? Kraje satelickie ówczesnego Związku Radzieckiego, mogłyby ją bowiem „z miłości” przekazać do ZSRR, a ten mógłby ją zamienić w technologię wojskową.

Wyjaśnienie potrzeby posiadania składopisu w AIS jest proste. Załącznik 15 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym przewiduje, że państwa członkowskie są zobowiązane do wydawania publikacji o nazwie Zbiór Informacji Lotniczych, czyli potocznie mówiąc – AIP. Aby zagraniczny pilot mógł przeczytać sobie, jakie przepisy i zasady wykonywania lotów obowiązują w Polsce, wydawca, w tym wypadku ZRLiLK, potem PPL, a obecnie PAŻP muszą wydawać tę publikację w języku polskim i angielskim.

Jedynymi dostępnymi dla nas w latach osiemdziesiątych edytorami tekstu były maszyny do pisania. Dzieliły się one na mechaniczne i elektryczne. Mechanicznych już w ZRLiLK nie używano, za to elektrycznych – tak. Nie myśl, że łatwo było takie urządzenie kupić na rynku. Z rozrzwinięciem wspominam pewną transakcję, w której pozbyłem się całkiem dobrego wzmacniacza firmy Dual (2 x 20W!) zamieniając go na mechaniczną maszynę do pisania Optima (o ile pamiętam) z długim wałkiem (co pozwalało obsługiwać format A3). Koszt elektrycznej maszyny do pisania był wysoki, w sklepach nie można było ich uświadczyć, co najwyżej w tak zwanych komisach, a i to dość rzadko. Firmy najpierw zamawiały, a później długo czekały na dostawę takiego sprzętu. ZRLiLK nie był wyjątkiem, ale nie zamówił zwykłych maszyn do pisania tylko trzy składopisy. Były on wytworem technologii trzech państw – ówczesnej Niemieckiej Republiki Demokratycznej, Węgier i Chin. To była po prostu elektryczna maszyna do pisania z przystawką wyrównującą tekst do obu marginesów. Składopisy te były one również realnym dowodem na to, że liczba kooperujących krajów jest zazwyczaj odwrotnie proporcjonalna do jakości wyrobu, którego dana kooperacja dotyczy.

Oprócz wielu konkretnych i dość drobiazgowych wymagań, co i w jakiej formie należy opublikować w AIP, obowiązują również pewne wymagania, które NIE zostały przez ICAO opisane. Jednym z nich jest wymóg, by publikacja wyglądała PROFESJONALNIE, co jest o tyle zrozumiałe, że dokument ten jest wizytówką naszego kraju na świecie. Wychodząc z założenia, że najsmaczniejsze i najbardziej świeże ciastko podane na brudnym talerzyku z nieumytą łyżeczką na sto procent zatrze u konsumenta wszelkie efekty profesjonalizmu na długie lata, ówczesny szef AIS, pan Witold Kamocki, nie ustawał w wysiłkach, by zapewnić nam narzędzia pracy porównywalne z tymi zachodnimi. Co zresztą mu się udało.

Z jakichś przyczyn w niektórych publikacjach za profesjonalny uznaje się tekst WYRÓWNANY DO OBU marginesów, a AIP do tych publikacji należał. Problem polegał na tym, iż każda strona AIP powinna zawierać dwie kolumny tekstu: jedną - polskiego i drugą - angielskiego. Każda kolumna miała mieć tekst wyrównany do OBU marginesów (to był zresztą największy kłopot), a dodatkowo kolejne akapity powinny zaczynać się na tej samej wysokości w obu kolumnach. Jeśli tekst polski miał sześć wierszy plus jeden wiersz odstępu a angielski – cztery wiersze, to w kolumnie angielskiej należało zrobić TRZY odstępy, by następny akapit angielski zaczynał się w 8 wierszu, tak samo jak polski. Z reguły wpisywało się tekst w obu kolumnach naraz, by był

na tej samej wysokości na stronie. Jeśli operator (albo składopis) się pomylił... no cóż, niektóre rzeczy dawało się albo wyskrobać albo zatuszować białym zakreślaczem (albo białą farbą plakatową), najczęściej jednak kartka (A3) szła do śmieci i trzeba było zaczynać od początku.

