

dr inż. Robert Konieczka

biegły sądowy z zakresu lotnictwa przy Sądach Okręgowych w Warszawie i Krakowie

Katedra Technologii Lotniczych Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej

biegylot@wp.pl, robert.konieczka@polsl.pl

Potencjalne zagrożenia podczas wykonywania oględzin miejsca wypadku lotniczego

Streszczenie

Celem artykułu jest przedstawianie głównych zagrożeń, jakie towarzyszyć mogą oględzinom oraz czynnościom ratowniczym w związku z zaistnieniem wypadku lotniczego lub innego zdarzenia o podobnych implikacjach. Ponadto tekst przedstawia w syntetyczny sposób podstawowe metody zabezpieczenia uczestników oględzin przed ewentualnymi skutkami oddziaływania przedmiotowych zagrożeń. Jednocześnie wskazuje konieczność szkolenia w zakresie potencjalnych zagrożeń związanych z wypadkiem lotniczym uczestników oględzin i akcji ratowniczych.

Słowa kluczowe wypadek lotniczy, bezpieczeństwo lotów, zasobnik ciśnieniowy, pożar statku powietrznego, paliwo lotnicze, zagrożenie bezpieczeństwa, oględziny statku powietrznego, środki pirotechniczne, materiały niebezpieczne, uzbrojenie statku powietrznego

Wstęp

W wyniku zdarzenia z udziałem statku powietrznego¹ (statków powietrznych) ze skutkami opisanymi w kolejnym rozdziale zachodzą przesłanki do podjęcia akcji ratowniczej osób i mienia, a w następnej kolejności oględzin miejsca zdarzenia w celu podjęcia dalszych czynności procesowych związanych z tym zdarzeniem. Wielu ich uczestnikom, biorąc pod uwagę dynamikę uprzednio zaistniałego zdarzenia lotniczego, wydaje się, że wszystko, co miało się wydarzyć – już się wydarzyło. Jak jednak potwierdza to praktyka, nic bardziej mylnego. Wypadek lotniczy to jedynie przyczynki i inicjacja zdarzeń, jakie mogą, z udziałem sprzętu lotniczego, zaistnieć, stwarzając dalej bardzo realne zagrożenie dla życia i zdrowia uczestników oraz osób postronnych. Dlatego niezwykle istotne wydaje się w tym miejscu określenie skali i źródła zagrożeń, z jakimi należy się tu liczyć, a tym samym przeciwdziałać ich negatywnym skutkom.

Wypadek lotniczy

Zanim przejdziemy do analizy właściwych zagrożeń wynikających z zaistnienia wypadku lotniczego lub podobnego zdarzenia wydaje się zasadne, dla porządku, określić, co oznacza pojęcie wypadku lotniczego w rozumieniu przepisów zawartych w spisie literatury [13, 14].

Wypadek lotniczy oznacza zdarzenie związane z eksploatacją statku powietrznego, która w przypadku załogowego statku powietrznego odbywa się od momentu wejścia na jego pokład jakiegokolwiek osoby z zamiarem odbycia lotu, aż do opuszczenia pokładu przez te osoby. W przypadku bezzałogowego statku powietrznego odbywa się to od momentu, gdy statek powietrzny jest gotowy do ruchu w celu wykonania lotu, aż do czasu jego zatrzymania na koniec lotu i wyłączenia układu napędowego.

Dla zaistnienia wypadku poza wymienionymi muszą zostać spełnione odrębnie lub wspólnie następujące warunki:

1. Osoba znajdująca się na pokładzie statku powietrznego poniosła śmierć lub odniosła poważne obrażenia w następstwie:
 - przebywania na pokładzie statku powietrznego
 - bezpośredniego kontaktu z jakąkolwiek częścią statku powietrznego, włączając części, które zostały od statku powietrznego odłączone

¹ Statek powietrzny to urządzenie techniczne cięższe od powietrza, poruszające się w atmosferze wskutek dynamicznego oddziaływania powietrza na płaty nośne lub dzięki wykorzystaniu pionowej składowej ciągu wytworzonego bezpośrednio przez zespół napędowy, nie uwzględniając oddziaływania od podłoża.

- bezpośredniego działania podmuchu silnika (zespołu napędowego) statku powietrznego, z wyjątkiem przypadków, kiedy obrażenia są skutkiem przyczyn naturalnych, samookaleczenia lub zostały zadane przez inne osoby, lub kiedy osoba doznała obrażeń, ukrywając się poza obszarami zwykle dostępnymi dla pasażerów oraz członków załogi.
- 2. Statek powietrzny doznaje uszkodzenia lub doszło do zniszczenia jego elementu konstrukcyjnego w stopniu zagrażającym jego wytrzymałości konstrukcyjnej, osiągom lub właściwościom sterowniczym i w normalnych okolicznościach niezbędna byłaby poważna naprawa lub wymiana uszkodzonego elementu, z wyjątkiem niesprawności lub uszkodzeń silnika, w przypadku kiedy uszkodzenie ogranicza się do samego silnika (w tym jego osłon lub akcesoriów), śmigieł, końcówek skrzydeł, anten, sond, łopatek, opon, hamulców, kół, owiewek, paneli, klap podwozia, wycieraczek, poszycia statku powietrznego (takich jak małe wgniecenia lub dziury) lub niewielkich uszkodzeń łopaty wirnika nośnego, łopaty wirnika ogonowego, podwozia oraz tych spowodowanych przez grad lub zderzenie z ptakiem (w tym dziur w osłonie anteny radiolokatora).
- 3. Statek powietrzny zaginął lub dostęp do niego jest całkowicie niemożliwy.

