



**MINISTERSTWO TRANSPORTU,
BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ
PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH**



RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

zdarzenie nr: 1120/11

statek powietrzny: samolot kat. specjalnej Jak-12M

SP-AAG

30 sierpnia 2011 r. – Nowy Targ

Niniejszy raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa. Raport jest wynikiem badania przeprowadzonego jedynie w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej. Sformułowania zawarte w niniejszym raporcie, w związku z przepisami Rozporządzenia 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/WE (Dz. U. UE. L. 2010, nr 295, poz. 35) nie mogą być traktowane, jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie. Komisja nie orzeka, co do winy i odpowiedzialności. W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania treści niniejszego raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i poważnym incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji. Raport niniejszy został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.

Warszawa 2013

SPIS TREŚCI

Informacje ogólne	3
Streszczenie	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE.	5
1.1. Historia lotu.....	5
1.2. Obrażenia osób.....	7
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego	7
1.4. Inne uszkodzenia.....	7
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).....	7
1.6. Informacje o statku powietrznym.....	8
1.7. Informacje meteorologiczne.....	10
1.8. Pomoce nawigacyjne.....	11
1.9. Łączność.....	11
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia	11
1.11. Rejestratory pokładowe.....	12
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.	12
1.13. Informacje medyczne i patologiczne.	13
1.14. Pożar.....	13
1.15. Czynniki przeżycia.....	13
1.16. Badania i ekspertyzy.	14
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.	18
1.18. Informacje uzupełniające.	18
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	18
2. ANALIZA	18
2.1. Poziom wykszolenia.....	18
2.2. Organizacja i przebieg lotów	19
2.3. Wpływ awarii na możliwości sterowania samolotem.....	21
3. WNIOSKI KOŃCOWE	23
3.1. Ustalenia Komisji.....	23
3.2. Przyczyna wypadku	24
4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	24
5. ZAŁĄCZNIKI.....	24

INFORMACJE OGÓLNE

Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK
Rodzaj i typ statku powietrznego:	Samolot kat. specjalnej Jak-12M
Znaki rozpoznawcze statku powietrznego:	SP-AAG
Dowódca statku powietrznego:	Pilot samolotowy zawodowy
Organizator lotów/skoków:	Aeroklub regionalny
Użytkownik statku powietrznego:	Aeroklub regionalny
Właściciel statku powietrznego:	Aeroklub regionalny
Miejsce zdarzenia:	Nowy Targ
Data i czas zdarzenia:	30 sierpnia 2011 r., 13:02 LMT
Stopień uszkodzenia statku powietrznego:	Zniszczony
Obrażenia załogi:	Ze skutkiem śmiertelnym

STRESZCZENIE

O godzinie 12:56 LMT zespół, samolot holujący Jak-12M - szybowiec Junior, wystartował z lotniska EPNT. Szybowiec pilotował licencjonowany pilot szybowcowy, a samolot doświadczony instruktor, doskonale znający lokalne warunki terenowe i atmosferyczne. Zespół nabierał wysokości nad Gorcami, a po osiągnięciu 550-600 m nad poziom lotniska pilot szybowca wyczepił linę holowniczą. Pilot samolotu holującego potwierdził przez radiostację pokładową wyczepienie się szybowca, a następnie wykonał zakręt ze zniżaniem i odleciał w kierunku lotniska. W odległości ok. 1800 m od lotniska, na wysokości kilkudziesięciu metrów AGL, samolot pogłębiając przechylenie odchylił kurs w lewo, a następnie przeszedł do stromej spirali i zderzył się z ziemią. W wyniku zderzenia z ziemią i pożaru samolot został całkowicie zniszczony. Pilot poniósł śmierć na miejscu.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

mgr inż. inst. pil. Ryszard Rutkowski	- kierujący zespołem,
mgr inż. pil. Bogdan Fydrych	- członek zespołu,
inż. Tomasz Makowski	- członek zespołu,
inż. pil. Marek Misztal, ekspert	- członek zespołu
dr n. med. Jacek Rożyński	- członek zespołu.

Najbardziej prawdopodobną przyczyną wypadku była chwilowa niedyspozycja psychofizyczna pilota podczas lotu powrotnego do lotniska po wyczepieniu szybowca, w warunkach wystąpienia awarii sterowania poprzecznego.

Okolicznością sprzyjającą zaistnieniu wypadku mógł być stres jaki wystąpił u pilota, wywołany awarią sterowania poprzecznego.

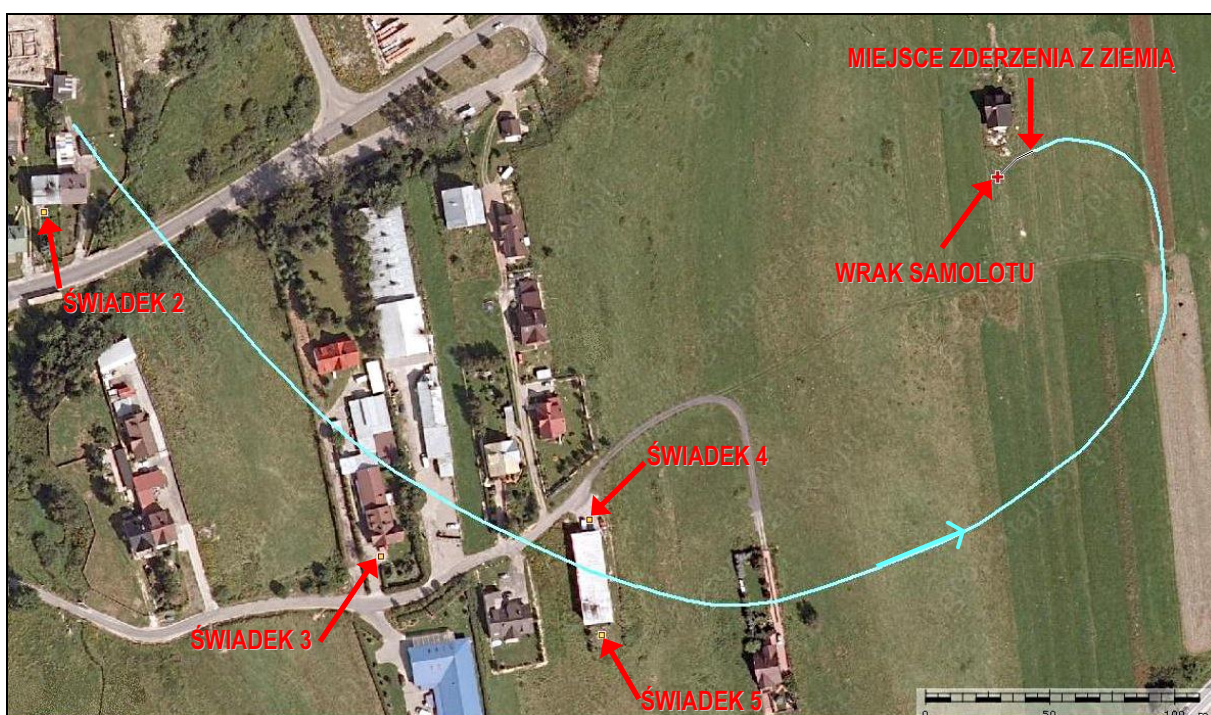
PKBWL po zakończeniu badania nie sformułowała zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

