



DECEMBER 1

DORIN SPOALLER

Bulgaria a trimis prima navă în 2076.

România a aflat de la știri, ca toată lumea, și timp de trei zile subiectul a ocupat primul loc în trending pe toate platformele de socializare care mai funcționau în Europa aceluși an. Comentariile erau, în proporție covârșitoare, despre bulgari. Despre cum au reușit ei și nu am reușit noi. Despre ce zic ăia de la Bruxelles. Despre mândrie națională, despre rușine națională, despre faptul că suntem mai deștepți decât bulgarii, dar nu se vede nicăieri. Pe locul patru în trending, în aceeași zi, era un scandal legat de arbitraj la un meci de fotbal din liga a doua. Pe locul cinci era o rețetă de cozonac.

Nimeni nu a demisionat.

Programul spațial român exista pe hârtie din 2064, când fusese înființată Agenția Spațială Română printr-o hotărâre de guvern care îi stabilise sediul, organigrama, numărul de posturi și bugetul anual. Bugetul fusese calculat prin analogie cu bugetul Agenției Spațiale Bulgare, din care se scăzuse 12% pentru că România era la primul an de funcționare și nu se justificau cheltuieli de aceeași amploare. Logica nu fusese contestată de nimeni în ședința de guvern. Procesul-verbal al ședinței consemnează că punctul fusese aprobat în trei minute, între aprobarea unui regulament pentru pescuitul în zona montană și o informare despre stadiul unui proiect de reabilitare a unui canal de irigații din Olt.

Agenția funcționase din 2064 până în 2079 fără să producă nicio navă, nicio misiune și niciun incident

notabil. Produsese în schimb 847 de rapoarte, 23 de strategii naționale pentru cercetare și inovare spațială, 4 studii de fezabilitate pentru un viitor centru de lansare și o broșură tipărită în 12.000 de exemplare cu titlul *România în Spațiu: Viziunea 2075*, distribuită la târguri internaționale de profil și la două licee din București care avuseseră inițiativa să o solicite. Broșura fusese tradusă în engleză de un traducător autorizat, plătit conform tarifelor legale, și conținea la pagina 7 o fotografie a astronautului Dumitru Prunariu din 1981, însoțită de textul: „*România are o tradiție îndelungată în explorarea cosmosului.*” Fotografia fusese folosită cu acordul verbal al moștenitorilor fotografului, formalizat ulterior printr-un email, ulterior pierdut odată cu migrarea serverului de email al Agenției pe o nouă platformă în 2071, operațiune în urma căreia dispărușeră toate emailurile din perioada 2064-2069.

Primul contract pentru construcția unei nave fusese semnat în 2079 cu un consorțiu românesc format din trei societăți comerciale, dintre care una activa în domeniul construcțiilor civile, una în domeniul echipamentelor industriale și una fusese înființată cu șase luni înainte de depunerea ofertei, cu obiect de activitate în cercetare-dezvoltare și consultanță aerospațială. Consorțiul câștigase licitația cu o ofertă cu 23% sub prețul estimat de Agenție, ceea ce, conform legislației achizițiilor publice, obligase comisia de evaluare să solicite clarificări privind sustenabilitatea ofertei. Clarificările fuseseră depuse în termen, în volum de 340 de pagini, și fuseseră considerate satisfăcătoare de comisia de evaluare, al cărei președinte era detașat de la Ministerul

Transporturilor și nu avusese anterior tangență cu domeniul aerospațial, fapt consemnat în declarația sa de imparțialitate, alături de precizarea că tocmai de aceea putea fi considerat obiectiv.

Contractul fusese anulat în 2081, după un control al Agenției Naționale pentru Achiziții Publice care constatase că societatea de consultanță aerospațială subcontractase integral lucrările tehnice unui atelier mecanic din județul Ilfov, specializat anterior în fabricarea de piese de schimb pentru utilaje agricole. Atelierul nu subcontractase mai departe, ceea ce reprezentase, din perspectiva auditorului care întocmise raportul de control, singurul element pozitiv al întregii proceduri. Raportul avea 112 pagini. Recomandările se găseau la pagina 98. Prima recomandare era anularea contractului. A doua recomandare era organizarea unei noi licitații. A treia recomandare era ca pe viitor comisiile de evaluare să includă cel puțin un specialist în domeniu. Recomandarea a treia fusese notată, arhivată și niciodată transpusă într-o procedură internă cu caracter obligatoriu.