Należy przy tym zauważyć, iż pewne zdarzenia z udziałem statku powietrznego (jego załogi, obsługi lub osób postronnych), mając na uwadze skutki tego zdarzenia, również mogą stwarzać zagrożenia opisane w artykule, pomimo że nie spełniają warunków określonych w przytoczonej definicji. Tak może działać chociażby w przypadku zdarzenia wynikłego podczas obsługi statku powietrznego lub jego bazowania, kiedy z przyczyn zewnętrznych lub wewnętrznych dochodzi do okoliczności wymienionej w przytoczonej powyżej definicji, lecz bez zamiaru wykonania lotu.

Ewakuacja osób

Niezależnie od skutków i rozmiaru wypadku, zasadniczym celem pierwszych działań wszelkich służb ratowniczych i porządkowych jest ratowanie życia i zdrowia uczestników zdarzenia oraz osób postronnych. Dlatego też, w chwili przybycia na miejsce zdarzenia, podstawowym i priorytetowym zadaniem każdej formacji jest ewakuacja osób zagrożonych (poszkodowanych). Również w tych okolicznościach należy mieć na uwadze zapewnienie bezpieczeństwa uczestnikom akcji ratowniczej i zabezpieczającym zdarzenie. Jest to niezwykle trudne ze względu na deficyt czasu, w jakim działają ratownicy i osoby zabezpieczające, dynamikę działań i ich nieprzewidywalność.

Istotnym elementem tych działań jest ograniczenie ingerencji w pozostałe po wypadku elementy statku powietrznego (cięcie, rozrywanie) i wykonywanie tylko czynności mających na celu ratowanie zdrowia i życia ludzi. Temu samemu celowi winno służyć ewentualne przemieszczanie elementów statku powietrznego. Takie działanie pozwoli na rzetelne wykonanie oględzin i dalszych czynności przez powołane do tego organy (PKBWL², KBWL LP³, Policję, Żandarmerię Wojskową, prokuraturę) zgodnie ze stanem rzeczywistym w chwili wypadku. W miarę istniejących możliwości zasadne wydaje się rejestrowanie istotnych działań ratowniczych, by na tej podstawie określić zakres ingerencji służb w zastany na miejscu zdarzenia stan faktyczny. Jeśli nie jest to możliwe, celowe jest odebranie od uczestników akcji ratowniczej oświadczeń (zeznań), które pozwolą w trakcie postępowania na odtworzenie stopnia ingerencji w zastaną strukturę statku powietrznego i pozostałe elementy.

Jednocześnie, mając na uwadze omówione dalej zagrożenia, należy stworzyć strefę bezpieczeństwa pozwalającą na swobodę dalszych czynności procesowych związanych z zapewnieniem pełnego bezpieczeństwa osób postronnych i niezaangażowanych w wykonywanych czynnościach.

Czynniki destrukcyjne

W zależności od przebiegu, zakresu i rozmiaru zdarzenia należy liczyć się z następującymi czynnikami destrukcyjnymi mogącymi oddziaływać na ludzi i stanowiącymi główne źródło ewentualnych urazów różnego typu. Należy do nich zaliczyć w szczególności:

- czynnik termiczny
- czynnik mechaniczny
- czynnik oddziaływania ciśnienia
- czynnik chemiczny
- działanie prądu elektrycznego lub rozładowanego ładunku elektrycznego
- promieniowanie elektromagnetyczne
- czynnik promieniotwórczy.

Oczywiste jest, że należy również liczyć się z oddziaływaniem kilku wspomnianych czynników jednocześnie, co wynika z istoty ich działania i specyfiki postępowania po wypadku lotniczym oraz znacznie komplikuje sytuację.

2 Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych – komisja właściwa do badania wypadków w lotnictwie cywilnym.

3 Komisja Badania Wypadków Lotniczych Lotnictwa Państwowego – komisja właściwa do badania wypadków w lotnictwie państwowym (lotnictwie Sił Zbrojnych, Policji, Straży Granicznej).

Zagrożenie pożarowe

Z ogólnych zasad bezpieczeństwa pożarowego wynika, w dużym uproszczeniu, iż ogólną przyczyną powstania pożaru jest spełnienie trzech podstawowych warunków: użycia materiału łatwopalnego, dostępu powietrza, inicjacji pożaru. Paliwo jako materiał łatwopalny zostanie omówione w następnym rozdziale. Nie jest to jednak jedyne potencjalne i główne źródło pożaru. W wyniku wypadku lotniczego istnieje możliwość zainicjowania ognia na inne materiały łatwopalne na skutek np. uwolnienia się energii cieplnej z pracujących silników lub rozlania się nagrzanego oleju. Wysoka temperatura w kontakcie np. z suchym podłożem terenu, odzieżą, wykładziną tapicerską, papierem itp. może spowodować zainicjowanie pożaru zarówno bezpośrednio po wystąpieniu wypadku, jak i po pewnym czasie od jego wystąpienia. Stąd w trakcie prowadzenia wszelkich działań na miejscu zdarzenia należy dysponować zabezpieczeniem przeciwpożarowym, które możliwe będzie do natychmiastowego użycia w przypadku powstania zarzewia ognia.

