



**Państwowa Komisja  
Badania Wypadków Lotniczych**

Warszawa, 31 października 2012 r.

**Oświadczenie Tymczasowe Państwowej Komisji Badania  
Wypadków Lotniczych dotyczące badania wypadku lotniczego  
nr 1400/2011**

Działając zgodnie z Artykułem 16 pkt 7 **Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylającego dyrektywę 94/56/WE** (Dz. U. UE. L. 2010.295.25) jak również stosując się do zasad opisanych w Załączniku nr 13 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym, Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych przedstawia Oświadczenie Tymczasowe dotyczące wypadku samolotu B-767 o znakach rozpoznawczych SP-LPC, który wydarzył się 1 listopada 2011 roku (nr 1400/2011).

Badanie zdarzenia prowadzi zespół badawczy PKBWL w składzie:

mgr inż. pil. Waldemar Targalski	- kierujący zespołem
dr inż. Stanisław Żurkowski.	- członek zespołu
mgr inż. Bogdan Fydrych	- członek zespołu
mgr inż. Piotr Lipiec	- członek zespołu
inż. Tomasz Makowski	- członek zespołu
mgr inż. Stanisław Kaczmarczyk	- ekspert PKBWL
mgr Elżbieta Stolarek	- ekspert PKBWL

W dniu 3 listopada 2011 r. PKBWL wysłała zawiadomienie (Event Notification) o zaistnieniu zdarzenia lotniczego do następujących adresatów: Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), Unii Europejskiej (EU), Międzynarodowej Organizacji Lotnictwa Cywilnego (ICAO) oraz Narodowej Rady Bezpieczeństwa Transportu (NTSB).

Zgodnie z Aneks 13 ICAO NTSB wyznaczyła swojego Akredytowanego Przedstawiciela wraz z doradcami technicznymi z Federalnej Administracji Lotnictwa (FAA) oraz firmy Boeing. Zespół Badawczy PKBWL jest w stałym kontakcie z Akredytowanym Przedstawicielem oraz jego doradcami. PKBWL ma cały czas wsparcie ze strony NTSB w zakresie konsultacji oraz ekspertyz technicznych, jak również w innych kwestiach związanych z prowadzonym badaniem.

PKBWL współpracowała również z BFU (Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung) w zakresie odczytu pokładowego rejestratora dźwięków w kokpicie.

W związku z prowadzonym badaniem wypadku przeprowadzono szereg testów/badań i ekspertyz, które można podzielić na następujące grupy dotyczące:

- dokumentacji technicznej i operacyjnej samolotu,
- zagadnień technicznych,
- załogi,
- zagadnień z przeprowadzonej ewakuacji samolotu po lądowaniu,
- zagadnień związanych z przeprowadzeniem akcji ratowniczo-gaśniczej,
- zagadnień operacyjnych w PLL LOT SA,
- zagadnień operacyjnych w Służbie Ruchu Lotniczego (SRL).

W ramach prowadzonych badań i ekspertyz PKBWL zwróciła się o wykonanie przez NTSB, lub pod jej nadzorem, następujących testów i analiz:

- analizę usterki przewodu hydraulicznego,
- przeprowadzenie testów i analizę sprawności bezpieczników C829 BAT BUS DISTR i C4248LANDING GEAR – ALT EXT MOTOR,
- przeprowadzenie testów i analizę sprawności silnika elektrycznego alternatywnego układu wypuszczania podwozia.

