

BIULETYN BEZPIECZEŃSTWA W LOTNICTWIE CYWILNYM

Nr 2(8)/2019



Urząd
Lotnictwa
Cywilnego

W NUMERZE:

- ✈ Kontrola jakości paliw lotniczych a polska rzeczywistość
- ✈ Warsztaty USSR - Upset, Stall and Spin Recover
- ✈ Wirtualna rzeczywistość – realne efekty
- ✈ VORS - System dobrowolnego zgłaszania zdarzeń

Publikowane przez:

Biuro Zarządzania Bezpieczeństwem
w Lotnictwie Cywilnym
Urząd Lotnictwa Cywilnego
ul. Marcina Flisa 2
02-247 Warszawa
tel: + 22 520 75 22

Zapraszamy do zgłaszania
komentarzy i tematów ważnych
dla Państwa do poruszenia
w kolejnych edycjach na adres
mailowy: **biuletyn@ulc.gov.pl**

**PIOTR SAMSON**Prezes Urzędu Lotnictwa
Cywilnego

Szanowni Państwo,

Z wielką przyjemnością oddaję w Państwa ręce kolejne wydanie Biuletynu Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym. Początek drugiego kwartału to czas organizacji Konferencji Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym, która odbędzie się w dniach 24-25 kwietnia bieżącego roku na Uczelni Łazarskiego w Warszawie. Podczas Konferencji Urząd Lotnictwa Cywilnego, a także Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych i inne podmioty występujące podsumują stan bezpieczeństwa za ubiegły rok kalendarzowy oraz podzielą się swoimi doświadczeniami z obszaru lotnictwa. W tym roku tematem przewodnim konferencji będą paliwa lotnicze, szczególnie w odniesieniu do małego lotnictwa (GA).

Obecny stan prawny w zakresie **Kontroli jakości paliw lotniczych**, ale także świadomość szczególnie w obszarze małego lotnictwa nie zawsze pozwala zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa wykonywania operacji lotniczych. Przedstawiony artykuł w naszym biuletynie jest początkiem działań Urzędu w zakresie usystematyzowania tego obszaru. Pozwoli to na przybliżenie obecnie funkcjonujących ram prawnych na poziomie europejskim i krajowym oraz spojrzenie na rzeczywisty stan lotnictwa.

Istotnym aspektem związanym z bezpieczeństwem i kosztami ponoszonymi w ruchu lotniczym są uszkodzenia statków powietrznych mające miejsce podczas obsługi naziemnej. **Wirtualna rzeczywistość – realne efekty** to artykuł opisujący jedno z rozwiązań, które pozwoli na zmniejszenie liczby uszkodzeń statków powietrznych poprzez szkolenia pracowników służb obsługi naziemnej za pomocą symulatorów. Wykorzystywanie rzeczywistych urządzeń obsługi naziemnej do szkoleń, będących w ciągłej eksploatacji jest bardzo trudne ze względu na brak ich dostępności, stąd szkolenia teoretyczne bez praktyki stają się mało efektywne. Nowa technologia może rozwiązać ten problem.

Wszyscy Państwo, którzy śledzą artykuły oraz wskaźniki dotyczące bezpieczeństwa w lotnictwie wiedzą, jak istotne jest raportowanie zgłoszeń. Ciągłe podkreślamy, jak niezbędna jest poprawa obowiązkowego systemu zgłaszania zdarzeń lotniczych czyli tzw. MORS (Mandatory Occurrence Reporting System), jednak w tym wydaniu chcielibyśmy przybliżyć Państwu **System dobrowolnego zgłaszania zdarzeń**. VORS, czyli Voluntary Occurrence Reporting System jest uzupełnieniem obowiązkowego systemu zgłaszania zdarzeń. Wdrożona we wrześniu 2018 r. aplikacja Centralnej Bazy Zgłoszeń (CBZ) łączy w sobie oba systemy zgłaszania, tj. MORS i VORS, a wysłanie zgłoszenia jest bardzo proste i dostępne poprzez każde urządzenie mobilne łącznie ze smartfonem.

W Biuletynie Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym nie może zabraknąć również tematów związanych z małym lotnictwem. W artykule skupiliśmy się na zagadnieniu **USSR – Upset, Stall and Spin Recovery**, które w lotnictwie występuje jako bardzo istotny problem bezpieczeństwa. Poza teoretycznym omawianiem tematu, ważne jest podtrzymywanie praktycznych nawyków pilotów we wskazanych stanach lotu. Autor artykułu pilot instruktor zaprasza do wzięcia udziału w warsztatach, w których poruszone zostaną aspekty zarówno teoretyczne jak i praktyczne.

Na koniec, chciałbym Państwu przekazać informację dotyczącą nowelizacji Ustawy Prawo lotnicze z dnia 1 kwietnia 2019 roku, zmieniającą szereg istotnych przepisów z obszaru lotnictwa. Od początku tego kwartału, pracę rozpoczął Rzecznik Praw Pasażerów, który będzie rozpatrywał skargi pasażerów w trybie ustawy z dnia 23 września 2016 r. o pozasądowym rozwiązywaniu sporów konsumenckich. Wszelkie informacje znajdą Państwo na stronie internetowej pod adresem: <http://pasazerlotniczy.ulc.gov.pl/>, zachęcam do jej śledzenia.

Zapraszam do zgłaszania propozycji tematów, komentarzy oraz uwag na adres: biuletyn@ulc.gov.pl. Na ten adres możecie także Państwo zgłosić chęć otrzymywania elektronicznych wersji Biuletynu Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym.

Zapraszam również na Konferencję Bezpieczeństwa Lotniczego oraz życzę miłej lektury naszego Biuletynu!

Piotr Samson



Kontrola jakości paliw lotniczych a polska rzeczywistość



Zastanawialiście się Państwo, czy istnieją przepisy krajowe oraz międzynarodowe dotyczące jakości paliw lotniczych i tankowania statków powietrznych? Wydawałoby się, że sprawa jest oczywista, ale odpowiedź na to pytanie może być dla wielu osób zaskoczeniem – otóż przepisów brak...

Ale po kolei. Na początek sprawdzimy co w tym temacie zrobiła Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego ICAO - wydawałoby się władza, która powinna ustanowić przepisy i standardy międzynarodowe. Otóż ICAO w 2012 r. opracowała i opublikowała podręcznik ICAO Doc. 9977 „Manual on Civil Aviation Jet Fuel Supply”, który jednak nie

spełnia funkcji przepisów regulujących omawiany obszar, ze względu na brak odwołania się do jakiegokolwiek załącznika Konwencji chicagowskiej. Opublikowany dokument to jedynie wytyczne, które mają być „kierunkowskazem” dla branży paliwowej zajmującej się obszarem tankowania statków powietrznych w zakresie realizowania obowiązujących praktyk bran-

żowych dotyczących kontroli jakości paliw (normy paliwowe, wytyczne Joint Inspection Group [JIG], czy też IATA Fuel Quality Pool [IFQP]), operacji i szkoleń na całym łańcuchu dostaw - od rafinerii do dostarczania paliwa do statku powietrznego. Nasuwa się kolejne pytanie - co dalej? Może chociaż Unia Europejska opracowała jakieś konkretne przepisy?