Na szczególną uwagę w zakresie zagrożenia pożarowego zasługują instalacje tlenowe (zbiorniki). Wydzielający się z nich tlen w kontakcie z materiałem łatwopalnym – paliwem, olejem – w prosty sposób ulega samozapłonowi nawet w normalnej temperaturze otoczenia.

Szczególne zagrożenie niesie ze sobą pożar materiałów uwalniających toksyczne opary. Dotyczy to w szczególności tworzyw sztucznych, pokryć lakierowych i kompozytów oraz wszelkich materiałów izolacyjnych i tłumiących, jakie coraz częściej pojawiają się w konstrukcjach statków powietrznych. Należy przy tym zauważyć, iż zagrożenie nie zmniejsza się, w przypadku gdy nie płoną one otwartym ogniem, lecz w sytuacji tlenia się tych materiałów, szczególnie w przestrzeniach zamkniętych.

Paliwo lotnicze

Paliwa lotnicze jako materiał łatwopalny stanowią największe potencjalne zagrożenie pożarem podczas wypadku i po jego wystąpieniu. W statkach powietrznych, w zależności od typu silnika, stosowane są odpowiednio następujące paliwa lotnicze: benzyna lotnicza (lub samochodowa) w silnikach tłokowych lub nafta lotnicza w silnikach turbinowych (odrzutowych, turboodrzutowych). Należy nadmienić, że prawdopodobieństwo wystąpienia pożaru zależne jest od szeregu czynników, takich jak: właściwości paliwa, temperatura otoczenia, powierzchnia parowania (powierzchnia rozlania paliwa) itp.

Zarówno paliwa, jak i inne płyny robocze w przypadku ich uwolnienia nie stanowią wprost zagrożenia toksycznego, nie zawierają bowiem obecnie żadnych substancji bezpośrednio niebezpiecznych dla życia

i zdrowia. Środki te mogą jednak w przypadku bezpośredniego i długotrwałego kontaktu z organizmem człowieka (błony śluzowe, naskórek) powodować podrażnienia skóry lub górnych dróg oddechowych.

Wymienione powyżej substancje stanowią jednak poważne zagrożenie ekologiczne w przypadku przedostania się do atmosfery lub podłoża. Dlatego więc w celu minimalizacji oddziaływania tych środków na ludzi i środowisko naturalne należy zapobiec ich uwolnieniu w wyniku wypadku i minimalizować rozprzestrzenianie się w przypadku rozszczelnienia.

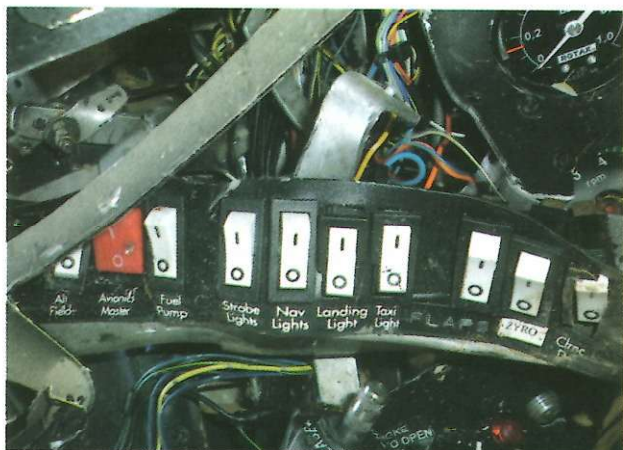


Ryc. 1. Zabezpieczenie miejsca wypadku przed pożarem poprzez podanie piany gaśniczej.

Prąd elektryczny

Zazwyczaj podczas wypadku lotniczego zakończonego zderzeniem z ziemią następuje zatrzymanie zespołu napędowego (śmigieł, silników, przekładni), które stanowią napęd głównych pierwotnych⁴ pokładowych źródeł prądu zarówno stałego, jak i zmiennego. Jedynym czynnym w tych okolicznościach źródłem prądu stałego pozostaje zazwyczaj akumulator pokładowy (zespół akumulatorów). W zależności od wielkości i typu statku powietrznego w sieci akumulatora występuje napięcie rzędu 12–28 V. Napięcie takie nie stanowi poważniejszego bezpośredniego zagrożenia dla zdrowia i życia osób postronnych w przypadku porażenia. Jednak pozostawanie napięcia w sieci stanowi poważne zagrożenie inicjacji pożaru, w szczególności jeśli w wyniku wypadku doszło do przerwania ciągłości przewodów elektrycznych lub urządzeń elektrycznych z jednoczesnym rozszczelnieniem zbiorników paliwowych lub innych łatwopalnych cieczy roboczych. Może to powodować iskrzenie i zwarcie, co stanowi wprost przesłankę do powstania pożaru.