Działania Zespołu Badawczego PKBWL w zakresie dokumentacji technicznej i operacyjnej samolotu:

- Cała dokumentacja obsługowa samolotu B767 (SP-LPC) z okresu poprzedzającego wypadek została zabezpieczona i jest analizowana;
- Sprawdzone, czy samolot był poddawany okresowym przeglądom technicznym oraz czy obsługa była prowadzona zgodnie z zaleceniami jego producenta;
- Przeprowadzono analizę programu obsługi samolotu pod kątem zadań dotyczących strefy, w której znajdował się uszkodzony przewód hydrauliczny. Strefa ta poddawana jest inspekcji nie rzadziej niż interwał 1C (6000 godzin). Ostatni przegląd, zgodnie

z procedurą, przeprowadzono w marcu 2011r. i nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości związanych z instalacją hydrauliczną;

- Pozyskano i poddano analizom aktualną dokumentację techniczną poszczególnych systemów i instalacji samolotu B767, szczególny nacisk położono na analizy instalacji hydraulicznej i elektrycznej podwozia samolotu. Wnioski z analizy dokumentacji pozwoliły na opracowanie programów prób funkcjonalnych podwozia i instalacji elektrycznej alternatywnego systemu wypuszczania podwozia;
- Przeanalizowano dokumentację elektryczną samolotu pod kątem funkcji, jaką pełni w samolocie bezpiecznik C829 BAT BUS DISTR;
- Sprawdzone jakie modyfikacje techniczne dotyczące panelu (P6-1) bezpieczników samolotu zostały opracowane przez producenta statku powietrznego;
- Poddano analizom zapisy pamięci wewnętrznej bloku BPCU (Bus Power Control Unit);
- Poddano analizom dokumentację silnika elektrycznego alternatywnego układu wypuszczania podwozia.

#### W zakresie zagadnień technicznych:

- Wykonano dokumentację fotograficzną samolotu i miejsca zdarzenia;
- Dokonano wstępnej inspekcji kokpitu oraz kabiny pasażerskiej samolotu bezpośrednio po wypadku. Stwierdzono, że na panelu P6-1 (znajdującym się z prawej strony za fotelem drugiego pilota) bezpiecznik C829 BAT BUS DISTR (na pozycji A1) znajdował się w pozycji OFF (wyciągnięty);
- Zabezpieczono rejestratory pokładowe będące na pokładzie statku powietrznego (CVR – Cockpit Voice Recorder, SSFDR – Solid State Flight Data Recorder, oraz kasetę pamięci z rejestratora szybkiego dostępu QAR – Quick Access Recorder);
- Odczytano wszystkie dostępne dane z pamięci pokładowych rejestratorów;
- Po podniesieniu samolotu z drogi startowej przeprowadzono test polegający na próbie wypuszczenia podwozia z wykorzystaniem instalacji alternatywnej. Po podłączeniu naziemnego źródła zasilania, wciśnięciu bezpiecznika C829 BAT BUS DISTR i uruchomieniu alternatywnej instalacji wypuszczania podwozia, podwozie zostało wypuszczone i zablokowane;

- Na innym egzemplarzu samolotu BOEING B767-300 (SP-LPB - identycznym z samolotem, który uległ wypadkowi) wykonano próbę funkcjonalną instalacji alternatywnego wypuszczania podwozia i stwierdzono, że:
  - gdy bezpiecznik C829 BAT BUS DISTR jest w pozycji ON (wciśnięty/włączony) – przestawienie przełącznika ALT GEAR EXTEND w pozycję DN powoduje wypuszczenie podwozia samolotu,
  - gdy bezpiecznik C829 BAT BUS DISTR jest w pozycji OFF (wyciągnięty/wyłączony) – przestawienie przełącznika ALT GEAR EXTEND w pozycję DN nie powoduje wypuszczenia podwozia samolotu,
  - obserwacja bezpiecznika C829 BAT BUS DISTR z pozycji fotela F/O jest mocno utrudniona,
  - przypadkowe przestawienie/wyciągnięcie bezpiecznika w pozycję OFF jest bardzo trudne, jednakże jest to możliwe. Komisja nie wykluczyła zaistnienia takiej sytuacji;
- Dokonano wizualnej inspekcji poszczególnych elementów alternatywnego systemu wypuszczania podwozia samolotu SP-LPC. Stan wskaźników na wszystkich trzech ogranicznikach przeciążeń tego systemu (NLG/MLG LOAD LIMITERS) nie wykazał wystąpienia przeciążeń;
- Silnik elektryczny alternatywnego systemu wypuszczania podwozia został zdemonstrowany i wysłany do NTSB w celu przeprowadzenia testów funkcjonalnych. Przeprowadzone testy nie wykazały nieprawidłowości w funkcjonowaniu tego urządzenia. Dodatkowym i podstawowym dowodem na to, że urządzenie cały czas pozostawało sprawne technicznie była udana próba wypuszczenia podwozia po podniesieniu samolotu z drogi startowej w dniu 2 listopada 2011 r. Poniżej zamieszczono fragment ekspertyzy urządzenia wykonanej pod nadzorem NTSB:

*“Boeing SCD S257T400 requirements indicate that the actuator is operating as designed in the extend direction with regard to deploying the landing gear. The 23VDC clockwise stall torque value of 755 in-lbs exceeds the retract opposing load of 400 in-lbs as specified in Boeing SCD S257T400 Section 3.2.3.2. The bonding resistance value of .007*

*ohm compared with the ATP requirement of .005 ohm is not considered significant for purposes of this evaluation”;*

- Zdemontowano z samolotu SP-LPC uszkodzony giętki przewód hydrauliczny (p/n wg AIPC 32-32-54-05, item 152: AS4624J-0300SS), łączący instalację hamulcową na prawej nodzie z instalacją hydrauliczną „C” na płatowcu, którego pęknięcie zainicjowało zdarzenie. Oględziny przeprowadzone w Polsce ujawniły pęknięcie w pobliżu metalowej opaski końcówki przewodu. Poniżej zamieszczono fragment ekspertyzy wykonanej w laboratorium NTSB:

*“To determine the fracture mechanism, the fracture surfaces of the crack were examined using a scanning electron microscopy (SEM). The nature of the crack indicates that there was possible stress relaxation of the hose material resulting in material creep. This was a result of possibly kinking at the nipple and socket. According to the hose manufacturer, kinking at this location is common because the hose does not swivel and often gets kinked during installation. The inner Kevlar lining of the pressure sleeving had signs of abrasion. This is indicative of repeated hose flexing due to pressure changes during the operation of the landing gear. According to the manufacturer, this may also indicate that the hose was not installed complete straight”;*

- Sprawdzono wyniki badań próbek płynu hydraulicznego pobieranych z instalacji hydraulicznych samolotu SP-LPC w latach 2005, 2007 i 2010. Badania przeprowadził PLL LOT SA – Chemical Testing Section acc. to B737/767 MM 29-15-00/29-00-00. Zmierzone parametry próbek płynu były zgodne z wymaganiami;
- W celu potwierdzenia roli bezpiecznika C829 BAT BUS DISTR, przeprowadzono testy funkcjonalne na sprawnych, takich samych egzemplarzach samolotów (SP-LPB oraz SP-LPA).

Przeprowadzono testy funkcjonalne całości instalacji elektrycznej alternatywnego systemu wypuszczania podwozia. Komisja uwzględniła w tym zakresie rekomendacje producenta samolotu:

- Stwierdzono, że: jeżeli bezpiecznik C829 jest w pozycji „wyłączonej” a zasilanie szyn STBY POWER zostało wyłączone w sposób standardowy (przełącznik na „overhead panel”) to lampka STBY POWER BUS OFF nie świeciła;