Wyrównanie tekstu stanowiło największy problem także i dlatego, ponieważ wymagało dwukrotnego wpisania całej treści: raz „na brudno”, a drugi raz „na czysto”. Pod koniec wpisywania „na brudno” na końcu wiersza należało odnotować wartość wysświetlaną przez specjalną chińską przystawkę. Jeśli zapalała się żaróweczka nad cyfrą „3”, oznaczało to, że podczas wpisywania tekstu „na czysto”, należy przystawkę ustawić pokrętelem na wartość „3”, dzięki czemu składopis zwiększał odstępy między wyrazami tak, że tekst wyrównywał się do prawego marginesu. Niestety czasami były to pobożne życzenia, ponieważ przystawka działała z dokładnością „plus minus jeden” (a czasami – wedle humoru – więcej) i zdarzało się, że tekst był nieco za długi lub za krótki w zależności od chwilowego kaprysu przystawki.

W rzeczywistości przystawka zliczała punkty, przypisane poszczególnym znakom alfabetu. Wiadomo, że na przykład litera „m” jest szersza niż np. „i”; dzieje się tak w pismach o kroju nieproporcjonalnym (np. Times New Roman), podczas gdy w tych o kroju proporcjonalnym (np. Courier New) każdy znak ma tę samą szerokość. Ostatecznie kwestię humorów przystawki udało się nam obejść w roku 1984, ale o tym później.

Odrębny problem stanowiła jakość wykonania składopisów. Na pewno nie należały one do szczytowych osiągnięć technologicznych trzech wspomnianych państw, ponieważ w pewnym okresie jednym z moich zadań służbowych było odwożenie uszkodzonych składopisów do naprawy i przywożenie naprawionych. Nie było w zasadzie miesiąca bez przynajmniej jednej wizyty w serwisie na ulicy Bema na zasadzie „dwa do jednego” lub (częściej) „jeden do dwóch”. Jeden zabierałem naprawiony, zostawiając dwa do naprawy...

Nic zatem dziwnego, że problem zmiany technologii pracy wydruku AIP stawał się coraz bardziej PALĄCY. Na szczęście (dla SDIL) w tamtych latach jeszcze AIS danego kraju określał, jaka będzie data wejścia w życie publikacji – wspólne daty wejścia w życie we wszystkich krajach ICAO w cyklu AIRAC wprowadzono dopiero pod koniec lat osiemdziesiątych. Po dłuższym

POLSKA — AIP — POLAND							
tel. 46-95-57		Przedsiębiorstwo Państwowe "PORTY LOTNICZE"				89-07-13	
AFN EPRLYNYX		SŁUŻBA INFORMACJI LOTNICZEJ					
telex 813553		"POLISH AIRPORTS" State Enterprise					
		AERONAUTICAL INFORMATION SERVICE					
		Al. Żwirki i Wigury 1, 00-906 WARSZAWA 19 P.O.Box 3					
<u>AIP POLSKA TOM I</u>				<u>AIP POLAND VOLUME I</u>			
<u>POPRAWKA Nr 93</u>				<u>AMENDMENT No 93</u>			
Obowiązuje od 89-07-27				Effective from 89-07-27			
1. Usunąć	następujące	Włączyć	następujące	1. Remove the following	Insert the following		
strony:		strony:		pages:	pages:		
0-3	89-06-28	0-3	89-07-27	0-3	89-06-28	0-3	89-07-27
0-4	89-06-28	0-4	89-07-27	0-4	89-06-28	0-4	89-07-27
0-5	89-03-09	0-5	89-07-27	0-5	89-03-09	0-5	89-07-27

Rys. 1. Nagłówek strony tytułowej Zmiany do AIP wykonany za pomocą systemu IBM IDS, przygotowany przez ówczesnego szefa AIS, pana Witolda Kamockiego. Ramka wykonana została za pomocą rozetki graficznej, a krój czcionki 159 to na przykład „AIP POLSKA TOM I”.

