

Ppłk pil. mgr inż. Eugeniusz Walczak

Mjr mgr inż. Piotr Makiel

Dowództwo Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej

PRZERWANY LOT

Z lotniska w Malborku, 27 września 2001 roku o godz. 13.05, wystartowała para samolotów *MiG-21bis*. Załogi miały przeciwżyć walkę powietrzną na małej wysokości. Zaplanowane manewry walki powietrznej, na wysokości od 500 do 4000 m, polegały na wykonaniu następujących elementów: dwóch wiraży z przechyleniem 60° na wysokości 1000 m, spirali wykonywanej przy dopalaniu i zwiększaniu wysokości do 4000 m, spirali wykonywanej z przechyleniem 45° w czasie zniżania, imelmana oraz spirali ze zniżaniem do wysokości 1000 m.

Po dolicie do strefy pilotażu i uzyskaniu zgody od kontrolera zbliżania, prowadzący pary podał prowadzonemu komendę „*Włącz uzbrojenie i na pozycję*” i rozpoczął wykonywanie nakazanych manewrów. W tym czasie prowadzony wykonywał ataki, imitując odpalanie kierowanych pocisków rakietowych i użycie uzbrojenia artyleryjskiego. Prowadzący, będąc na wysokości 1250 m, nakazał prowadzonemu zwiększyć prędkość obrotową silnika do wartości maksymalnej w celu rozpędzenia samolotu i wykonania imelmana.

Po zwiększeniu prędkości obrotowej silnika do wartości maksymalnej i osiągnięciu $V_p = 1000$ km/h pilot prowadzący usłyszał wybuch w kadłubie swego samolotu, jednak dokładniej miejsca wybuchu nie mógł określić. Zjawisko to zostało zarejestrowane na taśmie rejestratora parametrów lotu *SARPP-12GM* w postaci chwilowego wzrostu przeciążenia n_z do wartości 2,5, z jednoczesnym rozmazaniem zapisu pozostałych parametrów lotu.

Moment ten, objawiający się refleksem świetlnym w górnej prawej części dyszy wyłotowej silnika, zauważył pilot prowadzony i zinterpretował go jako sygnał do włączenia

dopalania. Przesławił dźwignię sterowania silnikiem w położenie „*Dopalanie*”. Jednak po chwili zauważył, że dopalanie w samolocie prowadzącego nie zostało włączone. Obawiając się, że wyprzedzi samolot prowadzącego – wyłączył dopalanie.

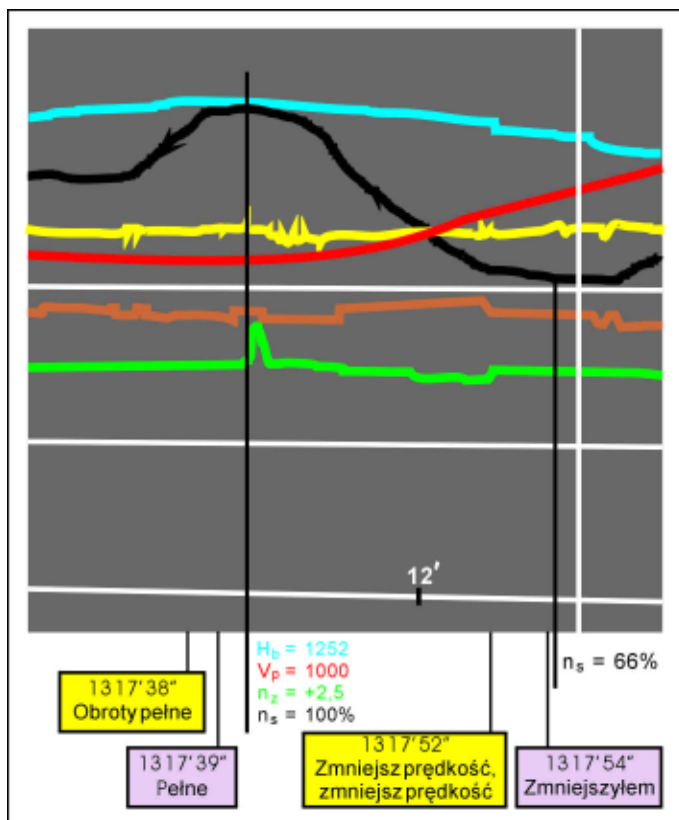
Prowadzący, po usłyszeniu wybuchu w kadłubie samolotu, płynnie zmniejszył obroty silnika oraz polecił prowadzonemu zmniejszyć prędkość. Jednocześnie sam rozpoczął wznoszenie z prędkością około 20 m/s. Nie znając skutków wybuchu, zapytał prowadzonego: „*Czy coś z mojego samolotu odpadło?*” Prowadzony odpowiedział: „*Nie, ale chyba dopalanie ci nie wchodziło*”. Prowadzący wyjaśnił, że nie włączał dopalania. Polecił prowadzonemu zbliżyć się i wzrokowo ocenić zewnętrzny stan samolotu. Prowadzony zameldował: „*Nic nie widać*”, jednak po około 30 sekundach dodał: „*Ale z twojego silnika czasem dymek leci*”. Prowadzący podjął więc decyzję o przerwaniu zadania i powrocie na lotnisko.

