

# POGLAVLJE 1

## LET 447 ER FRANSA ZAVRŠAVA U ATLANTSKOM OKEANU

31. maj 2009, Rio de Žaneiro: u 8 sati uveče, nakon polučasovnog kašnjenja, Er Fransov Erbas 330-200 uzleće sa piste međunarodnog aerodroma Galeu (Galeão). Među više od 200 putnika koji lete za Pariz nalaze se francuski državljani - biznismeni i turisti - kao i dosta Brazilaca, uglavnom studenata i jedan broj tek venčanih parova željnih da posete stari kontinent.

Osim njih, tu su i pripadnici raznih nacionalnosti i različitih profesija: direktor opere, vodeći istraživač u oblasti AIDS-a, predsednik francusko-brazilske privredne komore, pa čak i princ Pedro Luiz de Orleanz i Bragosa (Pedro Luis de Orléans e Bragança), potomak poslednjeg brazilskog cara. Svi su se oni pozdravili sa svojim porodicama i prijateljima pre nego što su krenuli na ono što je trebalo da bude dugolinijski, ali rutinski noćni let za Evropu. Nakon što je servirana večera, prigušeno je svetlo. Većina putnika se spremala da odspava, dok Erbas leti preko okeana.

U kokpitu su tri pilota: Mark Dibua (Marc Dubois), kapetan, a uz njega kopiloti David Rober (David Robert) i

Pjer-Sedrik Bona (Pierre-Cédric Bonin). Prema proceduri, u kokpitu Erbasa 330-200 su uvek barem dva pilota: jedan koji upravlja avionom - Pilot Flying (PF)<sup>3</sup> i drugi oficijelno Pilot Monitoring<sup>4</sup> koji se bavi komunikacijom i navigacijom, ali može preuzeti komande ako je to neophodno. Preuzimanje komandi kod ovog tipa aviona vrši se pritiskom dugmeta na upravljačkoj palici, koja je na Erbasu zamenila tradicionalni poluvolan. Iza dva pilota postoji i manje sedište – takozvani jump-seat – za trećeg pilota, koji može da vrši nadzor, ili da pomaže svojim kolegama sa tog mesta. Erbasom 330-200 mogu, bez problema, pilotirati i samo dva pilota, ali je treći i više nego dobrodošao na dugim rutama. Često se u praksi ova tri pilota rotiraju.

Avion uzleće iz Rija. Nakon dostizanja visine i brzine krstarenja, kopilot Rober napušta svoje sedište da bi odremao u bunkeru iza kokpita. Probudiće ga zvonom kada im bude bio potreban.

Posada obavlja rutinske poslove. Ruta kojom avion leti od Rija do Pariza je standardna – potpuno isti vazdušni put koji koristi većina aviokompanija na letovima od južnoameričke obale Atlantika ka Evropi. Erbas 330 će slediti obalu Brazila sve do severoistočnog grada Hesifi (Recife). Odatle će avion okrenuti na severoistok, udaljavajući se od kontinenta i počće prelazak preko Atlantskog okeana prema zapadnoj Africi. Pre toga, poslednji kontakt sa civilizacijom jeste arhipelag Fernando de Noronja (Fernando de Noronha), kod brazilske

---

3 Pilot koji u tom trenutku upravlja avionom. To može biti vođa vazduhoplova (kapetan) ili kopilot.

4 U izvornom tekstu se ovde koristi starija fraza „Pilot Not Flying”. Međutim, danas se u vazduhoplovnoj terminologiji umesto nje koristi pogodnija fraza „Pilot Monitoring”, koja na bolji način ističe aktivnu ulogu pilota koji u tom trenutku ne upravlja avionom.

obale. Nakon te tačke, gubi se radarski kontakt, sve do dolaska u domet radara u Dakaru, Senegal.