namyśle pan Witold spowodował podjęcie rozmów dotyczących zakupu ELEKTRONICZNEGO składopisu firmy IBM Displaywriter System. Zdjęcie tego urządzenia można zobaczyć tu: https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_Displaywriter_System. Koszt wynosił ponad 7000 ówczesnych dolarów (mniej więcej 25 tysięcy USD obecnie), zatem kwota nie była wcale taka niewielka, nawet dla ZRLiLK. Dodatkowo należało uzyskać szereg zgód na ZAKUP DEWIZOWY, co w tamtych czasach granoczyło z prawie niemożliwością.

IDS bazował na mikrokomputerze z procesorem 8086 i był to w zasadzie komputer obsługujący jedynie dedykowany edytor tekstu o sporych – jak na owe czasy – możliwościach. Tekst był składany elektronicznie – osobno wersja polska i angielska i zapisywany na dyskietkach. Gdy obie wersje były gotowe drukowano najpierw kolumnę polską, a po ponownym włożeniu tej samej kartki do drukarki – angielską, Nieco więcej zabawy było z tytułami, które ze względu na wymagania PROFESJONALNE powinny być np. większe albo wydrukowane pogrubioną (wyfłuszczoną) czcionką. Gdy drukarka dotarła do takiego tytułu zatrzymywała się i żądała wymiany rozetki drukującej (kartridż z określonym zestawem znaków) na inną. Do tytułów służyła na pewno rozетка o numerze 159, a do zwykłego tekstu – chyba 86. Resztę numerków pochłoniął już niestety mrok zapomnienia, choć gdzieś w swoich pamiętkach udało mi się ocalić jedną dyskietkę o średnicy 8 cali. Jak się okazało, w toku dość długiej eksploatacji tego systemu, ta mechaniczna wymiana rozetek okazała się jego najślabszym ogniwem.

⇒ UWAGA 3:

Odcinki dróg lotniczych: R 231 pomiędzy VOR GRU i T-VOR TRB powyżej FL 145, oraz G 9 pomiędzy VOR LDZ i VOR SUW są dostępne na następujących zasadach:

- zależnie od sytuacji w ruchu lotniczym i zgody wojskowego organu ruchu lotniczego;
- tylko na czas i na poziomie (poziomach) określonych przez wojskowy organ ruchu lotniczego;
- na podstawie planów lotów złożonych przed lotem, zgłoszonych z powietrza lub na polecenie właściwego organu służby ruchu lotniczego.

NOTE 3:

The segments of airways: R 231 between VOR GRU and T-VOR TRB above FL 145 and G 9 between VOR LDZ and VOR SUW are available in accordance with the following rules:

- depending on the situation in air traffic and upon the approval of the military air traffic unit;
- in the period of time and at the flight level (levels) defined by the military air traffic unit;
- on the basis of flight plan submitted prior to departure or during flight or as ordered by the appropriate air traffic service unit.

Fot. 1. Rok 1991. Fragment wydruku z systemu IBM IDS obrazujący „równanie do obu marginesów w pionie i poziomie”. Dodatkowe utrudnienie stanowiło umieszczenie znaku nowości wskazującego miejsce ze zmianą – używaliśmy do tego celu sekwencji „=>” (obecnie czarna pionowa kreska).

Nietrudno się oczywiście domyślić, że drukowanie strony z dużą liczbą tytułów albo śródtytułów zajmowało trochę czasu. Jednakże jakość wydruku (taśma jednorazowego użytku!) była o niebo lepsza niż wydruki wykonywane na niemiecko-węgiersko-chińskich składopisach, ponadto IBM IDS nie psuł się prawie w ogóle. Jakość była tu o tyle istotna, że wydrukowana strona-matka AIP trafiała do pracowni poligraficznej ZRLiLK, w której jej tekst był najpierw przenoszony na blachy offsetowe, a potem drukowany na maszynach offsetowych w pożądanej liczbie egzemplarzy. Pyłorysy, służące do przenoszenia tekstu na blachy – co tu dużo gadać – były nieco wyeksploatowane, tak więc znaczna poprawa jakości matrycy spowodowała jednocześnie dość znaczną poprawę czytelności samego AIP.