Kontroler lotniska w Malborku, słysząc rozmowę pilotów, nakazał: „*Nabierzcie do 3000 i wracaj na lotnisko, żadnych gwałtownych manewrów*”, na co prowadzący pary odpowiedział: „*Zrozumiałem, odczułem przy dużej prędkości jakieś uderzenie w samolocie*”. Kontroler polecił pilotowi obserwować przyrządy i kontrolować pracę silnika. Pilot w odpowiedzi zameldował: „*Obserwuję, coś się dzieje*”.

W tym czasie para samolotów znajdowała się w odległości około 40 km od lotniska w Malborku, na wysokości (H_r) 1900 m. Wykonywała lot poziomy z prędkością V_p około 650 km/h.

O godz. 13.20 pilot prowadzący zameldował: „*... zapaliła, znaczy przerywanie ...*”.

Zapis parametrów lotu odczytany z rejestratora pokładowego



Dalsza część korespondencji nie została zarejestrowana przez radiostacje naziemne, natomiast słyszeli ją piloci wykonujący loty w pobliżu. Był to ostatnia komenda prowadzącego podczas tego lotu. Kontroler lotniska, nie rozumiejąc przekazanej informacji, poprosił pilota o powtórzenie, a prowadzony pary odpowiedział: „Z przerwami mruga mu lampka – pozostałość 450”, a po chwili dodał: „Dymi się cały, cała dysza się dymi...”. Prowadzony znajdował się wówczas z prawej strony samolotu prowadzącego, w odległości około 50 m z przeniżeniem około 5 m i kątem wizowania ok. 30°. Po chwili dodatkowo zameldował: „I cały ogon ci się dymi...”.

W tej trudnej sytuacji pilot prowadzący podjął decyzję o natychmiastowym opuszczeniu samolotu. Katapultowanie nastąpiło w locie poziomym na wysokości (H_r) 1830 m, z prędkością (V_p) 650 km/h, w warunkach, w których fotel katapultowy KM-1M zapewnia pilotowi całkowite bezpieczeństwo. Pro-

ces katapultowania został uruchomiony przez pilota poprzez wyciągnięcie zdwojonego uchwytu katapultowania. Od tego momentu wszystkie układy fotela pracowały automatycznie, bez ingerencji pilota.

W początkowej fazie ruchu fotela, kiedy nogi pilota układały się w przeznaczonych dla nich miejscach w chwytниках nóg, dolna boczna kieszeń na prawej nogawce kombinezonu, której krawędzie nie są zszyte z nogawką, dostała się pomiędzy krawędź obejmującego chwytника a poduszkę umieszczoną na linie chwytника. Mapa i bateria „ZEW”, znajdujące się w kieszeni, zablokowały mechanizm wciągania linek, a tym samym uniemożliwiły całkowite zamknięcie chwytników nóg (zgodnie z instrukcją „Fotel katapultowy KM-1M” – sygn. Lot. 2200/82 – bateria powinna znajdować się w kieszeni na prawym udzie pilota). Po wystrzeleniu fotela z kabiny nogi pilota nie zostały w pełni zabezpieczone przed działaniem strug powietrza. Doprowadziło to do



Fotel katapultowy (widoczne niedociągnięte linki chwytników nóg)

uderzania zewnętrznych stron podudzi o elementy fotela i w następstwie do urazów obu nóg.

