



**MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY
PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH**

RAPORT KOŃCOWY

WYPADEK

zdarzenie nr:174/07

statek powietrzny spadochron Nitro 135

19 maja 2007 r. – Chrcynno k / Nasielska

Niniejszy raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń profilaktycznych.

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 Art. 134 ustawy Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r., Nr 100, poz.696 z zm.) 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 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 2008

SPIS TREŚCI

Informacje ogólne	3
Streszczenie	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE.....	5
1.1. Historia lotu.	5
1.2. Obrażenia osób.	5
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	5
1.4. Inne uszkodzenia.....	5
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).	5
1.6. Informacje o statku powietrznym.	6
1.7. Informacje meteorologiczne.	8
1.8. Pomoce nawigacyjne.	8
1.9. Łączność.	8
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.	8
1.11. Rejestratory pokładowe.	8
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.	8
1.13. Informacje medyczne i patologiczne.	8
1.14. Pożar.	8
1.15. Czynniki przeżycia.....	8
1.16. Badania i ekspertyzy.	9
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.	9
1.18. Informacje uzupełniające.	9
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	10
2. Analiza.	10
3. Wnioski końcowe.	12
3.1. Ustalenia komisji.	12
3.2. Przyczyna wypadku	12
4. Zalecenia profilaktyczne.	13

INFORMACJE OGÓLNE

Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK
Rodzaj i typ statku powietrznego:	spadochron Nitro 135
Znak rozpoznawczy statku powietrznego:	nie dotyczy
Dowódca statku powietrznego:	skoczek spadochronowy
Organizator lotów/skoków:	Aeroklub Warszawski
Użytkownik statku powietrznego:	prywatny
Właściciel statku powietrznego:	prywatny
Miejsce zdarzenia:	Chrcynno
Data i czas zdarzenia:	19 maja 2007 r. 18:20 LMT
Stopień uszkodzenia statku powietrznego:	bez uszkodzeń
Obrażenia załogi:	poważne

STRESZCZENIE

W dniu 19 maja 2007 r. na terenie przystosowanym do startów i lądowań w miejscowości Chrcynno, skoczek – mężczyzna lat 20, wykonywał skoki na spadochronie typu Nitro 135. Obciążenie jednostkowe czaszy wynosiło 1,4 lb/sqft. Lecąc z wiatrem na wysokości około 50 metrów, poprzez ściągnięcie lewego uchwytu sterowniczego, wykonał głęboki zakręt w lewo o około 180 stopni. W końcowej fazie zakrętu, jeszcze przed wyrównaniem lotu, skoczek zderzył się z ziemią z dużą prędkością opadania i postępową, doznając poważnych obrażeń ciała.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Agata Kaczyńska	-kierujący zespołem,
Tomasz Kuchciński	-członek zespołu,
Jacek Rożyński	-członek zespołu.

W trakcie badania PKBWL ustaliła następującą przyczynę wypadku lotniczego:

1. błąd skoczka w gospodarowaniu wysokością podczas lotu od otwarcia czaszy spadochronu do zaplanowanego miejsca lądowania;
2. wykonanie zakrętu z wysokości około 50 metrów, o około 180 stopni do przyjętego kierunku przyziemia, wykonanego techniką powodującą gwałtowną utratę wysokości.

Okoliczności sprzyjające:

- brak utrwalonych umiejętności wykonywania podejścia do lądowania i przyziemienia z wykorzystaniem dużej prędkości czaszy uzyskiwanej w trakcie wykonywania głębokiego zakrętu;
- niewielka liczba skoków na czaszy na której nastąpił wypadek.

PKBWL po zakończeniu badania zaproponowała 3 zalecenia profilaktyczne.