4 Źródła prądu wytwarzanego na pokładzie statku powietrznego, z których prąd dopiero transformowany jest na inne napięcia i częstotliwości.



Ryc. 2. Przełączniki elektryczne lekkiego samolotu w położeniu wyłączone.

W związku z powyższym jedną z pierwszych czynności po przybyciu na miejsce zdarzenia lotniczego jest odłączenie napięcia pokładowych źródeł zasilania elektrycznego. Możliwe jest to poprzez użycie wyłącznika głównego w kabinie załogi. Jednak jego lokalizacja dla osób nieznających budowy danego typu statku powietrznego nastręczać może naturalnych w tych okolicznościach problemów, w szczególności przy istotnej destrukcji statku powietrznego i jego nienaturalnym położeniu. Zazwyczaj wyłącznik główny instalacji elektrycznej opisany jest słowami: „sieć”, „baterie”, „akum.”, „zasilanie”, „power”, „master” itp. Najczęściej wszelkie włączniki tego typu mają położenie wyłączone w dół; skuteczne jest przełączenie wszystkich przełączników w położenie dolne (z uwzględnieniem rzeczywistego położenia statku powietrznego w chwili wypadku).

Bardziej skutecznym i radykalnym rozwiązaniem w tym przypadku jest bezpośrednie odłączenie



Ryc. 3. Przykładowa lokalizacja zespołu akumulatorów pokładowych na śmigłowcu Mi-2 w łuku przedniej części kadłuba.

zacisków akumulatora pokładowego i jego wyjęcie. Łatwiejsza jest również jego lokalizacja. Producenci statków powietrznych zaznaczają przeważnie miejsce zabudowy akumulatora odpowiednim napisem. Często więc dostęp do akumulatora możliwy jest z zewnątrz poprzez otwarcie oznakowanych luków. Miejscem zabudowy akumulatora może być też tylna wewnętrzna część kadłuba, do której dostęp możliwy jest dopiero po demontażu foteli lub pokryw bądź też, w przypadku lekkich samolotów, przedział silnika.

W trakcie rozłączania lub demontażu akumulatora należy zachować szczególną ostrożność, gdyż w przypadku jego uszkodzenia w trakcie wypadku może on stanowić źródło wydzielania się agresywnych substancji, np. kwasu w przypadku akumulatorów kwasowych. Należy przy tym zaznaczyć, że systemy pokładowe nie mają wewnętrznych układów zabezpieczających, które odłączałyby pokładowe źródła prądu w przypadku dużych przeciążeń towarzyszących zazwyczaj wypadkowi lotniczemu.

Promieniowanie elektromagnetyczne

Źródłami promieniowania elektromagnetycznego na statku powietrznym mogą być w szczególności:

1. Urządzenia radarowe zlokalizowane zazwyczaj w czołowej lub spodniej części kadłuba statku powietrznego; osłonięte materiałem niemetalowym (z tworzywa sztucznego).
2. Urządzenia radiowe (radiostacje, radiotelefony), których anteny zamontowane są na zewnętrznej powierzchni kadłuba. Ich kształt to krótkie pręty, pręty szablone (płaskie), druty.
3. Inne urządzenia specjalne – radiowysokościomierze, dopplerowskie mierniki prędkości itp. Ich anteny mają zazwyczaj kształt lekko wypukłych płaszczyzn o średnicy kilkunastu centymetrów.

Wskazane emiterzy promieniowania elektromagnetycznego oznakowane są napisami ostrzegawczymi oraz odpowiednimi symbolami. Ze względu na sposób zasilania (nietypowymi napięciami) po wypadku lotniczym urządzenia te przechodzą w stan nieczynny w chwili przerwania pracy zespołu napędowego. Jednak nie można wykluczyć, iż pomimo wypadku część źródeł prądu nadal działa (akumulatory, przetwornice, transformatory), co pozwala na funkcjonowanie wymienionych urządzeń (w szczególności radiostacji). Jedynie ich wyłączenie lub całkowite odcięcie zasilania urządzeń pokładowych stanowi gwarancję przerwania ich pracy.

Emisja promieniowania elektromagnetycznego o dużej sile stanowi istotne zagrożenie dla zdrowia osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Jest to szczególnie niebezpieczne, gdy ludzie przebywają w małej odległości od nadajników tych urządzeń przez dłuższy czas. Przed upewnieniem się, iż urządzenia te są wyłączone i nie stanowią

zagrożenia, należy omijać je w trakcie wykonywania czynności na kierunku emisji promieniowania z anten wymienionych urządzeń.