Instalacja systemu IBM Displaywriter spowodowała też wybuch pewnej mikroafery. Otóż we wszystkich dokumentach zakupowych o ile mi wiadomo, pojawiała się wyłącznie słowo SKŁADOPIS, a wszelkie wzmianki, że chodzi tak naprawdę o specjalizowany komputer starym usuwano. Powodem było przekonanie jednego z ówczesnych dyrektorów ZRLiLK, że komputery mogą być tak naprawdę zastosowane jedynie do czynności księgowo-finanso-

wych, a używanie ich gdzie indziej jest zwykłym marnotrawstwem i rozrzutnością pieniędzy. No i gdy włodarz ów przybył, by zobaczyć składopis za ponad 7000 dolarów, a w zamian ujrzał KOMPUTER - literalnie EKSPLODOWAŁ, twierdząc, że to oszustwo i tak dalej. Na szczęście ta burza w szklance wody nie spowodowała (o ile mi wiadomo) żadnych konsekwencji dla ówczesnego AIS-u a przede wszystkim jego szefa. Być może także dlatego, ponieważ ten sprzęt do żadnych czynności obliczeniowych się po prostu NIE NADAWAŁ. Składopis pozostał więc w SDIL i przez kilka lat był głównym urządzeniem, na którym drukowano AIP. Ale nie tylko AIP...

Wierchuszka ZRLiLK szybko zorientowała się, że ma do dyspozycji narzędzie, dzięki któremu pisma do Ministerstwa oraz innych BWI (Bardzo Ważnych Instytucji) wyglądają o niebo bardziej profesjonalnie niż te drukowane na zwykłych maszynach. Wprawdzie papier firmowy był drukowany na zwykłym offsecie (tyle, że w kolorze), ale połączenie koloru, papieru kredowego i treści idealnie czarnej, bez rozmazań i tak dalej, robiło naprawdę piorunujące wrażenie. Stąd było już niedaleko do wykonywania prac „dodatkowych” - prace magisterskie, artykuły, nie tylko zresztą dla personelu ówczesnego ZRLiLK, ale również dla kadry ministerstwa, i to wcale nie jednego. Na pewno IBM IDS jest odpowiedzialny za powstanie dwóch książek - jedną z nich, dotyczącą języka BASIC Commodore 64/128 napisałem na nim sam (oczywiście najpierw uzyskałem na to stosowną zgodę przełożonych). W każdym razie na pewno nie można powiedzieć, że system miał u nas lekkie życie.

IDS dokonał żywota już w PPL, na początku lat dziewięćdziesiątych. Po pierwsze wyszedł z produkcji i brak było do niego części zamiennych, po drugie wyparły go z rynku znacznie bardziej uniwersalne, mniejsze (i lżejsze) komputery. Najgorzej wyglądała sprawa z drukarką i wyeksploatowanymi rozetkami, których nie można było kupić nigdzie i za żadne pieniądze. Drukarek mozaikowych nie można było ponoć podłączyć do tego systemu. Po trzecie od 1988 roku AIS dysponował już znacznie nowszą technologią - dwoma klonami IBM XT oraz jedną maszyną-klonem IBM-AT. Na rynku były już wtedy dostępne edytory tekstu (np. Word, WordPerfect czy święcący triumfy ChiWriter ubóstwiany za posiadanie polskich znaków); kilka lat później kolejnego przełomu dokonały drukarki laserowe oraz programy DTP, na przykład Ventura Publisher, czy Quark). Połączenie DTP z drukarkami laserowymi wyrzuciło do góry nogami cały proces publikacji AIP. Mniej więcej pięć lat później proces przeszedł kolejną metamorfozę, a to za sprawą wdrożenia programu Adobe FrameMaker 95. Już po moim przeniesieniu z AIS do innej komórki ARL, PPL wyprzedał stare maszyny offsetowe i kupił dwie nowoczesne maszyny poligraficzne, które cały nakład AIP były w stanie wydrukować w kolorze w ciągu zaledwie kilku godzin. Dodatkowo nie były już potrzebne „strony-matki” - można było drukować bezpośrednio z plików .pdf.