Niestety - w prawie unijnym brak jest jakichkolwiek szczegółowych przepisów regulujących kontrolę jakości paliw lotniczych oraz obsługi paliwowej dla operatorów tankowania statków powietrznych. Nałożone zostały obowiązki na zarządzających lotniskiem oraz operatorów lotniczych, ale jednak bez podania szczegółów, czyli - tak w dużym uproszczeniu - paliwo ma być czyste, a proces tankowania bezpieczny.

Przejdźmy do prawa krajowego - art. 160 ust 3 pkt 4 ustawy Prawo lotnicze wskazuje, iż aby wykonywać usługi obsługi naziemnej statków powietrznych wykonywanej na rzecz przewoźników lotniczych w zakresie zaopatrywania statków powietrznych w materiały napędowe należy posiadać certyfikat agenta obsługi naziemnej (AHAC), a zgodnie art. 95f. 1. czynności tankowania statków powietrznych o masie powyżej 10 000 kg maksymalnej masy startowej (MTOM) może wykonywać osoba, która posiada świadectwo operatora tankowania statków powietrznych. To są jedyne regulacje dotyczące tankowania statków powietrznych jakie możemy znaleźć w ustawie.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 7 lipca 2017 r. w sprawie certyfikacji działalności w lotnictwie cywilnym, na podstawie art. 163 ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 959 i 1089) określa szczegółowe warunki, tryb dokonywania, zakres oraz kryteria oceny, czy dany podmiot spełnia wymagania niezbędne w procesie certyfikacji, aby uzyskać zgodnie z § 4 pkt 10 b) certyfikat agenta obsługi naziemnej (AHAC - Airport Handling Agent Certificate) potwierdzający spełnienie przez podmiot wymagań w zakresie prowadzenia obsługi naziemnej statków powietrznych wykonywanej na rzecz przewoźników lotniczych w zakresie zaopatrywania statków powietrznych w materiały napędowe. Niestety, pomimo wyraźnej delegacji ustawowej, powyższe rozporządzenie nie określa jakichkolwiek kryteriów oceny ww. elementów.

Kontrola jakości paliw na terytorium RP jest prowadzona wyłącznie na podstawie ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw. Warto jednak podkreślić, że wspomniana ustawa nie reguluje zakresu paliw lotniczych!

RZECZYWISTOŚĆ

Czy słyszeliście Państwo, aby w samolotach rejsowych były problemy z jakością paliwa JET A1? Otóż nie - pomimo braku przepisów, większość agentów obsługi naziemnej dostosowała swoje procedury do standardów JIG oraz do wytycznych IFQP. W tym miejscu trzeba przyznać, że dzięki kontrolom przeprowadzanym przez inspektorów IFQP, na wielu lotniskach jakość paliwa i sprzętu do tankowania statków powietrznych, czy też poziom wyszkolenia operatorów tankowania statków powietrznych jest utrzymywany na wysokim poziomie. Na lotniskach, w których panuje duża konkurencja, wyniki kontroli IFQP są często dla linii lotniczej dodatkowym kryterium brany pod uwagę podczas wyboru dostawcy paliwa, więc kto nie chciałby mieć raportu końcowego bez uwag?

Czy tak samo dobrze wygląda sytuacja w małym lotnictwie? Nie do końca...

Przypomnijmy medialne lądowanie na autostradzie samolotu Tecnam P2008 w dniu 07 czerwca 2018 r., gdzie w paliwie znajdującym się w instalacji paliwowej silnika oraz w lewym zbiorniku paliwa stwierdzono obecność znacznej ilości wody. Jako przyczynę tego poważnego incydentu uznano brak pełnego przeglądu samolotu przed dniem lotnym - pominięto zlanie paliwa z odstoju oraz wzrokową ocenę jego jakości.

Wypadków i incydentów związanych z nieprzestrzeganiem, bądź brakiem znajomości międzynarodowych norm związanych z jakością paliw lotniczych w ostatnich latach raportowanych było więcej: zdarzały się między innymi wycieki paliwa podczas lotu spowodowane niewłaściwym zamknięciem korków zbiorników paliwowych w samolocie, zatankowania samolotu niewłaściwym gatunkiem paliwa, czy też zanieczyszczenie filtrów paliwowych w śmigłowcu spowodowanych zatankowaniem zanieczyszczonego paliwa z cysterny nieużywanej przez prawie rok.

Analizując te i podobne zdarzenia możemy wyciągnąć wnioski, że na polskim rynku lotniczym mamy co prawda wypracowane „dobre praktyki” i większość pilotów wie, że na dnie zbiornika gromadzi się woda, że po nocy i po intensywnych opadach należy zlać odstój, ale czy każdy to robi? Czy wnętrza zbiorników na małych bazach paliw są kontrolowane? Czy węże do tankowania paliwa lotniczego są wymieniane co 10 lat jak wskazują standardy międzynarodowe, czy też od 20 lat używamy tego samego węża, bo „nie popękał”? Czy podczas tankowania używana jest odzież antyelektrostatyczna i okulary ochronne? I przede wszystkim - czy robione są badania paliwa? Jak często wymieniane są filtry w agregatach czy cysternach służących do tankowania statków powietrznych? Czy zbiorniki posiadają oznaczenia gatunku paliwa zgodnie z EI 1542 (Identification markings for dedicated aviation fuel manufacturing and distribution facilities, airport storage and mobile fuelling equipment)? Czy wiemy jakie czynności powinno się wykonać, żeby latanie było jeszcze bezpieczniejsze?

Próbując odpowiedzieć na powyższe pytania okazało się, że wspomniane „dobre praktyki” w wielu przypadkach oparte są na wytycznych dotyczących kontroli jakości paliw lotniczych oraz tankowania statków powietrznych wydanych w 1998 roku przez Główny Inspektorat Lotnictwa Cywilnego.

Może więc warto przypomnieć lub zapoznać środowisko lotnicze ze standardami międzynarodowymi i wydać kolejne uaktualnione wytyczne? A może niezbędne jest ustanowienie przepisów krajowych, które ujednoliciłyby wymagania jakościowe w odniesieniu do paliw lotniczych w całym kraju? Z pewnością TAK!!!