Zbiorniki ciśnieniowe

Na pokładzie prawie każdego statku powietrznego znajdują się zbiorniki ciśnieniowe i instalacje zawierające gaz lub ciecz pod wysokim ciśnieniem. Wysokość tego ciśnienia może wahać się od kilku nawet do kilkudziesięciu atmosfer. W chwili wypadku na skutek oddziaływania mechanicznego zbiorniki ciśnienia i instalacje mogą się rozszczelnić. Lecz w dużej części przypadków zachowują one swą szczelność, a tym samym ciśnienie gazu lub cieczy roboczej pozostaje na poziomie zbliżonym jak podczas normalnej pracy. Jednak ich konstrukcja może w wyniku wypadku zostać poważnie osłabiona. Skutkiem tego uwolnienie się środka pod wysokim ciśnieniem może nastąpić pod wpływem nawet niewielkiego i przypadkowego czynnika mechanicznego lub termicznego w trakcie oględzin lub innych czynności. Stanowi to bardzo poważne zagrożenie dla osób przebywających w ich pobliżu, w przypadku nagłego i niezamierzonego rozszczelnienia się tych podzespołów. Do najistotniejszych agregatów tego typu należą w szczególności:

- butle zawierające powietrze, tlen, środki gaśnicze, azot lub inne gazy robocze
- zasobniki hydrauliczne zawierające gaz i płyn hydrauliczny pod ciśnieniem
- amortyzatory zawierające ciecz i gaz pod wysokim ciśnieniem oraz czasami sprężynę, która może być napięta
- zbiorniki oleju lub innego czynnika roboczego, które poza ciśnieniem mogą mieć podwyższoną temperaturę
- instalacje pokładowe z „niestrawionym ciśnieniem” utrzymującym się we wspomnianym już zakresie roboczym (hydrauliczna, pneumatyczna, hamowania itp.).

Zasobniki gazów lub cieczy sprężonych zazwyczaj mają kształt kulisty lub walcowy i pomalowane są przeważnie na jaskrawe kolory odpowiednio do środka, jaki zawierają (np. butle z tlenem – niebieski, butle przeciwpożarowe – czerwony). Mają one króćce załadowania w postaci zaworu zakończony zaślępką (nakrętką). Mogą być również wyposażone w manometry odzwierciedlające panujące wewnątrz ciśnienie środka.

Amortyzatory i tłumiki mają konstrukcję podobną do amortyzatorów stosowanych w pojazdach samochodowych. Ich rozmiary uzależnione są od wielkości i masy statku powietrznego. Podobnie jak inne zasobniki sprężonych gazów mają wyraźnie identyfikowane zawory załadowania.

Niezwykle niebezpieczne jest w takich okolicznościach nieświadome naruszenie zaworów załadowania

zbiorników ciśnieniowych. Może do niego dojść nawet przez ich potrącenie. Stąd zasadne jest niedotykanie i nieprzemieszczanie wszelkich urządzeń mogących stanowić źródło ciśnienia.



Ryc. 4. Różne zasobniki ciśnienia; a) pęknięta gaśnica pokładowa, b) zbiornik oleju – szkiełko pomiarowe wskazuje poziom oleju, c) amortyzator podwozia głównego śmigłowca, d) butla sprężonego gazu – króciec ładowania.

Materiały radioaktywne

Na pokładach statku powietrznego mogą występować źródła promieniowania radioaktywnego. W starszych typach statków powietrznych materiał radioaktywny używany był w farbach stosowanych do malowania przyrządów pokładowych w celu zapewnienia ich świecenia w warunkach nocnych. Dlatego też, w przypadku uszkodzenia takich wskaźników, w szczególności zbita szklanych osłon tych przyrządów, nie wolno dopuścić do kontaktu farby, jaką malowane są oznaczenia wskaźników i strzałki, z ciałem oraz dostania się zawartych tam substancji do organizmu człowieka. Należy zaznaczyć, że ilość znajdujących się tam substancji radioaktywnych jest minimalna, jednak w skrajnych przypadkach długotrwałego i bezpośredniego oddziaływania na organizm człowieka może spowodować to szkodliwe oddziaływanie.

Systemy detekcji instalacji przeciwołobodzeniowej statku powietrznego zazwyczaj zamontowane są we wlotach do silników lub wentylatora, jako miejscach najbardziej narażonych na powstawanie oblodzenia. Mają one kształt niewielkich walców i stanowią źródło izotopów promieniotwórczych. Podczas normalnej eksploatacji zasięg oddziaływania na ludzi, ze względu na ich lokalizację, jest praktycznie zerowy. Po normalnym locie źródła te zabezpieczane są osłonami minimalizującymi promieniowanie w odniesieniu do osób obsługujących statek powietrzny. Jednak w chwili wypadku mogą one ulec uszkodzeniu, a tym samym może dojść do uwolnienia materiału radioaktywnego. Zagrożenie to jest szczególnie istotne w przypadku

pożaru lub wybuchu statku powietrznego, co w sposób całkowicie niekontrolowany uwalnia substancję radioaktywną.



Ryc. 5. Miejsce lokalizacji zdemontowanego sygnalizatora oblodzenia na śmigłowcu Mi-2 oraz widok sygnalizatora z wyraźnym oznaczeniem jako źródła promieniowania radioaktywnego.

