

TECHNIKA LOTNICZA I JEJ EKSPLOATACJA

1. Płatowiec:

- 1) typ, nr fabryczny – Tu-154M, 90A837, producent – Куйбышевский Авиационный Завод, ZSRR;
- 2) data produkcji – 29.06.1990 r., resurs techniczny – 30 000 godz./15 000 lądowań/25 lat 6 miesięcy;
- 3) nalot całkowity – 5142 godz. 12 min, liczba lądowań – 3907;
- 4) przeprowadzone remonty:
 - a) I remont główny wykonany w „Внуковский Авиаремонтный Завод № 400 ГА” („ВАРЗ-400”), Moskwa, Rosja, zakończony dnia – 20.11.1996 r.;
 - b) II remont główny wykonany w „Внуковский Авиаремонтный Завод № 400 ГА” („ВАРЗ-400”), zakończony dnia – 20.05.2003 r.;
 - c) III remont główny wykonany w ОАО „Авиакор-Авиационный Завод” w Samarze, Rosja, zakończony dnia – 21.12.2009 r.;
- 5) ustalony resurs po ostatnim remoncie:
 - a) resurs całkowity – 30 000 godz./15 000 lądowań/25 lat 6 miesięcy;
 - b) resurs międzyremontowy – 7500 godz./4500 lądowań/6 lat;
- 6) nalot po ostatnim remoncie – 140 godz. 43 min, liczba lądowań – 77;
- 7) przeprowadzona ostatnia obsługa okresowa lub specjalna – przegląd 1K¹, wykonany przez personel techniczny 1 eskadry lotniczej 36 splt, zakończony dnia 23.03.2010 r., nalot po ostatniej obsłudze – 26 godz. 36 min, liczba lądowań – 16;
- 8) nalot w dniu, w którym zaistniało zdarzenie lotnicze – 1 godz. 14 min, liczba lądowań – samolot uległ katastrofie;
- 9) ilość paliwa przed lotem – 18 672 kg (ustalono na podstawie wpisu w „Książce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”, zarejestrowanej w RWD nr 343/14), po locie – w momencie katastrofy w zbiornikach pozostało około 10 600 kg (ustalono na podstawie zapisu rejestratora parametrów lotu, korespondencji radiowej oraz obliczeń zużycia paliwa podczas lotu);
- 10) ilość cieczy w instalacji hydraulicznej przed lotem – zgodnie z WT, po locie – w wyniku katastrofy wszystkie instalacje hydrauliczne zostały rozszczelnione;
- 11) ciśnienie powietrza w instalacji pneumatycznej przed lotem – nie dotyczy, po locie – nie dotyczy².

¹ Obsługa wykonywana zgodnie z RO-86 – dokładne wyjaśnienie w ust. 3 pkt 2)

² Na samolocie nie było takiej instalacji

2. Zespół napędowy:

1) silnik nr 1 (lewy):

- a) typ, nr fabryczny – D-30KU-154 seria 2, 59319012423, producent – ZSRR,
data produkcji – 31.03.1990 r.,
resurs techniczny nadany w czasie produkcji – 18 000 godz.,
- b) całkowity czas pracy silnika – 4262 godz. 46 min,
czas pracy dopalacza – nie dotyczy³,
liczba uruchomień silnika – 3289, liczba cykli – 2492,6;
- c) przeprowadzone remonty:
 - I remont wykonany w OAO „НПО Сатурн” (OAO „NPO Saturn”, Zakład 030),
zakończony 14.05.1996 r.,
 - II remont wykonany w OAO „BAP3-400”, Moskwa, zakończony dnia – 15.02.2003 r.,
 - III remont (usprawnienie sprężarki niskiego i sprężarki wysokiego ciśnienia)
wykonany w „BAP3-400”, Moskwa, zakończony dnia – 17.06.2006 r.;
 - IV remont wykonany w OAO „NPO Saturn”, zakończony dnia – 28.08.2009 r.;ustalone resursy po ostatnim remoncie:
resurs techniczny – 24 000 godz./11 100 cykli,
resurs międzyremontowy – 5000 godz./2310 cykli/6 lat, z niżej wymienionymi ograniczeniami:
 - na zakresie startowym 125 godz.;
 - na zakresie nominalnym 1000 godz.;
 - 3500 włączeń rewersu;
 - 3750 uruchomień;czas pracy silnika po ostatnim remoncie – 147 godz. 04 min,
czas pracy dopalacza – nie dotyczy,
liczba uruchomień silnika – 99, liczba cykli – 70,6;
- d) przeprowadzona ostatnia obsługa okresowa lub specjalna – przegląd 1K, wykonany przez personel techniczny 1 eskadry lotniczej 36 splt, dnia – 23.03.2010 r.,
czas pracy silnika po ostatniej obsłudze – 29 godz. 02 min,
czas pracy dopalacza – nie dotyczy,
liczba uruchomień – 23, liczba cykli – 15,2;
- e) ilość oleju przed lotem – 26 l (zgodna z WT),
po locie – w wyniku katastrofy instalacja rozszczelniona, stwierdzono pozostałość oleju;
- f) parametry pracy silnika z ostatniego oblotu (próby):

³ Silnik nie ma dopalacza

Data			22.03.2010 r.		
Ciśnienie		mmHg	756		
Temperatura		°C	+6		
Zakres			STARTOWY		
Obroty włączenia wg ITE-2T	I grupa sprężarki	%	95,0		
	II grupa sprężarki	%	85,0		
Ciśnienie	oleju	kg/cm ²	4,5		
	paliwa	kg/cm ²	50		
Temperatura	gazów za turbiną	°C	560		
	oleju	°C	30		
Akceleracja		s	8		
Wibracja	Skrzynka napędów	mm/s	10		
	Tylna podpora	mm/s	13		
Temp. ograniczenia wg WPRT-44		°C	515		
Obroty (częstotliwość) włączenia wg ITE-2T	KPW	wzrost	%	77,0	
		spadek	%	76,0	
	WNA	-33	wzrost	%	73,5
			spadek	%	71,5
		0	wzrost	%	91,0
			spadek	%	88,5
	Wyłączenie StW-3T		%	43	

2) silnik nr 2 (środkowy):

- a) typ, nr fabryczny – D-30KU-154 seria 2, 59249012426, producent – ZSRR,
data produkcji – 24.11.1990 r.,
resurs techniczny nadany w czasie produkcji – 18 000 godz.,
- b) całkowity czas pracy silnika – 7067 godz. 25 min,
czas pracy dopalacza – nie dotyczy,
liczba uruchomień – 4924, liczba cykli – 3761,6;
- c) przeprowadzone remonty:
- I remont wykonany w OAO „NPO Saturn”, zakończony dnia – 03.10.1996 r.,
 - II remont wykonany w OAO „BAP3-400”, zakończony dnia – 22.02.2003 r.,
 - III remont wykonany w OAO „NPO Saturn”, zakończony dnia – 26.08.2009 r.,
ustalone resursy po ostatnim remoncie:
resurs techniczny – 24 000 godz./11 100 cykli,
resurs międzyremontowy – 5000 godz./2310 cykli/6 lat, z niżej wymienionymi ograniczeniami:

- na zakresie startowym 125 godz.;
- na zakresie nominalnym 1000 godz.;
- 3750 uruchomień.

czas pracy silnika po ostatnim remoncie – 147 godz. 04 min,

czas pracy dopalacza – nie dotyczy,

liczba uruchomień silnika – 100, liczba cykli – 70,6;

- d) przeprowadzona ostatnia obsługa okresowa lub specjalna – przegląd 1K, wykonany przez personel techniczny 1 eskadry lotniczej 36 splt, dnia – 23.03.2010 r.

czas pracy silnika po ostatniej obsłudze – 29 godz. 02 min,

czas pracy dopalacza – nie dotyczy,

liczba uruchomień silnika – 23, liczba cykli – 15,2;

- e) ilość oleju przed lotem – 22 l (zgodna z WT),

po locie – w wyniku katastrofy instalacja rozszczelniona, stwierdzono pozostałość oleju;

- f) parametry pracy silnika z ostatniego oblotu (próby):

Data			22.03.2010 r.		
Ciśnienie		mmHg	756		
Temperatura		°C	+6		
Zakres			START		
Obroty wg ITE-2T	I stopień sprężarki	%	94,2		
	II stopień sprężarki	%	85,0		
Ciśnienie	oleju	kg/cm ²	4,2		
	paliwa	kg/cm ²	50		
Temperatura	gazów za turbiną	°C	565		
	oleju	°C	38		
Akceleracja		s	8		
Wibracja	Przednia podpora	mm/s	18		
	Tylna podpora	mm/s	10		
Temp. ograniczenia wg WPRT-44		°C	520		
Obroty (częstotliwość) włączenia wg ITE-2T	KPW	wzrost	%	78,0	
		spadek	%	77,0	
	WNA	-33	wzrost	%	74,0
			spadek	%	72,0
		0	wzrost	%	91,0
			spadek	%	88,5
Wyłączenie StW-3T		%	44		

3) silnik nr 3 (prawy):

- a) typ, nr fabryczny – D-30KU-154 seria 2, 59219012414, producent – ZSRR,
data produkcji – 21.03.1990 r.,
resurs techniczny nadany w czasie produkcji – 18 000 godz.,
- b) całkowity czas pracy silnika – 3991 godz. 16 min,
czas pracy dopalacza – nie dotyczy,
liczba uruchomień silnika – 3231, liczba cykli – 2470,6;
- c) przeprowadzone remonty:
- I remont wykonany w OAO „NPO Saturn”, zakończony dnia – 02.10.1996 r.,
 - II remont wykonany w „BAP3-400”, zakończony dnia – 18.02.2003 r.,
 - III remont (usprawnienie po zablokowaniu wirnika sprężarki wysokiego ciśnienia) wykonany w „OAO „NPO Saturn”, zakończony dnia – 20.02.2007 r.,
 - IV remont wykonany w OAO „NPO Saturn”, zakończony 25.08.2009 r.
- ustalone resursy po ostatnim remoncie:
resurs techniczny – 24 000 godz./11 100 cykli,
resurs międzyremontowy – 5000 godz./2310 cykli/6 lat, z niżej wymienionymi ograniczeniami:
- na zakresie startowym 125 godz.,
 - na zakresie nominalnym 1000 godz.,
 - 3500 włączeń rewesu,
 - 3750 uruchomień;
- czas pracy silnika po ostatnim remoncie – 147 godz. 04 min,
czas pracy dopalacza – nie dotyczy,
liczba uruchomień silnika – 98, liczba cykli – 70,6;
- d) przeprowadzona ostatnia obsługa okresowa lub specjalna – przegląd 1K, wykonany przez personel techniczny 1 eskadry lotniczej 36 splt, dnia – 23.03.2010 r.,
czas pracy silnika po ostatniej obsłudze – 29 godz. 02 min,
czas pracy dopalacza – nie dotyczy,
liczba uruchomień silnika – 23, liczba cykli – 15,2;
- e) ilość oleju przed lotem – 25 l (zgodna z WT),
po locie – w wyniku katastrofy instalacja rozszczelniona, stwierdzono pozostałość oleju;
- f) parametry pracy silnika z ostatniego oblotu (próby):

Data			22.03.2010 r.		
Ciśnienie		mmHg	756		
Temperatura		°C	+6		
Zakres			START		
Obroty wg ITE-2T	I stopień sprężarki	%	94,5		
	II stopień sprężarki	%	84,5		
Ciśnienie	oleju	kg/cm ²	4,3		
	paliwa	kg/cm ²	50		
Temperatura	gazów za turbiną	°C	570		
	oleju	°C	35		
Akceleracja		s	7		
Wibracja	Przednia podpora	mm/s	8		
	Tylna podpora	mm/s	10		
Temp. ograniczenia wg WPRT-44		°C	515		
Obroty (częstotliwość) włączenia wg ITE-2T	KPW	wzrost	%	78,0	
		spadek	%	77,0	
	WNA	-33	wzrost	%	74,0
			spadek	%	71,5
		0	wzrost	%	90,5
			spadek	%	88,0
	Wyłączenie StW-3T		%	44	

Na podstawie informacji zawartych w powyższych punktach podkomisja techniczna stwierdziła, że samolot Tu-154M nr 101 miał wykonane wymagane remonty i obsługi oraz resursy techniczny i międzyremontowy.

3. Dodatkowe informacje o statku powietrznym:

- 1) W dokumentacji samolotu występują różne oznaczenia identyfikujące samolot: Tu-154M nr fabryczny 00837 lub 837, lub 90A837, lub 90A837(101) oraz nr boczny 101. W dalszym opisie przyjęto: Tu-154M nr 101.
- 2) Samolot był obsługiwany zgodnie z „Ту-154М. Регламент технического обслуживания. Издание второе. Часть 1. Оперативные формы технического обслуживания, № 76-И/90603-Ф-001-0. Дополнительно на самолет № 837” oraz „Ту-154М. Регламент технического обслуживания. Издание второе. Часть 2. Периодические формы технического обслуживания, № 76-И/90603-Ф-001-0. Действительно на самолет № 837”, dalej nazywane „RO-86” – skrót od „Регламент Обслуживания” – wydanie 1986,

stanowiący odpowiednik Jednolitych zestawów obsługi technicznych, jakie obowiązują dla większości innych typów statków powietrznych użytkowanych w lotnictwie SZ RP.

3) Samolot został wpisany do prowadzonego przez MON rejestru wojskowych statków powietrznych dnia 24.01.2005 r. w pozycji rejestru Sz-428 i otrzymał nr rejestracyjny 101.

4) Po ostatnim remoncie samolot został przekazany użytkownikowi w wersji SALON, przystosowanej do przewozu 90 pasażerów. Wraz z samolotem przekazano dokument o nazwie „Самолет Ту-154М. Руководство по загрузке и центровке. Дополнение к руководству по загрузке и центровке самолетов Ту-154М борт. (зав.) № № **101 (90A837)** и 102 (90A862) Спецотряда Польской республики **в вариантах компоновок »Салон« на 90 и 89 пассажирских мест»** zarejestrowany w 36 splt w RWD nr 88/10.

W dniu katastrofy kabina pasażerska samolotu była przystosowana do przewozu 100 pasażerów, czego powyższy dokument nie uwzględniał.

5) Na samolocie zabudowane były pironaboje typu PP-3: 12 szt. w głowicach APC-1670 gaśnic ppoż. typu 2-8-1 systemu gaszenia pożaru w silnikach oraz 3 szt. w głowicach GZSM gaśnic OSU-5P-01 instalacji gazu neutralnego systemu awaryjnego lądowania bez podwozia.

6) Dane zamieszczone w punktach 1. Płatowiec i 2. Zespół napędowy, dotyczące zużycia rezerwu płatowca i zespołu napędowego, skorygowano, uwzględniając różnice wynikające z nieprowadzenia na bieżąco dokumentacji obsługowej samolotu oraz z błędów w obliczeniu nalołów i lądowań. Stwierdzone różnice nie powodowały przekroczeń eksploatacyjnych i nie miały wpływu na terminy wykonywania remontów i prac obsługowych.

Szczegółowe informacje dotyczące samolotu w zakresie przeprowadzonych remontów i modernizacji, nadawanych rezerwów oraz wykonywanych biuletynów technicznych w okresie od daty produkcji do dnia katastrofy znajdują się w załączniku nr 4.1 – „Przebieg eksploatacji samolotu”.