U 01:30 po UTC<sup>5</sup> vremenu, posada Er Fransa 447 uspostavlja kontakt sa poslednjom brazilskom radio-stanicom, Atlanćiku (Atlántico). Nalaže im se da ostanu na visini od 35,000 stopa (jedna stopa je, grubo rečeno, oko trećine metra, dakle, ovo je visina od skoro 12 kilometara, prim. prev.). Kapetan Dibua odgovara skraćenicom Wilco, koja znači „slediću instrukcije”.

„Hvala”, odgovara radio-operater.

Kopilot Bona oseća se nelagodno, nakon što je preko radija čuo da je ispred njih oluja.

Bona pita kapetana: „Nećemo dugo čekati da tražimo veću visinu?”

Dibua potvrdno odgovara, ali ne preduzima nikakve korake, niti traži od Atlanćika veću visinu krstarenja.

Nekoliko sati kasnije, Let 447 napušta kontinent i ulazi u oblast tzv. intertropske zone konvergencije (ITZK), regiona oko ekvatora ozloglašenog po olujama i turbulenciji. Ove oluje potiču od toplog vlažnog vazduha oko ekvatora koji se penje naviše, nakon što naiđe na vetrove pasate sa severne i južne hemisfere. Ovo proizvodi oluje na velikim visinama. Za razliku od kontinentalnih oblačnih formacija koje se retko podižu iznad 35.000 stopa, oluje u ITZK zoni mogu dostići i 60.000 stopa visine.

To, praktično, znači da putnički avion (sa plafonom leta od oko 40.000 stopa) nema izbora, osim da leti kroz takve oluje. Noću, bez spoljne vidljivosti, piloti moraju da identifikuju olujne oblake uz pomoć meteo-radara: ponekad posada pokušava da zaobiđe oluju, a ponekad leti pravo kroz nju, izbegavajući najtamnije oblasti i najveću turbulenciju. Tog 31. maja, Let 447 Er Fransa sledio je drugi avion kompanije Er Frans, na Letu

---

5 Universal Time Coordinated (UTC): UTC se poklapa sa vremenom u Londonu, tri sata ispred vremenske zone Brazila.

459, čiji piloti su odlučili da zaokrenu kurs dosta ulevo, čime su uspešno pronašli put kojim su izbegli oluju.

Kopilot Bona želi da lete na većoj visini, ali kapetan ne obraća pažnju na to. REC MAX visina, odnosno maksimalna visina koja je određena ovom avionu (koja, između ostalog, zavisi od težine) jeste 37.000 stopa. Na ovoj visini, avion je na svom aerodinamičkom plafonu: ukoliko bi nastavio da penje, ugrozio bi svoje manevarske sposobnosti. Kapetan, naravno, ne želi da rizikuje. On smatra da će sve biti u redu, kao i u svim ranijim navratima kada je prelazio okean.

Posmatrajući radar, Bona vidi prvi olujni front kako se pro-malja na oko 200 milja ispred njih: „Znači imamo ovo ispred nas...”

Kapetan sleže ramenima: „Da, video sam”. Prelistava časopis. Počinje da priča o poreskom raju. Bona očajnički želi da pažnju svog nadređenog usmeri na oluju. Napominje da su upravo presekli ekvator.

„OK, preduzećemo neophodne mere”, saopštava Dibua nonšalantno.

Nekoliko minuta kasnije, avion ulazi u oblake. Bona uključuje svetla za sletanje u cilju povećanja vidljivosti. Počinje lagana turbulencija.

Kopilot Bona se ponovo oglasio: „Bilo bi dobro da popnemo, zar ne?”

„Kada bude turbulencije”, odgovara mu kapetan, aludirajući na značajniju turbulenciju.

Čuju šum preko radija. To je statički elektricitet sa trupa aviona.

Bona smatra da lete vrhom oblačnog svoda i dodaje: „Zar ne bi trebalo da tražimo 3-6 (36.000 stopa)? Na ivici smo, čak i 3-6 bi bilo OK”.

Kapetan Dibua ponovo odbacuje ovaj predlog. „Čekaćemo dok ne prođe. Nema razloga za zabrinutost”.