1. INFORMACJE FAKTYCZNE

1.1. Historia lotu

W dniu 19 maja 2007 r. na terenie przystosowanym do startów i lądowań w miejscowości Chrcynno odbywały się skoki spadochronowe zorganizowane przez Aeroklub Warszawski. W skokach tych wziął udział między innymi skoczek spadochronowy – mężczyzna lat 20. Skoki wykonywał na własnym spadochronie typu Nitro 135. Wykonując 258 skok w życiu, skoczek ten opuścił samolot An-28 na wysokości około 4800 m AGL (około 4900 m AMSL) realizując zadanie „Free” (spadanie w różnych sylwetkach). Prawidłowe otwarcie spadochronu nastąpiło na wysokości około 850 m. Następnie skoczek leciał z kursem północno-zachodnim, w kierunku wyznaczonego na lotnisku rejonu przeznaczonego dla skoczków wykonujących do lądowania głębokie zakręty. Nie dolatując do tego rejonu, z wysokości około 50 metrów, ściągając lewy uchwyt sterowniczy, wykonał głęboki zakręt w lewo o około 180 stopni. W końcowej fazie zakrętu, jeszcze przed wyrównaniem lotu, skoczek zderzył się z ziemią z dużą prędkością opadania i postępową, doznając poważnych obrażeń ciała.

1.2. Obrażenia osób

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

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

W czasie wypadku spadochron nie został uszkodzony.

1.4. Inne uszkodzenia.

Nie było.

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

Skoczek spadochronowy, mężczyzna lat 20, posiadał świadectwo kwalifikacji skoczka spadochronowego (PJ) ważne do 15 grudnia 2010 r., z uprawnieniem do wykonywania przeglądu przedlotowego statku powietrznego, bez prawa wykonywania napraw i regulacji (PDI). Kontrola Wiadomości Teoretycznych zaliczona w Aeroklubie Warszawskim, ważna do 31 grudnia 2007 r.

Szkolenie spadochronowe rozpoczął w 2003 r. W trakcie szkolenia do uzyskania świadectwa kwalifikacji robił szybkie postępy i trwale przyswajał umiejętności.

Zestawienie ostatnich 10 skoków przed wypadkiem.

Nr skoku	data	Typ spadochronu	Miejsce skoku	uwagi
249	02.05.07.	Nitro 135	Chrcynno	
250	02.05.07	Nitro 135	Chrcynno	
251	04.05.07	Nitro 135	Chrcynno	
252	04.05.07	Nitro 135	Chrcynno	
253	04.05.07	Nitro 135	Chrcynno	
254	04.05.07	Nitro 135	Chrcynno	
255	05.05.07	Nitro 135	Chrcynno	
256	05.05.07	Nitro 135	Chrcynno	
257	19.05.07	Nitro 135	Chrcynno	
258	19.05.07	Nitro 135	Chrcynno	wypadek

Na spadochronie, na którym nastąpił wypadek, skoczek wykonał wszystkie 18 skoków w 2007 r. i 16 skoków w 2006 r. W roku 2006 wykonał w sumie 61 skoków na 15 typach spadochronów: Falcon 300 (2 skoki – nocne), Mars 282 (1 skok – pokazy), Mars 196 (4 skoki), PD 176 (2 skoki), PD 193 (3 skoki), PD 210 (1 skok), PD 218 (2 skoki), Hop 155 (1 skok), Pilot 168 (2 skoki), Spectre 190 (16 skoków), Stiletto 150 (1 skok), Stiletto 135 (2 skoki), Ikarus Seafire 135 (7 skoków), Ikarus Crossfire 129 (1 skok), Nitro 135 (16 skoków).

Skoczek posiadał orzeczenie lotniczo-lekarskie klasy 3, bez ograniczeń, ważne do 28 lipca 2009 r.

1.6. Informacje o statku powietrznym.

Czasza główna: szybująca, dziewięciokomorowa, eliptyczna

Typ: Nitro 135;

Producent: Profile Research;

Nr fabryczny: 1350315-2;

Rok produkcji: grudzień 2002 r.;

Ciężar minimalny: 68 kg (149 lbs);

Dopuszczalny ciężar maksymalny 100 kg (220 lbs);

Dopuszczenie do skoku czaszy wystawione w dniu 1 stycznia 2007 r., ważne do 1 stycznia 2008 r.