Al doilea contract fusese semnat în 2082 cu o firmă franceză. De data aceasta nu mai existase nicio ambiguitate privind competența tehnică a constructorului. Nava fusese proiectată în Franța, la Toulouse, de oameni care construiseră nave spațiale înainte și care urmau să construiască și după. Inginerii români cu experiență relevantă fuseseră aduși temporar din diaspora ca să lucreze alături de echipa franceză, plătiți prin contracte individuale de consultanță

intermedie de o firmă de resurse umane, aranjament necesar pentru că salariile pe care Ministerul le putea oferi prin grila unică de salarizare din sectorul public erau incompatibile cu salariile pe care acești oameni le câștigau deja în Franța, Germania sau Olanda, și nicio derogare de la grila unică nu fusese posibilă fără o modificare legislativă pe care nicio majoritate parlamentară nu o susținuse în mod explicit, deși trei miniștri diferiți o menționaseră ca intenție în interviuri televizate pe parcursul a șase ani.

Între 2082 și 2087, nava fusese construită, testată, certificată și livrată. Procesul durase cinci ani în loc de trei, din mai multe motive, dintre care cel mai des invocat în corespondența internă a Agenției era întârzierea omologărilor tehnice din partea autorităților române, iar cel mai rar invocat, dar prezent în trei emailuri interne marcate cu prioritate ridicată, era faptul că timp de opt luni în 2084 Agenția nu avusese un director executiv cu mandat legal valabil, după ce mandatul precedentului director expirase și procedura de selecție pentru succesorul său fusese suspendată prin contestație administrativă depusă de unul dintre candidații respinși în prima etapă, pe motiv că anunțul de concurs fusese publicat cu o zi înainte de termenul legal minim de publicitate. Contestația fusese admisă. Procedura fusese reluată. Directorul fusese numit în funcție cu opt luni întârziere. În tot acest interval, Agenția funcționase sub conducerea unui director interimar al cărui mandat de interimar expirase la rândul lui după trei luni, interval după care conducerea fusese asigurată de directorul adjunct pentru activitate

economică și administrativă, care nu avusese atribuții executive și care semnase în această perioadă, din precauție juridică, doar documentele absolut obligatorii prin lege, amânând orice decizie care putea fi amânată.

Nava fusese livrată în octombrie 2086. Fusese depozitată la o bază din sudul țării, în așteptarea finalizării procedurilor de autorizare a lansării. Autorizarea de lansare implica obținerea unui aviz de la șapte instituții, dintre care două nu colaboraseră niciodată direct și nu aveau un protocol de comunicare formalizat, ceea ce presupunea că fiecare document schimbat între ele trebuia să treacă mai întâi printr-un minister coordonator care să îl înregistreze și să îl redistribuie. Ultimul aviz fusese obținut pe 14 februarie 2087, cu mențiunea că era valabil șase luni de la data emiterii și că orice modificare a parametrilor tehnici ai misiunii ar fi impus reluarea procedurii de avizare de la zero.

Nava se numește „Decebal-1”. Numele fusese ales prin vot online organizat de Minister, cu o săptămână înainte de lansare, ca acțiune de comunicare publică. Câștigase cu 34% din voturi, în fața opțiunilor „România Mare” și „Gheorghe Hagi”, aceasta din urmă intrată în turul doi într-un mod pe care departamentul de comunicare nu și-l explicase.

Lansarea fusese programată pentru 3 martie 2087, ora 09:00, de la o bază de lansare închiriată în sudul Franței, fiindcă România nu construise propria bază de lansare, cele patru studii de fezabilitate producând de fiecare dată concluzii favorabile și recomandări de continuare a

studiilor. Ceremonia de lansare fusese organizată de departamentul de comunicare al Ministerului și includea un moment muzical, alocuțiuni ale ministrului și ale directorului Agenției și un moment de reculegere în memoria lui Dumitru Prunariu, decedat în 2031. Fuseseră invitați 340 de jurnaliști și reprezentanți ai societății civile. Veniseră 180, dintre care 40 de la publicații internaționale, prezenți mai ales din curiozitate față de faptul că România era ultima țară din Uniunea Europeană care efectua o astfel de lansare.

Ioana Drăghici, comandanta misiunii, nu a participat la momentul muzical. Stătea la 200 de metri distanță, în sala de briefing de pe baza de lansare, și recitea pentru a cincea oară procedurile de urgență, căutând Anexa 7, pe care a știut că trebuia să existe și pe care nu a găsit-o în niciun dosar. La ora 08:47, cu treisprezece minute înainte de lansare, a trimis un email la Centrul de Control de la Măgurele întrebând unde se află Anexa 7. A primit un răspuns automat: „Suntem în afara programului de lucru. Programul nostru este luni-vineri, 08:30-16:30. Vă vom răspunde la întoarcerea în birou.”

Era duminică.

Ioana și-a închis laptopul, și-a luat casca și a ieșit spre rampă.

Afară, ministrul vorbea la microfon despre visul românesc de a cuceri stele.