Dziś drodzy Czytelnicy, mamy w AIS olbrzymi, dedykowany system do produkcji, a właściwie do SKŁADU AIP. Jakość wydruku nie pozostawia nic do życzenia, choć w międzyczasie zrezygnowaliśmy z wydruków - ze względów środowiskowych. Dane są zapisywane w bazach danych po to, by informacja na przykład o częstotliwości pracy którejś wieży kontroli lotniska, powielana w 16 miejscach w AIP, była zawsze taka sama. Co zresztą ma swoje plusy i minusy: jeżeli dobrze wykonam swoją pracę i NIE POMYLĘ SIĘ wpisując częstotliwość, w AIP pojawi się właściwa wartość w 16 miejscach jednocześnie. Jeżeli jednak coś pójdzie nie tak...

Niestety nie opowiem Czytelnikom, jak działa obecny system, ponieważ moja praca w AIS została zakończona w roku 2007. Może jednak zdarzy się tak, że jego obecni użytkownicy i operatorzy pójdą kiedyś w moje ślady i uchyłą potomnym rąbka tajemnicy.

Na zakończenie pozostaje mi jeszcze obowiązek wyjaśnienia, czy i jak rozwiązaliśmy problem humorzastej chińskiej przystawki oraz do czego jeszcze przydał się bezwzględnie PIERWSZY mikrokomputer w SDIL.

Przystawkę udało się nam ujarzmić elektronicznie, w dość nieoczekiwany sposób. Jak już wspominałem w 1984 roku stałem się szczęśliwym posiadaczem mikrokomputera Commodore 64. Ponieważ przystawki były coraz bardziej kapryśne, napisałem prosty program w języku BASIC, który spowodował, że mogliśmy całkowicie zrezygnować z ich użycia w procesie przygotowywania AIP. Wymagało to jednak pewnej inwestycji ze strony firmy, którą ZRLiLK zrealizował z oszałamiającą wręcz szybkością. Firma, zbudowana moją chęcią używania w pracy sprzętu prywatnego, zafundowała mi używany duży telewizor marki „Beryl”, na którym kiedyś wyświetlano rozkład lotów w hali MDL (Międzynarodowego Dworca Lotniczego). To wystarczyło.

Zamiast wpisywać tekst na składopisie, wpisywaliśmy więc tekst na moim Commodore. Komputer w pętli liczył wpisane znaki i sumował punkty każdej wpisanej litery, cyfry czy przecinka. Po trwającej moment analizie na ekranie pojawiała się cała wpisana fraza oraz wartość (cyfra), na jaką należało ustawić przystawkę. Ułatwieniem w tym przypadku był fakt, iż wszystkie polskie znaki diakrytyczne miały tę samą liczbę punktów, co „normalne” znaki (np. „litera ą” miała tyle samo punktów co „a”), co sprawiało, że odpadał dość powszechny w tamtych latach problem „polskich liter”.

Początkowo cyfry z ekranu przepisywano na końcu wiersza na wcześniej wydrukowanym tekście, później zmodyfikowaliśmy ten proces ponownie. Najpierw wpisywano dane zdanie na komputerze, następnie ustawiano przystawkę na podaną cyfrę i przepisywano tekst od razu „na czysto” na kartkę-matkę. Działo to niezłe do czasu instalacji w AIS systemu IBM IDS, który przesunął składopisy w mroki niebytu...

Największym jednakże osiągnięciem w tamtym okresie było zastosowanie Commodorka do znacznie bardziej poważnego celu - obliczania różnych wartości związanych z projektowaniem instrumentalnych procedur podejścia do lądowania. W tym akurat przypadku układanie stosownego programu (a jakże, w BASIC!) spowodowało kilka pozytywnych konsekwencji.