Obliczenie obciążenia czaszy głównej:

Ciężar skoczka – 71 kg (156 lbs);

Ciężar wyposażenia – 5 kg (11 lbs);

Ciężar spadochronu – 10 kg (22 lbs);

Razem: 86 kg (189 lbs);

Obciążenie czaszy głównej: wynosiło: 86 kg (189 lbs) i mieściło się w granicach określonych przez producenta.

Czasza zapasowa szybująca – dane na podstawie karty zestawu spadochronowego.

Typ:	Techno 128;
Producent:	Parachute de France;
Nr fabryczny:	LA003B;
Data produkcji:	grudzień 2001 r.;
Ciężar i prędkość maksymalna:	74 kg (163 lbs) przy 150 kts;
Ciężar maksymalny rekomendowany:	65 kg (149 lbs);
Dopuszczalny ciężar maksymalny	100 kg (220 lbs);
Obciążenie maksymalne:	1,27 lb/sqft (6,2 kg/m ²);
Ułożenie czaszy zapasowej ważne do dnia 6 czerwca 2007 r.	

Obliczenie obciążenia jednostkowego czaszy zapasowej:

Ciężar skoczka, wyposażenia i spadochronu, obliczony tak jak dla obciążenia czaszy głównej wynosił 86 kg (189 lbs).

Obciążenie jednostkowe (wing load) czaszy zapasowej wynosiło: 189 lbs / 128 sqft = 1,48 lb/sqft (7,22 kg/m²) i było wyższe niż maksymalnie określone przez producenta. Jednak ze względu na nieużycie czaszy zapasowej podczas skoku, w którym nastąpił wypadek, nie miało wpływu na zaistnienie i przebieg wypadku.

Pokrowiec z uprzężą w systemie plecy-plecy.

Typ:	Atom CL Millenium;
Producent:	Parachutes de France;
Data produkcji:	listopad 2000 r.;

Automat spadochronowy: typu Cypres Expert, nr 2050A46560CD22 00 – dane na podstawie karty zestawu spadochronowego.

Dopuszczenie do skoku wystawione dla zestawu spadochronowego obejmującego czaszę zapasową, pokrowiec i automat ważne do 1 stycznia 2008 r.

W wyniku przeprowadzonych oględzin nie stwierdzono żadnych uszkodzeń, ani nadmiernego zużycia zestawu spadochronowego i czaszy głównej, które mogłyby mieć związek z zaistnieniem, lub przebiegiem wypadku.

1.7. Informacje meteorologiczne.

- a. Obszarowa prognoza pogody obejmująca rejon zaistnienia zdarzenia, ważna od 16:00 UTC do 23:00 UTC, wiatr zmienny z przewagą 110 – 150⁰, 3 – 6 KT (ok. 1,5 – 3 m/s), brak zjawisk, turbulencja słaba.
- b. Faktyczne warunki atmosferyczne w czasie zaistnienia wypadku były zgodne z prognozą pogody.

1.8. Pomoce nawigacyjne.

Nie dotyczy.

1.9. Łączność.

Nie dotyczy

1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.

Zdarzenie miało miejsce na płaskiej, trawiastej części terenu przystosowanego do startów i lądowań w miejscowości Chrcynno, w rejonie przeznaczonym dla lądowania skoczków używających czasz, szkolnych lub celnościowych lub lądujących bez wykonywania głębokich zakrętów (tzw. swoop).

Teren przystosowany do startów i lądowań w miejscowości Chrcynno położony jest na wysokości 102 m AMSL.

1.11. Rejestratory pokładowe.

Wysokość skoku i wysokość otwarcia spadochronu odczytano z zapisu wysokościomierza akustycznego typu Pro-Track użytego w tym skoku przez skoczka.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.

Skoczek zderzył się z ziemią z dużą prędkością opadania i postępową, w końcowej fazie wykonywania zakrętu w lewo. Skoczek najpierw uderzył w ziemię nogami, odbił się, a następnie uderzył w ziemię twarzą.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne.

W wyniku zderzenia skoczka z ziemią ze znaczną prędkością poziomą i pionową, doznał on rozległych obrażeń ciała.