La ora 09:03, când motoarele s-au aprins și scaunul a împins-o în spate cu o forță pe care a știut-o din simulări, dar pe care simulările nu au reprodus-o corect, Ioana Drăghici s-a gândit la Anexa 7.

Nu la familie, nu la pământul care se îndepărta, nu la cei 340 de jurnaliști din care au venit 180. S-a gândit la un document pe care nu l-a văzut niciodată și care exista undeva într-un dosar, într-un birou, în clădirea din Măgurele unde oamenii lucrau luni până vineri între 08:30 și 16:30 și unde în acest moment, duminică la 09:03, nu era nimeni. S-a gândit la el în fiecare zi din ultimele două săptămâni. L-a cerut de trei ori în scris. Prima dată i s-a răspuns că e în curs de localizare. A doua oară nu i s-a răspuns. A treia oară i s-a răspuns că Anexa 7 era un document intern de lucru fără caracter normativ obligatoriu și că procedurile esențiale erau cuprinse în manualul principal, pe care îl avea.

Manualul principal avea 1.240 de pagini. Ioana îl citise integral de două ori și selectiv de nenumărate ori. Era un document bun. A fost tradus din franceză de un birou de traduceri autorizat și revizuit de un inginer de la Agenție care vorbea franceză la nivel intermediar, conform CV-ului său deșus la concursul de angajare din 2081. Traducerea era în mare parte corectă. Existau trei pasaje în care terminologia tehnică a fost redată aproximativ, dintre care unul privea procedura de izolare a unui modul de propulsie în caz de anomalie de presiune. Ioana a identificat pasajul, a notat varianta corectă în marginea manualului cu un pix albastru și a semnalat problema în scris. I s-a răspuns că observația sa era valoroasă și va fi

luată în considerare la următoarea revizuire a documentului, programată pentru 2089.

Zbura cu manualul revizuit cu pixul albastru.

Tot în momentul lansării, Radu Ioniță privea pe fereastra oblică din dreapta lui și vedea flăcările reflectate în betonul rampei de lansare și se gândea că arătau exact ca în filmele pe care le-a văzut când era mic și că asta era, în mod bizar, reconfortant. Radu era omul de pe navă care înțelegea cel mai bine cum funcționa nava. Știa asta și ceilalți doi, și el însuși, și nimeni nu vorbise despre asta în mod explicit, pentru că a vorbi explicit despre ierarhia competenței ar fi implicat să vorbești și despre celelalte lucruri, care erau mai complicate.

Radu s-a întors în România în 2083 după șase ani la Toulouse, unde a lucrat ca inginer de sisteme de propulsie pentru un furnizor Airbus și unde, în ultimii doi ani, a fost implicat indirect în certificarea unui sistem de propulsie similar cu cel al navei pe care acum stătea. Nu identic, dar similar. Îndeajuns de similar încât, când a văzut specificațiile tehnice ale misiunii, să recunoască arhitectura și să știe unde să se uite și ce să verifice. S-a întors pentru că îi scrisese Ministerul. Nu personal, un email trimis unui grup de ingineri români din diaspora identificați printr-o bază de date constituită în urma unui parteneriat cu o asociație a românilor din străinătate. Emailul a fost redactat de departamentul de resurse umane al Ministerului și descria oportunitatea în termeni care îl făcuseră pe Radu să îl citească de trei ori, nu pentru că era convingător, ci pentru că nu era clar ce

anume i se oferea. A sunat la numărul din email. A vorbit cu cineva care l-a transferat la altcineva care l-a transferat la un consilier care i-a explicat că pachetul salarial era negociabil și că detaliile urmau să fie stabilite printr-un contract individual. Contractul individual a fost semnat. Pachetul salarial a fost aprobat printr-o hotărâre de guvern în decembrie 2083. Hotărârea prevăzuse că diferența dintre salariul negociat și grila unică de salarizare urma să fie acoperită printr-o indemnizație specială al cărei regim de calcul urma să fie stabilit printr-un ordin de ministru emis în termen de 60 de zile de la intrarea în vigoare a hotărârii. Ordinul de ministru nu a apărut în 60 de zile. A apărut după 14 luni, a fost contestat de Ministerul Finanțelor pe motiv că nu a fost avizat în prealabil, a fost retras, refăcut, reavizat și republicat. Între timp, Radu a primit salariul de bază al unui inginer cu studii superioare, gradul I, treapta 3, din sectorul public. Nu era suficient. Era mai mult decât nimic și mai puțin decât orice altă alternativă pe care a avut-o, ceea ce îl plasase într-o poziție pe care n-a mai trăit-o înainte și pentru care nu a avut un cuvânt, până când un coleg mai în vârstă de la Agenție îi spusese zâmbind că se numește a fi prins în sistem și că toată lumea trece prin asta și că o să treacă și pentru el.