- Potwierdzono, że położenie „wyłączone” bezpiecznika C829 BAT BUS DISTR nie jest sygnalizowane w kokpicie na EICAS (Engine Indications and CrewAlerting System) oraz nie jest rejestrowane przez SSFDR;
- Sprawdzono, że wyłączenie bezpiecznika C829 BAT BUS DISTR można stwierdzić dopiero gdy zajdzie potrzeba aktywacji zabezpieczanych przez niego systemów;
- Sprawdzono wartość prądu w obwodach bezpiecznika C4248LANDING GEAR – ALT EXT MOTOR podczas testu alternatywnego systemu wypuszczania podwozia. Nie stwierdzono nieprawidłowości;
- Po wymontowaniu bezpieczników C829 BAT BUS DISTR i C4248 LANDING GEAR – ALT EXT MOTOR sprawdzono wizualnie stan wewnętrzny tablicy P6-1 i jej okablowania, w szczególności przewody W1040-009, -010, -044 i -047. Nie stwierdzono nieprawidłowości;
- Wyłączono bezpieczniki C749 (B7), C804 (B1), C805 (B2), C806 (B3), C807 (B5), C808 (B6), C809 (B4), C828 (A5), C879 (A6), C906 (A7), C1100 (C2), C4097 (A4), C4248 (F6) i przy wyłączonym bezpieczniku C829 BAT BUS DISTR wykonano pomiar rezystancji izolacji między wyjściem bezpiecznika C829BAT BUS DISTR a masą samolotu. Wynik zgodny z dokumentacją producenta samolotu;
- Sprawdzono rezystancję izolacji (po wyjęciu bezpiecznika i silnika alternatywnego systemu wypuszczania podwozia) obwodu zasilania silnika C4228-M1104 (przełącznik ALTN w poz. DN). Wynik zgodny z dokumentacją producenta samolotu;
- Wybudowano bezpieczniki C829 BAT BUS DISTR oraz C4248LANDING GEAR – ALT EXT MOTOR i sprawdzono w certyfikowanej organizacji obsługowej - LOT Aircraft Maintenance Services (LOT AMS) ich charakterystyki prądowo-czasowe i siłowe zgodnie z Boeing Part Specification BPS-C-144 rev.B i Boeing Part Standard BACC18X rev.U. Testy wykazały zgodność obu bezpieczników ze specyfikacjami producenta;
- W LOT AMS prześwietlono promieniami X bezpieczniki C829 BAT BUS DISTR i C4248 LANDING GEAR – ALT EXT MOTOR pochodzące z samolotu SP-LPC oraz nowe bezpieczniki tego samego typu. Prześwietlenia wykonano w położeniu ON (wciśnięty) i OFF (wyciągnięty). Nie stwierdzono nieprawidłowości w strukturze elementów mechanizmów wewnętrznych obu bezpieczników;

- Bezpieczniki C829 BAT BUS DISTR i C4248 LANDING GEAR – ALT EXT MOTOR wysłano do NTSB celem przeprowadzenia testów. Nie stwierdzono nieprawidłowości. Poniżej zawarta jest konkluzja z przeprowadzonych badań:

*“Both the battery bus distribution and the alternate extend motor circuit breakers were electrically and mechanically tested per the requirements in their respective specification. No faults were noted for either breaker. Both breakers were subject to a CT examination which found all internal components in place and intact. The circuit breakers were disassembled. An examination of the electrical contacts for both breakers found them in unremarkable condition and consistent with normal functional operation (verified by the electrical testing). The actuation button on both breakers was examined for condition. Aside from the damage caused by the push/pull test fixture, no significant damage was present on either plastic button head/shaft”.*

Członkowie Komisji uczestniczyli w szczegółowych oględzinach oraz sporządzaniu inwentaryzacji uszkodzeń samolotu realizowanych przez specjalistów producenta samolotu.

W zakresie czynnika ludzkiego:

- odebrano oświadczenia od wszystkich członków załogi samolotu: pilotów oraz personelu pokładowego,
- odebrano oświadczenia od stosownych osób z Centrum Operacyjnego,
- uzyskano oświadczenie mechanika wykonującego przegląd przedlotowy na lotnisku startu (Newark),
- przeanalizowano posiadaną przez operatora dokumentację dotyczącą załogi samolotu. Załoga posiadała wszystkie niezbędne kwalifikacje do wykonania tego lotu,
- przeprowadzono szczegółową analizę psychologiczną krytycznej sytuacji lotu i jej wpływ na działanie załogi,
- przeprowadzono analizę list kontrolnych (checklists) dotyczących utraty ciśnienia w centralnym systemie hydraulicznym zawartą w QRH (Quick Reference Handbook) D632T001-35LOT – stwierdzono w nich błędy logiczne.