1. INFORMACJE FAKTYCZNE.

1.1. Historia lotu.

Pilot samolotowy zawodowy, instruktor lat 66, holował szybowce w rejonie lotniska Nowy Targ - EPNT. O godzinie 12.56 LMT (wszystkie czasy w raporcie podano w czasie lokalnym) zespół samolot holujący Jak-12M, SP-AAG - szybowiec Junior SP-3462, wystartował na kierunku 270°, poza wyznaczonymi drogami startowymi, ale w granicach operacyjnego pola wzlotów. Szybowiec pilotował licencjonowany pilot szybowcowy, a samolot doświadczony instruktor, doskonale znający lokalne warunki terenowe i atmosferyczne. Po starcie zespół wykonał zakręt w prawo kierując się na północ w kierunku pasma Gorców. Nad Gorcami zespół nabierał wysokości, „ciasno” krążąc w kominie termicznym. Po osiągnięciu wysokości 550 - 600 m nad poziom lotniska pilot szybowca wyczepił linę holowniczą i zgłosił to przez radiostację pokładową. Pilot samolotu holującego także potwierdził wyczepienie się szybowca, zgłaszając przez radiostację pokładową „wyczepiony”. Następnie, wykonał zakręt w lewo ze zniżaniem i odleciał w kierunku lotniska. Świadek [1] -pilot samolotowy z licencją PPL(A) -obserwujący lot zespołu w kierunku Gorców, a następnie powrót samolotu do lotniska zeznał, że widział samolot lecący na wysokości „około 400-600 m” bez widocznego zniżania, którego silnik „pracował normalnie” , ale którego prawa lotka „wykonywała znaczne rytmiczne wychylenia w górę i w dół”. Lotka lewa z jego pozycji była niewidoczna, ponieważ samolot przemieszczał się w kierunku prostopadłym do linii obserwacji. Wg tego świadka „Wychylenia prawej lotki zdecydowanie nie miały dla mnie charakteru kompensacji turbulencji lub noszeń”, ...”wychylenia nie wyglądały na zamierzone, wykonywane przez pilota, tylko na samoistne. Pomimo wychyleń lotki samolot wykonywał lot po prostej lub z możliwym łagodnym zniżaniem niezauważalnym dla mnie. Około minuty po zauważeniu samolotu, samolot zaczął wykonywać płynne przechylenie na lewe skrzydło, jakby wchodził w zakręt. Przechylenie stopniowo powiększało się, a samolot z zakrętu przeszedł do początkowo łagodnej, a z czasem pogłębiającej się, coraz ostrzejszej z coraz szybszą utratą wysokości spirali. Największe przechylenie w spirali, gdy samolot był dla mnie widoczny oceniam na około 45 stopni, zaś pochylenie około 30 stopni. Zanim samolot zniknął ja widziałem samolot od nosa i od prawego boku...”. „Ja, kiedy ostatni raz widziałem samolot był on w odległości do dwóch kilometrów ode mnie”. Świadek [2]

obserwował samolot kiedy przelatywał nad ul. Waksmundzką w kierunku południowo-wschodnim. Samolot łagodnie zniżał się i skręcał w lewo, „samolot cały czas wibrował i wyglądało to tak, jakby pilot nie miał kontroli nad maszyną”. Świadek [3] – pilot samolotowy z licencją PPL(A) - usytuowany wzdłuż toru lotu, ok. 200 m dalej, kiedy samolot przelatywał nad nim na zniżaniu, na wysokości ok. 100 m zeznał: „...samolot wydawał głośny łomot pochodzący z niekontrolowanej pracy – wychyleń lotek ...”. Poniżej na zdjęciu satelitarnym przedstawiono trajektorię ostatniej fazy lotu odtworzoną na podstawie zeznań świadków.



Otoczenie miejsca wypadku z naniesioną przybliżoną trajektorią ostatniej fazy lotu samolotu, strzałkami zaznaczono umiejscowienie świadków i miejsce zderzenia samolotu z ziemią [geoportal].

Świadkowie ci w swoich zeznaniach podkreślali równą i prawidłową pracę silnika, a były to osoby zaznajomione z lotami samolotów i szybowców, ze względu na kwalifikacje lotnicze lub miejsce zamieszkania albo pracy w pobliżu lotniska. Nie dolatując do lotniska od północy, samolot wykonał przed Aleją Tysiąclecia zakręt w lewo na małej wysokości (wg świadka [5] było to „ok. 30 m nad ziemią”), a następnie, pogłębiając przechylenie, przeszedł do stromej spirali i zderzył się z ziemią końcówką lewego skrzydła i silnikiem, o godzinie 13:02. W wyniku zderzenia z ziemią i pożaru samolot został całkowicie zniszczony, a pilot poniósł śmierć na miejscu.

1.2. obrażenia osób

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Śmiertelne	1	-	-
Poważne	-	-	-
Nieznaczne (nie było)	-	-	-

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Samolot w wyniku zderzenia z ziemią oraz pożaru został całkowicie zniszczony. Mimo pożaru Komisji udało się odtworzyć w całości układ sterowania sterem wysokości, sterem kierunku i lotkami, co pozwoliło na ocenę jego sprawności technicznej w końcowej fazie lotu. Stan wraku po wypadku pokazano na zdjęciach w Albumie ilustracji – załącznik nr 1 do raportu.