Joanna Sikorska

*Urząd Lotnictwa Cywilnego,
Departament Operacyjno - Lotniczy*





Warsztaty USSR

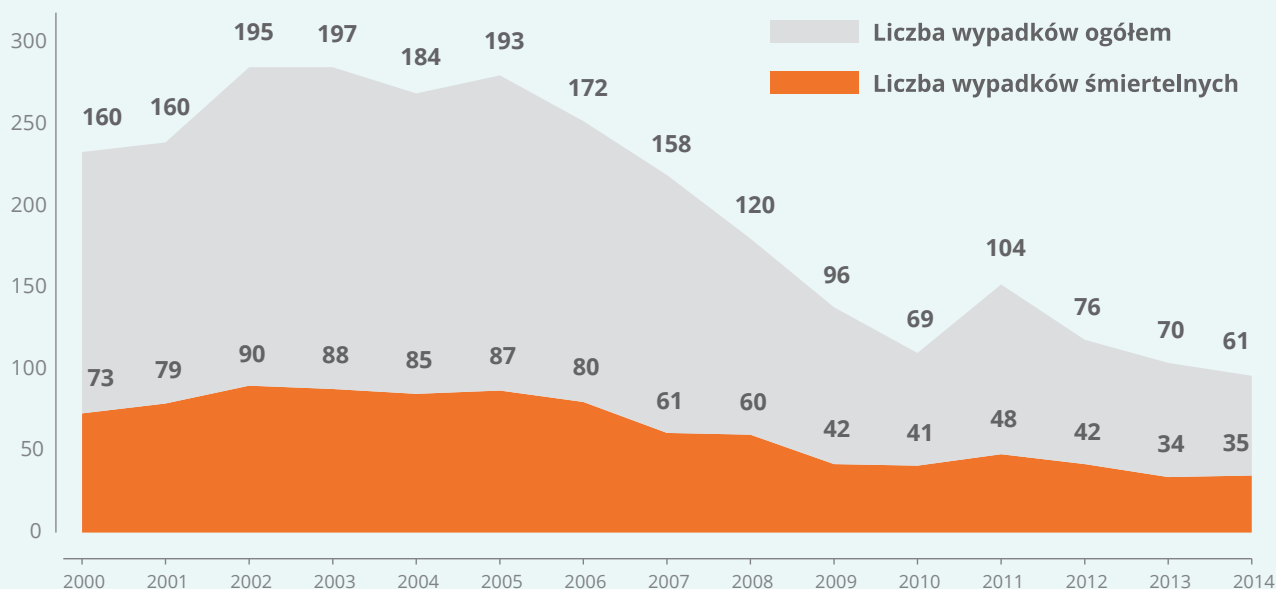
- Upset, Stall and Spin Recover

Od lat wiadomo, że najczęstszą pojedynczą przyczyną wypadków lotniczych w lotnictwie ogólnym jest przeciągnięcie. W rekordowym 1947 r. w USA było ponad 9000 zdarzeń i wypadków lotniczych z czego 48% związanych z przeciągnięciem. Czy 70 lat dużo zmieniło...?

Co jakiś czas docierają do nas informacje o wypadkach lotniczych, których przyczyną było przypadkowe przeciągnięcie, niezamierzony korkociąg lub po prostu utrata kontroli nad

statkiem powietrznym. Niestety, w tych zdarzeniach czasem ginęli nasi koledzy lub przyjaciele. Wiemy, że wypadki się zdarzały i będą się zdarzać dalej. Ale twierdzimy, że sytuacja, w której sprawny,

nowy samolot za 150 tys. euro, w dobrych warunkach atmosferycznych wpada w korkociąg 10 sek. po starcie powodując niejednokrotnie śmierć całej rodziny, jest do uniknięcia.

Wykres 1 - Statystyka wypadków spowodowanych przeciągnięciem w USA w latach 2000-2014, źródło: AOPA

Spróbaliśmy przeanalizować sytuację na niebie w oparciu o dane publikowane przez EASA, FAA, ULC i PKBWL. Raporty ukazywały smutną prawdę, że w statystykach wypadków niewiele się zmieniło. Co gorsze - wady systemów szkolenia i egzaminowania tylko pogarszają bezpieczeństwo lotnicze, stawiając na pamięciowe zaliczanie testów obejmujących skomplikowane niszowe zagadnienia bez znaczenia praktycznego, zamiast głębszej, logicznej analizy tematów zasadniczych dla bezpieczeństwa. Istnieje powszechna opinia, że dawne szkolenia na Zlinach z akrobacją podstawową zapewniało wyższy poziom umiejętności lotniczych. Istotnie - dawniej pilot po odebraniu licencji turystycznej miał dużo więcej świadomości pilotażowej i umiejętności praktycznych niż dzisiejszy młody pilot liniowy. Ale po pierwsze, dawne czasy odeszły i już nie wrócą, a po drugie analiza wypadków wskazuje na ryzyko, że taki powierzchowny kontakt z akrobacją niezmaczony solidnym i ciągłym treningiem może dać złudne poczucie bezpieczeństwa.

Ze względu na to, iż giną też wytrawni akrobaci i doświadczeni piloci, należy jasno powiedzieć, że każdy z nas może być następną ofiarą. Każdy samolot zachowuje się inaczej, a niektóre

wogóle nie wychodzą z korkociągu, dlatego najrozsądniejszym wyjściem jest szkolenie zorientowane na rozpoznawanie i unikanie przeciągnięcia wraz z opisem i praktycznym pokazem co się stanie, gdy sprawy zajdą za daleko.

Doszliśmy więc do wniosku, że trzeba coś z tym zrobić i nie może być tak, że w dobie ogólnodostępnego internetu i zaawansowanych technologii, ludzie w powietrzu są po prostu nieświadomi sytuacji i swoich umiejętności pilotażowych.

Obydwa jesteśmy pilotami liniowymi, ale od początku lotniczej działalności zakorzenieni w aeroklubie. Szkoliliśmy się gdzie indziej, jednak od lat działamy w Aeroklubie Radomskim, który wielu lotników pamięta jako Centralny Ośrodek Akrobacji Samolotowej.

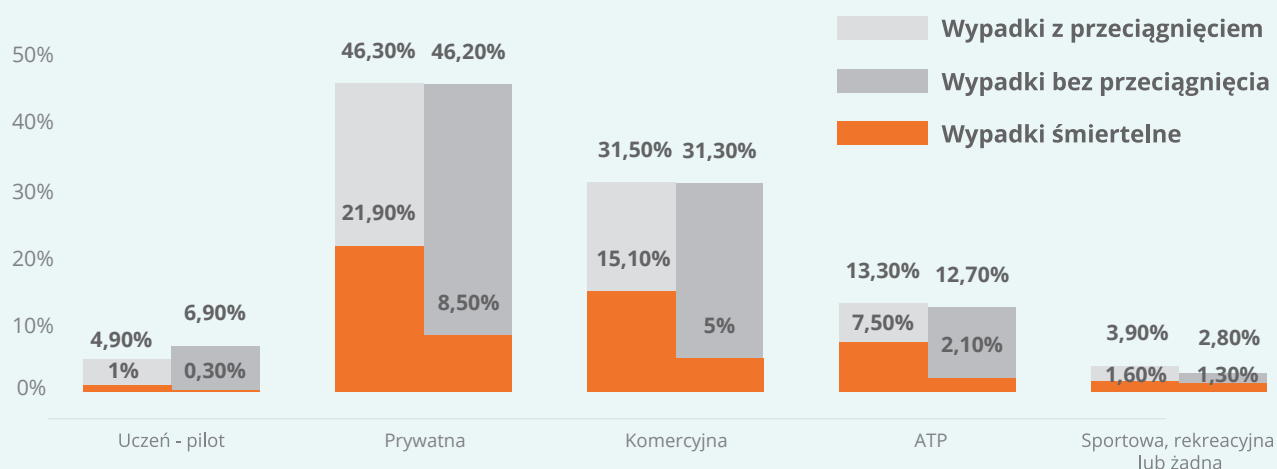
Jeszcze jesienią 2017 roku przy okazji wspólnego latania na Extrze zaczęliśmy rozmawiać o takim szkoleniu i okazało się, że nadajemy na podobnych częstotliwościach. Zimą 2017/18 napisaliśmy program warsztatów i obszerny wykład na zadany temat. Aeroklub Radomski udzielił nam solidnego wsparcia, udostępniając zaplecze i sprzęt.