4. Dane personelu obsługi statku powietrznego

Poniższe dane dotyczą personelu służby inżynierijno-lotniczej przygotowującego samolot Tu-154M nr 101 do lotu w dniu 10 kwietnia 2010 r.:

1) w specjalności płatowiec i silnik:

- a) starszy technik klucza płatowca i silnika sprawujący nadzór nad wykonywanymi czynnościami – starszy technik klucza PiS,
wyszkolenie specjalistyczne – Techniczna Szkoła Wojsk Lotniczych, Zamość, 1995 r.,
staż pracy przy obsłudze samolotu Tu-154M – 15 lat;
- b) technik samolotu wykonujący czynności obsługowe – technik samolotu PiS nr 1,

wykształcenie specjalistyczne – Szkoła Podoficerska Sił Powietrznych, Dęblin, 2006 r.,
staż pracy przy obsłudze samolotu Tu-154M – 3 lata;

2) w specjalności osprzęt lotniczy:

a) starszy technik klucza osprzętu sprawujący nadzór nad wykonywanymi czynnościami –
starszy technik klucza O,

wykształcenie specjalistyczne – Techniczna Szkoła Wojsk Lotniczych, Zamość, 1990 r.
staż pracy przy obsłudze samolotu Tu-154M – 14 lat;

b) technik samolotu wykonujący czynności obsługowe – technik samolotu O nr 1,

wykształcenie specjalistyczne – Techniczna Szkoła Wojsk Lotniczych, Zamość, 1994 r.
staż pracy przy obsłudze samolotu Tu-154M – 11 lat;

3) w specjalności urządzenia radioelektroniczne:

a) starszy technik klucza urządzeń radioelektronicznych sprawujący nadzór nad
wykonywanymi czynnościami – starszy technik samolotu URE nr 1,

wykształcenie specjalistyczne – Techniczna Szkoła Wojsk Lotniczych, Zamość, 1993 r.
staż pracy przy obsłudze samolotu Tu-154M – 4 lata;

b) starszy podoficer obsługi samolotu wykonujący czynności obsługowe – starszy
podoficer obsługi samolotu URE nr 1,

wykształcenie specjalistyczne – Szkoła Podoficerska Sił Powietrznych, Dęblin, 2006 r.,
staż pracy przy obsłudze samolotu Tu-154M – 2 lata;

W przygotowaniu samolotu do lotu uczestniczył także członek załogi samolotu – starszy technik obsługi pokładowej Tu-154M (dane dotyczące jego wykształcenia znajdują się w załączniku nr 1 – „Wyszkolenie załogi i przebieg zdarzenia lotniczego”).

W celu zweryfikowania kwalifikacji osób, wykonawców obsługi technicznej samolotów Tu-154M, sprawdzono szczegółowo dokumentację szkoleniową części personelu technicznego (jeden zestaw dokumentacji z każdej specjalności), który wykonywał obsługę techniczną samolotów Tu-154M w 36 splt. Stwierdzono:

- Personel techniczny 36 splt uprawniony do wykonywania obsługi samolotów Tu-154M liczył na dzień 10.04.2010 r. 28 osób, z których 27 ma odpowiednie wykształcenie specjalistyczne zdobyte w szkołach technicznych lub innych uczelniach wojskowych kształcących personel inżynieryjno-lotniczy. Jeden mechanik, zatrudniony na etacie pracownika wojska, nie ukończył technicznej szkoły wojskowej, został jednak dopuszczony do samodzielnego wykonywania obsługi technicznej po przeszkoleniu i zdaniu egzaminów.
- Każdy z członków personelu SIL otrzymał – rozkazem dowódcy 36 splt – uprawnienia do wykonywania obsługi technicznej samolotu Tu-154M w danej specjalności, po teoretycznym i praktycznym przeszkoleniu oraz zdaniu egzaminów komisyjnych.

- Staż pracy personelu SIL przy obsłudze technicznej samolotu Tu-154M:
 - od 1 roku do 5 lat ► 15 osób,
 - od 6 lat do 10 lat ► 3 osoby,
 - od 11 lat do 15 lat ► 10 osób.
- Proces szkolenia personelu technicznego 36 splt realizowano na podstawie instrukcji zatytułowanej „Zasady szkolenia personelu technicznego w jednostkach lotniczych oraz dopuszczania specjalistów służby inżyniersko-lotniczej do pracy na sprzęcie lotniczym”, sygn. Lot. 1779/77. Wymieniony powyżej personel techniczny odbył specjalistyczne przeszkolenia (w swojej specjalności) na podstawie „Programu przeszkolenia technicznego personelu SIL w specjalności płatowiec i silnik, osprzęt, URE na samolot Tu-154M”, Warszawa 2004, opracowanego przez szefa Sekcji Techniki Lotniczej 36 splt oraz zatwierdzonego przez Zastępcę Szefa Logistyki WLOP – Szefa Techniki Lotniczej.
- Poszczególne, dla danych specjalności, części „Programu przeszkolenia...” realizowano niezgodnie z określonym w nim zakresem (tematyka, czas przeznaczony na szkolenie teoretyczne i praktyczne, stosowanie pomocy szkoleniowych).
- „Program przeszkolenia...” od daty jego zatwierdzenia i wdrożenia, nie został nigdy uaktualniony pod kątem dostosowania jego zawartości merytorycznej do potrzeb wynikających z doświadczeń eksploatacyjnych czy też zmieniającej się konfiguracji/statusu samolotu w wyniku wprowadzanych modernizacji. Ponadto „Program przeszkolenia...” nie spełnia niektórych wymogów określonych w „Zasadach szkolenia personelu technicznego w jednostkach lotniczych...” (np. wymogu przeprowadzenia szkolenia praktycznego w jednostce macierzystej w wymiarze 168 godz.).
- Zarówno „Zasady szkolenia...”, jak i „Program przeszkolenia...” nakazują, dla grup poniżej siedmiu osób, stosowanie „samokształcenia” jako jedynej, podstawowej metody szkolenia personelu technicznego.
- Przy zastosowaniu „samokształcenia” w 36 splt osoba szkolona – a faktycznie szkoląca się samodzielnie – powinna korzystać z pomocy naukowych wydanych w języku rosyjskim (instrukcje eksploatacji samolotu, albumy schematów elektrycznych, opisy techniczne i instrukcje eksploatacji urządzeń i agregatów). Dokumentacja ta nie została przetłumaczona na język polski pomimo wielokrotnego zgłaszania przez dowódców 36 splt takich potrzeb swoim przełożonym (podkomisji technicznej przedstawiono telegramy w tej sprawie). Nie prowadzono także kursów języka rosyjskiego ani kontroli znajomości tego języka wśród personelu technicznego, chociaż przełożeni wiedzieli o poważnych brakach w tym zakresie. Tak więc „samokształcenie”, przy braku znajomości języka rosyjskiego, nie gwarantowało odpowiedniego poziomu wyszkolenia personelu SIL.

Szczegółowe informacje dotyczące wyszkolenia personelu technicznego 36 splt obsługującego samoloty Tu-154M zamieszczono w załączniku nr 4.2 – „Wyszkolenie personelu technicznego”.

Podkomisja techniczna stwierdziła, że personel techniczny 36 splt, który wykonywał obsługi na samolocie Tu-154M nr 101, miał wymagane uprawnienia (dopuszczenia) wydane na podstawie obowiązujących w dniu katastrofy w lotnictwie Sił Zbrojnych RP przepisów. Stwierdzone liczne niedociągnięcia w realizacji procesu szkolenia, które zostały opisane w załączniku nr 4.2, wynikały z braku profesjonalnie przygotowanej kadry instruktorskiej do prowadzenia szkolenia. Za szkolenie odpowiedzialność ponosił kierowniczy personel służby inżynieryjno-lotniczej pułku, którego podstawowym zadaniem było nadzorowanie procesu przygotowywania statków powietrznych do lotów, wykonywania obsług bieżących, okresowych i specjalnych oraz analizowanie niesprawności. Zapewnienie odpowiedniego standardu szkolenia w takich warunkach było niemożliwe.

5. Przygotowanie statku powietrznego do lotu

Do lotu w dniu 10 kwietnia 2010 r. samolot został przygotowany zgodnie z następującymi dokumentami:

- 1) „Instrukcja służby inżynieryjno-lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych RP. Cz. I”, DWLiOP, sygn. WLOP 21/90, Poznań 1991;
- 2) „Instrukcja organizacji lotów statków powietrznych o statusie HEAD”, sygn. WLOP 408/2009, Warszawa 2009;
- 3) „RO-86”⁴.

Zgodnie z § 11, ust. 20 „Instrukcji organizacji lotów statków powietrznych o statusie HEAD” osobą nadzorującą całokształt przedsięwzięć związanych z obsługą i bezpośrednim przygotowaniem statku powietrznego do wykonania lotu o statusie HEAD był w tym dniu członek Komisji Oblotów Samolotów i Śmigłowców, starszy inżynier urządzeń radioelektronicznych Sekcji Techniki Lotniczej 36 splt. „Instrukcja organizacji lotów statków powietrznych o statusie HEAD” nie precyzuje, na czym nadzór ma polegać i co należy do obowiązków osoby nadzorującej.

Bezpośrednio przed lotem obsługi bieżące $A_2 + P_S$ na samolocie Tu-154M nr 101 wykonał personel służby inżynieryjno-lotniczej 1 eskadry lotniczej 36 splt wymieniony w punkcie 4. W czynnościach przygotowania samolotu do lotu brał udział również członek załogi, starszy technik obsługi pokładowej Tu-154M (zgodnie z § 11, ust. 20 „Instrukcji organizacji lotów

⁴ W 36 splt zamiast obowiązujących wg „RO-86” obsług „по встрече (BC)”, „по обеспечению стоянки (OC)” oraz „по обеспечению вылета (OB)” wykonywano obsługi P_S oraz P_P będące kombinacją ww. obsług.

statków powietrznych o statusie HEAD”). Jego obowiązkiem było „wykonanie uruchomienia zespołu napędowego i kontroli parametrów jego pracy”. Ponadto zgodnie z opracowanym dla jego stanowiska zakresem obowiązków powinien razem z naziemnym personelem technicznym wykonać obsługę przedlotową. Zdaniem podkomisji technicznej zakres obowiązków nieprecyzyjnie określa zadania starszego technika obsługi pokładowej.

Z oświadczenia starszego technika klucza PiS wynika, że samolot Tu-154M nr 101 został przyjęty przez niego od dyżurnego hangaru o godz. 02.00⁵. Potwierdzenie przyjęcia samolotu o tej godzinie przez starszego technika klucza PiS znajduje się w „Księżce dyżurnego hangaru samolotów (śmigłowców)”, zarejestrowanej w RWD nr 93/111, na str. 143. Po przyjęciu samolotu starszy technik klucza PiS nadzorował wykonywanie czynności w zakresie obsług bieżących na płatowcu i silnikach samolotu przez technika samolotu PiS nr 1, który potwierdził wykonanie czynności obsługowych w „Księżce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”.

Starszy technik obsługi pokładowej Tu-154M przyjął samolot o godz. 02.20. Przyjęcie samolotu zostało potwierdzone w „Księżce obsługi statku powietrznego”.

Specjaliści osprzętu i urządzeń radioelektronicznych w pierwszej kolejności rozpoczęli wykonywanie obsług na samolotach Jak-40 nr 045 oraz Jak-40 nr 044.

Specjaliści osprzętu rozpoczęli wykonywanie obsługi na samolocie Tu-154M nr 101 około godz. 02.00, urządzeń radioelektronicznych natomiast około godz. 02.30. W obydwu specjalnościach zakończono wykonywanie prac około godz. 03.00, potwierdzając to wpisem do „Książki obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”.

W specjalności osprzęt obsługę wykonywano narzędziami nr 39/1/O/13 (adnotacja w „Księżce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”).

Technik samolotu O nr 1 potwierdził wykonanie czynności obsługowych w „Księżce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”. Nie zachował się fragment „Książki obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”, zawierający podpisy starszego technika klucza O w „Raporcie technicznym z lotu. Parametry”, na str. 20/109, w części VI „Potwierdzenie wykonania obsługi technicznej i nadzór”, w kolumnach „Nadzór”, „Podpis”, w rubrykach „Elektro” i „Przyrządy” (we wszystkich rubrykach w kolumnach „Nadzór” „Nazwisko” zachowały się jedynie początkowe litery jego nazwiska).

Starszy podoficer obsługi samolotu URE nr 1 potwierdził wykonanie czynności obsługowych w „Księżce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”.

Nie zachował się fragment „Książki obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”, zawierający podpis starszego technika samolotu URE nr 1 w „Raporcie technicznym z lotu. Parametry” wykonanym w dniu 10.04.2010 r., na str. 20/109, w części VI „Potwierdzenie

⁵ wszystkie czasy występujące w tym załączniku są zgodne z UTC.

wykonania obsługi technicznej i nadzór”, w kolumnach „Nadzór”, „Podpis”, w rubryce „Radio” (w rubryce w kolumnach „Nadzór” „Nazwisko” zachował się jedynie zapis jego nazwiska).

Około godz. 03.00 samolot Tu-154M nr 101 wyprowadzono z hangaru w celu wykonania próby silników. O godz. 03.05 starszy technik obsługi pokładowej Tu-154M rozpoczął próby silników. Po uruchomieniu silnika nr 1 (lewego), a następnie silnika nr 2 (środkowego) przerwano proces uruchamiania na komendę technika samolotu PiS nr 1, który zauważył wyciek cieczy spod osłony silnika nr 2. Wykonana przez niego, wspólnie ze starszym technikiem klucza PiS (co potwierdzają ich oświadczenia), analiza wykazała jednoznacznie, że wyciekającą cieczą była woda pozostała po myciu części ogonowej samolotu poprzedniego dnia. Przeprowadzono ponownie próbę silników, którą zakończono około godz. 03.24. W „Księżce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”, w „Raporcie technicznym z lotu. Parametry” wykonanym w dniu 10.04.2010 r., na str. 20/109, starszy technik obsługi pokładowej Tu-154M dokonał wpisu: „Uruchomiono silniki główne na mały gaz. Proces uruchamiania oraz parametry małego gazu zgodne z WT. Czas pracy silników na ziemi 5 minut. Wybiegi SWC: 1) – 34 sek, 2) – 36 sek, 3) – 33 sek.” oraz potwierdził podpisem wykonanie próby.

Z oświadczenia starszego technika klucza PiS wynika, że nie zachodziła potrzeba uzupełnienia instalacji płatowcowych i silnikowych: „...podczas wykonywania obsług $A_2 + P_s$ na samolocie Tu-154M nr 101 nie były uzupełniane instalacje płatowcowe i silnikowe żadnymi cieczami roboczymi oraz nie była uzupełniana instalacja paliwowa samolotu”.

Około godz. 03.30 starszy technik klucza PiS potwierdził w „Księżce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837” wykonanie wszystkich prac w specjalności płatowiec i silnik. Ustalono to na podstawie oświadczenia, ponieważ ten fragment „Książki obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837” uległ uszkodzeniu w katastrofie samolotu.

Nie zachował się fragment „Książki obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”, z podpisem starszego technika klucza PiS potwierdzającym zakończenie prac obsługowych we wszystkich specjalnościach.

Samolot dopuścił do lotu starszy technik klucza PiS o godz. 03.40 (zgodnie z jego oświadczeniem), dokonując stosownego wpisu w „Księżce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”.

W „Księżce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837” w „Raporcie technicznym z lotu. Parametry”, na str. 20/109, w części I „Dane ogólne. Dopuszczenie i przyjęcie samolotu”, w kolumnie „Przyjęcie statku powietrznego przez pilota”, w rubryce „Nazwisko” wpisano nazwiska dowódcy statku powietrznego dokonał prawdopodobnie starszy technik obsługi pokładowej Tu-154M, natomiast **brakuje podpisu dowódcy statku powietrznego.**

O godz. 03.30 (zgodnie z oświadczeniem funkcjonariusza BOR) samolot został sprawdzony pod względem pirotechnicznym przez Biuro Ochrony Rządu. W „Książce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837” znajduje się wpis funkcjonariusza BOR: „Kontrola pirotechniczna. Materiałów niebezpiecznych nie stwierdzono” oraz podpis.

O godz. 04.30 do luków samolotu został załadowany bagaż, a na jego pokład catering.

Przed godz. 05.00 w samolocie zajęli miejsca ostatni pasażerowie, a po przybyciu Prezydenta RP meldunek o gotowości załogi i sprawności samolotu do wylotu złożył Dowódca Sił Powietrznych.