1.14. Pożar.

Nie dotyczy.

1.15. Czynniki przeżycia.

Bezpośrednio po zaistnieniu wypadku, pierwszej pomocy medycznej poszkodowanemu skoczkowi udzielił przebywający na starcie spadochronowym ratownik medyczny. Akcję ratunkową kontynuował wezwany przez organizatora skoków zespół pogotowia ratunkowego z Pułtusza. Następnie, skoczek został przetransportowany śmigłowcem Lotniczego Pogotowia Ratunkowego do szpitala w Warszawie, gdzie udzielono mu pomocy specjalistycznej.

1.16. Badania i ekspertyzy.

Przesłuchano świadków zdarzenia, dokonano oględzin czaszy głównej i pokrowca spadochronu. Przeprowadzono analizę nagrania video obejmującego końcową część lądowania skoczka, dokumentacji osobistej skoczka, dokumentacji spadochronu, oraz dokumentacji organizatora skoków.

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.

Organizatorem skoków w dniu zaistnienia wypadku był Aeroklub Warszawski. Wyznaczony kierunek lądowania skoczków wymagał przyziemienia z kursem południowo-wschodnim, przy przyjętym wykonywaniu zakrętów podczas podejścia do lądowania w lewą stronę.

Organizator skoków zaplanował zrzut skoczków z samolotu An-28 z wysokości 4000 m AGL. W czasie wznoszenia się samolotu, znajdujący się na pokładzie skoczkowie poprosili pilotów o wyższą niż planowana wysokość skoku. Związane to było z wykonywaniem przez jednego ze skoczków jego 1000 skoku i zapewniało dłuższy czas realizacji zadań zaplanowanych do czasu otwarcia spadochronów. Piloci przystali na tą prośbę. Faktyczna wysokość zrzutu wyniosła około 4800 m AGL (około 4900 m AMSL).

1.18. Informacje uzupełniające.

Prowadząc badania wypadków spadochronowych, Komisja zwróciła uwagę, że obciążenie czasz, w tym czasz zapasowych niejednokrotnie jest przekraczane. Taki stan rzeczy jest akceptowany przez wielu skoczków, mimo że wiąże się to ze zwiększonym ryzykiem doznania urazów w przypadku użycia takiej czaszy. Należy przypomnieć, iż zgodnie z obowiązującymi przepisami, osoba używająca spadochronu obowiązana jest zapewnić, aby każdy spadochron będący w jej dyspozycji był używany zgodnie z instrukcją danego spadochronu, w szczególności z zachowaniem wszystkich określonych przez tę instrukcję ograniczeń.

Zastosowana w dalszej części raportu nazwa „czasze zaawansowane”, zgodnie z szeroko przyjętą na świecie¹ nomenklaturą „advanced equipment”, generalnie odnosi się do czasz obciążonych jednostkowo następująco:

- a) Powyżej powierzchni czaszy wynoszącej 230 stóp kwadratowych – 1,1 funt na 1 stopę kwadratową lub więcej.
- b) Pomiędzy 190, a 229 stóp kwadratowych – 1 funt na 1 stopę kwadratową lub więcej.
- c) Pomiędzy 150, a 189 stóp kwadratowych – 0,9 funta na 1 stopę kwadratową lub więcej.
- d) Czasze mniejsze niż 150 stóp kwadratowych – z jakimkolwiek obciążeniem.

¹ Wykorzystano klasyfikację umieszczoną na str. 143 podręcznika 2007 Skydivers Information Manual;

Podczas prowadzenia analizy zebranych materiałów, Komisja natknęła się na informacje, które mimo braku bezpośredniego związku z badanym zdarzeniem uznawała za na tyle istotne, iż zdecydowała o umieszczeniu ich w niniejszym punkcie.