Dlatego w trakcie oględzin należy znaleźć ewentualnie występujące na statku powietrznym źródła promieniowania radioaktywnego tego typu i ocenić, czy nie uległy one uszkodzeniu. W miarę możliwości należy zabezpieczyć te źródła, minimalizując ich oddziaływanie na ludzi, a następnie powiadomić właściwe organy państwowe odpowiedzialne za bezpieczeństwo radiologiczne w celu ostatecznego zabezpieczenia i neutralizacji źródeł promieniowania. Źródła promieniowania radioaktywnego oznakowane są powszechnie znanymi i obowiązującymi oznaczeniami (ryc. 5). Ich obudowy mogą również zawierać odrębne napisy informujące o zagrożeniu.

Środki pirotechniczne, systemy ratownicze i uzbrojenie

W wielu statkach powietrznych używane są różnego rodzaju środki pirotechniczne mogące stanowić realne źródło zagrożenia w przypadku ich nagłego i niezamierzonego zdetonowania. Do typowych miejsc, gdzie mogą być użyte środki pirotechniczne, należą:

- głowice zbiorników na środki gaszące mające za zadanie otworzyć przepływ środka gaszącego do zagrożonego pożarem przedziału statku powietrznego
- rakiety sygnałowe stanowiące integralne wyposażenie statku powietrznego lub używane jako pistolet sygnałowy zawierający te środki
- ładunki uwalniające środek w systemach ratownictwa wodnego i ewakuacyjnych, np. uwalniające gaz w pływakach pneumatycznych, tratwach awaryjnych itp.
- systemy ratownicze uruchamiane w sytuacjach niebezpiecznych w locie, w szczególności

stosowane w lekkich i ultralekkich samolotach, paralotniach, lotniach oraz innych lekkich konstrukcjach lotniczych, które nie zostały użyte

- systemy katapultowe stosowane do awaryjnego opuszczania statku powietrznego w sytuacjach bezpośredniego zagrożenia, które nie zostały użyte.

W przypadku identyfikacji takiego systemu na pokładzie przedmiotowego statku powietrznego zasadne jest niedotykanie żadnych jego elementów składowych. Dodatkowo konieczne jest odłączenie od sieci pokładowej prądu stałego. Dla zapewnienia pełnego bezpieczeństwa nie należy przemieszczać się w rejonie ewentualnego zapracowania (uruchomienia tych urządzeń) oraz dokonywać jakichkolwiek manipulacji w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia. Należy wreszcie sprowadzić specjalistów, którzy zapewnią zabezpieczenie tych urządzeń w sposób trwały poprzez założenie blokad, ustalczy lub ich bezpieczny demontaż.



Ryc. 6. Instalacja stacjonarna gaszenia pożaru zawierająca zasobniki środka gaśniczego (1), pironaboje uwalniające środek gaśniczy (2), manometry wskazujące ciśnienie w butlach (3).



Ryc. 7. System ratowniczy zamontowany na wózku motoparalotni. Naklejki wyraźnie sygnalizują zagrożenie stwarzane przez spadochronowy system ratowniczy.

Osobnym obszernym i złożonym zagadnieniem jest zagrożenie związane z uzbrojeniem, jakie może znajdować się na pokładzie wojskowych statków powietrznych (również innych rodzajów lotnictwa państwowego)

w trakcie wypadku. Stopień ewentualnego zagrożenia zależy od typu przenoszonych przez statek powietrzny środków bojowych: uzbrojenie strzeleckie, pociski rakietowe, bomby itp. O ile nie ulegną one detonacji podczas wypadku, należy liczyć się z taką możliwością po jego wystąpieniu. Działanie wszelkich możliwych czynników destrukcyjnych w trakcie wypadku (przeciążenia, naprężenia, temperatura itp.) może spowodować osłabienie działania, skutecznych dotychczas, mechanizmów zabezpieczających przed samoistną detonacją. Stąd po identyfikacji uzbrojenia znajdującego się na pokładzie statku powietrznego należy zachować daleko idące środki ostrożności podczas dalszych działań. W szczególności zasadne jest odłączenie zasilania uzbrojenia (lub całej sieci elektrycznej) i zabezpieczenie przed oddziaływaniem mechanicznym. Do momentu rozbrojenia przez specjalistów należy wstrzymać się z wszelkimi działaniami w obszarze oddziaływania potencjalnego zagrożenia środkami bojowymi.

Zagrożenia mechaniczne

Statek powietrzny, w zależności od swojej wielkości, stanowi niejednorodną i wieloelementową bryłę metalu lub innych materiałów o różnych rozmiarach i dużej wytrzymałości. W chwili wypadku, w zależności od jego dynamiki, statek powietrzny ulega mniejszym lub większym zniekształceniom, co może mieć istotne znaczenie dla jego dalszej wytrzymałości. Następuje destrukcja głównych elementów siłowych, niejednokrotnie powiązana z rozerwaniem struktury i jej rozkawałkowaniem. Po zderzeniu z ziemią statek powietrzny znajduje się zazwyczaj w pozycji całkowicie nienaturalnej. W takim ułożeniu jego pozycja może mieć charakter zdecydowanie niestabilny, grożąc

przemieszczeniami o różnym charakterze, nawet na skutek niewielkiego impulsu. Stąd zasadne jest, już w początkowej fazie akcji ratowniczej i oględzinach, ustabilizowanie głównych elementów (największych) składowych statku powietrznego, w sposób uniemożliwiający jego dalsze przemieszczanie.

