

SZKOLENIE I BEZPIECZEŃSTWO LOTÓW

Płk dypl. pil. Ryszard Michałowski

Inspektorat Ministerstwa Obrony Narodowej ds. Bezpieczeństwa Lotów

Profilowy lot bojowy

15 grudnia 2004 roku wydarzyła się katastrofa śmigłowca *W-3 Sokół* z Samodzielnej Grupy Powietrzno-Szturmowej pełniącej misję stabilizacyjną w Republice Iraku. W Iraku samoloty wykonują zadania przede wszystkim w lotach koszących, ze względu na zagrożenie zestrzeleniem. Piloci samolotów ostrzeliwanych z broni automatycznej obniżają wysokość lotu do granicznie małej, nawet 10 m nad przeszkodami, i jednocześnie zmieniają kurs oraz prędkość lotu. Takie manewry, choć już wcześniej przemyślane i zaplanowane, nie zawsze pomogły załogom uniknąć kul. Stało się tak również 6 listopada 2004 roku, kiedy to w wyniku ostrzału śmigłowca *W-3* uszkodzone zostały łopaty jego wirnika nośnego i śmigła ogonowego i piloci musieli lądować w najbliższej bazie. Wykonywanie lotów na bardzo małych wysokościach stwarza również inne zagrożenie – pojawia się prawdopodobieństwo zderzenia śmigłowców z ptakami licznie żyjącymi na zadrzewionych i podmokłych terenach. W listopadzie doszło do dwóch takich zdarzeń – kilka ptaków wpadło do tunelów wlotowych silników. Piloci zostali zmuszeni do lądowania w przygodnym terenie i w nieprzyjaznych okolicznościach.

Takie i inne czynniki składają się na specyfikę wykonywania lotów w Iraku. Z powodu zagrożenia załogi śmigłowców są stale narażone na stres. Toteż do działań w Iraku wybiera się pilotów dobrze wyszkolonych, którzy wcześniej doskonali technikę wykonywania lotów koszących, dzięki czemu są w stanie sprostać wymaganiom tych specyficznych i skomplikowanych zadań.

Chociaż Dowództwo Wojsk Lądowych, z których wywodzą się siły lotnicze przeznaczone do misji, podejmuje działania profilaktyczne, to zadania wykonywane przez pilotów w Iraku bywają dla nich niezwykle trudne. Zbyt trudna okazała się także skomplikowana sytuacja w powietrzu dla dowódcy załogi śmigłowca *W-3*. W katastrofie zginęły trzy osoby: drugi pilot, technik pokładowy pełniący funkcję strzelca pokładowego oraz pasażer – lekarz. Liczne obrażenia odnieśli: dowódca załogi, technik pokładowy i lekarz psycholog. Urazu nogi doznała także pielęgniarka, która wyskoczyła ze śmigłowca *Mi-8*, by udzielić pomocy rannym w katastrofie śmigłowca *W-3*.

Do zbadania katastrofy minister obrony narodowej powołał Komisję Badania Wypadków Lotniczych Lotnictwa Państwowego. Komisja liczyła 14 osób, przewodniczył jej szef Inspektoratu MON ds. Bezpieczeństwa Lotów płk dypl. pil. Ryszard Michałowski. Przewodniczący komisji wraz z trzema przedstawicielami podkomisji: lotniczej, technicznej i medycznej udał się niezwłocznie do Iraku.

Ze względu na ograniczone możliwości przeprowadzenia badań laboratoryjnych na terenie Iraku, prace nad ustaleniem przyczyny katastrofy prowadzono w dwóch etapach: na miejscu katastrofy – od 17 do 22 grudnia 2004 roku, i w Polsce – od 23 grudnia 2004 roku do 14 lutego 2005 roku.

Na początku badań komisja:

- zapoznała się z zadaniem, jakie wykonywała załoga śmigłowca *W-3*; zadanie polegało na przetransportowaniu osób i sprzętu

medycznego z obozu w Karbali do obozu Ad-Diwaniyah (załodze towarzyszył śmigłowiec *Mi-8*),

- dokonała oględzin miejsca katastrofy (w rejonie Al-Muhawish) i wraku śmigłowca (w bazie Al-Hillah),
- przeprowadziła rozmowy ze świadkami katastrofy – załogą *Mi-8* oraz dwoma Irakijczykami,
- wymontowała pokładowy rejestrator parametrów lotu *BUR* i 19 grudnia 2004 roku przesłała go do Polski.

Na podstawie zebranych informacji komisja przyjęła osiem hipotez wskazujących na przyczynę katastrofy. Większość z nich dotyczyła niesprawności śmigłowca, silników i jego najważniejszych agregatów, ale nie wykluczono także ostrzelania śmigłowca, wpadnięcia ptaków do tuneli wlotowych silników oraz błędu pilotażowego.