W 2018 roku próbowaliśmy nieśmiało zainteresować środowisko lotnicze,

ale oddźwięk był mizerny. Częściowo winne były koszty, których nie da się pominąć z racji, iż samo szkolenie teoretyczne da mizerny efekt, a Extra nie należy do najtańszych samolotów do latania. Ubezpieczyciele także nie chcieli partycypować w kosztach - dla dużych graczy rozbić kilku samolotów to kropla w morzu wydatków, a akcjonariusze nie wierzą w prewencję. Pilotom, którzy wydają 100.000 euro na samolot już nie wystarcza na kurs doskonalący, zresztą „skoro mi się to dotąd nie zdarzyło, to już mi się nie zdarzy”. Jesienią 2018 roku Norbert przeprowadził takie pierwsze warsztaty w Radomiu dla kandydatów na instruktorów. Mieli po 200 godzin i 1000 godzin nalogu życiowego, mimo to po 30 minutach w Cessnie 150 i Extrze 300L obaj stwierdzili, iż mało o lotnictwie wiedzą. Nasi koledzy z zaskoczeniem odkryli bardzo cienką granicę między spokojem, a chaosem w kokpicie. Opinie kursantów były niezwykle pozytywne i mamy nadzieję na skromny udział w bezpiecznym lataniu naszych kolegów.

Nasze warsztaty rozpoczynają wykłady teoretyczne, opisujące temat na bazie absolutnych podstaw aerodynamiki i mechaniki lotu oraz fizyki dawnej szkoły podstawowej. Dalej nastę-

Wykres 2 - Statystyka opisująca zależność poziomu posiadanych licencji od wypadków w USA w latach 2000-2014, źródło: AOPA



puje omówienie konkretnych zdarzeń lotniczych oraz umówienie scenariusza części praktycznej co zajmuje w sumie ok. 6h. Potem, dochodzimy do meritum. Wszystko to co przedstawiliśmy w teorii, zostanie pokazane 1:1 w powietrzu, co najważniejsze, my nie tylko demonstrujemy co robić, ale również - w granicach rozsądku - pozwalamy popełniać błędy i uczymy jak je naprawiać. Uczeń ma możliwość

samemu wykorzystać świeżo nabytą wiedzę w praktyce. Część praktyczną realizujemy na klasycznym samolocie szkolnym, np. na Cessnie 150 oraz na akrobacyjnej Extrze 300L, na której można sobie pozwolić na dużo więcej. W miarę potrzeb i możliwości możemy część warsztatów przeprowadzić na innym samolocie lub szybowcu, ale chcemy unikać samolotów mało popularnych albo mało nam znanych.

Samolot Cessna 150 podczas wyprowadzania z „Upset-u”.



Co do samego znaczenia nazwy warsztatów USSR to skrót od Upset, Stall and Spin Recovery.

Upset to niestandardowe położenie statku powietrznego. EASA zdefiniowała je w odniesieniu dla samolotów pasażerskich jako:

- pochylenie większe niż $+25^{\circ}/-10^{\circ}$
- przechylenie większe niż 45°
- położenie w zakresie tych wartości ale, z prędkością lub przeciążeniem, nietypowym dla danych warunków.

Sytuację komplikuje fakt, iż przy podanych wartościach większość autopilotów się rozłącza pozostawiając zaskoczonemu pilotowi zadanie wyprowadzenia samolotu z położenia, w którym się znalazł pierwszy raz w życiu. Dla lekkiego samolotu można przyjąć nieco większe wartości, ale na podstawie rozmów i obserwacji śmiemy twierdzić, iż ponad 90% pilotów po zakończeniu szkolenia nigdy nie znalazła się w sytuacji prawdziwego „upset”. Nie wspomnę o przeciążeniu większym niż $+2g$ lub ujemnym.

Pytanie: co w momencie, gdy samolot dynamicznie znajdzie się w nietypowej sytuacji, a jego prędkość będzie gwałtownie spadać

lub już osiągnęła swoje minima i samolot zaczyna się przeciągać w tak niestandardowym położeniu? To wszystko staramy się przedstawić i oswoić ucznia z nietypową sytuacją, gdzie dosyć szybko trzeba znaleźć niezawodny układ odniesienia, a warunkiem przetrwania jest zachowanie spokoju i plan działania.

Stall czyli przeciągnięcie to (zazwyczaj) nagły spadek siły nośnej na płacie lub usterzeniu. Pokazujemy przeciągnięcie płata w różnych konfiguracjach i fazach lotu, przerabiamy różne scenariusze i zależności. Pokazujemy jak przeciąga się bardzo bezpieczna Cessna, jakie figle może nam spletać i czym zaskoczyć. Na Extrze można pięknie zobaczyć rozwój przeciągnięcia skrzydła, obrazowany przez zachowanie tasiemek na górnej powierzchni skrzydła.

Spin czyli korkociąg. Przedstawiamy co się może stać kiedy zignorujemy oznaki przeciągnięcia albo po prostu mamy pecha, bo przecież korkociąg może być skutkiem zdarzeń losowych - usterka, pogoda, turbulencja w śladzie itp. Osiągi, własności pilotażowe i wytrzymałość Extrę pozwalają na zademonstrowanie każdego wariantu korkociągu oraz pokazanie co się stanie z samolotem, gdy nasza reakcja na przeciągnięcie będzie błędna lub spóźniona.

Podkreślamy: Naszym celem nie jest nauczanie wyprowadzania



Samolot Extra300L podczas obrazowania opływu przeciągającego się skrzydła.

z korkociągu, bo jest to niemożliwe w tak krótkim czasie. Latamy na różnych samolotach o różnej konstrukcji, osiąгах i własnościach, każdy z nich inaczej się zachowuje w locie ustalonym, a jeszcze inaczej w przeciągnięciu czy korkociągu, co powoduje, że uniwersalna zasada nie istnieje.

Chcemy trochę odświeżyć lotniczą wiedzę słuchaczy, trochę nauczyć, zachęcić do przemyśleń, a przede wszystkim uświadomić naszym koleżankom i kolegom, że bariera mię-

dzy normalnym stanem lotu, sytuacją niebezpieczną i sytuacją bez wyjścia bywa cienka jak bariera między życiem a śmiercią.

Przeanalizowaliśmy wiele zdarzeń i jesteśmy pewni tego, że spośród wypadków z ostatnich lat, wielu można było uniknąć, gdyby ich załogi posiadały wiedzę i umiejętności, które na naszych warsztatach chcemy przekazać. Pamiętajmy, że system jest bardzo słaby i nie kładzie nacisku na jakość tylko na ilość i to jak najmniejszym kosztem, a najsłabszym ogniwem tego wszystkiego statystycznie jesteśmy my.