1.4. Inne uszkodzenia.

Nie było.

1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).

Dowódca statku powietrznego, pilot samolotowy zawodowy-instruktor, mężczyzna lat 66, posiadał licencję CPL(A), wydaną przez Urząd Lotnictwa Cywilnego. Licencja ważna do 5.12.2013 r., a uprawnienie instruktora FI-1 ważne do 28.04.2013 r. Kontrola wiedzy teoretycznej (KWT) ważna do 8.03. 2012 r., a kontrola techniki pilotażu (KTP) ważna do 18.04.2012 r. Nalot ogólny na samolotach 2895 godzin 56 minut w tym, jako dowódca 2692 godziny 34 minuty. Pilot, dowódca statku powietrznego, posiadał także ważną licencję pilota szybowcowego z uprawnieniem instruktora FI-1. Nalot ogólny na szybowcach 3557 godzin 41 minut. Powyższe informacje jak i opinie pozyskane przez Komisję wskazują, że był to pilot o najwyższych kwalifikacjach i olbrzymim doświadczeniu, szczególnie w lotach, w rejonach górskich. Całkowitego nalotu pilota na samolocie Jak-12M, a więc na typie, na którym nastąpił wypadek nie udało się ustalić, ponieważ Komisja nie miała dostępu do poprzednich książek pilota samolotowego. Z ostatniej książki pilota samolotowego wynika, że pilot uzyskał uprawnienia na typ Jak-12 w 1976 r. Był długoletnim i najbardziej doświadczonym instruktorem w Aeroklubie Nowy Targ, gdzie ostatnio pełnił funkcję kierownika

szkolenia. Pilot w ostatnich trzech miesiącach przed wypadkiem wykonał na egzemplarzu, który uległ wypadkowi 45 lotów, holując szybowce.

Poniżej w tabeli zestawiono 20 ostatnich lotów pilota instruktora, wszystkie wykonane w dniu wypadku.

L.p.	Data lotu	Miejsce lotu	Typ samolotu	Liczba lotów		Czas lotów			
						Dwuster		Dowódca	
				Dwuster	D-ca	Godz.	Min.	Godz.	Min.
1	30.08.2011	EPNT	Jak-12M	-	20	-	-	1	46

Pilot był w treningu, a lot, podczas którego doszło do wypadku był rutynowym lotem, 20-tym holem szybowca w tym dniu. Wg informacji pozyskanych przez Komisję pilot instruktor przed lotem był wypoczęty i nie zgłaszał jakichkolwiek dolegliwości. Jednak jeden ze świadków zauważył, że pilot w ostatnich lotach był „*poddenerwowany*”. Pilot instruktor był badany przez lekarza orzecznika i uzyskał pozytywne orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 1/2, z ważnością dla klasy 1 do 2.09.2011 r., a dla klasy 2 do 3.03.2012 r. W orzeczeniu wpisano ograniczenie VDL – obowiązek noszenia szkieł korekcyjnych i posiadania okularów zapasowych w czasie wykonywania zadań lotniczych lub obowiązek noszenia szkieł korekcyjnych wieloogniskowych i posiadania okularów zapasowych w czasie wykonywania zadań lotniczych.

1.6. Informacje o statku powietrznym.

Samolot kategorii specjalnej Jak-12M

Jest to wielozadaniowy 4-miejscowy, jednosilnikowy górnopłat zastrzałowy z podwoziem stałym i kółkiem ogonowym. Kadłub kratownicowy spawany z rur stalowych, kryty w przedniej części blachą duralową, a w tylnej części płótnem. Skrzydła duralowe, dwudźwigarowe o obrysie prostokątnym i pokryciu mieszanym, kryte częściowo blachą duralową, częściowo płótnem. Kłapy szczelinowe w części przykadłubowej sterowane pneumatycznie. Sloty stałe na całej rozpiętości skrzydła. Lotki szczelinowe, duralowe, kryte płótnem sterowane linkami w układzie zamkniętym. Usterzenie klasyczne o szkielecie duralowym, kryte płótnem. Układ sterowania popychaczowo-linkowy.

Zespół napędowy stanowi silnik AI-14RA wraz ze śmigłem typu US-122000 o zmiennym skoku

Rok budowy	Producent	nr fabryczny	znaki rozpoznawcze	nr rejestru	data rejestru
1957	WSK - PZL Warszawa-Okęcie	312626	SP-AAG	2200	20.12.1977

Pozwolenie na wykonywanie lotów w kategorii specjalnej ważne do: 20.04.2012 r.
Nalot płatowca od początku eksploatacji 4570 godz. 02 min.
Liczba lotów od początku eksploatacji 24491
Nalot płatowca od ostatniego remontu lub przeglądu 933 godz. 41 min.
Data wykonania ostatnich czynności okresowych (100 h) 22.07.2011 r.
Ubezpieczenie lotnicze OC ważne do: 22 kwietnia 2012 r.

Silnik: AI-14RA, gwiazdowy 9-cylindrowy z reduktorem, czterosuwowy, gaźnikowy, z podwójnym układem zapłonowym, chłodzony powietrzem. Moc startowa 260 KM.
Paliwo: AVGAS 100LL. Olej Aeroshell W100.

Rok produkcji	Producent	nr fabryczny
1985	WSK „PZL-Kalisz”	KA 817521

Data zabudowy silnika na płatowiec 14.07.2006 r.
Maks. moc startowa 260 KM
Czas pracy silnika od początku eksploatacji 2787 godz. 05 min.
Czas pracy silnika od ostatniej naprawy głównej 814 godz. 12 min.
Resurs pozostały do kolejnego remontu lub przeglądu 385 godz. 48 min.
Data wykonania ostatnich czynności okresowych (50 h) 22.07.2011 r.

Śmigło: US-122000, drewniane, dwułopatowe o zmiennym skoku.

Rok produkcji	Producent	nr fabryczny
1991	WSK Warszawa	K 84122

Data zabudowy śmigła 9.04.2008 r.
Czas pracy od początku eksploatacji (stan na 1.08.11) 1505 godz. 01 min.
Czas pracy od ostatniej naprawy głównej (stan na 1.08.11) 521 godz. 49 min.
Resurs pozostały do kolejnego remontu lub przeglądu brak danych
Data wykonania ostatnich czynności okresowych (100 h) 14.05.2011 r.

