

Zagadka AF447

Gdy nad ranem 1 czerwca 2009 r. AF447 nie zgłosił się do kontroli obszaru Senegalu, wkrótce stało się jasne, że samolot rozbił się w Atlantyku. Skromne informacje przekazane przez system ACARS świadczyły o tym, że w ostatnich chwilach lotu maszyna doświadczyła problemów technicznych. Wkrótce natrafiono na szczątki *Airbusa*, których stan świadczył o płaskim uderzeniu w wodę przy dużej prędkości pionowej. Na wyjaśnienie przebiegu zdarzenia trzeba było jednak poczekać aż do maja 2011 r., gdy udało się odnaleźć i odczytać rejestratory CVR i FDR. Ich zapisy wiele wyjaśniły, ale przyniosły kolejne pytania...

W chmurach

Airbus A330-203 o znakach F-GZCP wystartował z Rio de Janeiro o 22:29 (UTC) z 216 pasażerami

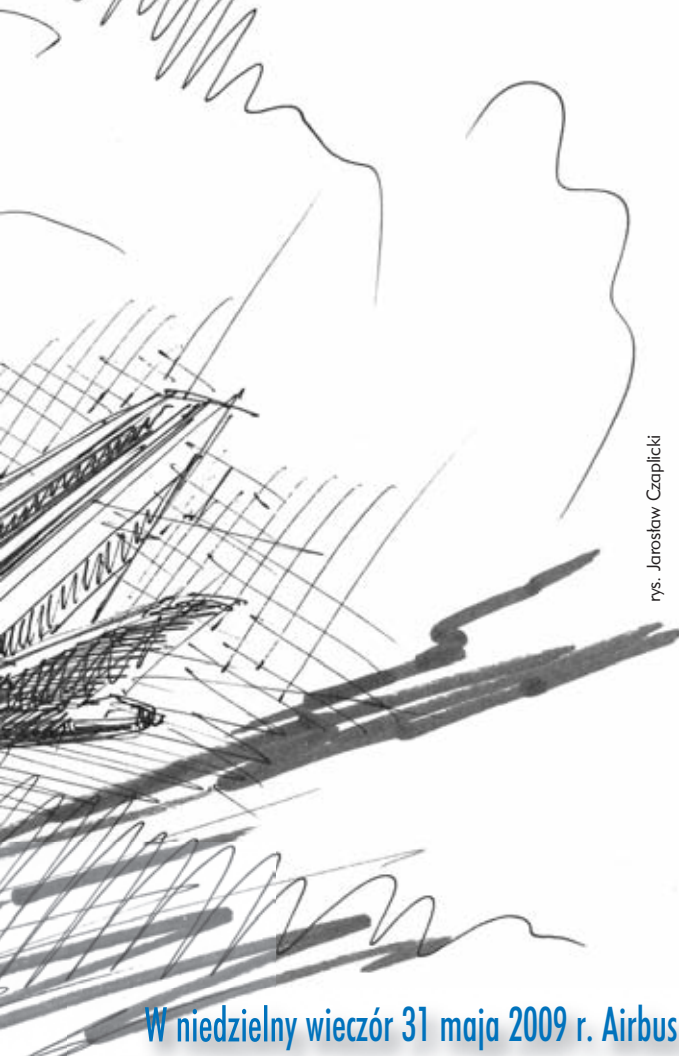
i 12 członkami załogi, wśród których był 58-letni kapitan (CAPT) oraz dwóch pierwszych oficerów: 37-letni (FO1) i 32 letni (FO2).

O 01:35 załoga (CAPT i FO2) poinformowała kontrolera ATLANTICO o minięciu punktu INTOL, przewidując przejście w przestrzeń powietrzną Senegalu w punkcie TASIL za 50 minut. Samolot leciał na FL350 z prędkością 467 kts. O 01:48 w punkcie SALPU wyszedł z zasięgu brazylijskich radarów.