Po zajęciu miejsca w samolocie przez Prezydenta RP o godz. 05.14 załoga zaczęła uruchamiać silniki, o godz. 05.16 sprawdziła sterowanie (wg oświadczeń personelu technicznego nie zgłosiła uwag do jego funkcjonowania) i o godz. 05.17 rozpoczęła kołowanie na drogę startową. Załoga nie zgłosiła żadnych nieprawidłowości w trakcie kołowania. Start samolotu nastąpił o godz. 05.27.

Więcej informacji dotyczących czynności wykonywanych na samolocie w ramach przygotowania samolotu Tu-154M nr 101 do lotu w dniu 10 kwietnia 2010 r. od wykonania oblotu komisijnego do startu samolotu zamieszczono w załączniku nr 4.3 – „Przygotowanie samolotu do lotu”.

Podkomisja techniczna stwierdziła, że w dniu 10 kwietnia 2010 r., w trakcie bezpośredniego przygotowania samolotu Tu-154M nr 101 do lotu, podczas którego doszło do katastrofy, personel techniczny 36 splt prawidłowo wykonał wszystkie wymagane czynności.

6. Przestrzeganie przepisów SIL, zaleceń powypadkowych i pokontrolnych, realizacja zaleceń profilaktycznych

W celu ustalenia związku pomiędzy przestrzeganiem przepisów, zaleceń powypadkowych i pokontrolnych oraz realizacją zaleceń profilaktycznych a zdarzeniem lotniczym podkomisja techniczna wykonała następujące czynności:

- 1) dokonano porównania stanu faktycznego ze stanem prawnym zawartym w następujących dokumentach normatywnych:
 - a) „Regulamin lotów lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej” (RL-2006), Warszawa 2007, sygn. WLOP 370/2006, DSP (ze zmianami wprowadzonymi decyzją Nr 555/MON z dnia 11.12.2008 r.);
 - b) „Instrukcja organizacji lotów w lotnictwie Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej” (IOL-2008), DSP, Warszawa 2008, stanowiąca załącznik do decyzji Nr 539/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 23 listopada 2007 r.;

- c) „Instrukcja służby inżynieryjno-lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Cz. I”, sygn. WLOP 21/90, Poznań 1991;
 - d) „RO-86”;
 - e) „Instrukcja organizacji lotów statków powietrznych o statusie HEAD”, sygn. WLOP 408/2009, Warszawa 2009;
 - f) „Instrukcja bezpieczeństwa lotów lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej”, sygn. WLOP 346/2004, Warszawa 2004;
 - g) „Zasady szkolenia personelu technicznego w jednostkach lotniczych oraz dopuszczania specjalistów służby inżynieryjno-lotniczej do pracy na sprzęcie lotniczym”, sygn. Lot. 1779/77, Poznań 1977;
 - h) „Zasady szkolenia i kontroli technicznego personelu latającego oraz dopuszczenia specjalistów służby inżynieryjno-lotniczej do wykonywania lotów w składzie załogi na statkach powietrznych”, DWLot., Poznań 1979.
Stwierdzono szereg nieprawidłowości, które wymieniono i opisano w punkcie „7. Niedociągnięcia w pracy służby inżynieryjno-lotniczej”;
- 2) dokonano oceny jakości obowiązujących dokumentów normatywnych pod względem spójności zawartych w nich przepisów oraz ich aktualności i stwierdzono:
- a) „Instrukcja służby inżynieryjno-lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Cz. I” – instrukcja wydana w 1991 roku nie była od 2000 roku aktualizowana, przez co stała się niespójna z treścią nadrzędnych dokumentów normatywnych (RL-2006, IOL-2008). Ponadto zmiany, jakie zostały dokonane w strukturach jednostek lotnictwa SZ RP i organizacji szkolenia lotniczego, nie zostały uwzględnione w instrukcji, przez co stała się ona w dużym stopniu nieaktualna;
 - b) „RO-86” – pozyskany razem z zakupionym samolotem Tu-154M nr 101, nie został formalnie wprowadzony do stosowania w lotnictwie Sił Zbrojnych RP (brak decyzji, zarządzenia, rozkazu lub innego polecenia). Podkomisji technicznej nie przedstawiono żadnego dokumentu potwierdzającego wdrożenie do użytkowania w 36 splt ww. „RO-86”. Do 36 splt w 2004 r. został zakupiony komplet „RO-02-M”, jednakże podkomisja techniczna nie uzyskała informacji, dlaczego nie został on przyjęty do stosowania. Według opinii personelu 36 splt prawdopodobnie czynnikiem decydującym o jego nie wprowadzeniu była konieczność zwiększenia częstotliwości wykonywanych prac okresowych w certyfikowanym rosyjskim zakładzie remontowym (z jednej obsługi wykonywanej w roku na co najmniej 4 obsługi w ciągu roku), co jest typowe dla lotnictwa komercyjnego (wielokrotnie wyższe naloty miesięczne, kwartalne i roczne). Skutkiem przyjęcia „RO-02-M” byłaby znacznie ograniczona dostępność samolotu do

- realizacji zadań lotniczych. Jedynym znanym podkomisji technicznej dokumentem polecającym wprowadzić oryginalne instrukcje rosyjskie samolotu Tu-154M jako **czasowo** obowiązujące jest telegram Zastępcy Szefa Logistyki WLOP – Szefa Techniki Lotniczej – Głównego Inżyniera Wojsk Lotniczych nr 439 z dnia 15.02.2000 r. Personel SIL 36 splt samodzielnie wprowadzał zmiany w „RO-86” wynikające z treści pozyskiwanych biuletynów technicznych wdrażających zmiany w obsłudze technicznej;
- c) „Zasady szkolenia personelu technicznego w jednostkach lotniczych oraz dopuszczania specjalistów służby inżynieryjno-lotniczej do pracy na sprzęcie lotniczym” – pomimo zmian w strukturach jednostek lotnictwa SZ RP, organizacji szkolenia lotniczego oraz dokumentach normatywnych, zasady szkolenia personelu technicznego nie zostały zaktualizowane;
 - d) „Zasady szkolenia i kontroli technicznego personelu latającego oraz dopuszczenia specjalistów służby inżynieryjno-lotniczej do wykonywania lotów w składzie załogi na statkach powietrznych”, DWLot., Poznań 1979 – pomimo wielu zmian, jakie zaszły w lotnictwie SZ RP od czasu opracowania tego dokumentu, nie zawiera on żadnych zmian i jest już w dużym stopniu nieaktualny, a w niektórych punktach nawet sprzeczny z nowszymi dokumentami normatywnymi;
- 3) przeprowadzono analizę zapisów w dokumentacji pokładowej samolotu Tu-154M nr 101 od daty produkcji do dnia katastrofy – stwierdzone uwagi do sposobu prowadzenia dokumentacji umieszczono w punkcie „7. Niedociągnięcia w pracy służby inżynieryjno-lotniczej”;
 - 4) ustalono oraz poddano analizie czynności, jakie wykonywano na samolocie Tu-154M nr 101 od ostatniego oblotu komisyjnego do dnia katastrofy – stwierdzone nieprawidłowości umieszczono w punkcie „7. Niedociągnięcia w pracy służby inżynieryjno-lotniczej”;
 - 5) sprawdzono dokumentację szkoleniową części personelu technicznego obsługującego samolot Tu-154M nr 101 – uwagi zamieszczono w punkcie „4. Dane personelu obsługi statku powietrznego”;
 - 6) zapoznano się ze sposobem usuwania niesprawności, jakie występowały na samolocie Tu-154M nr 101 – stwierdzone nieprawidłowości umieszczono w punkcie „7. Niedociągnięcia w pracy służby inżynieryjno-lotniczej”;
 - 7) zapoznano się z dokumentacją badania wypadków lotniczych i poważnych incydentów lotniczych, zaistniałych w 36 splt od 2003 r., oraz realizacją opracowanych po tych zdarzeniach zaleceń profilaktycznych w zakresie techniki lotniczej – uwag nie stwierdzono;

8) sprawdzono realizację zaleceń pokontrolnych w zakresie dotyczącym techniki lotniczej oraz personelu służby inżyniersko-lotniczej 36 splt – uwag nie stwierdzono.

W wyniku przeprowadzonej przez podkomisję techniczną kontroli przestrzegania przepisów SIL stwierdzono nieprawidłowości polegające na braku aktualności oraz wzajemnej spójności dokumentów normatywnych, co miało wpływ na stwierdzone niedociągnięcia, opisane w pkt 7.

7. Niedociągnięcia w pracy służby inżyniersko-lotniczej:

1) brak wydania przez uprawnionych przełożonych personelu 36 splt dokumentu (decyzja, zarządzenie, rozkaz lub inny), na podstawie którego wprowadzono dokumentację eksploatacyjną samolotu Tu-154M do użytkowania w lotnictwie Sił Zbrojnych RP. Jedynym znanym dokumentem polecającym wprowadzić oryginalne instrukcje rosyjskie samolotu Tu-154M jako czasowo obowiązujące jest telegram Zastępcy Szefa Logistyki WLOP – Szefa Techniki Lotniczej – Głównego Inżyniera Wojsk Lotniczych nr 439 z dnia 15 lutego 2000 r.;

2) brak w lotnictwie SZ RP podstaw prawnych do wydania dokumentów o nazwie: „Świadectwo sprawności technicznej – Certificate of Airworthiness”, „Świadectwo zdatności w zakresie hałasu – Noise Certificate”, „Świadectwo o dopuszczeniu statku powietrznego do lotów w warunkach RVSM – Certificate of Admission to Flights in RVSM Conditions” dla samolotów Tu-154M nr 101 oraz 102.

Ze względu na konieczność realizacji niektórych lotów zleczanych przez przełożonych 36 splt personel jednostki opracował wzorce dokumentów wymaganych przez przepisy lotnicze obowiązujące w lotnictwie cywilnym o nazwie „Świadectwo sprawności technicznej – Certificate of Airworthiness”, „Świadectwo zdatności w zakresie hałasu – Noise Certificate”, „Świadectwo o dopuszczeniu statku powietrznego do lotów w warunkach RVSM – Certificate of Admission to Flights in RVSM Conditions” dla samolotów Tu-154M nr 101 oraz 102 i przedstawiał je do zatwierdzania przełożonym. Ww. dokumenty mogły jedynie potwierdzać gotowość techniczną samolotu do spełnienia wymagań nakładanych przez przepisy cywilne w tym zakresie. Jednakże personel 36 splt nie przedstawił realizacji innych czynności nakładanych odpowiednimi przepisami takich jak np.: szkolenie personelu w zakresie wykonywania lotów w warunkach RVSM, wykonywanie w locie okresowych sprawdzeń poprawności wskazań przyrządów pokładowych i innych;

3) 36 splt nie miał dokumentacji wzorcowej samolotu Tu-154M.

Jest to niezgodne z ustaleniami zawartymi w „Instrukcji służby inżyniersko-lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych RP. Cz. I”, DWLiOP, Poznań 1991, sygn. WLOP 21/90 pkt 55-57 o treści: „55. W każdej jednostce (...) prowadzi się wzorcowy egzemplarz dokumentacji, do

którego wnosi się wszystkie zmiany i uzupełnienia dotyczące eksploatacji sprzętu lotniczego. 56. Odpowiedzialność za systematyczne i prawidłowe prowadzenie dokumentacji wzorcowej oraz za opanowanie przez personel SIL wprowadzonych zmian i uzupełnień ponosi zastępca dowódcy jednostki ds. inżynierijno-lotniczych (równorzędny) i inżynierowie specjalności, (...) Wymienione osoby funkcyjne powinny nie rzadziej niż raz na trzy miesiące sprawdzać stan i prowadzenie dokumentacji wzorcowej. 57. Zmiany w roboczych egzemplarzach dokumentacji wnosi się na podstawie egzemplarzy wzorcowych”.

Na pokładzie samolotu znajdował się jedyny, oryginalny, uaktualniony komplet dokumentacji eksploatacyjnej, który w wyniku katastrofy uległ zniszczeniu.

Należy nadmienić, że 36 splt kilkakrotnie zwracał się do przełożonych o zakup kompletu dokumentacji, np. Szef Logistyki 36 splt telegramem nr 1089/08/FAX z dnia 23.04.2008 r. wystąpił do Szefa Techniki Lotniczej IWsp SZ o zakup kompletu dokumentacji obsługowej na samoloty Tu-154M podczas planowanych remontów z uwagą, aby była przetłumaczona na język polski. Dokumentacja do dnia katastrofy nie została zakupiona;

- 4) podczas lotu, w którym doszło do katastrofy, na pokładzie samolotu Tu-154M nr 101 oprócz aktualnych, wydanych w języku rosyjskim instrukcji użytkowania samolotu w locie („Tu-154M. Руководство по летной эксплуатации. Книга первая” oraz „Tu-154M. Руководство по летной эксплуатации. Книга вторая”), znajdowała się także opracowana wcześniej przez PLL LOT w języku polskim, nieaktualizowana od 1994 r. „Instrukcja użytkowania w locie samolotu Tu-154M” (zaewidencjonowana pod numerem 2669/3 w JW 2139). Przepisy zezwalają na korzystanie wyłącznie z dokumentacji aktualnej;
- 5) wykonanie 31 lotów (z tego 14 lotów o statusie HEAD) w okresie od 28.02.2010 r. do dnia katastrofy na samolocie Tu-154M nr 101 z wyłączoną radiostacją ratowniczo-ratunkową ARM-406P. Pozostawało to w związku z incydem lotniczym, który miał miejsce podczas lotu po trasie KRAKÓW – WARSZAWA w dniu 28.02.2010 r. Szczegółowy opis w załączniku nr 4.4 – „Nieprawidłowości w funkcjonowaniu samolotu”;
- 6) dopuszczenie do eksploatacji silnika nr 3 (prawego) z niesprawnym wskaźnikiem poziomu oleju zabudowanym w kabinie. Od dnia 28.02.2010 r. do 19.03.2010 r., kiedy usunięto usterkę, samolot Tu-154M nr 101 wykonał 14 lotów (z tego 5 lotów o statusie HEAD) z uszkodzonym wskaźnikiem ilości oleju IU7-1 trzeciego silnika D-30KU-154 serii 2. Szczegółowy opis w załączniku nr 4.4 – „Nieprawidłowości w funkcjonowaniu samolotu”;
- 7) wykonanie, niezgodnie z wytycznymi „Tu-154. Руководство по капитальному ремонту”, naprawy osłony radaru samolotu Tu-154M nr 101 uszkodzonej w trakcie zderzenia z ptakiem w dniu 8 kwietnia 2010 roku, około godz. 21.35 podczas lotu dyspozycyjnego na

trasie PRAGA – WARSZAWA. Samolot bez następstw wylądował na lotnisku w Warszawie.

Naprawa została wykonana przez personel nieuprawniony i nieprzeszkolony w zakresie metod i technik napraw elementów i zespołów lotniczych z materiałów kompozytowych.

Naprawa **nie miała wpływu** na zaistnienie katastrofy.