Sprema se da preda svoje sedište kopilotu Roberu koji se vratio iz bunkera, kako bi i sam odremao. Međutim, čeka ga malo iznenađenje. Pojavljuje se čudan sjaj na vetrobranu, električno pražnjenje.

„Baš si nam i ti sad trebao... g. Elmo”, kaže kapetan sarkastično, misleći na tzv. vatru Svetog Elma, odnosno, fenomen koji se javlja usled pražnjenja statičkog elektriciteta, u ovom slučaju izazvanog snegom.

To ga, ipak, ne zaustavlja da napusti kokpit. Na satu je skoro 01:50. Kopilot Bona smatra da će sve biti OK. „Ne verujem da će oluja biti tako strašna”, kaže on.

**01:59**

Dibua odlazi u bunker. Kopilot Rober zauzima kapetanovo levo sedište, dok je na desnom njegov kolega Bona. Na obe strane postoji jedna upravljačka palica, ali se upravlja samo jednom od njih. Pilot Flying je Pjer-Sedrik Bona.

Bona ukratko upoznaje svog kolegu o vremenskim uslovima: „Turbulencija koju smo osetili...verovatno ćemo kasnije naići na još.”

**02:06**

Sedam minuta kasnije, Bona preko interkoma obaveštava persera da informiše putnike o predstojećoj turbulenciji. Rober uključuje monitor na Radar MAX, nadajući se da će dobiti precizniju sliku formacije oblaka. Nema dobar predosećaj.

„Možda bismo mogli malo ulevo”, izjavljuje on oprezno.

Bona komanduje i Erbas skreće 12 stepeni ulevo od originalnog plana leta, ali avion je već ušao u oluju. Oba pilota čuju zvuk grada koji udara o trup. U kokpitu postaje toplo i Bona oseća neobičan miris.

„Nešto nije u redu sa klimatizacijom?” pita on, misleći na sistem za klimatizaciju vazduha.

Nešto iskusniji Rober prepoznaje karakterističan miris. „To je ozon, ništa specijalno, samo vazduh nabijen električnom.”

## 02:10

Upravo u ovom trenutku, oba pilota se suočavaju sa prvim incidentom koji će pokrenuti nekontrolisani sled događaja.

Autopilot se sam isključuje, a indicirana brzina na monitoru pada sa 274 čvora na 55 čvorova (sa 493 km/h na 100 km/h). Za ovu fazu leta, brzina od 55 čvorova nije realna. Piloti znaju da sada moraju leteti ručno (u žargonu: „na ruke”, prim. prev.).

Bona obaveštava svog kolegu: „Moje komande.”

Šta se dogodilo? Brzinomeri, tačnije pito-cevi koje mere brzinu, blokirane su ledom u oluji. Autopilot se automatski isključio, jer je sistem prepoznao da je izmerena brzina netačna. Ovo nije problematično samo po sebi, jer se A330 može leteti ručno. Ali, još jedna posledica otkaza brzinomera je da se režim upravljačkog sistema promenio sa Normalnog na Alternativni Režim 2. Kada je sistem na ovom režimu, uobičajene mere zaštite koje postoje na standardnom letu više ne postoje. Kada je Erbas u Normalnom režimu, letni računari sprečavaju pilota da izvede određene manevre, kao što je letenje prevelikom brzinom ili propinjanje aviona na preveliki ugao<sup>6</sup>.

Kada spoljni signali postanu nepouzdana ili nevalidna, tzv. zaštite se automatski isključuju – tj. dešava se degradacija sistema. Računari prebacuju status upravljanja na Alternativni Režim 2, a pilot mora da upravlja avionom svestan ograničenja u zaštitama (inače, postoji i potpuno ručni režim koji se

---

6 Propinjanje/poniranje je rotacija oko poprečne ose aviona: nos gore ili nos dole.

zove Direktni Režim), što potencijalno može da izazove rizik od prelaska aerodinamičkih granica.