Stan MP i S przed lotem (szacunkowo):

Paliwo AVGAS 100LL: 180 l – (60 l/h x 1,75 h) + 5 l	80 l
Olej Aeroshell W100:	15 l

Załadowanie samolotu (dane masowe - szacunkowo) do lotu:

– masa samolotu pustego:	1004,00 kg
– masa paliwa	58,50 kg
– masa oleju	13,20 kg
– masa pilota ze spadochronem	90,00 kg
– masa bagażu	0,00 kg
– łącna masa rzeczywista	1165,70 kg
– masa dopuszczalna	1435,00 kg

Masa samolotu mieściła się w granicach podanych w Opisie technicznym samolotu.

Wyważenie samolotu odpowiadało wymogom podanym w Opisie technicznym samolotu.

Wg zapisów w dokumentacji samolotu na statku powietrznym wykonano prace obsługowe wymagane Programem Obsługi Nr GaCAMO-POT.YAK12-SP-AAG. Statek powietrzny był zdalny do eksploatacji. Przegląd przedlotowy wykonano, co zostało potwierdzone podpisami w pokładowym dzienniku technicznym (PDT).

1.7. Informacje meteorologiczne.

Lot odbywał się w warunkach VMC, przy oświetleniu dziennym.

Prognoza GAMET na obszar 5

FAPL25 KRAK 300900

EPWW GAMET VALID 301000/301600 EPKK

EPWW WARSAW FIR/A5 BLW FL150

SECN I

SIG CLD: 10/16 ISOL TCU 2000-3300/8000-10000 FT AMSL

10/16 ISOL Cb 4000-5000/ABV 15000 FT AMSL S and SE PART

ICE: 10/16 MOD ABV FL 120

SIGMET APLICABLE: AT TIME OF ISSUE NIL

SECN II

PSYS: 12 L 998 HPA OVER SWEDEN MOV NE SLW NC
H 1018 HPA OVER IRELAND STNR WKN
AND L 1007 HPA OVER W ROMANIA MOV E SLW NC

SFW WIND: 10/16 VRB/02 KT

WIND/T: 10/16
1000FT AMSL 270/05 W PART and 350/05 KT E PART PS18
2000FT AMSL 270/10 KT W PART and 350-10 KT E Part PS16
3300FT AMSL 270/10 KT W PART AND 310/10 KT E PART PS12
5000FT AMSL 270/15KT PS08
10000FT AMSL 210/25KT NW PART and 210/15 KT SE PART PS02

CLD: 10/16 STC AC 8000-9000/12000 FT AMSL
10/16 STC LCA BKN CU 3000-4000/6000-8000 FT AMSL
10/16 SCT CU 4000-5000/7000-9000 FT AMSL PODHALE

FZLVL: 10/16 ABT 12000 FT AMSL.

Prognoza nr 29939/2011. Opracował dyżurny synoptyk, 2011-08-30, 08:47 UTC.

Na podstawie powyższych informacji oraz bieżącej obserwacji pogody Komisja uważa, że warunki atmosferyczne nie miały wpływu na zaistnienie zdarzenia.

1.8. Pomoce nawigacyjne.

Nie dotyczy.

1.9. Łączność

Samolot był wyposażony w radiostację pokładową Unimor RS-6102A o numerze fabrycznym 8100607. Pozwolenie radiowe ważne do 19 grudnia 2011 r.

Radiostacja była sprawna. Pilot samolotu holującego i pilot szybowca utrzymywali wzajemną łączność. Nikt nie zgłaszał jakichkolwiek problemów z łącznością. W krytycznej sytuacji pilot samolotu nie sygnalizował przez radiostację pokładową jakichkolwiek problemów pilotażowych, technicznych lub zdrowotnych.

1.10. Informacje o miejscu zdarzenia

Samolot nie dolatując do lotniska od północy, zderzył się z ziemią między ulicą Waksmundzką, a aleją Tysiąclecia, w odległości ok. 1800 m od granicy lotniska EPNT. Współrzędne geograficzne miejsca wypadku: N 49°28'57''; E 020°03'35''. Elewacja

miejsca wypadku 588 m. Miejsce zdarzenia (ślady i szczątki) pokazano na zdjęciu lotniczym poniżej.



Ogólny widok miejsca wypadku, zdjęcie z powietrza.

1.11. Rejestratory pokładowe.

Samolot nie był wyposażony w urządzenia rejestrujące parametry lotu.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.

Samolot będący w fazie dolotu do lotniska, na wysokości kilkudziesięciu metrów przeszedł do stromej spirali w lewo, uderzając końcówką lewego skrzydła i silnikiem w ziemię. Lewa goleń podwozia głównego została wyrwana ze struktury kadłuba, a pozostała część samolotu przemieściła się w kierunku ok. 210°, o ok. 40 m z równoczesnym obrotem w lewo o ok. 180°. Natychmiast po zderzeniu doszło do pożaru, który spowodował całkowite zniszczenie kadłuba z kabiną załogi i centralnej części skrzydeł oraz śmiertelne obrażenia pilota. Żaden z elementów samolotu nie oddzielił się od konstrukcji przed zderzeniem z ziemią. Zakres zniszczeń pokazano na zdjęciach w Albumie ilustracji – zał. 1.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne.

Pilot miał ważne badania lotniczo-lekarskie klasy 1 i 2 z wpisanym ograniczeniem VDL – obowiązek noszenia szkieł korekcyjnych i posiadania szkieł zapasowych w czasie wykonywania zadań lotniczych lub obowiązek noszenia szkieł korekcyjnych wieloogniskowych i posiadania okularów zapasowych w czasie wykonywania zadań lotniczych. Pilot przed badaniami okresowymi nie zgłaszał lekarzowi orzecznikowi żadnych dolegliwości. Rodzina pilota także potwierdziła, że pilot nie chorował, nie leczył się i nie skarżył na jakiegokolwiek dolegliwości. Podczas sekcji zwłok pilota stwierdzono średniego stopnia miażdżycę tętnicy głównej i tętnic wieńcowych oraz cechy stłuszczenia wątroby. Uszkodzenie prawej kończyny górnej sugeruje, że pilot w chwili zderzenia samolotu z ziemią trzymał w dłoni drążek sterowy. Jednak uwzględniając opisane w badaniu sekcyjnym zmiany chorobowe nie można wykluczyć, że wpływ na końcową fazę lotu mogło mieć nagłe pogorszenia stanu zdrowia pilota.