W wyniku destrukcji następuje rozerwanie ciągłość struktury (blach, kesonów, dźwigarów). Stanowią one podstawowe, niezwykle duże zagrożenie dla uczestników działań ze względu na możliwość skażenia ostrymi krawędziami blach. Na zachowanie szczególnej ostrożności zasługują również inne mechaniczne elementy, takie jak prowadnice, sprężyny, wahadła, zatraski itp. Wynika to z faktu, iż na skutek nawet niewielkiego impulsu poddespoły te mogą zapracować (uruchomić się) samoczynnie. Tym samym w sposób nagły mogą wyzwolić dużą ilość zgromadzonej w nich energii mechanicznej o niekontrolowanym przebiegu. W ten sposób może łatwo dojść do uszkodzeń mechanicznych u osób znajdujących się w zasięgu działania tych poddespołów.

Materiały niebezpieczne

Na pokładzie statku powietrznego, który uległ wypadkowi, mogą znajdować się towary niebezpieczne, których przewóz jest dopuszczalny po spełnieniu odpowiednich wymogów. Zgodnie z właściwymi przepisami [16–18] za towary niebezpieczne należy uznać przedmioty lub substancje, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia, bezpieczeństwa, mienia lub środowiska i które są zamieszczone na liście towarów niebezpiecznych zawartej w Instrukcjach Technicznych [17] lub zostały sklasyfikowane zgodnie z tymi instrukcjami. Należą do nich w szczególności:



Ryc. 8. Powszechnie stosowane oznakowanie materiałów niebezpiecznych.

- materiały wybuchowe
- gazy
- ciecze palne
- materiały stałe, palne; substancje podatne na spontaniczne spalanie; substancje wytwarzające w kontakcie z wodą gazy zapalne
- substancje utleniające; nadtlarki organiczne
- substancje trujące i zakaźne
- materiały promieniotwórcze
- substancje żrące
- różne substancje i artykuły niebezpieczne, w tym substancje niebezpieczne dla środowiska.

Wymienione powyżej materiały i substancje muszą być opakowane w ściśle określony sposób z użyciem opakowań przeznaczonych do przewozu towarów niebezpiecznych drogą powietrzną. Opakowania te spełniają odpowiednie wymagania zapewniające ich nienaruszalność w trakcie transportu w normalnych warunkach lotu z powodu zmian temperatury, wilgotności, ciśnienia lub wibracji. Jednak opakowania te mają ograniczoną zdolność zachowania swej integralności i realizacji powierzonego im zadania w zakresie ochrony materiałów niebezpiecznych w chwili wystąpienia wypadku lotniczego.

Stąd po zaistnieniu wypadku lotniczego, w trakcie czynności wstępnych, należy ujawnić, czy na pokładzie nie znajdują się materiały niebezpieczne. Można tego dokonać na podstawie specjalnych etykiet znajdujących się na opakowaniach tych materiałów. Etykiety te jednoznacznie identyfikują materiały niebezpieczne. Ponadto informacje o przewozie materiałów niebezpiecznych powinni mieć operatorzy statku powietrznego (przewoźnicy) oraz jego załoga. Oni również zobowiązani są do posiadania i udostępnienia listów przewozowych zawierających informacje dotyczące przewożonych materiałów niebezpiecznych. Jednocześnie w chwili wystąpienia wypadku statku powietrznego lub poważnego incydentu, w który mogły być zaangażowane towary niebezpieczne przewożone jako ładunek, operator statku powietrznego po uzyskaniu informacji o zdarzeniu zobowiązany jest niezwłocznie dostarczyć służbom ratowniczym reagującym na wypadek informacje o towarach niebezpiecznych na jego pokładzie. Jednak takie działanie może być obciążone opóźnieniem istotnym dla bezpiecznej identyfikacji ewentualnego zagrożenia.

Wszelkie materiały niebezpieczne winny być przewożone poza kabiną załogi i pasażerów, w przedziałach ładunkowych i, podobnie jak inne ładunki, zabezpieczone przed przemieszczaniem się podczas lotu. Z wystąpieniem materiałów niebezpiecznych należy liczyć się w większych statkach powietrznych mających odpowiednie przestrzenie ładunkowe.

Jednak nie można wykluczyć, iż nawet w małych statkach powietrznych przewożone są materiały niebezpieczne w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami. Mogą do nich należeć w szczególności:

niewielkie ilości paliwa, olejów lub innych substancji w opakowaniach niezapewniających ich nienaruszalności, np. w kanistrach, słoikach itp. Stąd przed podjęciem czynności ratowniczych i identyfikacyjnych należy rozpoznać, czy we wnętrzu statku powietrznego, w tym w kabinach załogi lub pasażerów i bagażnikach, nie znajdują się uwolnione materiały (substancje) niebezpieczne, które znalazły się tam wbrew obowiązującym przepisom w zakresie przewozu lotniczego.