**02:10:05**

Ne samo da se isključio autopilot, već su nestale i informacije prikazane na Primarnom letnom displeju (engl. *Primary Flight Display, PFD*) – digitalnom ekranu sa kritičnim podacima o visini, brzini i veštačkom horizontu prikazanim zajedno. Na displeju se takođe vidi da se vertikalna brzina (podatak o tome koliko brzo avion dobija ili gubi visinu) povećava, kako avion ponire, prelazeći 1000 stopa u minuti. U isto vreme nestao je i Flight Director – instrument koji treba da bude prikazan preko pokazivača položaja aviona i navede pilota koji položaj avion treba da zauzme.

**02:10:07**

Pilot Flying reaguje penjanjem. Bona povlači upravljačku palicu (engl. *sidestick*) unazad, nos se propinje sa 0 na 6 stepeni i povećava snagu motora. U isto vreme, pokušava da parira valjanju aviona koji je izazvala turbulencija. Pilot Flying preterano reaguje – možda zbog nervoze – agresivno povlačeći palicu prvo ulevo, a zatim udesno.

**02:10:17**

Nekoliko trenutaka kasnije, Flight Director se ponovo pojavljuje (na samo 4 sekunde), navodeći pilota na visinu krstarenja. Tri sekunde potom, Bona povećava propinjanje – sve do 12 stepeni – i avion sada brže penje, sa čak 6000 stopa u minuti. Avion penje isuviše brzo i dospeva vrlo visoko, približavajući se visini od 36.000 stopa. Posada toga nije svesna. Flight Director se ponovo isključuje.



02:10:27

Flight Director se ponovo pojavljuje i preporučuje pilotu da održava vertikalnu brzinu.

Rober se, po prvi put, meša i govori Boni da pripazi na brzinu.

„OK, OK”, kaže Bona, „Idemo ponovo dole.”

02:10:32

Samo pola minute je prošlo od kako su pito-cevi blokirane, izazivajući isključenje automatskih sistema.

Bona komanduje blago spuštanje nosa, na 10 stepeni iznad horizonta (umesto 12 stepeni), ali ni ni ovaj postupak ne sprečava avion da nastavi penjanje. Avion prelazi 37.000 stopa.

„Moraš da ga stabilizuješ”, Rober upozorava Bonu.

„Aha”, odgovara Bona.

„Moraš dole! Instrument kaže da i dalje ideš gore. Sva tri kažu da penješ<sup>7</sup>. Idi ponovo dole!”

02:10:47

Flight Director se opet pojavljuje, ovaj put na čitav minut, dajući indicaciju da pilot mora da održi brzinu penjanja, održavajući vertikalnu brzinu od 1400 stopa u minuti. Bona ponovo povlači side-stick unazad. Avion se propinje na 13 stepeni iznad horizonta. Blizu je stolinga (sloma uzgona): napadni ugao – relativni položaj krila u odnosu na nadolazeću vazдушnu struju – postao je toliko veliki da avion gubi uzgon i počinje da pada (videti Rečnik). U tom trenutku, kopilot Rober poziva kapetana Dibua preko interkoma. Dibua spava u svom bunkeru.

---

7 Kopilot Rober je verovatno mislio na: displej sopstvenih instrumenata (PM), displej svog kolege Bonea, kao i na pomoćne instrumente.



„Dovraga”, izgovara Rober, „Gde je on?”

02:10:51

U ovom trenutku, Let 447 dostiže svoju maksimalnu vertikalnu brzinu propadanja. Zbog neprestanog komandovanja palicom, ugao propinjanja se povećao na 16 stepeni. Čuje se alarm za stoling. U kokpitu se osećaju prvi znaci sloma uzgona. Avion se primetno trese dok gubi uzgon. A zatim, valja s leva na desno.