Szczegóły zamieszczono w załączniku nr 4.4 – „Nieprawidłowości w funkcjonowaniu samolotu”;

- 8) dokumentacja eksploatacyjna statku powietrznego prowadzona była mało czytelnie, zawierała liczne poprawki naniesione w niejednorodny sposób, niezgodnie z „Instrukcją służby inżynierijno-lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych RP. Cz. I”, DWLiOP, Poznań 1991, sygn. WLOP 21/90, z „Załącznikiem 1. Zasady prowadzenia ksiąg pokładowych (metryk) sprzętu lotniczego”. Przykładowe nieprawidłowości wyszczególniono poniżej:
- a) usuwanie błędnych wpisów korektorem, a następnie nanoszenie w tym samym miejscu nowej treści;
 - b) zaklejanie błędnych wpisów i dokonywanie nowego wpisu na przyklejonej kartce;
 - c) odręczne poprawianie (przerabianie) błędnie wpisanych cyfr;
 - d) brak dat zabudowy agregatów (części) w samolocie;
 - e) brak podsumowania treści rozdziału oraz potwierdzania pieczęcią i podpisem osoby uprawnionej, przed przekazaniem samolotu do remontu;
 - f) brak odnotowania daty przebazowania samolotu do remontu głównego w 2002 r. (wpis w „Формуляр самолета ТУ-154М № 837. Часть 1. Планер и входящие в него системы” z 2000 r., w rozdziale „10. Учет работы”, na str. 365;
 - g) nieprawidłowe obliczenia nalołów oraz lądowań wykazanych we wszystkich trzech dokumentach pod tytułem: „Формуляр самолета ТУ-154М № 90А837. Часть 1. Планер и входящие в него системы” z 1990 r., 2002 r. i 2009 r.;
 - h) brak systematycznego uzupełniania dokumentacji eksploatacyjnej samolotu w zakresie wpisów dotyczących ewidencji nalołów i resursów (wpisy dotyczące płatowca uzupełnione były na dzień 07.04.2010 r., a silników D-30KU-154 serii 2 na dzień 29.03.2010 r.);
 - i) brak odnotowania w „Książce obsługi statku powietrznego Nr 101 90А837”, zarejestrowanej w RWD nr 393/13 wykonanych przez personel 36 splt wszystkich aktualizacji baz danych urządzeń nawigacyjnych;
 - j) brak ujednolicenia treści wpisów dokonywanych przez personel służby inżynierijno-lotniczej poszczególnych specjalności w dokumentacji statku powietrznego (brak dokumentów normatywnych, brak opracowanych wzorców wypełniania dokumentacji);

- k) personel służby inżynieryjno-lotniczej specjalności płatowiec i silnik nie odnotowywał niesprawności samolotu w „Формуляр самолета ТУ-154М № 837. Часть 1. Планер и входящие в него системы”; ewidencja taka prowadzona była w specjalnościach osprzęt i urządzenia radioelektroniczne;
 - l) brak wpisów w dokumentacji samolotu o wykonaniu niektórych czynności (np.: zabudowa rejestratora eksploatacyjnego ATM-QAR w 1991 r., modernizacja systemu FMS-UNS-1A w 1996 r., wykonanie przeglądu samolotu w 2010 r.);
 - m) brak odnotowywania godziny zakończenia prac na samolocie (np.: w „Książce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”, zarejestrowanej w RWD nr 343/14; w „Raporcie technicznym z lotu. Parametry” na str.: 15, 16, 18, w części VI „Potwierdzenie wykonania obsługi technicznej i nadzór”, w kolumnie „Zakończono”, w rubryce „Godz.”);
 - n) brak odnotowywania mycia płatowca samolotu (lub jego części) oraz odladzania płatowca samolotu (typu płynu, ilości i jego stężenia i czasu rozpoczęcia procesu zabezpieczania / odladzania) w „Książce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”;
 - o) brak wpisów dowódców załóg w części I „Dane ogólne. Dopuszczenie i przyjęcie samolotu”, w kolumnie „Przyjęcie statku powietrznego przez pilota”, w rubrykach „Nazwisko” oraz „Podpis”, w „Książce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”;
 - p) niesystematyczne odnotowywanie w „Формуляр самолета ТУ-154М № 837. Часть 1. Планер и входящие в него системы” w rozdziale „9. Движение самолета в эксплуатации”, w podrozdziale „9.2. Сведения об экипаже” rozkazów o przydzieleniu samolotu do obsługi kolejnym technikom obsługi naziemnej;
 - q) brak wpisów o wykryciu oraz usunięciu niektórych niesprawności w dokumentacji eksploatacyjnej samolotu oraz w SI SAMANTA;
- 9) w 36 splt nie było dokumentu o nazwie „Заключение о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации самолета Ту-154М борт. № 101 (зав. № 90А837)” z dnia 14.11.2006 r. Personel techniczny tej jednostki nawet nie wiedział o istnieniu takiego dokumentu.

Podkomisja techniczna ustaliła, że w dniu 09.08.2006 r. w trakcie holowania samolotu Tu-154M nr 101 na miejsce wykonywania prób (na lotnisku WARSZAWA-OKĘCIE), nastąpiło uszkodzenie przedniego podwozia oraz kadłuba. Naprawę przeprowadzono w zakładzie ВАРЗ-400 w Moskwie, po której OAO „Туполев” wydał przytoczony powyżej dokument. Wykonywanie czynności zawartych w tym dokumencie było jednym z warunków dalszej eksploatacji samolotu po ostatnim remoncie. Zalecenia nie zostały wprowadzone do eksploatacji samolotu Tu-154M nr 101;

10) z powodu braku przyrządu P12-Mk (co najmniej od stycznia 2005 r.) w trakcie realizacji prac okresowych przez personel 36 splt specjalności urządzenia radioelektroniczne nie wykonywano pkt 02.023.17 (KT 023.10.00.I „Sprawdzić parametry radiostacji MIKRON przyrządem P12-Mk”). W tej sytuacji ograniczano się do sprawdzania radiostacji KF „Микрон” МК1-3В-01 poprzez nawiązanie łączności na przykład z kontrolerem Wojskowego Portu Lotniczego lotniska KRAKÓW. Ponadto według informacji uzyskanych w 36 splt sprawdzenie zastępcze radiostacji KF „Микрон” МК1-3В-01 było realizowane poprzez nawiązanie łączności podczas oblotów komisyjnych lub lotów szkolnych. Sprawdzenia wymagane przez „RO-86” (z wykorzystaniem przyrządu P12-Mk) realizowano w trakcie prac okresowych wykonywanych w „BAP3-400” w Rosji.

Należy nadmienić, że personel jednostki wielokrotnie zabiegał o zakup przyrządu. Ostatnie zamówienia złożone były w sprawozdaniach/zapotrzebowaniach 2007/2008 oraz 2008/2009. Do dnia katastrofy przyrząd nie został zakupiony;

11) niezgodna z dokumentacją samolotu zmiana konfiguracji przedziału pasażerskiego. Przebudowę trzeciego salonu z 8 na 18 miejsc wykonano w dniu 06.04.2010 r. przed wykonaniem lotu komisyjnego, co potwierdza wpis dokonany w „Książce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”, w „Raporcie technicznym z lotu. Parametry” wykonanym w dniu 06.04.2010 r., na str. 14/109, w części VII „Uszkodzenia wykryte podczas obsługi nie objęte zestawem. Uwagi pilota i nadzoru” przez technika samolotu o treści: „Na polecenie Szefa Techniki Lotniczej JW 2139 przebudowano trzeci salon na 18 miejsc”.

Po realizacji tych czynności samolot był przygotowany do przewozu 100 pasażerów, co jest niezgodne z:

- a) „Ту-154М. Руководство по летной эксплуатации. Книга первая”, rozdział „2. Общие эксплуатационные ограничения”, podrozdział „2.4. Максимальное количество людей на борту”, str. 2.9 (Июль 25/90), danymi zwartymi w tabeli 2.4.1;
- b) „Самолет Ту-154М. Руководство по загрузке и центровке. Дополнение к руководству по загрузке и центровке самолетов Ту-154М борт. (зав.) № № 101 (90A837) и 102 (90A862) Спецотряда Польской республики в вариантах компоновок „Салон” на 90 и 89 пассажирских мест” zarejestrowanej w 36 splt w RWD nr 88/10;
- c) „Формуляр самолета ТУ-154М № 837. Часть 1. Планер и входящие в него системы” z 2009 r., w którym znajduje się informacja na str. 22 oraz na str. 772 o przystosowaniu samolotu w wersji SALON do przewozu 90 pasażerów;
- d) „Протоколом здавчо-одбиорчим” z dnia 21.12.2009 r.

W takiej konfiguracji samolot wykonywał loty w dniach 7, 8 i 10 kwietnia 2010 r.;

- 12) brak zapoznawania się z wynikami deszyfracji zamieszczonymi w „Dzienniku rejestracji danych z odczytu i analizy materiałów obiektywnej kontroli lotów Tu-154” zarejestrowanym w RWD nr 366/13 przez „STL eskadry”:
- a) lotu w dniu 23.09.2008 r.;
 - b) lotu w dniu 31.10.2008 r.;
 - c) lotu w dniu 16.12.2008 r.;
 - d) lotu w dniu 28.04.2009 r. – zarejestrowano sygnały przekroczeń technicznych;
 - e) 6 kolejnych lotów od 05.12.2009 r. do 08.12.2009 r. – zarejestrowano sygnały przekroczeń parametrów lotnych podczas lotu w dniu 08.12.2009 r.;
 - f) 7 lotów od 29.03.2010 r. do 06.04.2010 r. – zarejestrowano sygnał przekroczeń technicznych podczas lotu w dniu 01.04.2010 r.;
 - g) lotu w dniu 07.04.2010 r.;
 - h) 2 lotów w dniu 08.04.2010 r.

Brak wykorzystywania danych OKL jest niezgodny z „Instrukcją organizacji lotów w lotnictwie Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (IOL-2008)”, DSP, Warszawa 2008, stanowiącą załącznik do decyzji Nr 539/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 23 listopada 2007 r., która nakazuje w rozdziale 2, w § 17 „Podsumowanie bieżące”, w ust. 4: „Podczas podsumowania zadań lotniczych należy wykorzystywać materiały obiektywnej kontroli lotu (OKL) w zakresie niezbędnym, ustalonym przez dowódcę statku powietrznego, grupy lub organizatora lotów” oraz w ust. 6: „Pełną analizę materiałów OKL w bieżącym podsumowaniu lotów należy przeprowadzać, gdy:

- 1) zaistniało zdarzenie lotnicze;
 - 2) wystąpiły błędy pilotażowo-nawigacyjne zagrażające bezpieczeństwu lotu;
 - 3) nastąpiło przekroczenie ograniczeń eksploatacyjnych;
 - 4) wystąpiła niewłaściwa praca SP”;
- 13) brak uruchomienia zespołu napędowego samolotu i kontroli parametrów jego pracy przed lotami w dniach 07.04.2010 r. i 08.04.2010 r. (przed wylotem z lotniska w PRADZE) oraz brak odnotowania uruchomienia zespołu napędowego (pomimo wykonania tej czynności, co zostało ustalone na podstawie zapisu eksploatacyjnego rejestratora parametrów lotu ATM-QAR/R128ENC) przed lotem w dniu 08.04.2010 r. (przed wylotem z lotniska WARSZAWA-OKĘCIE).

Jest to niezgodne z „Instrukcją organizacji lotów o statusie HEAD”, sygn. WLOP 408/2009, Warszawa 2009, rozdziałem V „Przygotowanie statków powietrznych o statusie HEAD”, § 11 „Zasady ogólne”, ust. 20 oraz 23:

„20. Bezpośrednie przygotowanie statku powietrznego o statusie HEAD do lotu z MSD realizuje naziemny personel techniczny wraz z wyznaczonym członkiem załogi. **W trakcie bezpośredniego przygotowania statku powietrznego do lotu wyznaczony członek załogi zobowiązany jest do uruchomienia zespołu napędowego i kontroli parametrów jego pracy...**”.

„23. Podczas wykonywania lotów statku powietrznego o statusie HEAD realizowanych z lotnisk poza MSD, obsługi techniczne statku powietrznego wykonywane są przez załogę statku powietrznego. Rozpoczęcie przygotowania naziemnego statku powietrznego powinno się odbyć z takim wyliczeniem, aby czas przewidziany na przygotowanie do lotu pozwolił na wykonanie przez załogę wszystkich koniecznych czynności obsługowych określonych w instrukcjach danego typu statku powietrznego oraz innych dodatkowych czynności związanych z charakterem wykonywanego zadania. **W trakcie bezpośredniego przygotowania statku powietrznego do lotu załoga jest zobowiązana do uruchomienia zespołu napędowego celem kontroli parametrów jego pracy.** Ostateczną decyzję o dopuszczeniu statku powietrznego do lotu podejmuje dowódca statku powietrznego”;

- 14) brak adnotacji o wykonaniu obsługi bieżących A₁ oraz P_P przez załogę samolotu w dniu 08.04.2010 r. w „Księżce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837” po przylocie na lotnisko PRAGA.

Jest to niezgodne z:

- a) „Regulaminem lotów lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (RL-2006). Wydanie II. MON, DSP, Warszawa 2007, sygn. WLOP 370/2006 (na dole strony Wydanie 2008-12-11, Zmiana 1. WLOP370/2006-6-19, str. 6/6) rozdziałem VI, z § 19 „Ogólne zasady wykonywania lotów”, ust. 34: „Zabrania się dopuszczania do lotu statków powietrznych, na których nie wykonano obowiązujących obsług technicznych”;
- b) „Instrukcją służby inżynierijno-lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych RP. Cz. I”, DWLiOP, Poznań 1991, sygn. WLOP 21/90, pkt 150: „Zabrania się zmniejszania zakresu obsług lub wydłużania okresu między obsługami ustalonych w JZOT bez zgody głównego inżyniera lotnictwa”.

Ponadto zgodnie z „Regulaminem lotów...”, rozdziałem IV, z § 12 „Personel lotniczy”, ust. 30 (na dole strony Wydanie 2008-12-11, Zmiana 1. WLOP370/2006-4-12, str. 4/6):

„Dowódca statku powietrznego zobowiązany jest: (...)

- 6) dopilnować, aby członkowie załogi wykonywali czynności na pokładzie statku powietrznego zgodnie z zakresem ich obowiązków; (...);

i treścią na następnej stronie (opisanej na dole strony Wydanie 2007-01-01, Zmiana 0. WLOP370/2006-4-12, str. 5/6):

„...12) odtwarzać, nadzorować lub zlecać nadzorowanie odtwarzania gotowości do startu statku powietrznego na lotnisku (lądowisku, innym miejscu startów i lądowań), na którym brak wyspecjalizowanego personelu w zakresie obsługi danego typu statku powietrznego: (...)”

oraz ust. 31:

„Pozostali członkowie załogi – w zależności od specjalności i funkcji pełnionej na pokładzie – wykonują obowiązki sprecyzowane w instrukcji eksploataowania danego typu statku powietrznego oraz w innych instrukcjach i dokumentach o tym stanowiących”;

- 15) w dniu katastrofy na pokładzie samolotu znajdowała się apteczka techniczna ukompletowana zgodnie z dokumentem o nazwie „Apteczka techniczna Tu-154M na wylot do USA i KANADY w dniach 12-16.04.2010 r.”. Wykazy agregatów wyspecyfikowanych w przytoczonym powyżej dokumencie nie były zatwierdzone przez upoważnioną do tego osobę;
- 16) brak udokumentowanej znajomości języka rosyjskiego personelu SIL 36 spłt obsługującego samoloty Tu-154M budzi uzasadnione obawy co do jakości wykonywanych prac obsługowych, ponieważ dokumentacja eksploatacyjna samolotów Tu-154M jest wydana jedynie w języku rosyjskim. Należy nadmienić, że 36 spłt wielokrotnie występował o przetłumaczenie dokumentacji samolotu Tu-154M na język polski, jednakże do dnia katastrofy nie zostało to zrealizowane. Wymogu znajomości języka rosyjskiego nie zawarto również w kartach opisu stanowisk personelu obsługującego samoloty Tu-154M;
- 17) brak przeszkolenia wszystkich pracowników „warsztatu mechanicznego” w zakresie metod i technik napraw elementów i zespołów lotniczych wykonanych z materiałów kompozytowych;
- 18) stwierdzono przypadki niezakwalifikowania niesprawności zaistniałych w locie jako incydenty lotnicze.

Jest to niezgodne z zamieszczoną na str. 9 w „Instrukcji bezpieczeństwa lotów lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej”, DSP, sygn. WLOP 346/2004, definicją incydentu lotniczego:

„Incydent lotniczy – zdarzenie związane z eksploatacją statku powietrznego inne niż wypadek lotniczy, które ma lub mogłoby mieć niekorzystny wpływ na bezpieczeństwo lotów, zaistniałe od chwili, gdy jakakolwiek osoba weszła na jego pokład z zamiarem wykonania lotu, do chwili opuszczenia pokładu statku powietrznego przez wszystkie osoby znajdujące się na nim”;

- 19) brak odnotowania przez dowódcę statku powietrznego zderzenia z ptakiem w „Księżce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837” w dniu 08.04.2010 r.