Na podstawie dotychczas przeprowadzonej analizy zebranych materiałów związanych z działaniem załogi oraz służb lotniskowych, Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych (**badanie wypadku nie jest zakończone**) stwierdziła następujące fakty:

- Zawarta w QRH (Quick Reference Handbook) D632T001-35LOT lista kontrolna (checklist) dotycząca utraty ciśnienia w centralnym systemie hydraulicznym (str. 13.4) nie doprowadziła załogi do pomyślnego wypuszczenia podwozia przy użyciu alternatywnego systemu jego wypuszczenia. Załoga doszła do punktu:

***ALTN GEAR EXTEND switch.....DN***

Wobec braku spełnienia warunku, że po tych działaniach powinny zaświecić się lampki sygnalizujące wypuszczenie podwozia, załoga nie mogła kontynuować realizacji następnych czynności wynikających z listy kontrolnej, **czyli przestawienia dźwigni sterowania wypuszczeniem podwozia w położenie DN:**

***LANDING GEAR LEVER .....DN;***

- Lista kontrolna dotycząca braku ciśnienia w centralnym systemie hydraulicznym ***HYDRAULIC SYSTEM PRESSURE (C only)***– str. 13.4 QRH nie uwzględniała braku możliwości wypuszczenia podwozia przy wykorzystaniu alternatywnego systemu wypuszczania podwozia – bez względu na przyczynę niezadziałania tego systemu. Nie zawierała wskazówek co do dalszego postępowania załogi w przypadku niezadziałania systemu alternatywnego, dotyczyło to również list kontrolnych ***HYDRAULIC SYSTEM - PRESSURE (L and C)*** oraz ***HYDRAULIC SYSTEM PRESSURE (R and C)***;
- Ww. listy kontrolne nie odsyłały również do rozdziału zawierającego listy kontrolne dotyczące nienormalnego działania systemów związanych z podwoziem samolotu (***Non-Normal Checklists, Landing Gear, Section 14***);
- Zawarta w ww. rozdziale lista kontrolna ***GEAR DISAGREE*** (str. 14.12) w swej treści również nie uwzględniała możliwości niezadziałania systemu alternatywnego wypuszczania podwozia, uwzględniała możliwość częściowego nie wypuszczenia podwozia (nie wypuszczenie którejkolwiek z goleni podwozia). Nie uwzględniała możliwości całkowitego nie wypuszczenia podwozia (tzn. wszystkich trzech goleni), a tym samym nie zawierała wskazówek dla załogi jak przeprowadzić lądowanie z całkowicie schowanym podwoziem;
- Obowiązujący w czasie zaistnienia wypadku QRH samolotu B-767 D632T001-35LOT, opracowany przez producenta, nie zawierał wskazówek dla załóg jak mają

postępować w przypadku nie zadziałania systemów wypuszczania podwozia zarówno zasadniczego jak i alternatywnego (awaryjnego). Brak było opracowanej w przypadku zaistnienia takiej sytuacji stosownej listy kontrolnej np. **ALL GEAR UP LANDING**;

- Na podstawie dotychczas przeprowadzonych analiz technicznych i badań PKBWL może stwierdzić, że najbardziej prawdopodobną przyczyną niezadziałania alternatywnej instalacji wypuszczania podwozia było położenie „wyłączone” bezpiecznika C829 BAT BUS DISTR umieszczonego na panelu P6-1 w trakcie próby wypuszczania podwozia z użyciem tej instalacji. Odrębną kwestią pozostaje wyjaśnienie co było/mogło być powodem, że w danym momencie bezpiecznik ten był w położeniu „wyłączonym”;
- Po ewakuacji pasażerów ze statku powietrznego nie było właściwej organizacji i koordynacji szybkiego i płynnego ich przemieszczania w wyznaczony rejon lub do wyznaczonych środków transportu.