Rozważenie hipotez związanych ze sprawnością śmigłowca wymagało przeprowadzenia wielu specjalistycznych badań, które wykonano w Polsce. Badaniom poddano silniki *PZL-10W* i przekładnię główną *WR-3* wraz z agregatami sterującymi automatyką silników. Pierwsze próby przeprowadzono w WSK PZL Rzeszów S.A., gdzie wyprodukowane były badane silniki i przekładnia główna. Po wykonaniu przeglądów, pomiarów elementów i sprawdzeniu luzów postanowiono uruchomić lewy silnik i wykonać częściową próbę na stanowisku w hamowni. Parametry silnika podczas pracy na sprawdzanych zakresach były zgodne z parametrami określonymi w normach technicznych. Na podstawie wykonanych sprawdzeń obu silników i przekładni głównej stwierdzono, że wykryte uszkodzenia mają charakter wtórny i powstały w wyniku zderzenia śmigłowca z ziemią, a wyłączenie się silników nie wynikało z niesprawności zespołu napędowego.

Badaniom zostały także poddane agregaty sterowania automatyką obu silników. Badania przeprowadzono w WSK PZL „Hydral” we Wrocławiu. Sprawdzono pompy paliwa *ALRP-5*, ograniczniki obrotów *ALRT-2B*, zawory *ALUP-1* i bloki elektronicznych ogra-

niczników *ALAE-2PC*. Badania tych agregatów wykonano zgodnie z dokumentacją określającą warunki prób zdawczo-odbiorczych, a wyniki badań porównano z wynikami takich samych prób wykonanych po wyprodukowaniu tych agregatów. Na podstawie pomiarów stwierdzono, że parametry osiągnięte podczas prób badanych wyrobów są zgodne z określonymi w warunkach technicznych i niemal nie odbiegają od parametrów zmierzonych w czasie produkcji.

Jednocześnie ustalono, że wyłączenie obu silników nastąpiło w wyniku zadziałania w blokach elektronicznych ograniczników *ALAE-2PC* obwodów awaryjnego wyłączenia silników, ponieważ w obu blokach przełączniki (z pamięcią) włączenia tego obwodu pozostawały w położeniu „WŁĄCZONY”. Do zadziałania tych przełączników może dojść jedynie w wypadku wzrostu powyżej 120% prędkości obrotowej wolnej turbiny silnika, co może nastąpić wskutek:

- przerwania więzi kinematycznej między wałem napędowym silnika a wałem wirnika nośnego (na przykład z powodu pęknięcia wału silnika lub uszkodzenia sprzęgła jednokierunkowego),
- rozkręcenia się wirnika nośnego powyżej dopuszczalnej prędkości obrotowej 120% (na przykład z powodu uszkodzenia łopaty wirnika nośnego lub aerodynamicznego odciążenia wirnika nośnego).

Ponieważ próby wykonane w Rzeszowie nie wykazały przerwania więzi kinematycznej pomiędzy wałami silników a wirnikiem nośnym, a podczas badania na miejscu katastrofy stwierdzono, że łopaty wirnika nośnego uległy uszkodzeniu w wyniku zetknięcia się z drzewami i ziemią, uznano, że przyczyną jednoczesnego zadziałania obwodów awaryjnego wyłączenia silników było rozkręcenie się wirnika nośnego na skutek jego aerodynamicznego odciążenia.

Analiza przebiegu parametrów lotu zarejestrowanych na rejestratorze pokładowym *BUR-1-2* potwierdziła trafność wniosków sformułowanych na podstawie przeprowadzonych sprawdzeń.

Po zapoznaniu się z istotą wykonywanego zadania, oświadczeniami załogi towarzyszącego śmigłowca *Mi-8* i relacjami świadków katastrofy oraz uwzględniając analizę parametrów lotu zarejestrowanych przez pokładowy rejestrator *BUR-1-2*, komisja odtworzyła przebieg lotu.

15 grudnia 2004 roku o godz. 11.35 czasu lokalnego czteroosobowa załoga śmigłowca *W-3 Sokół* z dwoma pasażerami na pokładzie wystartowała z lądowiska w Karbali. Za śmigłowcem *W-3* wystartował śmigłowiec *Mi-8*, na którego pokładzie znajdowała się czteroosobowa załoga oraz sześciu pasażerów. Lot śmigłowców odbywał się zgodnie z nakazanymi warunkami, na wysokości od 10 do 50 m nad przeszkodami, z ciągłą zmianą kursu o 30°. Śmigłowiec *Mi-8* leciał za śmigłowcem *W-3* w odległości około 300 m. W czwartej minucie lotu dowódca załogi *W-3* zwiększył wysokość lotu do 60 m, by ominąć słupy linii wysokiego napięcia, po czym rozpoczął zni-

żanie z prędkością pionowego opadania około 6 m/s i prędkością postępującą około 200 km/h. Następnie dowódca załogi przeszedł ze zniżania do energicznego wykonywania górkę, w bardzo krótkim czasie wychylając drążek sterowy całkowicie do siebie i jednocześnie zwiększając skok wirnika nośnego (WN) do wartości maksymalnej, co spowodowało zmianę kąta pochylenia z -5° do $+37^\circ$ w czasie 1,5 s.