A jeśli przy okazji kogoś zauroczymy akrobacją, będzie nam miło kontynuować wspólne latanie do góry nogami w Aeroklubie Radomskim.

Norbert Kasperek i Robert Pietracha

Aeroklub Radomski



Wirtualna rzeczywistość – realne efekty

Ktokolwiek, kto dziś kwestionowałby pozytywny wpływ stosowania symulatorów lotu na bezpieczeństwa lotnictwa, słusznie zostałby uznany za osobę niespełna rozumu. O zasadności używania tej formy szkolenia już dawno przekonali się przedstawiciele służb kontroli ruchu lotniczego. Obecnie jesteśmy na progu podobnej rewolucji w kształceniu służb obsługi naziemnej.



Zdanych stowarzyszenia IATA wynika, że w 2017 roku (dane za rok 2018 nie zostały jeszcze opublikowane) przypadki uszkodzenia statków powietrznych w trakcie obsługi naziemnej stanowią powyżej 5 proc. wszystkich wypadków i zajmują siódmą pozycję wśród najczęstszych wypadków w ruchu lotniczym.

Z jednej strony zasadne wydaje się być stwierdzenie, że to niewiele i cały sektor dość dobrze radzi sobie w tym obszarze, ale... z danych analitycznych amerykańskiej fundacji Flight Safety Aviation wynika, że globalne straty wywołane wypadkami, do których dochodzi w trakcie obsługi naziemnej przekraczają 10 mld dolarów rocznie. Taka kwota niewątpliwie skłania już do bliższego przyjrzenia się problemowi i poszukiwania skutecznych rozwiązań. Tym bardziej, że w najbardziej zatłoczonych portach lotniczych infrastruktura lotniskowa jest wykorzystywana coraz intensywniej, a presja na skracanie czasów obsługi narasta. Nawet bez zaglądania do branżowych statystyk i opracowań analitycznych z dużym prawdopodobieństwem prognozować, że sprawna, bezwypadkowa obsługa naziemna na lotniskach obsługujących dużą liczbę operacji będzie coraz większym wyzwaniem.

Jednym ze sposobów wyeliminowania tego problemu, a przynajmniej zminimalizowania liczby takich przypadków jest odpowiednie przeszkolenie pracowników służb naziemnych, lecz tu pojawia się kolejne zagadnienie. Dopóki ruch w portach lotniczych nie jest duży, głównymi „narzędziami” szkoleniowymi mogą być rzeczywista infrastruktura lotnisk i prawdziwy sprzęt lotniskowy. Obecnie jednak na wielu lotniskach są one tak intensywnie wykorzystywane, że czas, w którym mogą służyć szkoleniom skraca się coraz bardziej, a ponadto staje się to coraz kosztowniejsze i coraz bardziej ryzykowne ze względu na interakcję z obsługą operacji lotniczych prowadzoną w bezpośrednim otoczeniu obszaru, w którym odbywa się szkolenie.



Beczka Antoinette – pierwszy krok w budowaniu symulatorów lotu.

Źródło: <https://www.historyofsimulation.com/early-flight-simulators-2/>

Rozwiązaniem tego problemu jest symulacja, którą lotnictwo, a szczególnie pilotaż wykorzystuje jako formę szkolenia praktycznie od swoich początków. Na dodatek obecny rozwój technologii informatycznych stwarza coraz większe możliwości tworzenia efektywnych symulatorów, także dla służb obsługi naziemnej.

Skromne początki

Wprawdzie pierwsze symulatory w znikomym stopniu umożliwiały odtworzenie realnych warunków, ale dla kolejnych generacji badaczy był to raczej bodziec do kolejnych twórczych poszukiwań. „Beczka Antoinette” - urządzenie uznawane za pierwszy symulator lotów w historii, powstała niespełna 7 lat po pierwszym locie braci Wright.

Za pierwszy symulator zbliżony do używanych obecnie należy chyba uznać odtworzony w 1948 roku przez firmę Curtiss-Wright kokpit samolotu B377 Stratocruiser. Jako ciekawostkę warto wspomnieć, że firma Curtiss-Wright wywodzi się z firmy Wright Company, stworzonej przez „tych” braci. Symulator wprawdzie wyglądał podobnie do dzisiejszych, ale nie miał możliwości odtwarzania mechaniki samolotu, ani tym bardziej wizualizacji obrazu widocznego z kokpitu prawdziwego samolotu.

Kolejny impuls do rozwoju symulatorów w ogóle, w tym również tych stosowanych w branży lotniczej, dał postęp technologii komputerowej w latach 60-tych, a w szczególności intensywne prace nad grafiką i animacją komputerową, możliwe dzięki rosnącej mocy obliczeniowej kolejnych generacji procesorów. W 1968



Symulator Boeinga B747-400 w centrum badawczym NASA Ames Research Center. Źródło https://www.aviation-systemsdivision.arc.nasa.gov/multimedia/cvsrf/images/747_ext_hi.jpg

roku powstaje firma E&S utworzona przez naukowców Davida Evansa z Uniwersytetu Utah i Ivana Sutherlanda z MIT. Niewątpliwie to właśnie ten podmiot należy uznać za pioniera współczesnej symulacji komputerowej, czy nawet szerzej, uznać za pioniera współczesnych technologii komputerowych. Wystarczy wspomnieć, że w firmie E&S doświadczenie zdobywali późniejsi twórcy takich przedsiębiorstw jak Adobe, Oracle, Silicon Graphics, czy bodaj najbardziej zaawansowanego technologicznie studia filmowego Pixar. Dzięki pracom Evansa i Sutherlanda oraz kolejnym generacjom ich następców dzisiejsze symulatory to urządzenia nie mniej zaawansowane technologicznie niż same samoloty.

Fakt, że to właśnie pilotaż był pierwszym i przez długie lata jedynym obszarem lotnictwa, w którym wykorzystano symulację w szkoleniu nie powinien być dla nikogo zaskakujący. Przez długie lata szkolenie pracowników służb odpowiadających za kontrolę ruchu lotniczego, czy obsługę naziemną mogło się odbywać z zastosowaniem prawdziwych narzędzi i infrastruktury (a nie ich symulowanych zamienników) bez szkody dla ich pracy w trakcie obsługiwanie rzeczywistych operacji lotniczych. Wynikało to choćby z wspomnianego już wcześniej czynnika – infrastruktura lotnisk i kontroli ruchu lotniczego, nie była wykorzystywana tak intensywnie, żeby nie można było wykorzystać jej do szkoleń personelu. W ówczesnych warunkach było to wręcz wskazane. Infrastrukturę lotnisk i kontroli ruchu lotniczego można było wykorzystać do szkolenia, gdy nie obsługiwały one operacji lotniczych. Korzyść była dwójaka – przyszły pracownik dogłębnie zapoznawał się z rzeczywistą materią swojej przyszłej pracy, a do szkolenia nie trzeba było tworzyć nowych kosztownych narzędzi, gdyż te już istniały.