Wpis o zdarzeniu powinien być dokonany przez załogę zgodnie z:

- a) „Regulaminem lotów lotnictwa Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (RL-2006). Wydanie II. MON, DSP, Warszawa 2007, sygn. WLOP 370/2006 (na dole strony Wydanie 2008-12-11, Zmiana 1. WLOP370/2006-4-12, str. 4/6) rozdziałem IV, z § 12 „Personel lotniczy”, ust. 30: „Dowódca statku powietrznego zobowiązany jest niezwłocznie po zakończeniu lotu wpisać do książki obsługi statku powietrznego wszystkie stwierdzone objawy niewłaściwego funkcjonowania statku powietrznego”;
 - b) „Instrukcją służby inżynierijno-lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych RP. Cz. I”, DWLiOP, Poznań 1991, sygn. WLOP 21/90, z pkt 388: „Gotowość statku powietrznego do lotu oprócz personelu SIL stwierdza również personel latający. Przyjęcie SP (statku powietrznego) do lotu potwierdza przed każdym lotem dowódca załogi (pilot) podpisem w książce obsługi po wykonaniu wszystkich czynności kontrolnych i sprawdzających, nakazanych w instrukcji techniki pilotowania danego SP. Wszystkie niesprawności zaistniałe na SP w czasie lotu pilot zobowiązany jest odnotować w książce obsługi bezpośrednio po zakończeniu lotu”;
 - c) „Instrukcją organizacji lotów w lotnictwie Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (IOL-2008)”, DSP, Warszawa 2008, stanowiącą załącznik do decyzji Nr 539/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 23 listopada 2007 r., z rozdziałem 2, § 17 „Podsumowanie bieżące”, z ust. 11: „Uwagi dotyczące sprawności eksploatowanego SP pilot wpisuje w »Książce obsługi statku powietrznego« (lub innym odpowiednim dokumencie) bezpośrednio po wykonanym locie”;
- 20) nieterminowe wydanie rozkazu Dowódcy Sił Powietrznych wyznaczającego Komisję Oblotów Samolotów i Śmigłowców na 2010 r. Do dnia 15.01.2010 r. Komisja realizowała czynności weryfikacyjne oraz obloty komisyjne na podstawie rozkazu Dowódcy Sił Powietrznych nr Z 3 z dnia 16.01.2009 r., a dalszą jej działalność w 2010 r. normował rozkaz Dowódcy Sił Powietrznych nr Z 2 z dnia 15.01.2010 r. Jest to niezgodne z „Instrukcją organizacji lotów statków powietrznych o statusie HEAD”, sygn. WLOP 408/2009, Warszawa 2009, rozdziałem V „Przygotowanie statków powietrznych o statusie HEAD”, § 11 „Zasady ogólne”, ust. 4: „Dowódca Sił Powietrznych **corocznie** powołuje rozkazem komisję, która w ramach wykonywanych czynności weryfikacyjnych sprawdza stan techniczny statków powietrznych oraz wykonuje czynności kontrolne podczas ich lotu weryfikacyjnego”;
- 21) przeprowadzona w dniu 18.12.2009 r. kontrola umiejętności i wykonywania lotów w charakterze technika pokładowego z uwzględnieniem sytuacji szczególnych w locie na samolocie Tu-154M starszego technika obsługi pokładowej Tu-154M została

przeprowadzona przez dowódcę statku powietrznego. Jest to zgodne z zapisem „RL-2006”, § 12, ust. 25. Ze względu na umiejscowienie stanowisk poszczególnych członków załogi samolotu Tu-154M (starszy technik obsługi pokładowej Tu-154M znajduje się za plecami dowódcy statku powietrznego) przeprowadzenie takiej kontroli jest jednak trudne do wykonania.

Żadna z wymienionych powyżej nieprawidłowości **nie przyczyniła się bezpośrednio do katastrofy**, jednakże ich analiza wskazuje na brak skutecznego systemu nadzoru i kontroli nad procesem eksploatacji statków powietrznych w lotnictwie Sił Zbrojnych RP, co doprowadziło do znaczącego obniżenia jakości pracy w tym obszarze. Przykładem tego może być dopuszczanie do lotu samolotu z nieusuniętymi usterkami, samowolna zmiana konfiguracji przedziału pasażerskiego, przeprowadzenie naprawy uszkodzonej osłony radaru niezgodnie z technologią, niewykonywanie niektórych nakazanych przepisami czynności czy też niestaranne wypełnianie dokumentacji obsługowej. Najistotniejsze, zdaniem podkomisji technicznej, przyczyny wymieniono poniżej:

- a) nieadekwatne do potrzeb struktury służby inżynieryjno-lotniczej 36 splt, w szczególności obsada etatowa Sekcji Techniki Lotniczej

W 36 splt eksploatowanych jest 6 typów statków powietrznych, w tym dwie wersje samolotów M-28 oraz trzy wersje śmigłowców W-3. Eksploatacja każdego z tych statków powietrznych wymaga znajomości oddzielnego, niekiedy całkowicie różniącego się, kompletu dokumentacji. Etat Sekcji Techniki Lotniczej 36 splt to oprócz szefa sekcji trzech inżynierów poszczególnych specjalności (płatowiec i silnik, osprzęt, urządzenia radioelektroniczne) i jeden oficer o specjalności zaopatrzenie lotniczo-techniczne. W ocenie podkomisji technicznej właściwe monitorowanie eksploatacji wszystkich statków powietrznych (w tym analizowanie materiałów obiektywnej kontroli lotów i opracowywanie przedsięwzięć profilaktycznych), realizacja czynności w ramach Komisji Oblotów Samolotów i Śmigłowców przed wylotami o statusie HEAD, szkolenie personelu technicznego i latającego, a także planowanie i nadzór nad realizacją innych czynności nakazanych dokumentami normatywnymi (np. obsługiwane roczne, dni techniki) było w tym składzie etatowym Sekcji Techniki Lotniczej niemożliwe do realizacji.

- b) brak aktualnych, czytelnych przepisów normujących zasady pracy służby inżynieryjno-lotniczej w lotnictwie Sił Zbrojnych RP

Po wycofaniu z użytku służbowego rozkazem dowódcy Sił Powietrznych nr 6 z dnia 10 stycznia 2008 r. dwóch podstawowych dokumentów, tj.: „Tymczasowej instrukcji służby inżynieryjno-lotniczej. Część II. Ramowy zakres obowiązków i uprawnień osób

funkcyjnych służby inżynieryjno-lotniczej jednostek lotnictwa Sił Zbrojnych PRL”, sygn. Lot. 1877/78 oraz „Tymczasowej instrukcji służby inżynieryjno-lotniczej. Część III. Zasady planowania działalności, ewidencji i sprawozdawczości z zakresu obsługi technicznej sprzętu lotniczego w jednostkach lotnictwa Sił Zbrojnych PRL”, sygn. Lot. 1878/78, do chwili obecnej nie opracowano nowych dokumentów. Wydana w 1991 roku „Instrukcja służby inżynieryjno-lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych RP. Cz. I”, sygn. WLOP 21/90 nie uwzględnia zmian, jakie dokonały się w ciągu ostatnich dwudziestu lat i jest już w dużym stopniu nieaktualna. Zmusza to personel służby inżynieryjno-lotniczej jednostek lotniczych do „dostosowywania” niektórych przepisów do istniejącej rzeczywistości.

- c) brak w 36 splt katalogu niesprawności (odpowiednika MEL – Minimum Equipment List) dla samolotu Tu-154M, z którymi można wykonywać zadanie lotnicze, w tym również z HEAD na pokładzie.
- d) niewystarczająca liczba odpowiednio wyszkolonego personelu służby inżynieryjno-lotniczej 36 splt

Ustawiczna w ostatnich latach restrukturyzacja Sił Zbrojnych i związane z nią częste zmiany etatowe spowodowały odejście dużej liczby doświadczonego personelu służby inżynieryjno-lotniczej. Braki te nie mogły być uzupełniane przez dobrze wyszkolonych następców, ponieważ rozwiązano ośrodki szkoleniowe dla średniego i niższego personelu technicznego w Oleśnicy i Zamościu. Utworzona szkoła podoficerska w Dęblinie szkoliła absolwentów bardziej w kierunku ogólnowojskowym niż specjalistycznym. Sytuację pogorszyło wstrzymanie kształcenia kierowniczego personelu służby inżynieryjno-lotniczej przez Wojskową Akademię Techniczną. Całość zmian skutkowałą brakiem uzupełniania odchodzącego personelu. Obsada etatowa nie ujmowała właściwego rozwoju personelu technicznego – ścieżki awansowej umożliwiającej praktykę na kolejnych stanowiskach służby. Poważnym mankamentem etatowym był brak zróżnicowania stanowisk technicznych przewidzianych głównie dla oficerów SIL poszczególnych specjalności. Po wprowadzeniu zmian etatowych w 2004 r. najniższe stanowisko oficerskie w SIL było zaszeregowane do stopnia etatowego kapitana, co praktycznie uniemożliwiało dopływ nowej kadry. Należy nadmienić, że samoloty Tu-154M są na tyle skomplikowane technicznie, że właściwe opanowanie ich obsługi wymagało i wciąż wymaga co najmniej kilku lat bezpośredniej pracy.

- 8. Nieprawidłowości w funkcjonowaniu statku powietrznego i jego użytkowaniu przez pilota (załogę) w locie poprzedzającym ten, podczas którego zaistniało zdarzenie lotnicze

Korzystając z materiałów obiektywnej kontroli lotów, dokumentacji samolotu oraz oświadczeń członków załogi, przeprowadzono analizę lotu samolotu Tu-154M nr 101 po trasie

PRAGA – WARSZAWA w dniu 08.04.2010 r. (lot poprzedzający ten, w którym doszło do katastrofy) pod kątem nieprawidłowości w funkcjonowaniu samolotu lub jego użytkowaniu przez załogę.

Jako podstawę wykonania analizy przyjęto ograniczenia statku powietrznego zawarte w: „Ту-154М. Руководство по летной эксплуатации. Книга первая” oraz „Ту-154М. Руководство по летной эксплуатации. Книга вторая”. Za pomocą reguł AFPA (Automatic Flight Parameters Analysis) wykonano automatyczną analizę parametrów lotu samolotu pod względem przekroczeń eksploatacyjnych oraz przekroczeń warunków technicznych.

Wyniki analizy AFPA przeprowadzone na podstawie danych z lotu są następujące:

- kołowanie przed startem z wypuszczoną mechanizacją skrzydła (wysunięte sloty oraz kłapy zaskrzydłowe w położeniu 28°);
- chowanie kłap zaskrzydłowych po starcie z 28° poniżej prędkości 330 km/h;
- schowanie kłap zaskrzydłowych przy prędkości mniejszej niż 410 km/h;
- sygnalizacja NIESPRAWNOŚĆ GENERATORA NR 2, SPADEK CIŚNIENIA OLEJU oraz NIESPRAWNY SILNIK NR 2 w czasie lądowania.

Wszystkie wymienione powyżej przekroczenia nie były spowodowane niewłaściwym funkcjonowaniem statku powietrznego, lecz wynikały z niewłaściwego użytkowania samolotu przez załogę. Sygnalizacja NIESPRAWNOŚĆ GENERATORA NR 2, SPADEK CIŚNIENIA OLEJU oraz NIESPRAWNY SILNIK NR 2 w czasie lądowania była następstwem wyłączenia silnika nr 2 (środkowego) przez załogę, czego nie przewidują procedury.

Podczas analizy nie stwierdzono sygnalizacji stanów awaryjnych systemów oraz niesprawności przyrządów. Przebieg wszystkich parametrów nie wskazuje na niewłaściwe funkcjonowanie agregatów, systemów oraz urządzeń na samolocie podczas całego lotu z PRAGI do WARSZAWY.

Wymienione powyżej odstępstwa od zasad użytkowania samolotu nie spowodowały pogorszenia jego stanu technicznego i nie miały wpływu na katastrofę.

Stwierdzono także, że po starcie z lotniska w PRADZE, na wysokości około 4000 ft nastąpiło zderzenie samolotu z ptakiem. Po skontrolowaniu parametrów pracy silników i właściwości lotnych samolotu dowódca statku powietrznego zdecydował o kontynuowaniu lotu. Lądowanie na lotnisku WARSZAWA-OKĘCIE odbyło się według procedur standardowych bez następstw. Faktu zderzenia z ptakiem dowódca statku powietrznego nie odnotował w „Książce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”.

Podczas wykonywania przeglądu po locie personel obsługi technicznej stwierdził powierzchniowe uszkodzenie osłony radaru (noska samolotu) w prawej dolnej części o wymiarach 10 x 7 cm. Innych uszkodzeń płatowca oraz silników nie stwierdzono. Zdarzenie

zakwalifikowano jako incydent lotniczy, podlegający badaniu przez KBI – użytkownika. Naprawę uszkodzonej osłony radaru wykonał personel techniczny 36 splt w dniu 09.04.2010 r. Szczegółowy opis naprawy osłony radaru zawarto w załączniku nr 4.4 – „Nieprawidłowości w funkcjonowaniu samolotu”.

Zarówno opisane powyżej uszkodzenie, jak i sposób przeprowadzenia jego naprawy nie miały wpływu na katastrofę.

9. Użytkowanie statku powietrznego przez pilota (załogę) w locie, podczas którego zaistniało zdarzenie lotnicze

Analizę użytkowania samolotu w locie, podczas którego doszło do katastrofy, dokonano na podstawie zapisu rejestratora parametrów lotu ATM-QAR w porównaniu z ograniczeniami eksploatacyjnymi zawartymi w „Ту-154М. Руководство по летной эксплуатации. Книга первая” oraz „Ту-154М. Руководство по летной эксплуатации. Книга вторая”. Do wykonania analizy wykorzystano oprogramowanie FDS (Flight Data Service), wersji 6 oraz wersji 8 firmy ATM (Advanced Technology Manufacturing). Za pomocą reguł AFPA (Automatic Flight Parameters Analysis) wykonano automatyczną analizę parametrów lotu samolotu pod względem przekroczeń eksploatacyjnych oraz przekroczeń warunków technicznych.

Wyniki analizy AFPA przeprowadzone na podstawie danych z lotu w dniu 10.04.2010 r., podczas którego nastąpiło zdarzenie lotnicze, od momentu uruchomienia silników przed lotem do momentu katastrofy są następujące:

- kołowanie przed startem z wypuszczoną mechanizacją skrzydła (wysunięte sloty oraz kłapy zaskrzydłowe w położeniu 28°);
- chowanie kłap zaskrzydłowych po starcie z 28° poniżej prędkości 330 km/h;
- schowanie kłap zaskrzydłowych przy prędkości mniejszej niż 410 km/h;
- lot z prędkością większą niż 460 km/h poniżej poziomu FL100;
- sygnalizacja AWARIA I.HYDR.1/NIEB. ZIEMIA;

Powyższe przekroczenia nie były spowodowane niewłaściwym funkcjonowaniem statku powietrznego, lecz wynikały z niewłaściwego użytkowania samolotu przez załogę. Szczegółowy opis popełnionych przez załogę błędów zawarto w załączniku nr 1 – „Wyszkolenie załogi i przebieg zdarzenia lotniczego”.

Podczas analizy nie stwierdzono sygnalizacji stanów awaryjnych systemów oraz niesprawności przyrządów. Charakter przebiegu wszystkich parametrów nie wskazuje na niewłaściwe funkcjonowanie agregatów, systemów oraz urządzeń na samolocie podczas całego lotu do momentu zderzenia się samolotu lewym skrzydłem z drzewem o średnicy 30-40 cm.

Poniżej przedstawiono przekroczenia, które nastąpiły po rozpoczęciu procesu niszczenia konstrukcji samolotu:

- sygnalizacja AUASP;
- przechylenie >15 podczas próby lądowania;
- przechylenie >15 na wysokości ≤ 250 m;
- przechylenie >30;
- sygnalizacja DUŻE PRZECHYLENIE;
- przeciążenie pionowe powyżej 0,2 G z mechanizacją skrzydeł;
- sygnalizacja AWARIA I.HYDR.1/NIEB. ZIEMIA;
- sygnalizacja NIESPRAWNOŚĆ RW5 NR 1.