Przyczyną zgonu pilota były obrażenia wielonarządowe.

1.14. Pożar.

Rozszczelnienie instalacji paliwowej na skutek niszczenia konstrukcji samolotu po zderzeniu z ziemią spowodowało pożar, który zniszczył cały samolot. Wg obliczeń (szacunkowych) w instalacji paliwowej samolotu w chwili wypadku znajdowało się około 75 l paliwa lotniczego AVGAS100 LL. Zakres zniszczeń pokazano na zdjęciach w Albumie ilustracji.

1.15. Czynniki przeżycia.

Samolot zderzył się z ziemią w konfiguracji stromej spirali, co spowodowało znaczne uszkodzenia konstrukcji i obrażenia wielonarządowe u pilota. Natychmiastowy pożar samolotu, który był wynikiem rozszczelnienia instalacji paliwowej uniemożliwił jakąkolwiek pomoc pilotowi znajdującemu się w kabinie. Próba zbliżenia się pierwszych świadków, z podręcznymi środkami gaśniczymi, do płonącego wraku nie powiodła się i pożar został dogaszony dopiero po przybyciu na miejsce zdarzenia wozu bojowego zawodowej straży pożarnej. Przybyły na miejsce zdarzenia lekarz pogotowia ratunkowego stwierdził zgon pilota.

1.16. Badania i ekspertyzy.

Przeprowadzono badanie stanu technicznego samolotu, w tym szczególnie ciągów kinematycznych napędów steru wysokości, steru kierunku i lotek. Napęd płaszczyzn sterowych steru wysokości jest mieszany - przekazywany od drążka sterowego popychaczem do dźwigni dwuramiennej i dalej przy pomocy linek. Napęd lotek jest przekazywany od drążka sterowego linkami. Napęd steru kierunku nożny, popychaczowo-linkowy. Napięcie linek jest regulowane przy pomocy ściągaczy.



Zerwana linka napędu lotki lewej (wskazana strzałką)

Linki i dźwignie sterowania sterem kierunku zachowały po wypadku ciągłość kinematyczną, natomiast popychacze uległy spaleni. Linka łącząca lewą lotkę z drążkiem sterowym została zerwana w rejonie rolki prowadzącej, na przejściu z kadłuba do lewego zastrzału. Również końcówka regulacyjna popychacza w układzie sterowania sterem wysokości została zerwana na pierwszych zwojach gwintu od strony dźwigni, a rura popychacza uległa spaleni pod wpływem działania wysokiej temperatury.



Odlamana końcówka regulacyjna popychacza steru wysokości (wskazana strzałką).

Zbliżenie na przelom końcówki regulacyjnej popychacza steru wysokości.

Uszkodzone elementy sterowania zostały poddane szczegółowym badaniom materiałoznawczym w Katedrze Nauki o Materiałach Politechniki Śląskiej. Ekspertyza znajduje się w aktach badania wypadku.

Ekspertyza wykazała, że powierzchnia pęknięcia końcówki regulacyjnej popychacza steru wysokości ma charakter transkrystaliczny ciągliwy, bez wad materiałowych i śladów zmęczenia, co świadczy, że pęknięcie końcówki regulacyjnej popychacza nastąpiło w wyniku przekroczenia naprężeń dopuszczalnych.

Ekspertyza zerwanej linki stalowej stanowiącej napęd lotki lewej wykazała, że poszczególne druty splotu mają zróżnicowany charakter pęknięcia. Badania materiałoznawcze wykonane na przekrojach drutów linki nie wykazały obecności wad materiałowych, a zniszczenie linki było wynikiem długotrwałej eksploatacji.



Końcówki zerwanej linki sterowania lotkami (napęd lotki lewej).

Podczas badania wraku stwierdzono, że przełącznik iskrowników znajdował się w położeniu **1+2 (oba iskrowniki włączone)**.



Przełącznik iskrowników w położeniu „oba włączone” (1 + 2).

Badanie wraku wykazało także, że dźwignia zaworu sterującego wychylaniem klap znajdowała się w położeniu **schowane**.



Dźwignia zaworu sterowania klapami w położeniu „schowane”.

Przeanalizowano dokumentację eksploatacyjną samolotu Jak-12M SP-AAG. Przegląd zapisów w pokładowym dzienniku technicznym (PDT) w okresie pierwszego półrocza 2011 r. i dalej do dnia wypadku tj. do 30 sierpnia 2011 r. **nie zawiera wpisów jakichkolwiek usterek lub uwag.**

Ostatnia naprawa główna samolotu została wykonana w certyfikowanej firmie lotniczej. Naprawę zakończono 15 kwietnia 2004 r. ustalając okres do następnej naprawy głównej 800 godzin lub 8 lat. Zakres tej naprawy obejmował m.in. wymianę linek sterowych, co potwierdzone zostało w świadectwie kontroli naprawy. Przy wymianie linek zastosowano linki lotnicze produkcji krajowej 3,2 mm 7x19 wg normy PN-91/M-80235, o wytrzymałości na zerwanie 905 kG (wg producenta), zamiast zalecanych dokumentacją producenta samolotu linek 3,0 mm 7x19 wg GOST 2172-43. Zastosowana linka krajowa spełnia wymogi w zakresie siły zrywającej, która nie powinna być mniejsza niż 750 kG. Komisji nie udało się ustalić dokumentu wprowadzającego tę zmianę konstrukcyjną.

Pismem z dn. 22.02.2011 r., o znakach ULC-LTT-3/4351-0028/01/11, Urząd Lotnictwa Cywilnego wyraził zgodę na przedłużenie okresu użytkowania samolotu Jak-12M, SP-AAG, nr fabr. 312626, nalot 4420 godz. 37 min. o dalsze 400 godzin lotu lub 4 lata pod warunkiem wykonania prac weryfikacyjnych i obsługowych, zgodnie z „Planowanym zakresem prac” i zgodnie z zaleceniami biuletynu serwisowego nr CSL-T/1/2005, z dn. 12.09.2005 r., przez certyfikowaną w zakresie napraw firmę

lotniczą. Po wykonaniu weryfikacji i prac obsługowych potwierdzonych Poświadczeniem obsługi Nr 6/2011 z dn. 18.03.2011 r. przedłużono okres użytkowania samolotu (płatowca) o 400 godzin lub 4 lata.