Technologia = bezpieczeństwo

Wspomniana już wcześniej intensywność, z jaką obecnie wykorzystywana jest infrastruktura lotnisk, zmusza do poszukiwania nowych narzędzi szkoleniowych, także w obszarze obsługi naziemnej. A rozwiązaniem znów jest symulacja, która dzięki nowoczesnym technologiom, w tym wirtualnej rze-



Symulator odladzarki ForgeFX w amerykańskiej bazie wojskowej Ramstein.
Źródło: <http://forgefx.com/simulated-aircraft-deicing-at-ramstein-air-base-in-germany/>

czywistości (VR – ang. virtual reality), umożliwia coraz wierniejsze odtwarzanie świata rzeczywistego, przy jednoczesnym spadku kosztów stosowania tych technologii.

Jednym z pierwszych symulatorów dla służb obsługi naziemnej jest symulator odladzarki (produkowanej przez firmę Global Ground Support) opracowany przez firmę ForgeFX w 2011 roku.

Gdy skonfrontujemy go z pokazanym wcześniej symulatorem Boeinga 747 w centrum NASA, oczywiście dojdziemy do wniosku, że jest to rozwiązanie dalekie od ideału. Zwróćmy jednak uwagę, że to jedno z pierwszych tego typu urządzeń, stworzonych do szkolenia służb obsługi naziemnej. Wspomnijmy też jak wyglądał pierwszy „symulator” lotu w porównaniu z obecnie stosowanymi. Symulator odladzarki ForgeFX był udoskonalany, a w jego ostatnich wersjach zastosowano technologię VR. Warto jeszcze dodać, że już dziś istnieją technologie, którymi dysponują też polskie firmy, umożliwiające zbudowanie symulatorów odladzarek i innych urządzeń odtwarzających rzeczywiste urządzenia równie wiernie, jak dzisiejsze symulatory samolotów.

Od 2011 roku zaczęły powstawać kolejne modele symulatorów, odtwa-

rzających różne procesy związane z obsługą naziemną. Holenderska firma VSTEP stworzyła symulator dowodzenia akcjami ratowniczymi w czasie katastrof lotniczych.

W maju 2017 roku po raz pierwszy został zaprezentowany symulator obsługi rampowej opracowany na zlecenie stowarzyszenia IATA. Od połowy 2017 roku prace nad podobnymi symulatorami prowadzi również polska firma Sim Factor.

Niepełna pół roku po rozpoczęciu prac powstała już demonstracyjna wersja symulatora obsługi rampowej opracowana przez programistów tej firmy. Zgodnie z założeniami szkoleny pracownik, używając gogli VR, będzie mógł wykonywać wszystkie czynności związane z obsługą statku powietrznego po zakończeniu dokowania aż po wypychanie. Symulator umożliwia zaimplementowanie wiernej odtworzonej infrastruktury dowolnego lotniska, a także dowolnych typów samolotów oraz urządzeń obsługowych.

W planach Sim Factor są również prace – we współpracy z zarządcami lotnisk lub producentami sprzętu – nad symulatorami odladzarek, pojazdów pushback oraz innego sprzętu używanego przez służby obsługi naziemnej. Dzięki zdobytemu doświadczeniu i kwalifikacjom swoich programistów firma może też skonstruować symulator pojazdu do szkolenia kierowców ubiegających się o uzyskanie lotniskowego prawa jazdy. Firma ma również za sobą doświadczenia w tworzeniu rozwiązań z zastosowaniem technologii rozszerzonej rzeczywistości, tworzonych z zastosowaniem okularów holograficznych HoloLens firmy Microsoft. Technologia ta umożliwia między innymi szkolenie z obsługi urządzeń lotniskowych, w których rzeczywiste urządzenia są zastąpione przez wiernie odtworzone wirtualne modele.



Zrzut ekranu symulatora dowodzenia akcjami ratowniczymi.
Źródło: <https://www.vstepsimulation.com/incident-command/rs-aviation-system/>



Zrzut z gogli VR użytkownika demonstracyjnej wersji symulatora obsługi rampowej firmy Sim Factor.

Zminimalizowane ryzyko wypadków

Korzyści wynikające z wykorzystywania symulatorów do szkolenia pracowników obsługi naziemnej są bliźniaczo podobne do tych wynikających z zastosowania symulatorów w szkoleniu pilotów, czy też kontrolerów ruchu lotniczego. Przede wszystkim dzięki symulatorom możemy ograniczyć do niezbędnego minimum wykorzystywanie w szkoleniu rzeczywistej infrastruktury i urządzeń. Minimalizujemy w ten sposób ryzyko wystąpienia katastrof, wynikające z dopuszczenia do wykonywania operacji przez osoby niedoświadczone. Oczywiście nie oznacza to, że możemy całkowicie wyeliminować

nować ze szkolenia wykonywanie operacji w warunkach rzeczywistych, gdyż jest to czynnik składowy całego procesu kształcenia, w którym przyszły pilot, kontroler, czy pracownik obsługi naziemnej nabiera niezbędnego doświadczenia. Symulacja pozwala jednak na przejście do szkolenia z użyciem prawdziwych urządzeń w warunkach rzeczywistych na samym końcu tego procesu, gdy szkolony – właśnie dzięki symulacji – nabędzie już w znacznym stopniu pożądane umiejętności i nawyki.

Dzięki szkoleniu na symulatorach możemy też zapewnić przyszłemu pracownikowi większą liczbę jednostek szkoleniowych w przeliczeniu na ich koszt, co w oczywisty sposób przekłada się na jakość wyszkolenia, a w związku z tym również na bezpieczeństwo operacji wykonywanych przez pracownika.

Symulatory do szkolenia służb obsługi naziemnej w tej chwili są jeszcze w początkowej fazie swojego rozwoju, choć na podstawie stworzonych już rozwiązań możemy zakładać, że upowszechnienie tej formy szkoleń pracowników to jedynie kwestia czasu, wynikającego z tempa rozwoju technologii. Dla polskich firm z sektora lotniczego – jeżeli tylko zechcą one włączyć się w ten proces – to jednocześnie unikalna szansa na aktywne kształtowanie rodzącej się dziedziny i czerpanie z niej korzyści przez długie lata. Dziś nikt nie wyobraża już sobie profesjonalnego szkolenia pilotów bez symulatorów lotu. Za kilka, kilkanaście lat prawdopodobnie to samo będziemy mówili o szkoleniu służb naziemnych obsługujących samoloty.

Artur Burak

Autor jest pełnomocnikiem zarządu ds. handlingu w firmie Sim Factor

VORS

- System dobrowolnego zgłaszania zdarzeń

Systemy raportowania obowiązkowego są najlepiej znane przez zgłaszających, jednak nie wszystkie ważne dla bezpieczeństwa informacje mogą przez nie wychwycone. Uzupełnieniem systemu obowiązkowego zgłaszania zdarzeń (**MORS** - Mandatory Occurrence Reporting System) są systemy dobrowolnego zgłaszania zdarzeń (**VORS** - Voluntary Occurrence Reporting System).