Ponadto na podstawie danych odzyskanych z urządzeń TAWS i FMS stwierdzono następujące odstępstwa od zasad użytkowania samolotu:

- załoga niewłaściwie użytkowała system TAWS. Podchodząc do lądowania na lotnisko, które nie jest ujęte w bazie danych tego systemu, załoga powinna wyłączyć przyciskiem TERRAIN INHIBIT ostrzeżenia o zbliżaniu się do ziemi. Załoga nie użyła tego przycisku, a lotniska SMOLEŃSK PÓŁNOCNY nie było w bazie danych TAWS/FMS. W takim przypadku komendy TERRAIN AHEAD oraz PULL UP zostałyby wygenerowane bez względu na parametry, z jakimi samolot zbliżał się do ziemi. Sygnały te, nie wnosząc żadnej informacji, powinny zostać wyłączone (zablokowane). Pozostawienie aktywnych funkcji terenu spowodowało jednocześnie zablokowanie (przysłonięcie) sygnałów ostrzegawczych o mniejszym znaczeniu FIVE HUNDRED oraz SINK RATE. Innym przejawem niewłaściwego użytkowania systemu TAWS był brak reakcji na komendy TERRAIN AHEAD oraz PULL UP. Po ich wygenerowaniu załoga powinna niezwłocznie przerwać zniżanie, przejść na drugi krąg i przeanalizować powód wygenerowania powyższych komend;
- dane punktów nawigacyjnych, znajdujących się na terenie Federacji Rosyjskiej, wpisane do systemu nie zostały przeliczone na system WGS-84, co spowodowało powstanie niewielkich błędów w ich odwzorowaniu;
- na pokładzie samolotu znajdowało się co najmniej 18 aktywnych (zalogowanych do sieci) telefonów komórkowych. Nie stwierdzono, aby miało to negatywny wpływ na pracę urządzeń samolotu, ale świadczy o rażącym lekceważeniu przepisów, szczególnie że jeden z aktywnych telefonów należał do członka personelu pokładowego.

Szczegółowy opis błędów popełnionych przez załogę w locie, podczas którego doszło do katastrofy, zawarto w załączniku nr 1 – „Wyszkolenie załogi i przebieg zdarzenia lotniczego”.

10. Trudności w działaniu pilota (załogi), jakie wystąpiły w wyniku niesprawności statku powietrznego

Na podstawie analizy dostępnych materiałów obiektywnej kontroli lotów stwierdzono, że podczas całego lotu, od momentu uruchomienia silników do chwili zderzenia się samolotu z przeszkodami terenowymi podczas próby podejścia do lądowania, zespół napędowy oraz wykorzystywane systemy i urządzenia samolotu działały prawidłowo, a załoga nie miała żadnych trudności w pilotowaniu samolotu.

W wyniku zderzenia z drzewem (brzozą) o średnicy pnia 30-40 cm oderwana została część lewego skrzydła o długości około 6 m wraz z lotką i dwiema sekcjami slotów, co doprowadziło do gwałtownego spadku siły nośnej wytwarzanej przez to skrzydło. Powstałe niezrównoważenie siły nośnej zapoczątkowało obrót samolotu w lewo, wokół osi podłużnej, z jednoczesną zmianą kierunku lotu. Pomimo obrotu wolantu w prawo, co spowodowało wychylenie prawej lotki, nie było możliwe skorygowanie obrotu samolotu w lewo ze względu na wielkość powstałego uszkodzenia.

11. Opis uszkodzeń statku powietrznego oraz opinia o jego dalszym wykorzystaniu

Oględziny wraku samolotu przeprowadzono na miejscu zdarzenia oraz – po przetransportowaniu i ułożeniu – na wyznaczonej płaszczyźnie. Uszkodzenia konstrukcji samolotu powstały w wyniku zderzenia z drzewami i ziemią, a część podczas akcji ratowniczej lub wskutek działalności mającej na celu wydobycie ciał i przewiezienie wraku. Decydujący wpływ na charakter i rozmiar uszkodzeń kadłuba miała odwrócona pozycja, w jakiej znalazł się samolot w momencie zderzenia z ziemią.

Energię uderzenia przejęła w pierwszym momencie najsłabsza górna część kadłuba. Wypełniony 10 tonami paliwa centropłat – element konstrukcji wykonany z materiałów o większej wytrzymałości, a tym samym większym ciężarze – znalazł się nad przedziałem pasażerskim i po zderzeniu z ziemią powiększył stopień zniszczenia kadłuba.

Katastroficzne rejestratory parametrów lotu oraz rozmów w kabinie (kaseta ochronna MŁP-14-5 rejestratora MSRP-64M-6 i kaseta ochronna 70A-10M rejestratora rozmów MARS-BM) przetrwały katastrofę w stanie umożliwiającym odczyt danych. Także urządzenia niezabezpieczone, w sposób szczególny, przed zniszczeniem w czasie wypadku lotniczego, takie jak eksploatacyjne rejestratory parametrów lotów KBN-1-1 i ATM-QAR oraz urządzenia TAWS i FMS, zostały odnalezione w stanie umożliwiającym odczyt zachowanych informacji.

Przyrządy i agregaty znalezione na miejscu katastrofy były uszkodzone w różnym stopniu. Stan części przyrządów umożliwiał odczyt wskazań. Niektóre spośród nich zostały poddane ekspertyzom laboratoryjnym (patrz pkt 13 ppkt 4).

Obydwie radiostacje awaryjno-ratunkowe (ARM-406P i ARM-406AC1) zostały uszkodzone w chwili katastrofy w stopniu uniemożliwiającym ich działanie.

Na miejscu zdarzenia powstał niewielki pożar, który objął swym zasięgiem tylko nieliczne elementy wraku samolotu. **Nie stwierdzono śladów charakterystycznych dla pożaru zaistniałego w trakcie lotu samolotu.**

Opis uszkodzeń samolotu zawarto w załączniku nr 4.5 – „Opis uszkodzeń wraku samolotu”.

W wyniku zderzenia z drzewami oraz ziemią samolot Tu-154M nr 101 wraz z wyposażeniem oraz apteczką techniczną został całkowicie zniszczony. Podkomisja techniczna wnioskuje o wykreślenie samolotu Tu-154M nr 101 z ewidencji.

12. Szacunkowa wartość strat w sprzęcie lotniczym

$$C = C_1 + C_2$$

$$C_1 = \frac{n_1 - x_1}{n_1} K_1$$

C – całkowita wartość szkody;

C₁ – wartość szkody samolotu;

n₁ – kalendarzowy resurs międzyremontowy (w miesiącach);

x₁ – wykorzystany kalendarzowy resurs międzyremontowy samolotu po ostatnim remoncie (w miesiącach);

K₁ – wartość samolotu Tu-154M nr 101 po trzecim remoncie (na dzień 21.12.2009 r.)⁶;

C₂ – wartość apteczki technicznej znajdującej się na pokładzie samolotu Tu-154M nr 101 na dzień 10.04.2010 r.⁷;

Wyliczenia szkody:

$$C_1 = \frac{72 - 3,5}{72} \times 47\,024\,172,65 \text{ zł} = \underline{\underline{44\,738\,275,37 \text{ zł}}}$$

$$C_2 = \underline{\underline{886\,494,85 \text{ zł}}}$$

$$C = 44\,738\,275,37 \text{ zł} + 886\,494,85 \text{ zł} = \underline{\underline{45\,624\,770,22 \text{ zł}}}$$

⁶ Na podstawie pisma nr 525/10/SZKOL/WL/OTL Zastępcy Szefa Wojsk Lotniczych SP z dnia 27 maja 2010 r.

⁷ Uśredniona wartość po uwzględnieniu amortyzacji na podstawie pisma nr 1731/10 Szefa Logistyki JW 2139 z dnia 17 maja 2010 r.

13. Ekspertyza techniczna:

1) konfiguracja statku powietrznego w chwili zaistnienia zdarzenia lotniczego

Na podstawie analizy danych z rejestratorów pokładowych oraz oględzin elementów wraku na miejscu zdarzenia ustalono, że w chwili zderzenia z ziemią niżej wymienione elementy samolotu znajdowały się w następującym położeniu:

- wysunięcie klap zaskrzydłowych 36°;
- sterowanie przednim kołem włączone;
- położenie slotów wysunięte;
- statecznik -3°;
- zaciązacze przelotowe odłączone;
- interceptory schowane;
- reflektory wypuszczone i włączone;
- podwozie wypuszczone i zablokowane;
- wentylatory kół włączone.

Położenie wymienionych powyżej elementów wskazuje, że w chwili katastrofy konfiguracja samolotu odpowiadała konfiguracji do lądowania.

Zniżanie i podejście do lądowania zostało wykonane z wykorzystaniem układu automatycznego sterowania samolotem – ABSU. Wybrane zostały następujące zakresy pracy:

- automatyczna stabilizacja i sterowanie w kanale pochylenia;
- automatyczna stabilizacja i sterowanie w kanale przechylenia;
- automatyczna stabilizacja i sterowanie prędkością przyrządową samolotu z wykorzystaniem automatu ciągu silników.

Więcej informacji dotyczących konfiguracji samolotu w chwili katastrofy zamieszczono w załączniku nr 4.6 – „Konfiguracja samolotu”.

2) geometria zderzenia statku powietrznego

Na podstawie analizy zarejestrowanych parametrów lotu, śladów na miejscu zdarzenia oraz charakteru uszkodzeń wraku samolotu ustalono, że przed zderzeniem z ziemią samolot przemieszczał się na wysokości kilku metrów nad wznoszącym się terenem. Kontakt konstrukcji samolotu (końcowa część prawego skrzydła) z pierwszą przeszkodą terenową (wierzchołek brzozy) miał miejsce w odległości 1099 m od progu drogi startowej, 39 m w lewo od jej osi (około 30 m przed bliższą radiolatarnią prowadzącą). W tym momencie zarejestrowane zostały następujące parametry lotu:

- kąt natarcia 10,3°;
- kąt pochylenia 3,1°;
- kąt przechylenia 0°;
- wysokość lotu nad terenem 9,5 m.

Po przelocie około 200 m na wysokości kilku metrów nad terenem porośniętym trawą samolot zderzył się z drzewami, łamiąc ich konary i gałęzie o średnicy do 10 cm, a następnie (w odległości 855 m od progu pasa, 63 m w lewo od jego osi) samolot uderzył lewym skrzydłem w brzozę o średnicy pnia 30-40 cm.

W tym momencie zarejestrowano następujące parametry:

- kąt natarcia 15,8°;
- kąt pochylenia 12,8°;
- kąt przechylenia -2,5° (w lewo);
- wysokość lotu nad terenem 5,1 m.

W wyniku tego uderzenia oderwana została część lewego skrzydła o długości 6,1 m wraz z lotką i dwiema sekcjami slotów. Zapoczątkowało to obrót samolotu w lewo wokół osi podłużnej. Po przelocie około 320 m samolot zderzył się z ziemią w następującym położeniu:

- kąt pochylenia około -6,0°;
- kąt przechylenia około -150° (w lewo);

Bezpośrednio przed upadkiem samolot poruszał się po torze nachylonym do ziemi pod kątem około 10°-12°, z prędkością około 260 km/h. Odchylenie toru lotu od osi DS 26 wynosiło około -20° (w lewo), przy czym odchylenie osi kadłuba od toru lotu wynosiło około -10° (samolot przemieszczał się ze ślizgiem).

Więcej informacji oraz graficzne zobrazowanie geometrii zderzenia samolotu z ziemią zamieszczono w załączniku nr 4.7 – „Geometria zderzenia samolotu”.

3) schemat miejsca zdarzenia lotniczego

Samolot upadł w odległości około 500 m od progu drogi startowej (DS 26) i około 100 m w lewo od jej osi na grząski, podmokły, zadrzewiony teren, co miało wpływ na zamortyzowanie uderzenia i absorpcję energii. Samolot zderzył się z ziemią w pozycji odwróconej, pod małym kątem i z prędkością porównywalną do prędkości przyziemienia w trakcie lądowania. Główne elementy wraku zostały rozrzucone na obszarze o długości około 130 m i szerokości około 60 m. Biorąc pod uwagę rozmiary samolotu Tu-154M (długość 48 m, rozpiętość 34 m), był to niewielki obszar.

Schemat rozrzutu najważniejszych części wraku samolotu przedstawiono w załączniku nr 4.8 – „Schemat miejsca katastrofy”.

4) ustalenia podkomisji technicznej odnośnie do płatowca, silników i wyposażenia statku powietrznego

W celu ustalenia związku pomiędzy stanem technicznym płatowca, silników i wyposażenia samolotu a katastrofą podkomisja techniczna wykonała następujące czynności:

- a) zapoznała się z ustaleniami grupy polskich specjalistów, którzy przybyli na miejsce katastrofy kilkanaście godzin po jej zaistnieniu i pracowali na lotnisku SMOLEŃSK PÓŁNOCNY do dnia 21 kwietnia 2010 r.

Ze wstępnych ustaleń dokonanych bezpośrednio na miejscu zdarzenia wynikało, że samolot uległ katastrofie podczas próby podejścia do lądowania. Przed upadkiem, na odcinku około 600 m, samolot zderzał się z drzewami. Miejsce upadku znajdowało się w odległości około 500 m od progu drogi startowej i około 100 m w lewo od jej osi.

Teren, na który spadł samolot, był grząski, podmokły i zadrzewiony. Zasadnicze elementy wraku zostały rozrzucone na względnie małym obszarze. Zaraz po zderzeniu samolotu z ziemią powstał niewielki pożar, który objął tylko niewielką część szczątków samolotu i rozprzestrzenił się zgodnie z kierunkiem wiatru.

Na podstawie oględzin przeprowadzonych na miejscu zdarzenia ustalono:

- na żadnym silniku głównym nie było uszkodzeń korpusów charakterystycznych dla rozpadu elementów wirujących silnika (tarcze, łopatki);
- wszystkie uszkodzenia oraz inne ślady świadczą o awarii silników spowodowanej wyłącznie zderzeniem z ziemią;
- charakter uszkodzeń silników wskazywał, że pracowały one do chwili zderzenia z ziemią;
- położenie takich elementów jak podwozie, klapy zakrzydłowe, sloty, interceptory oraz reflektory odpowiadało konfiguracji samolotu „do lądowania”.

Zebrane na miejscu zdarzenia informacje podkomisja techniczna wykorzystała przy opracowaniu opisu uszkodzeń samolotu, jego konfiguracji i geometrii zderzenia z ziemią oraz schematu miejsca katastrofy (patrz pkt 11 oraz pkt 13 ppkt 1, 2 i 3). Ponadto pomiary wykonane na lotnisku SMOLEŃSK PÓŁNOCNY zostały wykorzystane do opracowania profilu ostatniej fazy lotu samolotu.

- b) zapoznała się z oświadczeniami świadków zdarzenia

Świadkowie zdarzenia między innymi stwierdzili, że słyszeli odgłos pracy silników, które podczas zbliżania się samolotu do lotniska pracowały cicho, a następnie odgłos ich pracy sprawiał wrażenie zwiększenia obrotów. Jeden ze świadków sądził, że rozbiła się awionetka, a nie duży samolot. Świadkowie, którzy widzieli samolot tuż przed

katastrofą, stwierdzili, że leciał on tuż nad ziemią. Nikt nie widział, by samolot palił się lub rozpadał w powietrzu.