W Polsce nie ma jednoznacznych przepisów dotyczących obowiązku odbywania badań w komorze niskich ciśnień przez skoczków spadochronowych oraz całkowicie brak jest regulacji dotyczących wyposażenia w urządzenia do magazynowania tlenu i zaopatrzenia skoczków w tlen podczas skoku z dużych wysokości. Biorąc pod uwagę, że aktualnie skoki spadochronowe bardzo często wykonywane są z wysokości powyżej 4000 m AMSL, to należałoby rozważyć celowość wprowadzenia odpowiednich regulacji spójnych ze stosowaną obecnie praktyką wykonywania skoków z wysokości pomiędzy 4000 m AMSL i 4500 m AMSL, a sporadycznie jeszcze wyżej. Regulacje te powinny zdaniem Komisji obejmować maksymalny czas przebywania w strefie obniżonego ciśnienia obejmującego sam skok oraz czas przebywania na pokładzie statku powietrznego. Wskazano by, aby zmiany poprzedzone były badaniami rzeczywistego wpływu powyższych czynników na stan psychofizyczny skoczków, a ich zakres wynikał wprost z ustaleń badawczych.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.

Nie dotyczy.

2. ANALIZA.

Analizie poddano wyszkolenie skoczka oraz następujące etapy skoku: wysokość skoku, lot do rejonu planowanego lądowania i wykonanie lądowania.

Podczas skoków na spadochronie Nitro 135, skoczek wykonywał lądowania z długiej prostej przy normalnej prędkości czaszy, a następnie lądowania przy większej prędkości, poprzedzone zakrętem o 90 stopni. W kolejnych skokach zwiększał kąt zakrętu. W skokach poprzedzających wypadek wykonywał lądowanie poprzedzone zakrętem o około 180 stopni. Wszystkie zakręty do lądowania wykonywane były poprzez ściągnięcie jednej – przedniej taśmy nośnej. Podczas ćwiczeń na wysokości powyżej 500 metrów, skoczek wykonując zakręty poprzez ściągnięcie taśmy nośnej obserwował utratę wysokości i tor lotu czaszy przy wyprowadzeniu z zakrętu. W czasie pełnego obrotu czaszy, utrata wysokości wynosiła około 150 metrów. Skoczek obserwował również, jak reaguje czasza na ściągnięcie jednego uchwyty sterowniczego i jak długo pozostaje w zakręcie po puszczeniu tego uchwyty. Skoczek zapoznał się również z wykonywaniem zakrętów poprzez wychylenie ciała w uprząży. Przed wypadkiem, skoczek na spadochronie Nitro 135 nigdy nie wykonywał zakrętu do lądowania przy pomocy ściągnięcia uchwyty sterowniczego. Zdobywanie powyższych umiejętności prowadzone było w oparciu o ustny przekaz wiadomości innych skoczków wykonujących skoki na czaszach o analogicznych charakterystykach.

Czas od startu do lądowania samolotu podczas lotu, w którym nastąpił wypadek, wyniósł 23 minuty. Skoczek znalazł się na ziemi, jeszcze przed wylądowaniem samolotu. Ze względu na krótki czas przebywania skoczka w strefie zmniejszonego

ciśnienia, komisja uznała, że nie zachodził związek pomiędzy dużą wysokością wykonania skoku przez skoczka (około 4900 m AMSL) i jego dyspozycją psychofizyczną w dalszej części skoku.

Wysokość otwarcia czaszy była prawidłowa (około 850 m AGL), a inni skoczkowie, skaczący w tym samym wylocie samolotu nie mieli problemu z lądowaniem w wyznaczonych strefach. Skoczek do miejsca lądowania leciał z kursem północno-zachodnim, a lądowanie skoczka zakończone wypadkiem miało miejsce w rejonie przeznaczonym do lądowania skoczków używających czasz szkolnych lub wykonujących lądowania bez wykonywania głębokich zakrętów (tzw. swoop). Rejon ten znajdował się na wschód od miejsca przeznaczonego dla skoczków wykonujących do lądowania głębokie zakręty. Wskazuje to, iż w czasie lotu na czaszy spadochronu skoczek niewłaściwie gospodarował posiadaną wysokością, co doprowadziło do zmiany miejsca lądowania na inne niż to było pierwotnie zaplanowane.