Okolo 01:55 kapitan poprosił do kokpitu odpoczywającego FO1, przekazując mu swoje obowiązki – przy sterach pozostał FO2. Maszyna leciała w chmurach, nie mogąc wznieść się ponad nie przy wciąż dużym zapasie paliwa wobec wyższej, niż prognozowana, temperatury otaczającego powietrza. Znajdując się w tzw. tropikalnej strefie konwergencji,

samolot zbliżał się do wielkiego systemu częstych w tym rejonie potężnych burz. FO2 uprzedził stewardesy o możliwości turbulencji i włączył odładzanie. Po chwili FO1 zauważył, że radar pogodowy był ustawiony w złym trybie pracy, a po jego przestawieniu odkrył, że AF447 kieruje się w strefę największej aktywności burzowej, zasugerował więc FO2 lekką zmianę kursu w lewo.

O 02:10:05 odzywa się alarm, sygnalizujący wyłączenie się autopilota oraz automatyki ciągu. Przyczyną wyłączenia się automatów jest utrata wiarygodnych wskazań prędkości, prawdopodobnie na skutek oblodzenia dajników ciśnienia. Pozbawiony autopilota samolot przechylił się na prawe skrzydło, FO2 mówi „Trzymam stery” i koryguje przechylenie – a jednocześnie ściga sidestick na siebie. Samolot przechodzi na wznoszenie.



rys. Jarosław Czapliski

W niedzielny wieczór 31 maja 2009 r. Airbus A330-203 linii Air France wystartował z lotniska Galeão w Rio de Janeiro w rejsowy lot AF447 do Paryża. W połowie drogi, maszyna zaginęła nad środkowym Atlantykiem, dając początek bezprecedensowej akcji poszukiwawczej.

Bez automatów

Po chwili dwukrotnie rozlega się alarm o przeciągnięciu – głosowe ostrzeżenie „Stall!”, połączone z natarczym sygnałem dźwiękowym. Airbus i przeciągnięcie? Przecież system „fly by wire” Airbusa chroni przed przeciągnięciem... Owszem, ale tylko wtedy, gdy działa w trybie normalnym, tzw. normal law – natomiast po utracie wskazań prędkości system, nie mając wiarygodnych danych, przełączył się w tryb awaryjny, alternate law, w którym pilot zostaje bez ochrony...

02:10:07 – FO1 pyta: „Co to?”

02:10:15 – FO2: „Nie mamy do-
brych... nie mamy dobrych wskazań
prędkości”.

Samolot wznosi się z prędkością
35 m/s, wytracając w efekcie prę-
dkość postępową do zaledwie 93
węzłów...

**Komisja
wskazuje na brak
CRM w sytuacji,
gdy w kokpicie
zostaje
dwóch FO
oraz niedostaki
szkoleń z sytuacji
awaryjnych
na dużych
wysokościach.
Ostateczny
raport wciąż
nie jest gotowy.**

02:10:27 – FO1 zwraca FO2
uwagę: „Uważaj na prędkość”; ma
prawdopodobnie na myśli prędkość
wznoszenia.

02:10:28 – FO2: „OK, OK, zni-
żam”

02:10:30 – FO1: „Stabilizuj...”

02:10:31 – FO2: „Dobra”

02:10:31 – FO1: „Zniżaj... Poka-
zuje wznoszenie... Pokazuje wno-
szenie, zniżaj.”

02:10:35 – FO2: „Dobrze”

Ogrzewanie topi lód na jednym
z dajników ciśnienia, wrócili praw-
idłowe wskazania prędkości.

02:10:36 – FO1: „Zniżaj!”

02:10:37 – FO2: „Już zniżamy”

02:10:38 – FO1: „Delikatnie!”

FO2 oddaje nieco sidestick i sa-
molot zmniejsza wznoszenie, rozpę-
dzając się do 223 węzłów. Milknie
ostrzeżenie o przeciągnięciu.

02:10:41 – FO2: „Mamy... wciąż
mamy wznoszenie”

FO2 w dalszym ciągu trzyma nos
maszyny w górę. Nieświadomy te-
go, FO1 nie rozumie sytuacji i wy-
wa do kokpitu kapitana.

02:10:49 – FO1: „K..a, gdzie on
jest?”

Odytka się drugi z dajników, przy-
rządy działają teraz normalnie.

02:11:03 – FO2: „Jestem w TO-
GA, tak?”