Nu trecuse. Dar rămăsese, pentru că nava era reală și problema de propulsie era interesantă și pentru că, la 39 de ani, ideea de a fi inginerul care a pus prima navă românească pe orbită era singurul argument care cântărea mai mult decât toate celelalte la un loc.

Indemnizația urma să fie plătită retroactiv, la întoarcerea din misiune. A fost confirmat în scris, de două ori, de persoane diferite. Radu a salvat ambele emailuri.

Când motoarele au început să scuture nava în momentul lansării, Elena Banu a închis ochii și a numărat până la zece în gând, o tehnică pe care o folosea de când era copil în situații pe care nu le putea controla, și după care a deschis ochii și a verificat panourile de control din dreptul ei și a constatat că totul era în parametri, ceea ce era bine, și că înțelegea ce arătau aproximativ 70% dintre indicatori, ceea ce era îngrijorător, dar nu mai îngrijorător decât fusese ieri sau alaltăieri. Elena nu venise din domeniu. A lucrat doisprezece ani la RoTelecom, mai întâi ca tehnician de rețea, apoi ca inginer de sisteme de comunicații, și în ultimii patru ani s-a ocupat de infrastructura de comunicații a unor instalații critice, ceea ce însemnase că știa să mențină sisteme complexe în funcțiune, să identifice defectiuni și să improvizeze soluții în situații în care manualul nu acoperea exact cazul de față. Competența ei era reală și era relevantă. Nu era aceeași competență cu cea a unui specialist în sisteme de comunicații spațiale, dar distanța dintre ele era mai mică decât ar fi crezut cineva din exterior, mai ales în privința principiilor fundamentale. A fost angajată în august 2086, cu trei luni înainte de lansare, după ce titularul postului, un inginer cu pregătire specifică și patru ani în programul spațial, și-a depus demisia. Demisia a fost motivată oficial prin „motive personale”, formulare standard care nu spunea nimic și care nu trebuia să spună nimic conform legislației muncii. Neoficial, Elena a aflat de la o colegă că omul

plecase în Olanda, unde primise o ofertă de la o companie privată de sateliți cu un salariu de trei ori mai mare. Colegul nu spusese nimănui că intenționează să plece. A anunțat prin email într-o vineri după-amiază.

Postul a fost scos la concurs cu un termen de depunere a dosarelor de șapte zile lucrătoare, conform procedurii de urgență prevăzute în regulamentul intern al Agenției pentru posturi vacante cu impact operațional. Elena a depus dosarul în a treia zi. A fost singurul dosar complet. Celelalte patru dosare depuse au avut fiecare câte o lipsă: o adeverință, o copie legalizată, o declarație pe propria răspundere. Comisia de selecție nu a avut posibilitatea să solicite completarea dosarelor în termenul rămas, motiv pentru care le-a respins și a continuat cu singurul dosar valid. Interviuul a durat 40 de minute. Comisia era formată din trei oameni, dintre care unul a pus întrebări tehnice, unul a pus întrebări despre experiența anterioară și unul nu a pus nicio întrebare, a luat notițe și la sfârșit a spus că o să studieze dosarul cu atenție. Elena a fost sunată a doua zi și i s-a spus că a fost selectată și că urmează să primească contractul prin email. Contractul a venit după trei zile. L-a citit de două ori, a semnat și l-a trimis înapoi. Nu a negociat nimic. Nu pentru că nu ar fi vrut, ci pentru că nu știuse ce să negocieze și pentru că instinctul îi spusese că momentul nu era potrivit și că oamenii de pe celălalt capăt al emailului nu erau în poziția să ofere mai mult, indiferent de ce ar fi cerut ea.

Ulterior a aflat că instinctul fusese corect.

Primele șase săptămâni au fost cele mai intense din viața ei profesională. A primit de la Radu toată documentația tehnică a sistemelor de comunicații ale navei și a citit-o cu un creion în mână, marcând tot ce nu înțelegea și trimițându-i întrebări în fiecare seară. Radu a răspuns la toate, uneori imediat, uneori după câteva ore. Nu a tratat-o niciodată ca pe cineva care nu ar fi trebuit să fie acolo. Ioana, la prima întâlnire față în față, i-a spus direct: „Știi că situația nu e ideală. Știu și eu. Facem ce putem cu ce avem.” A fost cel mai reconfortant lucru pe care l-a auzit în cei trei ani de când programul spațial existase la modul concret. Ceea ce nu știa Elena, și nu avusese cum să știe, era că Radu îi trimisese întrebările ei mai departe unui coleg de la Toulouse, cerând confirmări tehnice pentru răspunsurile sale. Colegul a răspuns de fiecare dată, fără să întrebe de ce. Radu nu i-a spus că era pentru un astronaut aflat în pregătire activă pentru o misiune în trei săptămâni. Dacă i-ar fi spus, colegul ar fi sunat probabil pe cineva.