Eksploatacja samolotu była nadzorowana przez organizację zarządzania ciągłą zdadnością do lotu. Na podstawie dostępnej dokumentacji ustalono, że:

- 22.07.2011 r. wykonano na samolocie czynności obsługowe po 100 h obejmujące BE-002/97 i wystawiono CRS Nr 52/11.

- 22.07.2011 r. Organizacja zarządzająca ciągłą zdadnością do lotu wystawiła dla samolotu świadectwo ważności obsługi (MS) określające krytyczną liczbę godzin na 4571:21 i krytyczną datę na 22.10.2011 r., a statek powietrzny uznano za zdalny do eksploatacji.

Uwagi do instrukcji samolotu Jak-12M, SP-AAG, stanowiące podstawę dopuszczania statku powietrznego do wykonywania lotów:

1. Instrukcja użytkowania w locie

- Ark. 24 zawiera ograniczenia wprowadzone biuletynem IKCSP Nr 2/98, dotyczące warunków dalszej eksploatacji samolotów Jak-12 i PZL-101. M.in. zabrania się holowania więcej niż jednego szybowca, a masa szybowca do startu nie może przekraczać 500 kg. Ograniczenie to zostało następnie uchylone pismem GILC-T1-861/98, z dnia 16.06.1998 r. **Mimo upływu 13 lat zapis ten nie został anulowany.**

- Instrukcja zawiera warunki użytkowania w locie samolotu z silnikiem AI-14R, podczas kiedy na samolocie był zabudowany silnik AI-14RA.

- W instrukcji brak opisu szczególnych przypadków w locie, w tym m.in. sposobu postępowania pilota w przypadku uszkodzenia lotek.

2. Opis techniczny

- Duże fragmenty tekstu i rysunków są miejscami nieczytelne.

- Schemat zasilania radiostacji w j. rosyjskim.

- Opis techniczny dotyczy samolotu z silnikiem AI-14R, podczas gdy na samolocie był zabudowany silnik AI-14RA.

Sprawdzono dokumentację lotniczą pilota i jego doświadczenie na typie statku powietrznego, na którym zaistniał wypadek. Pilot miał pięćdziesięcioletnią praktykę lotniczą i był najbardziej doświadczonym instruktorem szybowcowym i samolotowym w Aeroklubie. Łączny nalot pilota na szybowcach i samolotach wynosił około 6450 h, w tym jako pilot samolotowy 2896 h. Pilot był w treningu, latał systematycznie jako

instruktor i wyczynowy pilot szybowcowy. Pilot był uprawniony do samodzielnego wykonywania lotów na samolotach typu Jak-12 w dzień od 11.09.1976 r., a w nocy od 19.08.1977 r. Pilot w ostatnich trzech miesiącach przed wypadkiem wykonał na egzemplarzu, który uległ wypadkowi 45 lotów, m.in. holując szybowce.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.

O zaistniałym wypadku Aeroklub Nowy Targ powiadomił Państwową Komisję Badania Wypadków Lotniczych, której przedstawiciel natychmiast udał się na miejsce wypadku.

Powiadomione o zdarzeniu służby ratownicze oraz policja zabezpieczyły miejsce wypadku do czasu zakończenia oględzin przez przedstawicieli PKBWL.

Samolot Jak-12M, SP-AAG, został dopuszczony do lotów przez upoważnionego pracownika Aeroklubu Nowy Targ o godzinie 08:25, co jest potwierdzone podpisem w PDT nr 86/11. Pilot po wykonaniu przeglądu przedlotowego uznał, że samolot jest zdolny do lotów i także potwierdził to podpisem w PDT samolotu.

1.18. Informacje uzupełniające.

Zgodnie z §15 Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 18 stycznia 2007 roku (Dz.U. 35 poz. 225) Aeroklub Nowy Targ – właściciel samolotu i organizator lotów, został powiadomiony o możliwości zapoznania się z projektem raportu końcowego wypadku samolotu Jak-12M o znakach rejestracyjnych SP-AAG. Po zapoznaniu się z treścią tego dokumentu przedstawiciele Aeroklubu przekazali swoje uwagi Komisji. Komisja uznała zasadność części uwag i wprowadziła stosowne korekty do Raportu końcowego.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.

Stosowano standardowe metody badań.

2. ANALIZA

2.1. Poziom wyszkolenia

Pilot, dowódca statku powietrznego spełniał wszelkie wymogi, jakim powinien odpowiadać pilot holujący szybowce w lotach szkolnych i treningowych. Jako zawodowy instruktor lotniczy, wykonywał systematycznie loty na samolotach Jak-12 od

prawie 35 lat, holując szybowce i szkoląc pilotów. Niewątpliwie znał, więc doskonale budowę i własności pilotażowe tego typu.

Do zerwania linki napędu sterowania lewej lotki doszło prawdopodobnie w końcowej fazie manewru odejścia samolotu od szybowca po jego wyczepieniu. Wtedy pilot samolotu wykonał zakręt ze zniżaniem i znacznym przechyleniem tak, aby szybko oddalić się od szybowca manewrującego w kominie termicznym. Po zakończeniu tego manewru, kiedy samolot locie ślizgowym zbliżał się do lotniska pilot musiał zauważyć utrudnienia w sterowaniu poprzecznym i narastający hałas lotek, co niewątpliwie wywołało jego niepokój i zdenerwowanie. Czynniki te mogły negatywnie wpłynąć na stan psychofizyczny pilota. Zdaniem Komisji stwierdzona awaria układu sterowania poprzecznego podczas zniżania w spokojnej atmosferze, kiedy za sterami był tak doświadczony pilot nie mogła być przyczyną przejścia samolotu do niekontrolowanej spirali i zderzenia z ziemią, gdyby stan jego zdrowia był zadawalający.