Te słowa wiele wyjaśniają –
FO2 najwyraźniej chciałby uciec
od zagrożenia, wznosząc się na
pełnej mocy, nie zdaje sobie chy-
ba jednak sprawy z tego, że na
wysokości 37500 stóp silniki nie
dają pełnej mocy, a obwiednia
bezpiecznych parametrów lotu
jest bardzo ciasna. Być może nie
bierze również pod uwagę faktu,
że układ sterowania pracuje w try-
bie *alternate law* i w związku z tym
wymaga precyzyjnego sterowania
– bez tego łatwo wprowadzić sa-
molot w drugi zakres prędkości
i dalej...

Samolot przestaje się wznosić
i z nosem uniesionym o 18 stopni
zaczyna coraz szybciej opadać.

02:11:21 – FO1: „Dalej mamy
silniki! Co się, do cholery, dzieje?
Nie rozumiem, co jest grane?”

02:11:32 – FO2: „K..a, nie pa-
nuję, w ogóle nie panuję nad samo-
lotem!”

02:11:37 – FO1: „Przejmuję
stery!”

Niestety, FO1 rzeczywiście nie ro-
zumie sytuacji. Alarm o przecią-
gnięciu wyje, a FO1 ściąga sidestick
na siebie. Po chwili FO2 znów łapie
za drążek. Samolot zniża się pod
kątem 40 stopni ku falom Atlanty-

ku. Od początku problemów minę-
ło zaledwie półtorej minuty – albo
aż dziewięćdziesiąt sekund dziwnej
walki na oslep. Do kokpitu wpada
kapitan.

02:11:43 – CAPT: „Co wy do
diabła robicie?”

02:11:45 – FO2: „Utraciliśmy
kontrolę nad samolotem!”

02:11:47 – FO1: „Całkowicie
utraciliśmy kontrolę nad samo-
lotem... Nic nie rozumiem... Próbo-
waliśmy wszystkiego...”

Samolot zniżył się do pierwotnej
wysokości 35000 stóp i opada dalej
w tempie 10000 stóp na minutę,
z prędkością zaledwie 100 węzłów
i nosem wzniesionym o 15 stopni.
02:12:14 – „Jak myślisz? Jak my-
ślisz? Co mamy robić?”

02:12:15 – CAPT: „No, nie
wiem!”

Piloci gorączkowo zastanawiają
się nad sytuacją. Co ciekawe,
choć co chwila odzywa się ostrze-
żenie o przeciągnięciu, z niczych
słów nie pada słowo „przeciągnię-
cie”. Zastanawiają się nawet, czy
samolot się wznosi, czy opada.
Wreszcie na wysokości 10000 stóp
FO1 odpycha drążek, by odzyskać
prędkość. Niestety, sidesticki pra-
cują niezależnie, więc nie może
wyczuć, że drążek FO2 jest wychy-
lony w przeciwną stronę, a że sys-
tem sterowania uśrednia wychyle-
nia sidesticków, nos maszyny po-
zostaje uniesiony.

02:13:40 – FO1: „Wznos się...
Wznos się... Wznos się... Wznos
się...”

02:13:40 – FO2: „Ale ja cały
czas mam drążek ściągnięty!”

W tym momencie od dwóch po-
zostałych pilotów dociera rzeczywi-
sty obraz sytuacji.

02:13:42 – CAPT: „Nie, nie,
nie... Nie wznos się... nie, nie.

02:13:43 – Zniżaj się... Daj mi
stery... Daj mi stery!

FO2 puszcza sidestick i samolot
zaczyna się powoli rozpędzać – ma
jednak wciąż olbrzymią prędkość
pionową. Na wysokości 2000 stóp
włącza się kolejny alarm i FO2
spontanicznie znów ściąga drążek
na siebie.

02:14:23 – FO1: „K..a, rozbije-
my się... To niemożliwe!”

02:14:25 – FO2: „Ale co się
dzieje?”

02:14:27 – CAPT: Pochylenie 10
stopni...

Chwilę potem opadający z prę-
dkością 10912 ft/min (ok. 55,5 m/s)
samolot uderzył w fale oceanu z no-
sem uniesionym o 16,2 stopnia...



fot. Andrzej Rutkowski

Tropikalne brazylijskie chmury burzowe tworzą niezwykle widowisko. Są też bardzo niebezpieczne dla lotnictwa

Jak to się stało?

Co się takiego stało, że licencjonowany pilot liniowy wprowadził lecący normalnie samolot w przeciągnięcie, a potem przez 3,5 minuty nieświadomie utrzymywał go w tym stanie przez cały czas upadku z 12 kilometrów do oceanu? Dlaczego drugi, bardziej doświadczony pilot, a następnie również i kapitan z nalotem 11 tysięcy godzin, nie zdołali prawidłowo rozpoznać sytuacji?