Po wystrzeleniu fotela z kabiny bateria pod naporem strug powietrza wysunęła się z kie-

szeni kombinezonu i uderzyła w twarzową część maski tlenowej i przeciwsłonecznego filtra hełmu pilota. Maską tlenową została zerwana, a gwałtowne szarpnięcie hełmem spowodowało również odpięcie jego paska mocują-



Lej powstały w miejscu zderzenia samolotu z ziemią



Odnaleziona kaseta rejestratora parametrów lotu SARPP-12GM



Kołnierze gumowych zbiorników paliwa (z prawej – kołnierz przyłącza, z którego prawdopodobnie nastąpił wyciek)

cego. Pilot wskutek uderzenia stracił przytomność, co uniemożliwiło mu przygotowanie się do bezpiecznego lądowania ze spadochronem. W chwili przyziemienia jego nogi „złożyły się” w kolanach; całym ciężarem ciała docisnął ramkę zasobnika awaryjnego NAZ do podudzi i w efekcie tego doznał urazów nóg.

Komisja powołana do zbadania wypadku, opierając się na faktach i posiadanej wiedzy, mogła z dużym prawdopodobieństwem założyć techniczną przyczynę zaistnienia awarii, jednak należało przeprowadzić badania statku powietrznego. Podstawowym kryterium decydującym o sposobie badania statku powietrznego jest jego stan techniczny – statek zniszczony całkowicie bądź niezniszczony, przeprowadzenie prób możliwe lub niemożliwe.

W tym przypadku, po obejrzeniu miejsca zderzenia z ziemią stwierdzono, że ustalenie stanu technicznego samolotu przed awarią będzie zadaniem trudnym, wymagającym znacznego nakładu sił i środków. Zastanawiano się też, czy możliwe jest wydobycie szczątków samolotu w stanie pozwalającym na zbadanie jego elementów i ustalenie ewentualnego miejsca powstania niesprawności. Ze względu na założoną techniczną przyczynę awarii i związaną z tym konieczność opracowania stosownej profilaktyki, uznano, że wydobycie samolotu jest niezbędne.

Ponieważ stwierdzono, bez wątpliwości, że podczas lotu nastąpiło wypłynięcie cieczy z jednej z instalacji samolotu, postanowiono badania skierować na identyfikację cieczy oraz określenie przyczyn powstania nieszczelności instalacji. Opierając się na zeznaniach pilota i świadków zdarzenia, należało rozpatrywać kilka możliwości wyciekania cieczy:

- paliwa – możliwość bardzo prawdopodobną;
- oleju silnikowego – możliwość prawdopodobną;
- cieczy hydraulicznej – możliwość mało prawdopodobną.

Nastąpiły poszukiwania pokładowego rejestratora parametrów lotu, którego zapis mógł być istotny dla ustalenia przyczyn awarii. Mimo

bardzo trudnych warunków terenowych i pogodowych poszukiwania zakończyły się powodzeniem. Co więcej, pomimo znacznego uszkodzenia kasy rejestrowanej i kilkudniowego przebywania taśmy w niekorzystnym środowisku (woda, paliwo), udało się odczytać zarejestrowane parametry lotu. Zapis potwierdził zdarzenia znane z wcześniejszej relacji pilota.