W założeniu przepisy tworzą niezbędne ramy prawne, aby osoby zgłaszające zdarzenia nie zgłaszały tylko i wyłącznie zdarzeń, które podlegają obowiązkowi zgłaszania, ale by dzieliły się problemami, które z ich punktu widzenia stanowią rzeczywiste lub potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa lotniczego, w ramach systemu lotnictwa z odpowiednim podmiotem, tj. organizacją lub właściwym organem. Z tych powodów też należy zgłaszać wszelkie zdarzenia lub informacje związane z bezpieczeństwem uznane przez osoby zgłaszające jako takie, które powinny być zgłoszone. Z tych powodów należy również zgłaszać wszelkie zdarzenia lub informacje związane z bezpieczeństwem, które uzna się za potencjalnie przydatne do podnoszenia poziomu bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym.

Zadaniem systemu dobrowolnego zgłaszania jest gromadzenie:

- szczegółowych danych dotyczących, które mogły nie zostać wychwycone w systemie zdarzeń obowiązkowym
- innych informacji związanych z bezpieczeństwem, które zdaniem zgłaszającego stanowią rzeczywiste lub potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa lotniczego.

Kto dokonuje zgłoszeń w organizacji

Zgłoszenia w ramach MORS są dokonywane przez następujące osoby fizyczne (art. 4 ust. 6 rozporządzenia nr 376/2014/UE) za pomocą systemu raportowania ustanowionego

przez organizację:

a) **pilot dowódca** lub — w przypadkach gdy pilot dowódca nie jest w stanie zgłosić zdarzenia — inny członek załogi kolejny w strukturze dowodzenia statku powietrznego zarejestrowanego w państwie członkowskim lub statku powietrznego zarejestrowanego poza Unią, lecz użytkowanego przez operatora, w odniesieniu do którego państwo członkowskie zapewnia nadzór nad eksploatacją, lub operatora mającego siedzibę w Unii;

b) **osoba zajmująca się** — pod nadzorem państwa członkowskiego lub Agencji — projektowaniem, produkcją, monitorowaniem ciągłej zdadności do lotu, obsługą techniczną lub modyfikacją statku powietrznego, lub jakiegokolwiek sprzętu lub jego części;

c) **osoba podpisująca** — pod nadzorem państwa członkowskiego lub Agencji — poświadczenie przeglądu zdadności do lotu lub dopuszczenie do eksploatacji statku powietrznego lub jakiegokolwiek sprzętu lub jego części;

d) **osoba pełniąca funkcję** wymagającą upoważnienia jej przez państwo członkowskie jako członka personelu służb ruchu lotniczego, któremu powierzono zadania związane z służbami żeglugi powietrznej lub pracownika służb informacji lotniczej;

e) **osoba pełniąca funkcję** związaną z zarządzaniem bezpieczeństwem portu lotniczego, do którego ma zastosowanie rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1008/2008 (1);

f) **osoba pełniąca funkcję** związaną z instalowaniem, modyfikowaniem, obsługą techniczną, naprawami, remontami kapitalnymi, kontrolą w locie lub inspekcją lotniczych instalacji nawigacyjnych, w odniesieniu do których państwo członkowskie zapewnia nadzór;

g) **osoba pełniąca funkcję** związaną z obsługą naziemną statków powietrznych, obejmującą tankowanie paliwa, przygotowywanie list ładunkowych, załadunek, odladanie i holowanie w porcie lotniczym objętym rozporządzeniem (WE) nr 1008/2008;

Osoby z powyższego wykazu są przez organizację zatrudnione, wykonują czynności na

podstawie umowy cywilnoprawnej lub wykonują usługę dla organizacji.

Jakie zdarzenia zaliczamy do systemu dobrowolnego?

Przynależność zdarzenia do MORS (obowiązkowe) lub VORS (dobrowolne) zależy od spełnienia dwóch warunków.

Pierwszy warunek to wymieniony wcześniej wykaz osób dokujących zgłoszeń (art. 4 ust. 6 rozporządzenia nr 376/2014/UE), natomiast drugi warunek to wykaz klasyfikujący zdarzenia (rozporządzenie nr 2015/1018/UE).

Wzajemna korelacja wymienionych wyżej warunków decyduje o przynależności do MORS lub VORS.

Niżej przedstawiono kilka możliwych wariantów wzajemnej korelacji warunków:

1. Jeśli zgłoszenie zdarzenia jest dokonywane przez osobę fizyczną wymienioną w wykazie oraz zgłaszane zdarzenie jest na wykazie klasyfikacyjnym, to zdarzenie należy do MORS.

2. Jeśli zgłoszenie zdarzenia jest dokonywane przez **osobę fizyczną wymienioną w wykazie** oraz zgłaszane zdarzenie **nie występuje na wykazie klasyfikacyjnym**, to zdarzenie należy do VORS.

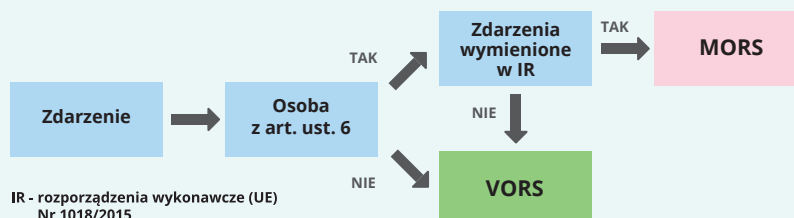
3. Jeśli zgłoszenie zdarzenia jest dokonywane przez **osobę fizyczną niewymienioną w wykazie**, to zdarzenie należy do VORS.

Dalsze postępowanie ze zgłoszeniem dobrowolnym

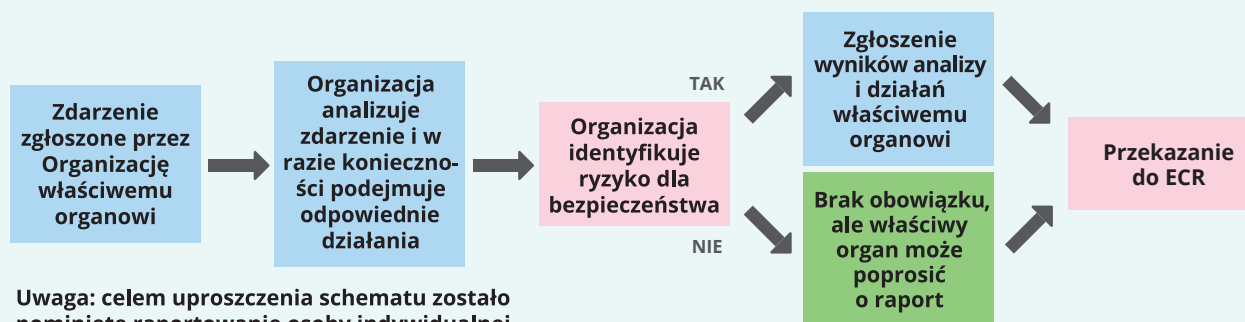
Po dokonaniu zgłoszenia w ramach systemu dobrowolnego organizacja stosuje ten sam schemat postępowania jak dla zgłoszenia w systemie obowiązkowym, czyli dokonuje analizy i określa odpowiednie działania naprawcze lub zapobiegawcze (działania następcze).