Wobec powyższego, na tym etapie prowadzonego badania wypadku lotniczego, mając na względzie przede wszystkim bezpieczeństwo wykonywania operacji lotniczych oraz działając zgodnie z **Artykułem 17 pkt 1 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 996/2010 oraz Rozdziałem 6 ppkt 6.8 Załącznika 13 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym**, Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych w czerwcu bieżącego roku sformułowała i przesłała zainteresowanym stronom propozycje wstępnych zaleceń w zakresie bezpieczeństwa, związanych z badaniem wypadku:

#### **Producentowi samolotu B-767:**

1. Zweryfikować i zmodyfikować wymienione powyżej listy kontrolne biorąc pod uwagę wnioski przedstawione przez Komisję.
2. Zmodyfikować listę kontrolną uwzględniając przypadek konieczności wypuszczania podwozia systemem alternatywnym i zaistnienia trudności związanych z jego wypuszczeniem, poprzez dodanie podpunktu dotyczącego sprawdzenia przez załogę bezpieczników C4248 LANDING GEAR – ALT EXT MOTOR i C829 BAT BUS DISTR.
3. Opracować listę kontrolną dotyczącą postępowania załogi w przypadku całkowitego braku możliwości wypuszczenia podwozia.

4. Wprowadzić obowiązkowy biuletyn dotyczący konieczności wprowadzenia zabezpieczeń bezpieczników położonych w strefach bezpośredniego kontaktu z butami, wyposażeniem do sprzątania, bagażem podręcznym itp. (tj. miejsc w których może dojść do uszkodzenia bezpieczników lub ich „wybicia”). Dotyczy to wszystkich operatorów samolotów B767, którzy nie wprowadzili takich zabezpieczeń na eksploatowanych samolotach poniżej linii produkcyjnej nr 863.

**Polskim Liniom Lotniczym LOT S.A. w porozumieniu z producentem samolotu B-767:**

1. Zweryfikować i zmodyfikować przytoczone powyżej listy kontrolne biorąc pod uwagę wnioski przedstawione przez Komisję.
2. Zmodyfikować listę kontrolną uwzględniając przypadek konieczności wypuszczania podwozia systemem alternatywnym i zaistnienia trudności związanych z jego wypuszczeniem, poprzez dodanie podpunktu dotyczącego sprawdzenia przez załogę bezpieczników C4248 LANDING GEAR – ALT EXT MOTOR i C829 BAT BUS DISTR.
3. Opracować listę kontrolną dotyczącą postępowania załogi w przypadku całkowitego braku możliwości wypuszczenia podwozia.
4. Na użytkowanych przez operatora egzemplarzach samolotów nie posiadających zabezpieczeń bezpieczników położonych w strefach bezpośredniego kontaktu z butami, wyposażeniem do sprzątania, bagażem podręcznym itp. (tj. miejsc w których może dojść do uszkodzenia bezpieczników lub ich „wybicia”) - wprowadzić takie zabezpieczenia.

**Zarządzającemu lotniskiem Warszawa - Chopin:**

Opracować procedury dotyczące organizacji szybkiego i płynnego przemieszczania pasażerów po przeprowadzonej ewakuacji ze statku powietrznego w wyznaczony rejon lub do wyznaczonych środków transportu.

Zgodnie z **Artykułem 17 pkt 3 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 996/2010** zalecenia dotyczące bezpieczeństwa w żadnym wypadku nie stanowią domniemania winy lub odpowiedzialności za wypadek, poważny incydent lub incydent.

Zespół Badawczy PKBWL pracuje nad badaniem wypadku w celu określenia przyczyn i okoliczności jego zaistnienia. Szczegółowe informacje zostaną zawarte w Raporcie Końcowym z badania wypadku.

*podpis na oryginale*