Po pierwsze - z tzw. zielonych stron ICAO Doc 8168 (zawierały szablony do obliczania powierzchni płaszczyzn OAS dla podejść według ILS) usunięto kilkanaście literówek (a właściwie „cyfrówek”). Po drugie zaś czas obliczania procedury, skrócił się mniej więcej z 8 godzin do 30-60 minut - zależnie od liczby przeszkód. W 1988 roku przełożyłem tenże program na PC (BASIC ale i Excel) i używałem go jeszcze przez kilka lat aż do momentu instalacji pierwszego w pełni PROFESJONALNEGO systemu do projektowania procedur - FPDAM. Ale to już kompletnie inna bajka...



Klaudiusz Dybowski

W lotnictwie od 9 stycznia 1978 roku.

Kariera zawodowa: ATC, AIS, ASM1, OSPA

Obecne stanowisko/funkcja: kierownik Zespołu Przygotowania i Standaryzacji Dokumentacji Szkoleniowej.

Instruktor szkolenia teoretycznego

Surveillance Data Distribution Cloud

kolejny nowoczesny system uruchomiony przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej



Piotr Bożyk



W trosce o najwyższą jakość usług i zgodnie ze światowymi wymaganiami, Polska Agencja Żeglugi Powietrznej stale modernizuje infrastrukturę nawigacyjną i informatyczną w całej Polsce. 29 stycznia 2021 roku uruchomiony został kolejny projekt PAŻP wzmacniający bezpieczeństwo operacji lotniczych na polskim niebie: SDDC - Surveillance Data Distribution Cloud. Nowy system zapewni najwyższe standardy bezpieczeństwa w ruchu lotniczym.

Nowy System Dystrybucji Danych Dozorowania - Surveillance Data Distribution Cloud (SDDC)

Polska Agencja Żeglugi Powietrznej na bieżąco gromadzi i monitoruje dane o ruchu statków powietrznych na polskim niebie. Są to tak zwane dane dozorowania, które pozyskiwane są, przede wszystkim, z rozmieszczonych w całym kraju systemów radarowych. Aby dane te

mogły być bezpiecznie i efektywnie wykorzystywane przez służby kontroli ruchu lotniczego są one gromadzone w specjalnej sieci wymiany danych.

Właśnie dlatego w ramach projektu PR119, prowadzonego przez Ośrodek Wsparcia i Rozwoju CNS w 12 miesięcy zbudowany został nowy system dystrybucji danych dozorowania SDDC (Surveillance Data Distribution Cloud), który zastąpi dotychczas eksploatowane w ramach sieci PRANET jednostki RMCDE. Projekt ten cechuje się dużym stopniem złożoności, a w jego realizację zaangażowany był liczny personel Biura Informatyki i Techniki PAŻP, obejmujący zarówno specjalistów z dziedziny systemów dozorowania (Dział Rozwoju Systemów SUR, Dział COM Centre EPWW, Działy CNS Region: Północ, Południe, Zachód), jak również szeroko pojętej infrastruktury teleinformatycznej (Dział Usług Transmisji Danych i Łączności).

Projekt był podzielony na następujące etapy:

- I etap - instalacja dwukanałowego Systemu SDDC Warszawa oraz instalacja infrastruktury sieciowej systemu w 4 lokalizacjach (Warszawa, Gdańsk, Poznań, Kraków).
- II etap - instalacja dwukanałowego Systemu SDDC Gdańsk.
- III etap - instalacja dwukanałowego Systemu SDDC Poznań.
- IV etap - instalacja dwukanałowego Systemu SDDC Kraków.
- V etap - integracja węzłów Systemu SDDC w poszczególnych lokalizacjach.