Decebal-1 a intrat pe orbită la ora 11:17, la o altitudine de 408 kilometri, cu o eroare de poziționare de 340 de metri față de traiectoria calculată, considerată neglijabilă de Centrul de Control și necomunicată echipajului, pentru că nu exista un protocol care să oblige comunicarea abaterilor sub un anumit prag și pentru că ofițerul de tură considerase că informația nu adăuga valoare operațională în acel moment.

Prin hubloul din stânga, pământul era curbat și albastru și real în felul în care nu fusese niciodată în fotografii.

Ioana a privit câteva secunde. Apoi a deschis manualul cu pixul albastru la pagina unde notase corectura ei și comenzile navei pentru prima oră pe orbită.

Radu a verificat panourile de propulsie, a găsit toate valorile în parametri și a simțit pentru prima dată în patru ani că e în locul corect.

Elena a activat sistemele de comunicații, a stabilit legătura cu Centrul de Control, a confirmat recepția și transmisia și a notat că întârzierea semnalului era de 11 secunde în loc de cele 8 din specificații. A notat asta într-un document deschis pe stația ei de lucru și a scris lângă: *de verificat cauza*. Nu a raportat-o imediat pentru că nu știa dacă 11 secunde în loc de 8 era o abatere semnificativă sau neglijabilă și nu voia să întrebe ceva banal în prima oră de misiune.

Abaterea era cauzată de un driver de comunicații neactualizat la ultima versiune. Nu era semnificativă în condiții normale de operare. Devenea semnificativă în situații care cereau transmiterea rapidă a unor comenzi critice. Nu era documentată ca risc în niciun document pe care Elena îl avusese la dispoziție, pentru că buletinul tehnic care o descria se afla în același email din octombrie 2086, în aceeași căsuță, necitit, alături de eroarea de rotunjire a thrusterelor pe care Ioana o va descoperi abia în ziua a doua.

Cei trei nu vorbiseră mult în primele ore. Nu din tensiune, ci din concentrare. Fiecare lucrase la ce trebuia

să lucreze, în compartimentul lui, cu documentele lui, cu propriile liste de verificare.

La un moment dat Radu a spus, fără să ridice privirea de pe panouri: „Merge.”

Nu fusese clar dacă vorbea despre navă, despre misiune sau despre altceva.

Nimeni nu îl întrebase.

Senzorul de presiune din modulul de propulsie a început să transmită valori inconsistente la ora 15:34, la patru ore și șaptesprezece minute după intrarea pe orbită.

Radu l-a observat imediat. Nu pentru că ar fi fost la panoul de propulsie în acel moment - era la masa de lucru din modulul central, mâncând ceva dintr-o pungă termoizolantă și citind pentru a treia oară o secțiune din documentația sistemului de frânare orbitală care îl nedumerise dimineață - ci pentru că setase o alertă sonoră pentru orice abatere de peste 3% de la valorile nominale ale senzorilor primari. Alerta a sunat discret, Radu a lăsat punga, s-a dus la panou și a petrecut unsprezece minute uitându-se la date.

Senzorul primar de presiune din compartimentul 4B al modulului de propulsie raporta 340 kPa. Senzorul secundar, care măsoara același parametru din alt punct de prelevare, raporta 318 kPa. Diferența era de 6,7%. Valorile reale acceptabile ale presiunii în acel compartiment se situau între 310 și 360 kPa, deci ambele

lecturi erau în parametri tehnici. Problema era că cei doi senzori nu ar fi trebuit să difere cu mai mult de 2% în condiții normale, fiindcă măsurau același lucru din poziții apropiate și orice diferență mai mare indica fie o anomalie reală de presiune localizată, fie o defecțiune a unuia dintre senzori.

Radu știa că era al doilea caz. Știa asta pentru că a văzut exact această configurație de valori documentată într-un buletin tehnic pe care îl citise la Toulouse, emis de producătorul senzorilor pentru un sistem similar. Buletinul descriese o eroare de configurare a parametrilor de calibrare care producea o derivă progresivă a senzorului secundar, fără consecințe asupra funcționării reale a sistemului, corectabilă printr-o resetare a modulului de calibrare.

Știa că buletinul a fost transmis și Agenției. A trimis el însuși un email în septembrie 2086 unui coleg de la Agenție, atașând documentul și menționând că ar trebui verificat dacă se aplică și configurației navei române. Nu a primit răspuns. A urmărit emailul după trei săptămâni. A primit răspuns că respectivul coleg era în concediu medical și că la întoarcere va analiza situația. Colegul s-a întors din concediu medical în noiembrie, cu o săptămână înainte ca echipajul să intre în izolarea pre-lansare, perioadă în care comunicările externe fuseseră restricționate la canalele oficiale.