Z analizy zapisu video, obejmującego końcową część zakrętu do lądowania i przyziemienia wynika, iż zakręt został wykonany z wysokości około 50 metrów, poprzez ściągnięcie jednego – lewego uchwytu sterowniczego. Na taki sposób wykonania zakrętu wskazywało bardzo głębokie przechylenie czaszy w lewo oraz widoczne w połowie wykonywania zakrętu przemieszczenie się skoczka w tył i prawy bok, poza obrys czaszy. Taki sposób wykonania zakrętu uniemożliwiał w praktyce jakąkolwiek korektę toru lotu przed przejściem czaszy do lotu poziomego. Wysokość zainicjowania zakrętu i sposób jego wykonania spowodowały, że skoczek zderzył się z ziemią ze znaczną prędkością opadania i prędkością postępową. Należy zauważyć, że skoczek lecąc na wysokości około 50 metrów w kierunku przeciwnym do wyznaczonego kierunku lądowania, powinien był podjąć decyzję o lądowaniu z wiatrem szczególnie, że panujące warunki atmosferyczne (bardzo słaby wiatr), w pełni sprzyjały takiemu rozwiązaniu.

Ze względu na wystąpienie niepamięci wstecznej u skoczka obejmującej końcowy fragment skoku, w którym nastąpił wypadek, Komisja nie zdołała ustalić motywów, jakimi się kierował, wykonując tak głęboki zakręt na małej wysokości. Prawdopodobne jest, że chcąc koniecznie dolecieć do zaplanowanego miejsca lądowania, zwlekał z wykonaniem ostatniego przed przyziemieniem zakrętu, co doprowadziło do krytycznej w danej sytuacji utraty wysokości. Na błąd skoczka w ocenie wysokości i doborze techniki lądowania, zdaniem Komisji wpływ miały następujące czynniki:

- brak utrwalonych umiejętności wykonywania podejścia do lądowania i przyziemienia z wykorzystaniem dużej prędkości czaszy uzyskiwanej w trakcie wykonywania głębokiego zakrętu;
- niewielka liczba skoków na czaszy na której nastąpił wypadek.

Podsumowując należy stwierdzić, że przyczyną wypadku był błąd skoczka w rozplanowaniu podejścia do lądowania i wykonanie zakrętu o około 180 stopni do

przyjętego kierunku przyziemienia, wykonanego techniką powodującą gwałtowną utratę wysokości.

Należy zwrócić uwagę, że w zatwierdzonych przez Urząd Lotnictwa Cywilnego programach szkolenia spadochronowego, ani opublikowanych oficjalnie w Polsce metodykach wykonywania skoków, nie ma wskazówek odnoszących się do zdobywania przez skoczków posiadających świadectwo kwalifikacji umiejętności pilotażu „czasz zaawansowanych” i technik wykonywania lądowania z prędkością większą niż wynikająca z normalnego lotu danej czaszy.

3. WNIOSKI KOŃCOWE.

3.1. Ustalenia komisji.

- a) Skoczek posiadał ważne świadectwo kwalifikacji skoczka spadochronowego.
- b) Spadochron był sprawny i prawidłowo przygotowany do użycia. Dokumentacja spadochronu prowadzona była prawidłowo.
- c) Obciążenie czaszy głównej było zgodne z zaleceniami producenta.
- d) Obciążenie czaszy zapasowej było wyższe niż określone przez producenta, co jednak nie miało wpływu na zaistnienie i przebieg wypadku.
- e) Skoczek posiadał aktualne badania lotniczo-lekarskie klasy 3.
- f) Warunki atmosferyczne nie miały wpływu na zaistnienie i przebieg wypadku.
- g) Skok zaplanowany pierwotnie z wysokości 4000 m AGL wykonany został z wysokości 4800 m AGL (4900 m AMSL), co przekraczało dopuszczalną wysokość lotu bez właściwego wyposażenia tlenowego. Wysokość skoku nie miała wpływu na zaistnienie wypadku.
- h) Zwiększenie wysokości skoku nastąpiło bez zgody organizatora skoku, na sugestię skoczków będących na pokładzie.