- c) Zapoznała się ze sprawozdaniem z badań próbek przedmiotów, materiałów z miejsca katastrofy przeprowadzonych przez Wojskowy Instytut Chemii i Radiometrii w Warszawie

W sprawozdaniu zamieszczono następujące wnioski:

- w analizowanych próbkach **nie stwierdzono** obecności bojowych środków trujących oraz produktów ich rozkładu powyżej granicy wykrywalności,
- w analizowanych próbkach **nie stwierdzono** obecności materiałów wybuchowych takich jak: dinitrotoluenu, nitrogliceryny, trinitrotoluenu, heksogenu, oktogonu oraz pentrytu,
- w analizowanych próbkach **stwierdzono obecność węglowodorów alifatycznych, naftenowych i aromatycznych** zawierających w cząsteczce od 8 do 14 węgla. Związki te są typowymi pozostałościami po paliwie lotniczym a ich obecność jest najprawdopodobniej następstwem wypadku lotniczego.
- W wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy stwierdzić, że próbki materiałów i przedmiotów dostarczonych do badania **nie są źródłem dodatkowych, celowo wprowadzonych substancji promieniotwórczych** emitujących promieniowanie alfa, beta, gamma i neutronowe,

- d) zapoznała się z wynikami badań laboratoryjnych paliwa lotniczego oraz oleju silnikowego

Próbki paliwa z dystrybutora paliwowego, z którego tankowano samolot w Polsce, zostały przebadane w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych (ITWL), natomiast próbki paliwa pobrane na miejscu zdarzenia z chłodnicy paliwowo-olejowej samolotu oraz oleju silnikowego z filtrów zostały przebadane w Rosji. Szczegółowe wyniki badań znajdują się w załączniku nr 4.9.2 – „Raport Nr WK-2913-55-143-10 z badań laboratoryjnych MPS” oraz nr 4.9.7 – „Podsumowanie nr 55-2010/CS GSM-AP” (wersja rosyjska).

Na podstawie wyników tych badań stwierdzono, że właściwości paliwa i oleju były zgodne z WT.

- e) zapoznała się z wynikami ekspertyz technicznych przyrządów samolotu, które zostały przeprowadzone w „13 GNII Ministerstwa Obrony Rosji” z udziałem polskich ekspertów.

Do badań wytypowano następujące przyrządy:

- z zestawu ARK-15M:
 - odbiornik, nr E 9905,
 - odbiornik, nr I 349;

- panel sterowania, nr E9905;
- wskaźnik radiomagnetyczny RMI-2B, nr 480638;
- wskaźnik radiomagnetyczny RMI-2B (znaleziono tylko element wskazujący bez numeru);
- wskaźnik wysokości A-034-4, nr 71947 – z zestawu radiowysokościomierza, (podczas badań w 13 GNII Ministerstwa Obrony Rosji odczytano nr 71941);
- wskaźnik wysokości A-034-4, nr 71948 – z zestawu radiowysokościomierza;
- wysokościomierz barometryczny WM-15PB, nr 1188008;
- wskaźnik wysokości UWO-15M1B, nr 1196652 z zestawu SWS-PN-15;
- skala wskaźnika jednego wysokościomierza cyfrowego WBE-SWS (brak numeru);
- blok BSKA-E, nr 1190100946.

Z przeprowadzonych ekspertyz wynika, że:

- wysokościomierz barometryczny WM-15PB nr 1188008 (drugiego pilota) nie miał śladów świadczących o niesprawności przed jego zniszczeniem w czasie katastrofy; w chwili zderzenia z ziemią na wysokościomierzu ustawione było ciśnienie 745 mmHg;
- wskaźnik wysokości UWO-15M1B nr 1196652 z kompletu SWS nie miał śladów świadczących o jego niesprawności przed katastrofą; w chwili zderzenia z ziemią na wskaźniku ustawione było ciśnienie 745 mmHg;
- elementy zestawu automatycznego radiokompasu ARK-15M nie miały śladów niesprawności przed zderzeniem samolotu z ziemią; na pulpicie ustawione były odpowiednio częstotliwości:
 - nastawnik nr „I” (lewy) 630 kHz;
 - nastawnik nr „II” (prawy) 306,5 kHz.

W chwili jego uszkodzenia przełącznik rodzaju pracy ARK-15M ustawiony był w pozycji KOMPAS. Wskaźniki kursu na odbiornikach o nr E9905 i I549 wskazywały odpowiednio 165° i 140°. Ze względu na dużą inercję kinematyczną układu nie jest możliwe określenie kursu wskazywanego przez te urządzenia w chwili zaniku napięcia zasilania. Wskaźnik RMI-2B nr 480638 miał wartości:

- wskazówka „1” 162°;
- wskazówka „2” 120°;
- kurs magnetyczny 165°.

Określenie wskazań drugiego przyrządu typu RMI-2B nie było możliwe z powodu uszkodzeń;

- ustawienie sygnalizacji zadanej wysokości jednego z radiowysokościomierzy wynosiło 60-65 m, określenie wskazań drugiego z nich nie było możliwe z powodu jego uszkodzeń.

Szczegóły dotyczące wyników badania przyrządów zawarto w załączniku nr 4.9.3 – „Sprawozdanie z pracy naukowo-badawczej (wersja rosyjska)”.

- f) zapoznała się z raportami dotyczącymi odczytu danych z urządzeń TAWS i FMS

Wydobyte ze szczątków samolotu bloki TAWS oraz FMS zostały dostarczone do producenta – firmy UASC – gdzie w obecności przedstawicieli KBWL LP, MAK, National Transportation Safety Board (NTSB) oraz Federal Aviation Agency (FAA) dokonano odczytu zawartości pamięci (STATIC RAM). W rezultacie odzyskano dane z bloku TAWS oraz z jednego z bloków FMS UNS-1D o numerze S/N 281. Danych z bloku FMS UNS-1D o numerze S/N 1577 ze względu na jego bardzo poważne uszkodzenia nie udało się odczytać. Szczegóły dotyczące odczytu danych z urządzeń TAWS i FMS znajdują się w załącznikach nr 4.9.3 – „Raport z odzyskania danych TAWS (wersja angielska – TAWS DATA EXTRACTION)”, oraz nr 4.9.4 – „Raport z odzyskania danych FMS (wersja angielska – FMS DATA EXTRACTION)”.

Z raportów wynika, że obydwa urządzenia były sprawne. Odzyskane z nich dane posłużyły do dalszych analiz.

- g) przeprowadziła odczyt i analizę materiałów obiektywnej kontroli lotów

Odnalezione na miejscu katastrofy rejestratory MŁP-14-5, KBN-1-1 oraz MARS-BM zostały zabezpieczone przez Komisję MAK, a ich odczyt odbył się w Moskwie w obecności przedstawicieli strony polskiej. Deszyfrację rejestratora eksploatacyjnego ATM-QAR/R128ENC przeprowadzono w ITWL w Warszawie z udziałem przedstawiciela strony rosyjskiej. Na miejscu katastrofy nie odnaleziono rejestratora K3-63.

Na podstawie przeprowadzonej analizy danych ustalono, że podczas całego lotu w dniu 10.04.2010 r. – od startu z lotniska WARSZAWA-OKĘCIE do momentu zderzenia z przeszkodami podczas próby podejścia do lądowania na lotnisku SMOLEŃSK PÓLNOCNY – nie wystąpiły żadne sygnały awaryjne. Nie stwierdzono też – w przebiegu rejestrowanych parametrów analogowych – odstępstw mogących świadczyć o niesprawności samolotu.

Analizy były prowadzone za pomocą oprogramowania firm ATM Avionics oraz CAE Flightscape. Szczegóły dotyczące analizy zapisu rejestratorów pokładowych zamieszczono w załączniku nr 4.10.1 – „Analiza działania załogi oraz funkcjonowania instalacji samolotu na podstawie zapisów pokładowych rejestratorów lotu”.

Dane uzyskane z rejestratorów pokładowych miały kluczowe znaczenie w określeniu sprawności technicznej samolotu przed katastrofą.

- h) zapoznała się z odpisem korespondencji radiowej i rozmów w kabinie

Podczas całego lotu załoga nie zgłaszała jakichkolwiek problemów technicznych z samolotem.

- i) zapoznała się z przebiegiem eksploatacji samolotu od daty produkcji do dnia katastrofy włącznie

Na podstawie analizy dokumentacji obsługowej, materiałów OKL oraz innych dostępnych materiałów (system informatyczny SAMANTA, karty incydentów lotniczych, zgłaszane reklamacje, oświadczenia personelu technicznego) stwierdzono, że samolot wraz z zespołem napędowym miał wykonane wszystkie wymagane remonty i obsługi oraz ustalony zapas rezerwy technicznej i międzyremontowej do wykonania lotów w dniu 10 kwietnia 2010 r. Nieprawidłowości, które wystąpiły w trakcie eksploatacji samolotu (wymienione w punkcie 7), nie przyczyniły się do katastrofy.

- j) wykonała automatyczną analizę parametrów lotu samolotu pod względem przekroczeń eksploatacyjnych oraz przekroczeń warunków technicznych w locie poprzedzającym ten, w którym doszło do katastrofy

Podczas analizy nie stwierdzono sygnalizacji stanów awaryjnych systemów oraz niesprawności przyrządów. Charakter przebiegu wszystkich parametrów nie wskazuje na niewłaściwe funkcjonowanie agregatów, systemów oraz urządzeń na samolocie podczas całego lotu. Stwierdzone przekroczenia (wymienione w punkcie 8) wynikały z niewłaściwego użytkowania samolotu przez załogę i nie spowodowały pogorszenia jego stanu technicznego.

- k) zapoznała się z przebiegiem przygotowania samolotu do lotu, w którym doszło do katastrofy. Sprawdzeniem objęto okres od wykonania oblotu komisijnego w dniu 06.04.2010 r. do momentu startu samolotu w dniu 10.04.2010 r.

Na podstawie analizy zapisów w „Książce obsługi statku powietrznego Nr 101 90A837”, oświadczeń personelu technicznego oraz innych materiałów udostępnionych podkomisji technicznej stwierdzono, że samolot został prawidłowo przygotowany do lotu w dniu 10 kwietnia 2010 r. Instalacje płatowcowe oraz silnikowe samolotu były napełnione zgodnie z warunkami technicznymi. Ilość paliwa lotniczego znajdującego się w zbiornikach samolotu przed lotem była wystarczająca do wykonania lotu na lotnisko docelowe lub zapasowe. Nieprawidłowości podczas przygotowania samolotu do lotu (wymienione w punkcie 7) nie przyczyniły się do katastrofy.

- l) wykonała automatyczną analizę parametrów lotu samolotu pod względem przekroczeń eksploatacyjnych oraz przekroczeń warunków technicznych w locie, podczas którego doszło do katastrofy

Stwierdzone w wyniku przeprowadzonej analizy przekroczenia (opisane w punkcie 9) nie były spowodowane niewłaściwym funkcjonowaniem statku powietrznego, lecz wynikały z nieprawidłowego użytkowania samolotu przez załogę lub procesu niszczenia konstrukcji samolotu.

- m) sprawdziła poprawność działania: zespołu napędowego, systemów, instalacji oraz wyposażenia samolotu podczas ostatniego lotu od chwili uruchomienia silników na lotnisku WARSZAWA-OKĘCIE do momentu zderzenia się samolotu z przeszkodami podczas próby podejścia do lądowania na lotnisku SMOLEŃSK PÓŁNOCNY

Na podstawie analizy zapisów zarejestrowanych przez urządzenia obiektywnej kontroli lotów, analizy danych uzyskanych z systemów TAWS i FMS, wykonanych ekspertyz oraz oględzin na miejscu zdarzenia stwierdzono:

- parametry pracy zespołu napędowego były zgodne z obowiązującymi warunkami technicznymi (WT). Sygnałów świadczących o stanach awaryjnych zespołu napędowego nie było. Obroty poszczególnych silników zmieniały się wraz ze zmianą położenia odpowiadających im dźwigni sterowania silnikami (DSS). Analiza parametrów pracy silników wykazała, iż wraz ze zmianą warunków lotu – zmiana wysokości i temperatury – silniki pracowały stabilnie na wszystkich zakresach, co świadczy o poprawnej pracy automatyki sterowania. Analiza zapisu drgań wykazała, że do momentu zderzenia z pierwszymi przeszkodami ich wartości były znacząco niższe od granicznych zakresów. Ostatnia faza lotu samolotu odbywała się z włączonym automatem ciągu pomocnym przy utrzymywaniu ustalonej przez pilota prędkości przyrządowej samolotu. Obroty pędni niskiego ciśnienia silników spadły odpowiednio do wartości odpowiadającej zakresowi małego gazu. Tuż przed zderzeniem z pierwszymi przeszkodami terenowymi załoga przestawiła wszystkie DSS w położenie 69°, tj. na „zakres startowy”, co spowodowało wyłączenie „automatu ciągu”, oraz wzrost temperatury gazów za turbiną i obrotów wszystkich silników. Obroty wzrastały płynnie, bez zarzutów i zawisania. Gdy samolot zderzył się lewym skrzydłem z dużą brzozą, obroty pędni niskiego ciśnienia silników zdążyły wzrosnąć do wartości w przybliżeniu odpowiadających zakresowi „0,7 nominalnego”. W czasie gdy samolot rozpoczął niekontrolowany obrót w lewo, obroty silników w dalszym ciągu zwiększały się, osiągając w przybliżeniu „zakres nominalny”. Tak więc w ciągu około 7 sekund – od momentu przestawienia DSS na „zakres startowy” do końca

wiarygodnego zapisu parametrów lotu przez rejestratory – silniki nie osiągnęły pełnej mocy startowej. Zarówno czas, jak i sposób przyspieszania silników świadczyły o ich dobrym stanie technicznym. Także oględziny silników na miejscu zdarzenia oraz zeznania świadków katastrofy potwierdzają, że pracowały one do momentu zderzenia samolotu z ziemią;

- praca systemu sterowania samolotem podczas całego lotu była prawidłowa. Wychylenia wszystkich powierzchni sterowych (lotki, ster wysokości, ster kierunku) odpowiadały położeniom organów sterowania (wolant, pedały). Zdecydowana większość lotu samolotu, w tym ostatnia jego faza, odbywała się z włączonym automatycznym zakresem stabilizacji i sterowania (ABSU) w kanałach podłużnym i poprzecznym. Tuż przed zderzeniem z pierwszymi przeszkodami terenowymi załoga, przemieszczając kolumnę wolantu „na siebie”, wymusiła odłączenie zakresu automatycznego sterowania w kanale podłużnym. Spowodowało to wychylenie steru wysokości „do góry” i zapoczątkowało zmianę kąta pochylenia samolotu. Samolot płynnie przeszedł do lotu wznoszącego, zwiększając kąt pochylenia. Po zderzeniu się lewym skrzydłem z dużą brzozą załoga wymusiła odłączenie zakresu automatycznego sterowania w kanale poprzecznym, obracając sterownicę wolantu „w prawo”. Spowodowało to wychylenie się prawej lotki „do góry”, ale ze względu na brak części lewego skrzydła i lewej lotki nie mogło zapobiec obrotowi samolotu w lewo;
- system mechanizacji skrzydła, w skład którego wchodzi: klapy zaskrzydłowe, sloty oraz interceptory, działał prawidłowo. W ostatniej fazie lotu położenie elementów mechanizacji skrzydła odpowiadało konfiguracji „do lądowania”, co potwierdzono także w trakcie oględzin wraku samolotu na miejscu zdarzenia;
- podczas lotu nie było sygnałów o wystąpieniu oblodzenia lub nieprawidłowym działaniu instalacji przeciwooblodzeniowej. Ogrzewanie odbiornika ciśnień powietrznych dowódcy statku powietrznego było włączone od momentu rozpoczęcia kołowania samolotu na lotnisku WARSZAWA-OKĘCIE do chwili katastrofy. Instalacja przeciwooblodzeniowa wlotów do silników była włączona w czasie startu i wznoszenia oraz podczas zniżania i podejścia do lądowania. Ogrzewanie krawędzi natarcia skrzydeł i usterzenia ogonowego nie było włączane;
- w żadnej z trzech instalacji hydraulicznych nie wystąpiły sygnały świadczące o spadku ciśnienia. Spadek ciśnienia w instalacji hydraulicznej nr 1 poniżej 100 kg/cm^2 rejestrowany jest na wspólnym kanale z ostrzeżeniami systemu TAWS. Analiza danych z TAWS potwierdza, że wszystkie sygnały, które pojawiły się w tym kanale, pochodziły od tego systemu;