Radu știa ce trebuia făcut. Problema era că procedura cerea să contacteze Centrul de Control înainte de orice intervenție neplanificată asupra sistemelor navei, să

descrie anomalia, să primească confirmare tehnică și aprobare pentru acțiunea corectivă.

A contactat Centrul de Control la ora 15:52.

Centrul de Control Spațial de la Măgurele funcționa cu trei oameni în tură de duminică după-amiază. Directorul de tură era Andrei Costea, 34 de ani, inginer cu șapte ani în Agenție, om competent în limitele a ceea ce Agenția îi ceruse să fie competent, adică monitorizarea parametrilor de misiune, comunicarea cu echipajul și escaladarea problemelor care depășeau nivelul său de autoritate. Alături de el erau doi tehnicieni de monitorizare ale căror responsabilități principale erau să urmărească fluxurile de date de la navă și să semnaleze abaterile de la valorile nominale.

Niciun om din tură nu avusese acces la buletinul tehnic din octombrie 2086, pentru că buletinul se afla în căsuța unui inginer care nu mai lucra la Agenție și căsuța respectivă fusese dezactivată la plecarea lui, iar conținutul ei fusese arhivat pe un server de backup al cărui acces nu era inclus în procedurile standard de documentare tehnică.

Andrei a primit raportul lui Radu, a citit descrierea anomaliei și a început să caute în baza de date tehnică a Agenției informații despre configurația senzorilor din modulul 4B. Baza de date tehnică era un sistem implementat în 2083, migrat pe o platformă nouă în 2085, în urma căreia migrări o parte din documentele din perioada 2082-2084 fuseseră transferate cu erori de

indexare și nu mai apăreau în rezultatele căutărilor standard. Documentul relevant pentru senzorul din modulul 4B fusese creat în 2083. Nu a apărut în niciuna din căutărilor lui Andrei.

Andrei a trimis un mesaj în sistemul intern de comunicații al Agenției întrebând dacă cineva din tură sau disponibil în acel moment știa ceva despre configurația senzorilor de presiune din modulul 4B al sistemului de propulsie. A primit două răspunsuri. Primul spunea „încearcă în folderul de arhivă tehnică, secțiunea propulsie”. Al doilea spunea „nu știu, încearcă să îl suni pe Mircea”. Mircea era inginerul șef de propulsie al Agenției. Era liber duminică după-amiaza. Andrei l-a sunat. Mircea nu a răspuns. Andrei i-a lăsat mesaj vocal și i-a trimis și un SMS.

La ora 16:08, Andrei a trimis un mesaj navei solicitând un raport scris al anomaliei în sistemul de ticketing al Agenției, conform procedurii pentru incidente tehnice în zbor.

Elena a primit solicitarea, a deschis sistemul de ticketing în browserul stației sale de comunicații și a primit un mesaj de eroare: „Versiunea browserului dvs. nu este compatibilă cu această aplicație. Vă rugăm să folosiți o versiune mai nouă.” Browserul instalat pe stația de comunicații era versiunea 109, instalat în momentul configurării stației, în 2085, și neactualizat de atunci pentru că actualizările automate fuseseră dezactivate ca măsură de securitate cibernetică recomandată de un audit extern din 2084, recomandare implementată fără o

procedură de actualizare manuală periodică care să o însoțească.

Elena i-a comunicat lui Radu situația. Radu a comunicat-o lui Ioana. Ioana s-a gândit câteva secunde, apoi a spus: „Folosește telefonul.”

Elena a deschis sistemul de ticketing de pe telefonul personal, s-a logat cu credențialele de serviciu, a completat formularul de incident. Formularul a cerut: numărul de înregistrare al navei, codul misiunii, data și ora incidentului, sistemul afectat, descrierea anomaliei, acțiunile întreprinse, gradul de urgență și semnătura electronică a comandantului de misiune. Câmpul pentru semnătura electronică nu funcționa pe dispozitivele mobile. Elena a scris în câmpul de descriere: „Semnătura electronică a comandantului nu poate fi aplicată de pe dispozitiv mobil - singurul dispozitiv compatibil cu sistemul de ticketing disponibil la bord. Comandantul a autorizat verbal deschiderea acestui ticket.”

A trimis formularul. Sistemul de ticketing a confirmat recepția și a generat numărul de ticket: INC-2087-00341. Locația înregistrată automat de sistem era București, Sectorul 1, strada Calea Victoriei, numărul 22, adresa implicită asociată contului de organizație al Agenției Spațiale Române, folosită ca valoare default pentru toate ticketele create de pe dispozitive mobile care nu aveau locația GPS activată explicit.