3.2. Przyczyna wypadku

Przyczyną zaistnienia wypadku były:

1. błąd skoczka w gospodarowaniu wysokością podczas lotu od otwarcia czaszy spadochronu do zaplanowanego miejsca lądowania;
2. wykonanie zakrętu z wysokości około 50 metrów, o około 180 stopni do przyjętego kierunku przyziemienia, wykonanego techniką powodującą gwałtowną utratę wysokości.

Okoliczności sprzyjające:

- brak utrwalonych umiejętności wykonywania podejścia do lądowania i przyziemienia z wykorzystaniem dużej prędkości czaszy uzyskiwanej w trakcie wykonywania głębokiego zakrętu;
- niewielka liczba skoków na czaszy na której nastąpił wypadek;

4. ZALECENIA PROFILAKTYCZNE.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami proponuje wprowadzenie następujących zaleceń profilaktycznych:

1. Rozważyć konieczność wydania przez stowarzyszenia zajmujące się spadochroniarstwem metodyki, zawierającej wskazówki odnoszące się do technik wykonywania lądowania z prędkością większą niż wynikająca z normalnego lotu danej czaszy, na przykład z wykorzystaniem następujących zaleceń opartych na materiałach publikowanych przez United States Parachuting Association²:
 - a) Manewry podejścia do lądowania, niezależnie od przyjętej techniki lotu, należy wykonywać tak, żeby były zakończone na wysokości zapewniającej bezpieczne lądowanie.
 - b) Zanim skoczek zacznie używać „czaszy zaawansowanej” o mniejszym rozmiarze, powinien swobodnie posługiwać się dotychczas używaną czaszą w następującym zakresie:
 - Wyrównanie podczas lądowania z lotu na wprost, przy pełnej prędkości, naturalnej dla danej czaszy.
 - Wyrównanie do lądowania z lotu na małej prędkości.
 - Miękkie lądowania z ustaniem na nogach, w odległości nie większej niż 10 metrów od wyznaczonego celu, w różnych warunkach pogodowych (prędkości wiatru).
 - c) Nabywanie umiejętności pilotażu „czasz zaawansowanych” prowadzić stopniowo i do pełnego opanowania na wysokości większej niż 500 m AGL, stosując następujące wskazówki metodyczne:
 - Poznać charakterystykę lotu czaszy i utratę wysokości w każdym trenowanym manewrze.
 - Znać i swobodnie wykonywać każdy manewr, jaki jest planowany lub z jakim skoczek może się spotkać, w tym podejście do lądowania z rozpędzaniem.
 - Lot połączony z wykonywaniem gwałtownych manewrów przeprowadzać w sektorach przestrzeni wydzielonych przez organizatora skoków dla tych manewrów, przy uwzględnieniu kierunków wiatru i ukształtowania terenu.
 - Zmianę rozmiaru czaszy głównej na mniejszy przeprowadzać stopniowo, dopiero po pełnym opanowaniu umiejętności w zakresie wszystkich manewrów pilotażu dotychczas używanej czaszy.
 - d) W jednym czasie wprowadzać zmianę tylko jednego nowego elementu takiego jak:
 - Zmiana rozmiaru czaszy

- Zmiana profilu czaszy
- 2. Zmiany zaplanowanych pierwotnie wysokości zrzutu następujące w czasie lotu samolotu każdorazowo uzgadniać z kierującym lotami lub skokami, z zastosowaniem obowiązujących przepisów w zakresie wyposażenia tlenowego.
- 3. Rozważyć celowość wprowadzenia odpowiednich zmian i uzupełnień w przepisach dotyczących wykonywania skoków spadochronowych z wysokości powyżej 4000 m AMSL uwzględniając zarówno wysokość skoku, jak i czas przebywania w strefie zmniejszonego ciśnienia.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

Tomasz Kuchciński

Podpis nieczytelny

² Wykorzystane zostały zalecenia opublikowane na str 144 podręcznika 2007 Skydivers Information Manual;