Bona povećava snagu motora, gurajući ručice potiska na maksimalni potisak ili TOGA<sup>8</sup>. Povećavanje potiska motora može sprečiti slom uzgona, jer je avionu potrebna određena minimalna brzina da bi stvorio uzgon. Na ovoj visini, Er Frans 447 je dostigao granicu snage, a napadni ugao je postao ekstremno visok zbog neprestanog propinjanja nosa. Na ovoj visini, jedini način da se poveća uzgon i izbegne stoling jeste da se ponire ili spusti nos aviona. Međutim, piloti su preplavljeni kontradiktornim informacijama.

02:11:12

Ponovo se oglašava alarm za stoling.

„Šta se, dođavola, dešava?”, pita kopilot Rober. „Motori nam rade, zar ne?”

Zbunjen je. Motori rade perfektno, ali on smatra da je slom uzgona posledica male brzine, dok je problem zapravo u prevelikom napadnom uglu.

Bona povlači sidestick unazad (podizanje nosa). Bezuspešno. Avion je i dalje u stoling.

U ovim trenucima avion dostiže svoju maksimalnu visinu – 38.000 stopa. U roku od 72 sekunde od kada su se

---

8 Take Off Go Around – Položaj ručice gasa sasvim napred.

zapušile pito-cevi i isključio autopilot, Erbas 330 se popeo više od 3000 stopa. Stvarna brzina sada iznosi 183 čvora ili 330 km/h, što je korektno prikazano na ekranima i rezervnim instrumentima. Piloti verovatno toga nisu svesni, jer više ne veruju svojim instrumentima.

**02:11:22**

Avion počinje da gubi visinu. Iznenada naginje udesno. Bona pokušava da mu parira, ali ne uspeva.

„Jel' ti znaš šta se dešava?” pita Rober. „Imaš li predstavu?”

„Nemam kontrolu nad avionom”, odgovara Bona.

Situacija se pogoršava. Avion ponire ogromnom vertikalnom brzinom od 10.000 stopa u minuti. U isto vreme, avion intenzivno valja<sup>9</sup> s leva u desno. Ugao propinjanja se menja između 11 i 19 stepeni (napadni ugao je dostigao neverovatnih 40 stepeni, a već bi i 20 stepeni bilo previše).

Kapetan ulazi u kokpit.

Iako se više ne čuje alarm za stoling, avion i dalje propada velikom brzinom.

„Šta radite vas dvojica?” zahteva da zna kapetan Dibua.

„Ne znam šta se dešava!” odgovara mu kopilot Rober, obeshrabrujuće iskreno. „Potpuno smo izgubili kontrolu nad avionom!”

**02:11:47**

Piloti malo smanjuju ugao propinjanja, sa 15 na 11 stepeni i oduzimaju snagu motora na relant<sup>10</sup>. Ponovo se čuje alarm za stoling.

---

9 Valjanje je rotacija aviona oko uzdužne ose: jedno krilo se pomera gore, drugo dole

10 Minimalni broj obrtaja, minimalni potisak, engleski „idle”

„Imam osećaj da letimo nekom nenormalnom brzinom” izgovara Bona. On predlaže da izvuče spojler za smanjenje brzine. Rober se ne slaže sa tim.

**02:12:10**

Brzina leta se ponovo povećava. Jedan od dvojice pilota (Bona ili Rober) smatra da lete previše sporo i pomera ručice gasa na položaj za penjanje, a zatim i na TOGA. Ali, bez efekta. Avion ne uspeva da izađe iz stolinga.

**02:12:44**

Avion je propao na visinu od 20.000 stopa. U roku od 30 sekundi biće ispod 10.000 stopa.

„Tu smo, tu smo! Idemo ispod 100!”, izgovara Bona, koristeći pilotski žargon za visinu od 10.000 stopa. Očitavajući visinomer, piloti shvataju da poniru. Napolju je mrkli mrak.

U ovom kriznom trenutku, Rober – možda zato što je iskusniji pilot – smatra da treba da preuzme komande.

„Čekaj, čekaj. Moje komande”, objavljuje.