Jeśli organizacja w następstwie analizy identyfikuje rzeczywiste lub potencjalne ryzyko dla bezpieczeństwa lotniczego, to w ciągu 30 dni powiadamia właściwy organ o wstępnych wynikach analizy i o wszelkich działaniach jakie zamierza podjąć. Co do zasady nie później niż trzy miesiące od daty powiadomienia o zdarzeniu organizacja zgłasza ostateczne wyniki analizy do właściwego organu.

Rysunek 1 - Graficzny schemat różnic pomiędzy MORS i VORS.



Rysunek 2 - Graficzny schemat dotyczący analizy i działań następnych.



Uwaga: celem uproszczenia schematu zostało pominięte raportowanie osoby indywidualnej bezpośrednio do właściwego organu(*)

Obowiązek ustanowienia systemu dobrowolnego zgłaszania w organizacji

Każda organizacja certyfikowana lub zatwierdzona ustanawia system dobrowolnego zgłaszania zdarzeń (art. 5 ust. 1 rozporządzenia nr 376/2014/UE).

Ponadto podmioty wykonujące działalność certyfikowaną (art. 160 ust. 3 Ustawy Prawo lotnicze) eksploatujące statki powietrzne nieobjęte przepisami rozporządzenia nr 376/2014/UE prowadzą autonomiczne systemy dobrowolnego zgłaszania zdarzeń lotniczych w ramach swoich organizacji i wewnętrznego systemu zarządzania bezpieczeństwem.

Obsługa zgłoszeń dobrowolnych przez organizację

Obsługa zgłoszeń dobrowolnych przez organizację odbywa się w taki sposób, aby zapobiegać wykorzystywaniu informacji do celów innych niż bezpieczeństwo oraz należyście zabezpieczać poufność tożsamości zgłaszającego i osób wymienionych w zgłoszeniach zdarzeń mając na uwadze propagowanie zasad „Just Culture – Kultury Sprawiedliwego traktowania”.

Informacje uzyskane w wyniku zgłaszania dobrowolnego i obowiązkowego mogą być włączone w jeden system.

Zgłaszanie do właściwego organu

Zgłoszenia pozyskane w ramach systemu dobrowolnego organizacji zgłaszają do właściwego organu.

Zgłoszenia osób indywidualnych do właściwego organu

Każda osoba może dokonać zgłoszenia w ramach systemu dobrowolnego w swojej organizacji.

Osoba indywidualna może dokonać zgłoszenia **bezpośrednio do właściwego organu**, jeśli:

- nie ma organizacji
- nie ustanowiono systemu dobrowolnego w organizacji

- w sytuacji, gdy osoba dokonująca zgłoszenia nie ufa systemowi raportowania organizacji certyfikowanej lub zatwierdzonej.

Ochrona osób dokonujących zgłoszeń i wymienionych w zgłoszeniach

Osoby dokonujące zgłoszeń w ramach systemu dobrowolnego jak również osoby wymienione w zgłoszeniach nie mogą być pociągane przez pracodawcę do odpowiedzialności z tytułu naruszenia, niewykonania lub nienależytego wykonania obowiązków pracowniczych, o której mowa w przepisach Kodeksu pracy z wyłączeniem przypadków umyślnego naruszenia przepisów i rażącego niedbalstwa (art.16 ust.10 rozporządzenia nr 376/2014/UE).

Z zachowaniem przepisów prawa karnego, nie wszczyna się postępowania w odniesieniu do naruszeń prawa popełnionych z winy nieumyślnej, z wyjątkiem przypadków rażącego niedbalstwa, o których dowiedziano się tylko na podstawie zgłoszeń dokonanych w ramach dobrowolnego i poufnego systemu (art. 135c Ustawy prawo lotnicze).

Sankcje dla pracodawcy

Podmiot prowadzący działalność w zakresie lotnictwa cywilnego, który wbrew przepisom pociągnął swojego pracownika do odpowiedzialności z tytułu naruszenia, niewykonania lub nienależytego wykonania obowiązków pracowniczych, o których mowa w przepisach Kodeksu pracy, albo wbrew przepisom pociągnął osobę wykonującą dla niego czynności na podstawie umowy cywilnoprawnej do odpowiedzialności z tytułu niewykonania albo nienależytego wykonania zobowiązania z tytułu umowy wzajemnej, w związku ze zgłoszeniem zdarzenia w ramach obowiązkowego lub dobrowolnego systemu zgłaszania zdarzeń, o których mowa w rozporządzeniu nr 376/2014/UE, podlega karze pieniężnej w wysokości 25 000 zł (art. 209ui, art. 135e ustawy Prawo Lotnicze).

Zgłaszanie naruszeń przepisów

Naruszenia przepisów ze strony pracodawcy polegających na pociąganiu przez

pracodawcę swojego pracownika do odpowiedzialności z tytułu zgłaszania zdarzeń należy kierować do Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

Właściwy organ do przyjmowania zgłoszeń dobrowolnych i poufnych

Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego zgodnie art. 135c Ustawy Prawo lotnicze jest właściwym organem do:

- przyjmowania zgłoszeń w ramach systemu dobrowolnego zgłaszania zdarzeń (art. 5 ust. 2 rozporządzenia nr 376/2014/UE);
- przyjmowania zgłoszeń w ramach dobrowolnego i poufnego systemu w zakresie statków powietrznych nieobjętych przepisami rozporządzenia nr 376/2014/UE w celu zbierania i analizowania informacji o zaobserwowanych w lotnictwie cywilnym nieprawidłowościach, które nie wymagają zgłaszania obowiązkowego, ale w odczuciu zgłaszającego stanowią bieżące lub potencjalne zagrożenie bezpieczeństwa lotów.

Jak dokonywać zgłoszeń do właściwego organu?

Zgłaszanie zdarzeń w ramach dobrowolnego i poufnego systemu do właściwego organu odbywa się poprzez Centralną Bazę Zgłoszeń (CBZ).

Link do CBZ – <https://cbz.ulc.gov.pl>

Poradnik do rozporządzenia nr 376/2014/UE

Zachęcamy również do zapoznania się z poradnikiem do rozporządzenia nr 376/2014/UE, w którym omawiane są kwestie dotyczące zgłaszania dobrowolnego.

Link do podręcznika:

http://ulc.gov.pl/_download/bezpieczenstwow_lotow/Poradnik_do_rozporzadzenia_UE_3762014_PL.pdf

Piotr Kaczmarczyk

Biuro Zarządzania Bezpieczeństwem w Lotnictwie Cywilnym



Urząd
Lotnictwa
Cywilnego

Biuro Zarządzania Bezpieczeństwem
w Lotnictwie Cywilnym
Urząd Lotnictwa Cywilnego

ul. Marcina Flisa 2
02-247 Warszawa
tel: + 22 520 75 22

biuletyn@ulc.gov.pl

www.ulc.gov.pl



Urząd
Lotnictwa
Cywilnego