Zagrożenia zewnętrzne

W wyniku wypadku lotniczego może dojść do uszkodzenia infrastruktury terenowej i różnych przedmiotów, a w szczególności: konstrukcji budowlanych, instalacji, drzewostanu i innych przeszkód terenowych (pojazdów, zbiorników itp.). W wyniku zderzenia statku powietrznego z tymi elementami poza ich destrukcją dochodzi do uszkodzenia w różnym stopniu tych elementów i ewentualnego osłabienia ich dotychczasowej wytrzymałości. Przed podjęciem działań związanych ze statkiem powietrznym należy upewnić się, czy uszkodzenia infrastruktury terenowej i różnych przedmiotów nie stworzą zagrożenia dla przebywających w ich sąsiedztwie osób. W przypadkach uzasadnionych należy umocnić (ustabilizować konstrukcje) lub dokonać ich wyburzenia w niezbędnym zakresie.

Podobne zagrożenia stwarzać mogą uszkodzenia różnego rodzaju instalacji znajdujących się w terenie, w szczególności instalacji elektrycznej i gazowej. Oddziaływanie prądu elektrycznego lub gazu w wyniku uszkodzenia instalacji może w konfrontacji z zagrożeniami zidentyfikowanymi na pokładzie samolotu stwarzać realne ryzyko wystąpienia pożaru, a nawet w skrajnych przypadkach – wybuchu. Jedynie odcięcie tych mediów daje gwarancję bezpiecznego podjęcia działań w obszarze objętym wypadkiem lotniczym.

Podsumowanie

Treść artykułu nie wyczerpuje wszystkich zagadnień związanych z potencjalnymi zagrożeniami, jakie mogą wystąpić podczas oględzin statku powietrznego po wypadku, oraz prowadzeniem działań ratowniczych. Sygnalizują jedynie główne zagrożenia oraz podstawowe sposoby uniknięcia uszkodzenia ciała podczas czynności związanych z oględzinami i prowadzeniem czynności ratowniczych. Świadomość i wiedza uczestników tych działań o istniejących potencjalnych zagrożeniach może pozwolić na bezpieczne wykonanie wszystkich niezbędnych czynności procesowych, a w szczególności oględzin w sposób niezagrażający zdrowiu i życiu wykonawcy.

Źródła rycin:

Ryc. 1, 3–5: Raport PKBWL

Ryc. 2, 6, 7: autor

Ryc. 8: symbole powszechnie dostępne na podstawie Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006

Bibliografia

1. Domicz J., Szutowski L.: Podręcznik pilota samolotowego, Technika, Poznań 1998.
2. Dudek P., Włodarczyk Z.: Paralotniarstwo, Wydawca Arete, Bydgoszcz 2006.
3. Karsznicki K.: Aspekty prawne badania wypadków lotniczych w kontekście prowadzonego postępowania karnego, „Prokuratura i Prawo” 10/2012.
4. Klich E.: Bezpieczeństwo lotów, Wypadki, przyczyny, profilaktyka, Puławy 1998.
5. Konieczka R.: The danger for people and the environment, related to a plane crash. Presentation. Transport problems. VI International Scientific Conference, Katowice 27.06.2014 r.
6. Konieczka R.: Specyfika opiniowania przez biegłego sądowego z zakresu lotnictwa. Dwunasta Krajowa Konferencja Biegłych Sądowych. Stowarzyszenie Rzeczników Ekonomicznych, Częstochowa, kwiecień 2015.
7. Konieczka R.: Węzłowe problemy odrębności postępowań związanych z wypadkiem lotniczym. Prawo Lotnicze i Technologie, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2015.
8. Witkowski R.: Budowa i pilotaż śmigłowców, WKiŁ, Warszawa 1986.
9. Aspekty prawne badania zdarzeń lotniczych w świetle Rozporządzenia 996/2010. Praca zbiorowa pod redakcją A. Konert, Oficyna Wydawnicza Uczelni Łazarskiego, Warszawa 2013.
10. Podstawy organizacji i metodyki badania wypadków lotniczych w lotnictwie cywilnym RP. Praca zbiorowa pod redakcją A. Milkiewicza, Warszawa 2001.
11. Materiały dydaktyczne szkolenia ekspertów Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych, Warszawa (niepublikowane).
12. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo Lotnicze (Dz.U. 2002 r. Nr 130 poz. 1112). Tekst jednolity – obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 września 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo lotnicze, Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej z 28 listopada 2013 r., poz. 1393.
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie wypadków i incydentów lotniczych (Dz.U. 2003 r. Nr 35 poz. 225).
14. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 996/2010 w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylające dyrektywę 94/56/W.
15. Badanie wypadków i incydentów statków powietrznych. Załącznik 13 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Wydanie dziesiąte Lipiec 2010. Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego.
16. Bezpieczny transport towarów niebezpiecznych drogą powietrzną. Załącznik 18 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Wydanie dziesiąte Lipiec 2011. Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego.
17. Instrukcja Techniczna Bezpiecznego Transportu Towarów Niebezpiecznych Drogą Powietrzną. (Doc 9284).
18. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 lipca 2012 r. w sprawie szczegółowych warunków wykonywania lotów międzynarodowych z materiałami niebezpiecznymi (Dz.U. 2012 poz. 898).
19. Instrukcja Bezpieczeństwa Lotów Lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa 2004.