2.2. Organizacja i przebieg lotów

Loty szkolne i treningowe organizowane przez Aeroklub Nowy Targ były prowadzone w oparciu o Certyfikat Organizacji Szkolenia Lotniczego Nr PI/FTO-24/2010/2, wydany dnia 29.06.2010 r., przez ULC, ważny do 31.10.2011 r.

Start szybowcowy był rozłożony na kierunku 270°. Instrukcja operacyjna lotniska Nowy Targ – EPNT nie uwzględnia drogi startowej na tym kierunku i nie opisuje jej charakterystyki, mimo iż kierunek ten jest często wykorzystywany w operacjach startów i lądowań, szczególnie szybowców. Uczestnicy lotów byli zaznajomieni z sytuacją ruchową i pogodową w rejonie lotniska. Prognozowane warunki meteorologiczne pozwalały na wykonywanie lotów szkolnych i treningowych.

Wszystkie starty szybowców odbywały się za samolotem Jak-12M, SP-AAG. Podczas dwudziestego lotu, po wyczepieniu szybowca, w trakcie powrotu do lotniska doszło do wypadku.

Na podstawie listy wzlotów Komisja stwierdziła, że w dniu 30 sierpnia 2011 r. pilot, wykonał 20 lotów holując szybowce, w tym 8 holi szybowca Puchacz SP-3480 z dwuosobową załogą.

Samolot Jak-12M, SP-AAG w ostatnim locie po wyczepieniu szybowca nad Gorcami i potwierdzeniu tego przez pilota holującego przez radiostację pokładową powracał na lotnisko.



Rejon miejsca wypadku, zaznaczone umiejscowienie świadków i miejsce wypadku [geoportal].

Początkowo prędkość zniżania była niewielka, a silnik samolotu pracował normalnie, co potwierdza świadek [1], pilot samolotowy turystyczny, który obserwował lot z balkonu swojego domu przy ul. Kowaniec. Obserwując początkowo prawy bok samolotu lecącego z kursem południowym zauważył, „że prawa lotka wykonywała znaczne rytmiczne wychylenia w górę i w dół”. Lewa lotka z jego pozycji była niewidoczna, natomiast „wychylenia prawej lotki zdecydowanie nie miały charakteru kompensacji turbulencji lub noszeń....Pomimo wychyleń lotki samolot wykonywał lot po prostej”. Prawdopodobnie już w tym momencie samolot leciał z rozłączonym napędem sterowania lotkami, a jego lot „po prostej” nie był kontrolowany przez pilota, lecz wynikał z dużego zapasu stateczności jakim cechują się górnopłaty.

Po ok. minucie świadek zauważył, że samolot wchodzi płynnie w lewy zakręt, który następnie przechodzi w pogłębiającą się spiralę, po czym świadek utracił z nim kontakt wzrokowy.

Świadkowie [2] i [3] obserwujący samolot z ulicy Waksmundzkiej, kiedy początkowo był na wysokości ok. 100 m AGL potwierdzili także stabilne zniżanie samolotu w kierunku lotniska i głośny łomot pochodzący od niekontrolowanej pracy lotek. Świadek [2], podobnie jak świadek [1], zauważył, że samolot „...zaczął wykonywać zwrot w lewą stronę”. Wyjątkowo mała wysokość samolotu miejscu oddalonym od lotniska o ok. 2000 m może świadczyć o tym, że lot w tym czasie nie był kontrolowany przez pilota. Taką wysokość samolot powinien mieć w końcowej fazie zakrętu, przed wyjściem na prostą do lądowania 270°. Dalsze obserwacje ostatniej fazy lotu poczynione przez świadków [4] i [5] z rejonu ul. Nad Czerwonką potwierdzają początkowo stabilny lot po prostej w kierunku południowo-wschodnim, a następnie przejście samolotu do lewego zakrętu na wysokości ok. 30 m nad ziemią, po czym samolot przeszedł w pogłębiającą się spiralę i na kierunku ok. 210° zderzył się z ziemią. Gdyby obniżenie lotu w tym miejscu było zamierzone, przy poprawnym działaniu lotek, np. próba lądowania awaryjnego przed lotniskiem, to tak doświadczony pilot przestawiłby dźwignię wychylenia klap do położenia całkowicie wychylone (40° - jak do lądowania), aby maksymalnie skrócić dobieg. Poza tym, gdyby pilot w ostatniej fazie lotu był świadomy, to niewątpliwie przed zderzeniem z ziemią wyłączyłby iskrowniki dla zmniejszenia zagrożenia pożarowego. Tych podstawowych czynności pilot nie wykonał. Pozwala to Komisji na stwierdzenie, że przeważająca część lotu po wyczepieniu szybowca nie była w pełni kontrolowana przez pilota. Podłożem tego był najprawdopodobniej zły stan psychofizyczny pilota.

2.3. Wpływ awarii na możliwości sterowania samolotem

Zdaniem Komisji zaistniała awaria układu sterowania poprzecznego jest szczególnym przypadkiem, który podczas ustabilizowanego lotu horyzontalnego z niewielkim zniżaniem nie grozi utratą kontroli nad samolotem, szczególnie w przypadku samolotu w układzie górnopłata, który cechuje się dużym zapasem stateczności.

Ze względu na wzajemne oddziaływanie sterowania poprzecznego i kierunkowego w przypadku uszkodzenia napędu jednego z nich możemy w ograniczony sposób kompensować taką usterkę drugim. Sterowanie kierunkowe możemy realizować przechyleniem samolotu w kierunku zamierzonego zakrętu. Podobnie sterowanie poprzeczne może być realizowane wychyleniami steru kierunku. Doświadczony pilot nie powinien mieć problemów z kontrolą lotu samolotu, kiedy

rozłączenie napędu lotki lewej nastąpiło podczas zniżania po wyczepieniu szybowca, tak jak to było w tym konkretnym przypadku.