Na podstawie zapisu rejestratora parametrów lotu, korespondencji radiowej oraz oświadczenia pilota prowadzonego i naocznych świadków zdarzenia, komisja ustaliła następujące fakty:

- w 12 minucie lotu na maksymalnym zakresie pracy silnika, w samolocie nastąpił wybuch, zarejestrowany przez rejestrator parametrów lotu w postaci impulsu przeciążenia n_z i jednoczesnego zaburzenia zapisu pozostałych parametrów;
- wybuchowi towarzyszył błysk w przestrzeni pomiędzy silnikiem a płatowcem oraz wydostawanie się z tego miejsca paliwa, widocznego w postaci białej smugi;
- w ciągu kolejnych 3 minut lotu wyciekanie paliwa stopniowo zwiększało się;
- po 3 minutach i 10 sekundach od wybuchu pilot zaobserwował, na tablicy przyrządów, miganie lampki „Pozostało 450 P” oraz coraz intensywniejsze wyciekanie paliwa;
- po 53 sekundach od zadziałania sygnalizacji „Pozostało 450 P”, równocześnie z katapultowaniem się pilota wystąpił pożar w prawej części samolotu;
- podczas lotu nie stwierdzono spadków ciśnienia w instalacji hydraulicznej zasadniczej i wzmacniaczy.

Po wykonaniu badań i analiz odnalezionych elementów samolotu oraz eksperymentów na samolotach służących do porównań, stwierdzono, że wybuch mógł być następstwem przedostawania się paliwa z nieszczelnej instalacji paliwowej płatowca w okolice gorących części silnika.

Komisja nie była w stanie jednoznacznie ustalić miejsca nieszczelności instalacji paliwowej. Po dokładnym przejrzeniu dostępnych elementów płatowca określiła, że źródłem wy-

cieku paliwa mogło być nieszczęsne połączenie zbiorników paliwa nr 5 i 6 z prawej strony kadłuba.

O nieszczęsności instalacji paliwowej płatowca mogą świadczyć:

- stan kołnierza zbiornika nr 6 przy króćcu łączącym ten zbiornik ze zbiornikiem nr 5, odbiegający od stanu technicznego innych połączeń tego typu;
- wyciek paliwa z takiego samego połączenia zbiorników, stwierdzony na jednym z samolotów.

Nie wykluczono również nieszczęsności instalacji paliwowej silnika. Ze względu na dużą prędkość zderzenia samolotu z ziemią oraz grząskie i podmokłe podłoże, nie udało się wydobyć silnika, lub chociażby jego istotnych elementów, w stanie umożliwiającym dokładne zbadanie, a tym samym nie udało się określić ewentualnego wpływu niesprawności silnika na zaistnienie wypadku.

Opisując to zdarzenie i postępowanie komisji chcieliśmy pokazać, że **określanie przyczyn wypadku lotniczego jest procesem ciągłym**. Rozpoczyna się już po otrzymaniu informacji o zaistnieniu wypadku. Oczywiście, ze względu na lakoniczność tej pierwszej informacji, na pytanie „dlaczego ?” może być

wiele odpowiedzi – hipotez przyczyny, przy czym lista hipotez wstępnych jest cały czas otwarta.

Stawianie hipotez przyczyn i eliminowanie przyczyn nieprawdopodobnych jest dobrą, ugruntowaną metodą, pozwalającą wykrywać rzeczywiste przyczyny wypadku. Dzieje się tak dlatego, że aby wykluczyć nieprawdopodobne hipotezy trzeba przeprowadzić wszechstronne i głębokie badania, eliminując, niekorzystną dla określenia przyczyn, wycinkowość badań.

W etapie dowodowym, po zebraniu odpowiednich faktów pozostawia się hipotezy, które – udowodnione przy pomocy tychże faktów – stają się rzeczywistymi przyczynami wypadku lotniczego. Nie zawsze uda się dotrzeć do pierwotnych przyczyn zdarzenia, mimo to zwykle dość precyzyjnie zostaje zdefiniowany obszar zagrożeń, dzięki czemu możliwe jest podjęcie właściwych działań profilaktycznych.

Skuteczna profilaktyka, traktowana nie tylko jako formalny zapis, wynikający z metodyki badania wypadku lotniczego, to środek, który pozwala eliminować powstałe zagrożenia, a przez to – unikać powtarzania się podobnych zdarzeń w przyszłości.

The authors talk over a break-down of a MiG-21bis of 41 squadron of tactical air force in Malbork which took place on 27 September 2001.