Nava se afla la 408 kilometri deasupra Oceanului Indian.

La ora 16:31, Mircea a sunat înapoi. A ascultat descrierea anomaliei, a pus două întrebări, a tăcut câteva secunde și a spus că după el era o problemă de calibrare a senzorului secundar, că știa de o configurație similară documentată undeva, că nu-și amintea exact unde, că trebuia să se uite, că îi trebuia acces la email de pe calculator, că era plecat de acasă și că se întorcea în vreo oră.

Andrei a notat conversația și a adăugat-o la ticketul INC-2087-00341 ca notă internă.

La ora 16:44, Ioana a contactat Centrul de Control direct. A vorbit cu Andrei. I-a explicat că situația era stabilă, că valorile nu se degradaseră de la prima observare, că Radu identificase o soluție probabilă și că solicita fie o aprobare pentru a proceda, fie o confirmare tehnică din partea solului în cel mai scurt timp.

Andrei i-a explicat că nu era în poziția să aprobe o intervenție neplanificată asupra sistemelor de propulsie fără confirmarea inginerului șef sau a unui specialist tehnic, că Mircea urma să revină în termen rezonabil și că între timp situația părea stabilă.

Ioana a întrebat: „Definiți rezonabil.”

Andrei a spus că o oră, maximum două.

Ioana a închis comunicarea, s-a dus la Radu și i-a spus să fie pregătit să acționeze la ordinul ei, fără să mai aștepte confirmarea de la sol, dacă valorile senzorului se

degradau sau dacă nu primeau un răspuns tehnic clar în 90 de minute.

Radu a spus că înțelege.

Mircea s-a întors acasă la ora 17:40 și a găsit buletinul tehnic în 12 minute, după ce a accesat arhiva de email a colegului plecat prin serverul de backup, pentru care știa parola fiindcă o schimbaseră împreună în 2085 și n-o mai schimbaseră de atunci. A citit buletinul. A confirmat că se aplica exact configurației navei. A sunat pe Andrei și i-a dictat instrucțiunile de resetare a modulului de calibrare.

Andrei a transmis instrucțiunile navei la ora 17:53.

Radu a executat procedura în șase minute. Senzorul secundar a revenit la valori concordante cu senzorul primar. Anomalia dispăruse.

Ioana a cerut ca incidentul să fie documentat complet, inclusiv cauza de fond: buletinul tehnic necitit, emailul arhivat, întârzierea de două ore. Andrei a spus că va nota tot în ticket. A notat o parte. Câmpul pentru cauza de fond a incidentului nu exista în formularul standard de ticketing, care avea câmpuri pentru descrierea simptomului, acțiunea corectivă și statusul rezolvării. Andrei a adăugat informațiile despre buletin ca notă liberă, la finalul câmpului de descriere, după textul generat automat de sistem.

Nota liberă nu apărea în rapoartele automate generate de sistemul de ticketing. Apărea doar dacă cineva deschidea ticketul individual și derula până la capătul câmpului de descriere.

Nimeni nu a deschis ticketul INC-2087-00341 după ora 18:00 în acea zi, pentru că statusul lui fusese setat pe „Rezolvat” și ticketele rezolvate nu mai apăreau în dashboard-ul de monitorizare activ al Centrului de Control.

Ioana a petrecut seara citind documentația tehnică a sistemului de frânare orbitală, secțiunea pe care Radu o marcase dimineață ca *de reverificat*. A citit de două ori. A găsit eroarea de rotunjire la a treia lectură, în subsolul paginii 847, într-o notă tehnică marcată cu un asterisc care trimitea la Anexa 12 a unui document extern de certificare. A notat eroarea, a calculat implicațiile pe o foaie de hârtie, a verificat calculul, l-a verificat din nou.

La un impuls mic, eroarea era neglijabilă. Sub 0.1%.

La un impuls rapid, de urgență, eroarea producea un impuls real de 1.4 ori mai mare decât cel comandat.

A trimis un email la Centrul de Control la ora 22:14, descriind eroarea, atașând pagina scanată cu calculele ei și solicitând confirmare tehnică și o decizie privind pașii următori.

A primit răspuns automat: „*Biroul nostru este închis. Programul de lucru este luni-vineri, 08:30-16:30.*”

Mesajele primite în afara programului vor fi procesate la prima oră lucrătoare. Pentru urgențe operaționale în zbor, contactați ofițerul de tură la numărul de telefon dedicat."

Ioana a sunat la numărul de telefon dedicat. Ofițerul de tură i-a spus că emailul ei fusese recepționat, că nu era specialist tehnic în propulsie, că Mircea era contactul potrivit pentru această problemă și că îi transmitea mesajul.