Sposób postępowania w przypadku awarii sterowania poprzecznego na samolotach Jak-12 wersji A i M jest opisany m.in. w poradniku wprowadzonym do użytku z dniem 02.05.1980 r. w Wojskach Lotniczych Zarządzeniem Nr 96/DWL. Poniżej cytujemy komendy kierownika lotów przekazywane pilotowi, kiedy nastąpi uszkodzenie lotek:

1. Ustal warunki lotu poziomego.
2. Odwrotnym wychyleniem steru kierunku likwiduj przechylenie.
3. Nie dopuszczaj do przechyleń większych niż 10°.
4. Przerwij wykonywanie zadania.
5. Ląduj na lotnisku własnym (zapasowym).
6. Zniż się do wysokości 200 – 300 m.
7. Wykonuj zejście do lądowania po dużym kręgu.
8. Wykonuj razem trzeci i czwarty zakręt.
9. Ląduj dokładnie pod wiatr, kłap nie wychylaj.
10. Utrzymuj nakazaną prędkość lotu szybowego.
11. Przechylenie likwiduj sterem kierunku.
12. Kołuj na stoisko.
13. Wyłącz silnik.

Z opisu powyższych działań wynika, że awaria układu sterowania lotkami, podczas kiedy pozostałe stery, trymer steru wysokości i silnik działają prawidłowo, wymaga od pilota ostrożnego prowadzenia samolotu, bez dopuszczania do większych przechyleń i utrzymywania zalecanej prędkości szybowania. Stosując się do powyższych wskazówek możliwy jest bezpieczny dojazd do lotniska i zdaniem Komisji tak doświadczony pilot nie powinien mieć trudności z bezpiecznym zakończeniem lotu.

Pilot zniżając się w kierunku lotniska, po wyczepieniu szybowca, musiał zorientować się, że sterowanie lotkami jest nieskuteczne i powinien o tym zameldować przez radiostację pokładową. Takiego meldunku nie było, ponieważ ani pilot wyczepionego nad Gorcami szybowca, ani załogi oczekujące na start na lotnisku EPNT nie usłyszały takiego komunikatu. Brak reakcji werbalnej pilota jak i zniżenie lotu do kilkudziesięciu metrów nad ziemią w odległości ok. 2 km od lotniska mogą świadczyć o tym, że pilot z powodu ograniczenia świadomości nie kontrolował lotu. Sytuacja ta

najprawdopodobniej wywołała u pilota stres, który rzutował na dalszy przebieg lotu. Przyjmując, że stan techniczny samolotu pozwalał na skuteczne, chociaż z pewnymi ograniczeniami sterowanie samolotem, a mimo tego dochodzi do zderzenia z ziemią w stromej spirali pozostaje tylko stwierdzenie, że lot nie był kontrolowany z innych powodów. Odrzucając warunki pogodowe, jako czynnik, który mógłby zakłócić lot samolotu nie można wykluczyć, że przyczyną zdarzenia był czynnik ludzki - chwilowe pogorszenie stanu psychofizycznego pilota.

3. WNIOSKI KOŃCOWE

3.1. Ustalenia Komisji

- Pilot posiadał ważne licencje pilota samolotowego zawodowego oraz pilota szybowcowego z wpisem uprawnień instruktora I klasy, a także ważne KTP i KWT.
- Pilot miał ważne badania lotniczo-lekarskie klasy 1 i 2 z wpisem ograniczenia VDL.
- Sekcja zwłok pilota wykazała m.in. średniego stopnia miażdżycę tętnicy głównej i tętnic wieńcowych.
- Pilot był w treningu i regularnie wykonywał loty zarówno na samolotach jak i szybowcach.
- Pilot wykonując czynności lotnicze w dniu wypadku nie był pod działaniem alkoholu etylowego.
- Samolot posiadał świadectwo rejestracji, oraz ważne pozwolenie na wykonywanie lotów w kategorii specjalnej, ważne pozwolenie radiowe na używanie pokładowej stacji lotniczej, a także ważną polisę ubezpieczeniową w zakresie OC.
- Dla samolotu, na którym nastąpił wypadek była wydana decyzja Prezesa ULC stwierdzająca jego zdarność do lotu.
- Instrukcje przynależne do samolotu Jak-12M, SP-AAG, stanowiące podstawę dopuszczania statku powietrznego do wykonywania lotów (IUwL, IOT, Opis techniczny) zawierają nieaktualne zapisy, są nieczytelne i odnoszą się do samolotu z silnikiem AI-14R, podczas kiedy na samolocie był zabudowany silnik AI-14RA. Zdaniem Komisji nie miało to wpływu na zaistnienie wypadku.
- Oględziny samolotu przed lotami, potwierdzone podpisami w PDT, mogą świadczyć o jego pełnej sprawności do lotu, a doraźne przeglądy w czasie lotów, częściowo potwierdzone podpisami dowódcy statku powietrznego świadczą, że w trakcie lotów nie zauważono jakichkolwiek usterek.

- Po wyczepieniu szybowca, w czasie lotu powrotnego do lotniska, nastąpiło zerwanie linki napędu sterowania lotką lewą, co spowodowało ograniczenie skuteczności sterowania poprzecznego.
- Zespół napędowy samolotu do chwili zderzenia z ziemią pracował prawidłowo.
- Oględziny wraku wykazały, że iskrowniki były włączone, a dźwignia sterowania klapami znajdowała się w położeniu schowane.
- Mimo kilkuminutowego lotu powrotnego do lotniska pilot nie przekazał przez radiostację pokładową jakiegokolwiek informacji o wystąpieniu problemów technicznych, pilotażowych lub zdrowotnych.
- Warunki pogodowe podczas lotów były dobre i pozwalały na wykonywanie lotów szkolnych i treningowych.

3.2. Przyczyna wypadku

Najbardziej prawdopodobną przyczyną wypadku była chwilowa niedyspozycja psychofizyczna pilota, podczas lotu powrotnego do lotniska po wyczepieniu szybowca, w warunkach wystąpienia awarii sterowania poprzecznego.

Okolicznością sprzyjającą zaistnieniu wypadku mógł być stres jaki wystąpił u pilota, wywołany awarią sterowania poprzecznego.

4. ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Nie sformułowano.

Komentarz:

Zdaniem Komisji, brak wpisów usterek i uwag w PDT samolotu Jak-12M, SP-AAG, w czasie ponad 150 godzin lotu w 2011 r., nie oddaje rzeczywistych warunków eksploatacji tego samolotu. W samolocie intensywnie eksploatowanym od ponad 50 lat, brak występowania jakichkolwiek usterek jest zjawiskiem mało prawdopodobnym.

5. ZAŁĄCZNIKI

1. Album ilustracji
-

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

podpis na oryginale