Upravo tada, sintetički glas objavljuje „Dual input”. Na avionu Erbas 330, postoji mogućnost da oba pilota mogu da komanduju svojim upravljačkim palicama u isto vreme. Rober shvata da Bona nije pustio svoj sidestick. Nijedan od pilota i dalje ne zna šta se dešava.

„Kako to da i dalje poniremo?” pita se Bona.

**02:13:36**

„Idemo ispod 9000 stopa!” viče Bona.

„Penji, penji, penji!”, naređuje Rober, kao da se obraća avionu.

„Ali, ja komandujem punim otklonom palice, već neko vreme”, kaže Bona. Čim je on a ovo izgovorio, Rober i Dibua izgleda shvataju da je Bona propeo avion previše.

Rober gura svoj side-stick unapred.

Za to vreme kapetan Dibua viče: „Ne penji, ne penji!”

Ponovo se čuje sintetički glas „Dual input, dual input”. To znači da Bona i dalje nije pustio svoj sidestick.

„Idi dole onda!”, naređuje Rober, aludirajući na ono što je rekao kapetan.

Rober gura svoju palicu unapred i povlači ručicu gasa sa položaja TOGA na položaj Climb Power<sup>11</sup>. Sintetički glas nanovo upozorava: „Dual input.”

Usled haosa u kokpitu i oglašavanja više upozorenja u isto vreme, nije jasno ko, u stvari, upravlja avionom. Još je manje saglasnosti o tome šta treba uraditi.

Ono što je sada jasno je da kopilot Rober (zbog podrške kapetana Dibua iza njega, ili zato što zna da je Bona propeo avion previše?) želi da preuzme kontrolu nad avionom.

„OK, OK, tvoje komande”, kaže Bona, a zatim, možda shvatajući da je napravio grešku, u želji da to donekle kompenzuje, dodaje: „Ali, pažljivo, još uvek smo u TOGA.”

Javlja se trenutak lucidnosti. Po prvi put, piloti donose ispravnu odluku i komanduju poniranje aviona. Isuviše je kasno. Nos je spušten 7 stepeni ispod horizonta; indikacija brzine se ponovo pojavljuje, ali se opet čuje alarm za stoling. Konfuzija u kokpitu je sve veća.

Bona ponovo povlači svoj sidestick unazad, propinje avion i izaziva upozorenje „Dual input”.

Kapetan, koji sedi na pomoćnom sedištu upozorava Bonu: „Pazi, ponovo propinješ!”

„Moram”, odgovara mu Bona. „Na 4000 stopa smo.”

---

11 Položaj Climb je međupoložaj ručice gasa, koji se koristi većim delom trajanja leta

**02:14:14**

Oglašava se sistem za upozorenje o blizini tla (Ground Proximity Warning System, GPWS), porukom o brzini propadanja:

„Sink rate, sink rate”. Avion će udariti o površinu okeana.

„Hajde, propinji!”, urgira kapetan. „Hajde, propinji, propinji!”, izgovara Bona s hitnošću u glasu.

Ručice gasa ponovo pomeraju na TOGA i oba pilota povlače palice unazad, što proizvodi ugao propinjanja od 16 stepeni. U normalnoj situaciji, ovo bi bilo dovoljno za uzletanje. Ali, avion je u stolingi. Prekasno je za sve.

„Šta se dešava?” izgovara Bona svoje poslednje reči.

**02:14:28**

Četiri i po minute nakon što se autopilot isključio, A330 pada u Atlantski okean, pri vertikalnoj brzini od oko 200 km/h.

Niko od putnika i članova posade nije preživeo.



Er Frans Erbas 330-200 uzleće (foto: Wikicommons)



Vertikalni stabilizator ili rep olupine pluta na površini mora (foto: Brazilsko vojno vazduhoplovstvo)





Oficir Brazilskeg vazduhoplovstva traži olupinu. (foto: Brazilsko vojno vazduhoplovstvo)



Brazilski vojnici smeštaju vertikalni stabilizator na palubu mornaričkog broda (foto: Brazilsko vojno vazduhoplovstvo)