Następnie 27 listopada 2020 roku podpisano Protokół odbioru końcowego systemu SDDC, którego wykonawcą było konsorcjum firm Fujitsu oraz Filbico. Chmura danych dozorowania to system redundantny, rozproszony, składający się z wielu węzłów SDDN (Surveillance Data Distribution Node), które są zbudowane na bazie serwerów firmy FUJITSU oraz infrastruktury sieciowej, w skład której wchodzi m.in. zaawansowane przełączniki, routery i firewalle produkcji CISCO.

- Z chwilą wdrożenia nowego systemu SDDC wykonaliśmy skok technologiczny w dziedzinie dystrybucji danych dozorowania. PAŻP znajduje się w chwili obecnej w gronie nielicznych instytucji zarządzających ruchem lotniczym w Europie, które posiadają nowoczesne rozwiązania w tym zakresie - powiedział **Dariusz Bękarciak**, Kierownik Działu COM Centre EPWW.

SDDC został z sukcesem uruchomiony operacyjnie w PAŻP w godzinach wieczornych 29 stycznia 2021 roku. Dzięki wykorzystaniu technologii chmury nowy system zapewni szybsze, pewniejsze i jeszcze bardziej bezpieczne dostarczanie kontrolerom ruchu lotniczego informacji o ruchu statków powietrznych, co pozwoli skrócić ich czas lotu, a to będzie miało pozytywny wpływ na środowisko naturalne. Zyskają więc wszyscy: linie lotnicze, lotniska, a przede wszystkim pasażerowie samolotów.

Czym jest SDDC?

System SDDC jest nowoczesnym rozwiązaniem zapewniającym wysoki poziom niezawodności. Służba SUR przykładą wielką wagę do ciągłości dostarczania wiarygodnej informacji dozorowania, nie obciążonej błędami i zbędnymi opóźnieniami. Priorytetem dla PAŻP jest bezpieczeństwo i integralność danych, dlatego w SDDC zastosowano szereg zabezpieczeń

Filtracja dynamiczna:

- Automatykzna filtracja zgodnie z kryteriami obciążenia;
- Filtry obszarowe - Odległość/Azymut (R/Beta), kartezjańskie (X/Y), WGS (LAT/LON);
- FL & ALT (Poziom lotu & Wysokość).

Filtracja statyczna:

- Źródło danych (grupa multikastowa, port, adres IP);
- Kategorie i UAP-y ASTERIX, AWCIES;
- SAC/SIC źródła, service ID;
- Aircraft ID (Callsign), Aircraft Address (ICAO), Mode 3/A;
- FL & ALT (Poziom lotu & Wysokość);
- DEP/DEST, SIM/TST;
- Czas, kurs, prędkość;
- Filtry użytkownika po wartości dowolnego pola danych ASTERIX.

Skalowalność i zarządzanie:

- Monitoring sprzętu (HW) i oprogramowania (SW) oparty na protokole SNMP;
- Lokalny/zdalny monitoring i zarządzanie (przyjazny interfejs użytkownika GUI);
- Skalowalność systemu - od jednego węzła do sieci wielu współpracujących węzłów;
- Skalowalność ukończenia sprzętowego węzła w zależności od wymagań na ilość przetwarzanej informacji.

Wsparcie Unii Europejskiej

Wykonawcą SDDC na zlecenie PAŻP było konsorcjum firm Fujitsu oraz Filbico. Stworzenie systemu SDDC to jedno z zadań jedyne go lotniczego projektu infrastrukturalnego realizowanego w Polsce z dofinansowaniem ze środków Funduszu Spójności Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020. Koszt wszystkich zadań realizowanych w Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej w ramach projektu Rozwój infrastruktury państwowego organu zarządzania ruchem lotniczym- etap II wynosi 231 562 136 PLN, a dofinansowanie UE 158 475 368 PLN.



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Fundusz Spójności



Piotr Bożyk

Specjalista ds. Komunikacji i Wizerunku PAŻP.
Pasjonat, fotograf i freelancer lotniczy.

SAFE SKY



Polska Agencja Żeglugi Powietrznej

ul. Wieżowa 8

02-147 Warszawa

tel. +48 22 574 67 28

www.pansa.pl