Pomimo takiego położenia drążka śmigłowiec nadal się zniżał, a gdy znalazł się na wysokości 18 m gwałtownie przeszedł na wznoszenie. Aby powstrzymać dalsze wznoszenie śmigłowca, dowódca załogi wychylił drążek sterowy prawie całkowicie od siebie i zmniejszył skok ogólny WN do wartości 10°. Manewr, któremu towarzyszyło gwałtowne operowanie sterami i dźwignią sterowania skokiem WN, spowodował, że zapotrzebowanie na moc potrzebną do napędu WN było mniejsze. Wirnik nośny do-



Rozmowa ze świadkami katastrofy



Miejsce katastrofy – widok z kierunku nalotu



Miejsce katastrofy – widok z kierunku przeciwnego do kierunku nalotu



Wrak śmigłowca – widok od strony wirnika nośnego

datkowo był rozkręcany na skutek napływania strug powietrza na jego dolną płaszczyznę. Nadmiar mocy silników w stosunku do mocy potrzebnej do napędu WN był przyczyną wzrostu prędkości obrotowej turbin napędowych powyżej dopuszczalnej (120%). W efekcie zadziaływały układy zabezpieczające turbin napędowych, które wyłączyły oba silniki w celu niedopuszczenia do dalszego rozkręcania się turbin i ich zniszczenia. Jednak śmigłowiec wzniósł się na wysokość 60 m, a następnie zaczął opadać. Prędkość postępową śmigłowca zmniejszyła się z 200 km/h do około 70 km/h i z taką prędkością maszyna uderzyła w palmy. Po wyłączeniu się silników dowódca załogi dopuścił do spadku obrotów wirnika nośnego do 71% wskutek utrzymywania wartości skoku WN na poziomie 10° przez 3 sekundy. Tuż przed palmami zwiększył wartość skoku do wartości maksymalnej. W wyniku uderzenia śmigłowca w palmy dwie łopaty

WN złamały się przy okuciach mocujących oraz urwała się końcowa część belki ogonowej wraz ze śmigielką. Kadłub maszyny spadł na ziemię w odległości około 40 m od drzew, w które uderzył śmigłowiec. Do katastrofy doszło po upływie zaledwie 4 min 14 s od startu.

Pomimo sprawnej akcji ratowniczej załogi i pasażerów śmigłowca *Mi-8*, dwóm członkom załogi i pasażerowi śmigłowca *W-3 Sokół* nie udało uratować życia.

Na podstawie zebranych i przeanalizowanych materiałów komisja ustaliła, że przyczyną katastrofy był błąd w technice pilotowania popełniony przez dowódcę załogi podczas wyprowadzania śmigłowca z nurkowania z jednoczesnym gwałtownym wprowadzeniem go w górkę. Nieracjonalne działanie dowódcy załogi spowodowało natychmiastowe odciążenie oraz rozkręcenie wirnika nośnego i turbin napędowych powyżej wartości dopuszczalnych, co dopro-

wadziło do zadziałania ograniczników obrotów turbin i jednoczesnego wyłączenia się obu silników.

Mała wysokość lotu, zadrzewiony teren oraz zbyt późne wprowadzenie do lotu autorotacyjnego były czynnikami, które uniemożliwiły bezpieczne wykonanie lądowania.

Komisja nawet w najmniejszym stopniu nie wiąże tej katastrofy ze złym przygotowaniem załogi do lotu. Uwzględniając szczególne warunki, w jakich polscy piloci wykonują zadania w Iraku, komisja uznała, że uzasadnione jest wykonywanie lotów profilowych na granicznie małej wysokości 10 - 50 m z dużymi prędkościami i ciągłymi zmianami kursu.

Jednak uważa, że zadania należy stawiać poszczególnym załogom indywidualnie, z uwzględnieniem stopnia trudności zadania oraz poziomu wyszkolenia i stanu emocjonalnego członków załogi.

W opisanym przypadku obciążenie psychiczne załogi zostało spotęgowane przez narastający stres wywołany nieoczekiwanym skumulowaniem błędów pilotażowych popełnionych przez dowódcę załogi.

Mała wysokość lotu, deficyt czasu (tragiczne zdarzenie trwało zaledwie 9 sekund) i brak dogodnych warunków terenowych do wykonania lądowania nie dały załodze szansy na uniknięcie katastrofy.

The author – the head of the board investigating the crash of the helicopter W-3 Sokół in Iraq. He explains the causes of this incident, and characterizes specific conditions of air tasks of Polish pilots in Iraq and methods used by crews to avoid fire.



Śmigłowiec W-3 Sokół na lotnisku Krzesiny (16 listopada 2004 roku). Fot. M. Idzior