Gdy czyta się powyższy zapis, siedząc w wygodnym fotelu, początkowo nie sposób tego zrozumieć. Trzeba jednak zauważyć, że rzecz dzieje się w nocy, bez widoczności jakichkolwiek punktów odniesienia, w dość silnej turbulencji – orientację przestrzenną zapewniają jedynie przyrządy. I nagle te przyrządy odmawiają posłuszeństwa... W istocie jest to tylko rozbieżność wskazań prędkościomierzy, ale gdy rozlega się alarm sygnalizujący wyłączenie autopilota i automatyki ciągu, a samolot szarpany turbulencjami zaczyna wykonywać jakieś niekontrolowane ewolucje, zaskoczony pilot może stracić zaufanie do WSZYSTKICH przyrządów! Dlatego być może FO2 ściągnął drążek na siebie, zamiast utrzymywać stałe pochYLENIE, pilnując wskazań działających wskaźników...

W liście do magazynu Aviation Week & Space Technology anonimowy kapitan z nalotem 4500 h na

W samolotach wyposażonych w wyrafinowaną awionikę z pozoru niewinna awaria może postawić pilota w naprawdę trudnej sytuacji

A330 zauważa, że z jednej strony Airbus to wygodna i łatwa w pilotażu maszyna, z drugiej jednak ma pewne potencjalnie niebezpieczne cechy. Zastosowane sidesticki nie dają po pierwsze pilotowi żadnego poczucia reakcji maszyny (autor pisze obrazowo, że pilotując *Airbusa*, należy go traktować jak grę wideo), z drugiej zaś mają niewielki zakres ruchów, przez co przy sterowaniu łatwo o przesadne wychylenia. Druga sprawa to wspomniany powyżej fakt, że sidesticki pracują niezależnie – jeden pilot nie wie, co robi drugi. Trzecia rzecz to manetki gazu, które nie poruszają się przy włączonej automatyce ciągu, odbierając pilotowi możliwość łatwego sprawdzenia ustawienia mocy. Przy ustawieniu przelotowym manetki znajdują się w zapadce odpowiadającej mocy startowej – mocą steruje automat; gdy automat wyłączy się, ręczne ustawienie właściwej mocy będzie bardzo trudne.

Dodatkową komplikacją może być podświadome przekonanie – wynikające z codziennego doświadczenia – że w *Airbusie* nie trzeba się obawiać przeciągnięcia, że temat przeciągnięcia „nie istnieje”.

Uwaga na ułatwienia

Z bezpiecznej perspektywy łatwo powiedzieć, po odłączeniu autopilota należało unikać gwałtownych ruchów i korygować lot delikatnymi dotknięciami drążka przy uważnej

obserwacji flight directora, o czym pisze wspomniany kapitan. Przykład AF447 dowodzi, że w praktyce wcale nie jest to takie łatwe.

Katastrofa AF447 zwraca uwagę na niebezpieczeństwa, wiążące się z coraz większym zaawansowaniem technicznym samolotów, wyposażonych w wyrafinowane, elektroniczne systemy automatyki. Systemy te z jednej strony ułatwiają pracę pilotów i zwiększają bezpieczeństwo (choćby przez zapobieganie przeciągnięciom), z drugiej jednak mogą budować złudne poczucie bezpieczeństwa, które w razie awarii opiekuńczej elektroniki przekształca się w zagubienie.

Wypadek ten uświadamia również, że awaria skomplikowanych systemów jest potencjalnie dużo bardziej niebezpieczna, niż awarie systemów prostych, ponieważ jej możliwe skutki są dużo trudniejsze do przewidzenia. I że w takiej sytuacji wyrafinowana elektronika nakłada na pilota dużo trudniejsze zadania, bo, po pierwsze – wymaga od niego przyswojenia dużo większej ilości wiedzy na temat działania układów, a po drugie – wymaga zachowania czujności i zdolności oceny sytuacji w oparciu o często zupełnie nieoczywiste objawy. A to oznacza wzrost znaczenia szkoleń i ćwiczeń na symulatorach.

Michał Setlak
zapis CVR za
popularmechanics.com