- nie wystąpiły sygnały świadczące o nieprawidłowej pracy systemu elektroenergetycznego;
- na podstawie informacji uzyskanych z rejestratorów pokładowych i analizy pracy zespołu napędowego stwierdzono, że instalacja paliwowa działała prawidłowo;
- system wczesnego ostrzegania o zbliżaniu się do ziemi TAWS działał prawidłowo i generował sygnały ostrzegawcze wynikające z parametrów lotu samolotu i warunków zawartych w algorytmach pracy urządzenia;
- system zarządzania lotem FMS UNS-1D działał prawidłowo. Stwierdzono to na podstawie danych odzyskanych z pamięci urządzenia FMS UNS-1D nr S/N 281 zabudowanego na pozycji drugiego pilota. Danych z pamięci urządzenia FMS UNS-1D nr S/N 1577 zabudowanego na pozycji dowódcy statku powietrznego ze względu na znaczne uszkodzenia nie udało się odzyskać;
- cyfrowy wysokościomierz barometryczny WBE-SWS dowódcy statku powietrznego działał prawidłowo. W chwili zderzenia z ziemią był ustawiony na ciśnienie standardowe 1013 hPa;
- wskaźnik wysokości barometrycznej dowódcy statku powietrznego UWO-15M1B z kompletu SWS nie miał śladów świadczących o jego niesprawności przed katastrofą. W chwili zderzenia z ziemią na wskaźniku ustawione było ciśnienie 745 mmHg;
- cyfrowy wysokościomierz barometryczny WBE-SWS drugiego pilota działał prawidłowo. W chwili zderzenia z ziemią był ustawiony na ciśnienie 993 hPa;
- wysokościomierz barometryczny drugiego pilota WM-15PB nie miał śladów świadczących o jego niesprawności przed katastrofą. W chwili zderzenia z ziemią był ustawiony na ciśnienie 745 mmHg;
- ustawienie sygnalizacji zadanej wysokości na jednym ze wskaźników radiowysokościomierzy wynosiło 60-65 m. Na drugim, z powodu jego uszkodzeń, nie było to możliwe do ustalenia. Miejsca zabudowy poszczególnych wskaźników radiowysokościomierzy nie udało się ustalić;
- automatyczny radiokompas ARK-15M nie miał śladów świadczących o jego niesprawności przed zderzeniem samolotu z ziemią. Przeprowadzona ekspertyza techniczna wykazała, że w chwili zderzenia z ziemią przełącznik rodzaju pracy radiokompasu ustawiony był w pozycji KOMPAS, a na pulpicie odczytano ustawienia częstotliwości: 630 kHz i 306,5 kHz. Wartości te nie odpowiadały dokładnie częstotliwościom pracy radiolatarni bezkierunkowych na lotnisku SMOLEŃSK PÓŁNOCNY (640 kHz i 310 kHz). Takie niewielkie różnice mogły powstać w wyniku przestawienia się nastawników w trakcie niszczenia konstrukcji samolotu;

- przyrządy z układami wewnętrznej kontroli takie jak: radiowysokościomierze RW-5MD1, sztuczne horyzonty, pion żyroskopowy MGW nr 1 nie wygenerowały sygnałów świadczących o ich niesprawności;
- radiostacje pokładowe samolotu pracowały poprawnie, a jakość sygnału nadawanego i odbieranego nie utrudniała prowadzenia korespondencji.

n) opracowała profil ostatniej fazy lotu

Wykorzystując informacje z rejestratorów pokładowych, zapisów rozmów, danych odzyskanych z pamięci urządzeń TAWS i FMS, śladów na miejscu zdarzenia, danych geodezyjnych i innych dostępnych informacji, opracowano zsynchronizowany w czasie i przestrzeni profil lotu. Graficzne przedstawienie profilu lotu pozwoliło Komisji na odtworzenie postępowania załogi w czasie podejścia do lądowania.

Profil ostatniej fazy lotu znajduje się w załączniku nr 4.10.5 – „Profil podejścia do lądowania”.

o) sporządziła wizualizację lotu samolotu

Członkowie podkomisji technicznej wykorzystując oprogramowanie firmy CAE Flightscape, dane z rejestratorów pokładowych, stworzyli wizualizację lotu od startu z lotniska WARSZAWA-OKĘCIE do momentu katastrofy w czasie podejścia do lądowania na lotnisku SMOLEŃSK PÓŁNOCNY.

14. Wnioski końcowe:

- 1) ocena związku przyczynowego zdarzenia lotniczego ze stanem statku powietrznego i jego eksploatacją:
 - a) samolot Tu-154M nr 101 miał wykonane wymagane remonty oraz obsługi i otrzymał resurs techniczny i międzyremontowy;
 - b) nieprawidłowości przed dniem 10 kwietnia 2010 r., zarówno w obsłudze technicznej samolotu, jak i w jego użytkowaniu w locie, nie miały wpływu na zdarzenie;
 - c) w trakcie bezpośredniego przygotowania samolotu Tu-154M nr 101 do lotu, podczas którego doszło do katastrofy, personel techniczny 36 splt prawidłowo wykonał wszystkie wymagane czynności;
 - d) instalacje płatowcowe oraz silnikowe samolotu były napełnione zgodnie z warunkami technicznymi;
 - e) ilość paliwa lotniczego w zbiornikach samolotu przed lotem była wystarczająca do wykonania lotu na lotnisko docelowe lub zapasowe;
 - f) Radiostacja ARM-406P podczas całego lotu w dniu 10 kwietnia 2010 r. pozostawała wyłączona co nie miało żadnego wpływu na katastrofę. Urządzenie to służy do zlokalizowania samolotu w przypadku jeżeli dojdzie do wypadku lotniczego.

- g) w dniu 10 kwietnia 2010 r., od momentu uruchomienia silników przed startem z lotniska WARSZAWA-OKĘCIE do zderzenia samolotu z przeszkodami terenowymi podczas próby podejścia do lądowania na lotnisku SMOLEŃSK PÓŁNOCNY, zespół napędowy oraz wykorzystywane instalacje, systemy i wyposażenie samolotu Tu-154M nr 101 działały prawidłowo.

Podkomisja techniczna nie stwierdziła związku przyczynowego pomiędzy stanem technicznym samolotu oraz jego eksploatacją a zdarzeniem.

- 2) ocena służby inżynierijno-lotniczej jednostki na podstawie wyników pracy podkomisji:
- a) personel techniczny 36 splt, który wykonywał obsługi na samolocie Tu-154M nr 101, miał uprawnienia wydane na podstawie przepisów obowiązujących w lotnictwie Sił Zbrojnych RP;
 - b) brak aktualności oraz spójności niektórych dokumentów normujących obszar działalności służby inżynierijno-lotniczej lotnictwa Sił Zbrojnych RP z innymi dokumentami normatywnymi miał wpływ na nieprawidłowości w zakresie przestrzegania przepisów;
 - c) systemu szkolenia personelu służby inżynierijno-lotniczej 36 splt w zakresie eksploatacji samolotów Tu-154M, polegającego głównie na samokształceniu, nie można uznać za satysfakcjonujący i powinien on zostać zmodyfikowany;
 - d) stwierdzone w działalności służby inżynierijno-lotniczej 36 splt nieprawidłowości w zakresie przestrzegania przepisów nie miały wpływu na katastrofę;
 - e) charakter wykonywanych zadań oraz liczba typów i wersji statków powietrznych eksploatowanych w 36 splt, a także struktura oraz obsada Sekcji Techniki Lotniczej tej jednostki nie gwarantowały – według podkomisji technicznej – właściwego nadzoru nad eksploatacją sprzętu lotniczego i szkoleniem personelu służby inżynierijno-lotniczej.

Podkomisja techniczna stwierdziła, że służba inżynierijno-lotnicza 36 splt, działając w strukturach nieadekwatnych do realizowanych zadań i na podstawie nieaktualnych przepisów, a także przy niewystarczającym wsparciu ze strony nadrzędnych instytucji, wywiązywała się z nałożonych obowiązków w miarę swoich możliwości i jej działanie nie miało wpływu na katastrofę.

- 3) zalecenia profilaktyczne w zakresie techniki lotniczej i jej eksploatacji, ze wskazaniem adresata:
- a) Rozważyć wystąpienie do biura konstrukcyjnego OKB „Tupolew” o zmianę miejsca zabudowy radiostacji ARM-406P i jej systemu antenowego na samolocie Tu-154M nr 102.
 - b) Rozważyć potrzebę wykorzystywania samolotu Tu-154M nr 102 w różnej/zmiennej konfiguracji przedziałów pasażerskich. Jeżeli tak – wystąpić do OKB „Tupolew”

- o opracowanie odpowiedniej dokumentacji umożliwiającej dokonywanie zmian konfiguracji przez personel 36 splt.
- c) Zaprowadzić ewidencję niemetrykowanego wyposażenia pokładowego statku powietrznego takiego jak: fotele pasażerów, kanapy, stoły, elementy wystroju przedziałów pasażerskich, elementy wyposażenia przedziałów kuchennych.
 - d) Dokonać weryfikacji dokumentacji obsługi technicznej (RO-86) samolotu Tu-154M nr 102. Wydać odpowiedni dokument nakazujący wprowadzenie uprzednio zweryfikowanej zaktualizowanej dokumentacji do użytku w lotnictwie Sił Zbrojnych RP. Wycofać z użytkowania dokumentację nieaktualną.
 - e) Przeanalizować dotychczasowy system pozyskiwania i wdrażania biuletynów technicznych oraz innych dokumentów wprowadzających zmiany w eksploatacji samolotu Tu-154M. Uzgodnić z OKB „Tupolew” zasady ich dystrybucji. Dokonać weryfikacji biuletynów i innych dotychczas wydanych dokumentów.
 - f) Dokonać weryfikacji systemów archiwizacji dokumentacji eksploatacyjnej statków powietrznych użytkowanych w lotnictwie Sił Zbrojnych RP. Jednym z kryteriów jaki musi spełniać prawidłowo funkcjonujący system jest zapewnienie możliwości odtworzenia historii eksploatacji każdego statku powietrznego od ich wdrożenia do czasu wycofania z użytkowania.
 - g) Rozważyć zlecenie OKB „Tupolew” opracowania wykazu Minimum Equipment List (MEL) umożliwiającego wykorzystywanie samolotu Tu-154M z określonymi w MEL niesprawnościami.
 - h) Opracować nowy dokument normujący zasady pracy służby inżynierijno-lotniczej w lotnictwie Sił Zbrojnych RP, dostosowany do zmian związanych z restrukturyzacją Sił Zbrojnych oraz przepisów zawartych w znowelizowanych dokumentach. Dokument ten powinien zawierać podział kompetencji i obowiązków na poszczególnych szczeblach, wzory obowiązujących dokumentów, w tym ujednolicone wzorce wypełniania dokumentacji statku powietrznego.
 - i) Dostosować struktury służby inżynierijno-lotniczej 36 splt do realizowanych przez tę jednostkę zadań. Zweryfikować zasadność wykonywania niektórych przedsięwzięć, takich jak: „Dni techniki” czy „Obsługiwanie roczne”, które stanowią znaczne obciążenie dla personelu technicznego 36 splt, nie przynosząc większych korzyści.
 - j) Zweryfikować zasady szkolenia i kontroli technicznego personelu latającego i dopuszczania specjalistów służby inżynierijno-lotniczej do wykonywania lotów w składzie załogi na statkach powietrznych. Wyznaczyć komórkę (osobę) odpowiedzialną w lotnictwie Sił Zbrojnych RP za szkolenie technicznego personelu latającego i przydzielić jej zadania normowania procesu szkolenia na ziemi i w powietrzu, nadzoru nad jego praktyczną

realizacją, weryfikacją i potwierdzaniem uprawnień oraz inne, wynikające ze specyfiki pracy personelu.

- k) Szkolenie specjalistyczne personelu służby inżynieryjno-lotniczej prowadzić w wyspecjalizowanych, zapewniających wysokie standardy szkolenia ośrodkach w kraju lub za granicą.
- l) Opracować kryteria dopuszczania specjalistów służby inżynieryjno-lotniczej do samodzielnej obsługi statków powietrznych. Uwzględnić konieczność znajomości odpowiedniego języka obcego.
- m) Opracować system nadzoru i kontroli działalności służby inżynieryjno-lotniczej jednostek lotniczych. Ograniczyć liczbę instytucji, które mają prawo do przeprowadzania kontroli.
- n) Opracować i wdrożyć do stosowania zakres kompetencji i obowiązków dla przewodniczącego Komisji Oblotów Samolotów i Śmigłowców, jego zastępcy oraz członków tej komisji. Rozważyć przeniesienie stanowiska przewodniczącego Komisji Oblotów Samolotów i Śmigłowców ze struktury etatowej 36 splt do jednostki nadrzędnej.
- o) Rozważyć wniesienie poprawki do „Instrukcji organizacji lotów statków powietrznych o statusie HEAD” umożliwiającej rezygnację z wykonywania oblotów komisyjnych na statkach powietrznych wyposażonych w nowoczesne rejestratory pokładowe. Zamiast tego prowadzić szczegółową analizę materiałów obiektywnej kontroli lotów. Opracować instrukcję określającą zasady wykorzystywania materiałów obiektywnej kontroli lotów.
- p) Opracować i wdrożyć w jednostce system archiwizowania kopii zapisów obsługi technicznej (książki obsługi, grafiki wyważenia itp.) statków powietrznych wykonujących loty poza lotnisko stałego bazowania. Do opracowania systemu rekomenduje się wykorzystanie przepisów EASA Part M, Part 145.
- q) Opracować nowe zasady szkolenia i kontroli technicznego personelu latającego i dopuszczania specjalistów służby inżynieryjno-lotniczej do wykonywania lotów w składzie załogi na statkach powietrznych.
- r) Okresowe sprawdzenie techników pokładowych z wykonywania czynności na statku powietrznym z uwzględnieniem szczególnych przypadków podczas lotu wykonywać w miarę możliwości na symulatorach lotu.
- s) Zweryfikować w 36 splt funkcjonowanie systemu zapewnienia jakości w obszarze realizowanego przewozu osób.

Wykaz załączników:

- Załącznik nr 4.1 na 53 str. Przebieg eksploatacji Tu-154M nr 90A837 (nr boczny 101)
- Załącznik nr 4.2 na 29 str. Wyszkolenie personelu technicznego
- Załącznik nr 4.3 na 72 str. Przygotowanie samolotu do lotu w dniu 10.04.2010 r.
- Załącznik nr 4.4 na 36 str. Nieprawidłowości w funkcjonowaniu samolotu od ostatniego remontu do dnia poprzedzającego katastrofę
- Załącznik nr 4.5 na 28 str. Opis uszkodzeń samolotu
- Załącznik nr 4.6 na 12 str. Konfiguracja samolotu w chwili zaistnienia katastrofy
- Załącznik nr 4.7 na 14 str. Geometria zderzenia samolotu
- Załącznik nr 4.8 na 3 str. Schemat miejsca katastrofy
- Załącznik nr 4.9 na 258 str. Ekspertyzy techniczne
- Załącznik nr 4.10 na 144 str. Analizy
- Załącznik nr 4.11 Wizualizacja lotu Flightscape (płyta DVD)

Podpisy członków podkomisji technicznej:

Przewodniczący: dr inż. Stanisław ŻURKOWSKI

Członkowie: płk mgr inż. Mirosław WIERZBICKI

ppłk mgr inż. Dariusz MAJEWSKI

ppłk dr inż. Sławomir MICHALAK

ppłk mgr inż. Janusz NICZYJ

mjr mgr inż. Dariusz DAWIDZIAK

mjr mgr inż. Leszek FILIPCZYK

mjr mgr inż. Artur KUŁASZKA

płk rez. mgr inż. Jacek PRZYBYSZ

mjr rez. mgr inż. Jerzy SKRZYPEK

mgr inż. Piotr LIPIEC

mgr inż. Władysław METELSKI

mgr inż. Wiesław WYPYCH