Mircea a primit mesajul a doua zi dimineată, la 08:47, când a venit la birou.

Înainte să apuce să citească emailul Ioanei, a primit trei alte emailuri, o convocare la o ședință internă pentru ora 10:00 și un telefon de la secretariatul Ministerului care voia să știe dacă Agenția putea trimite un reprezentant la o conferință de presă din după-amiaza acelei zile, la care ministrul urma să vorbească despre succesul primei zile de misiune.

Mircea a deschis emailul Ioanei la ora 09:23.

Experimentul de monitorizare a radiațiilor ionizante a pornit conform planului la ora 08:00 în dimineata celei de-a doua zile, după ce Ioana a bifat ultimul punct de pe lista de verificare pre-activare și a dat comanda de start sistemului de colectare. Echipamentul a funcționat. Senzorii au început să transmită date. Elena a confirmat că fluxul de date ajungea corect la stația de comunicații și de acolo la serverele de la sol. Radu a verificat că

activarea experimentului nu afectase niciun parametru al sistemelor de propulsie sau navigație. Totul era în ordine.

Ioana notase asta în jurnalul de bord: „08:00 , *experiment activat, toți parametrii nominali.*” Era prima intrare din misiune care nu era urmată de nicio paranteză, nicio rezervă, nicio notă de urmărit ulterior.

Experimentul a funcționat patru ore și douăzeci și două de minute, după care sistemul de stocare locală s-a umplut și a oprit automat colectarea.

Radu a observat oprirea primului, pentru că una dintre alertele pe care le setase monitoriza și consumul de stocare al sistemelor experimentale, dintr-un reflex profesional care nu era prevăzut în nicio procedură de misiune și pe care nu i-l ceruse nimeni. A mers la Ioana și i-a spus simplu: „*S-a umplut stocarea.*”

Ioana s-a uitat la el câteva secunde. „*Cât am colectat?*”

„*Patru ore jumate din șaptejdouă.*”

Capacitatea de stocare fusese specificată în caietul de sarcini din 2082, când protocolul științific al experimentului era încă în fază de concept și volumul de date fusese estimat pe baza unui experiment similar japonez din 2031, scalat pentru condițiile orbitei românești. Protocolul final fusese definitivat în 2086, când echipa științifică de la Cluj adăugase trei senzori suplimentari față de configurația inițială și dublase frecvența de eșantionare pentru a crește rezoluția datelor.

Modificările fuseseră aprobate de Ministerul Cercetării, comunicate constructorului francez pentru ajustarea echipamentului și înregistrate în documentația tehnică a experimentului.

Nu fuseseră comunicate departamentului de sisteme informatice al Agenției, care gestionase configurarea stocării navei pe baza caietului de sarcini din 2082, document pe care nu îl actualizase nimeni după 2086 pentru că actualizarea caietului de sarcini după finalizarea construcției navei ar fi declanșat, conform procedurii de achiziții publice, o procedură de modificare a contractului care ar fi durat minimum patru luni și ar fi costat taxe administrative pe care bugetul Agenției nu le avusese alocate în trimestrul respectiv.

Diferența dintre volumul estimat în 2082 și volumul real generat de experimentul din 2086 era de un factor de șapte.

Radu și Elena au petrecut trei ore identificând o soluție de compresie care să permită continuarea colectării. Nu era o problemă tehnică dificilă în sine, compresia datelor de senzori era un domeniu bine documentat și Radu știa ce algoritmi funcționau pentru tipul de date generat de experiment. Dificultatea era că implementarea unui algoritm de compresie pe sistemul de stocare al navei necesita acces la un strat al sistemului de operare pentru care nu aveau documentație completă la bord, pentru că documentația completă era clasificată la nivel de „confidențial” conform unui ordin intern al Agenției din

2084, emis după un audit de securitate cibernetică, și fusese lăsată la sol.

Elena a rezolvat asta accesând un forum tehnic de pe internet prin conexiunea de date a navei, unde a găsit documentația relevantă pentru sistemul de operare în cauză, publicată de producătorul american al platformei, care nu o clasificase confidențial și o pusese la dispoziție gratuit pe site-ul lor din 2079.

Radu a citit documentația, a scris codul de compresie, l-a testat pe un set mic de date și l-a rulat pe întregul flux. A funcționat. Experimentul a fost reactivat la ora 13:47, cu date la rezoluție redusă față de specificațiile originale, suficiente pentru obiectivele științifice reale ale echipei de la Cluj, insuficiente pentru indicatorii de performanță incluși în contractul de finanțare al experimentului, care fuseseră scrise în 2082 după protocolul original și nu fuseseră actualizați odată cu protocolul, pentru că actualizarea indicatorilor de performanță ar fi necesitat un act adițional la contractul de finanțare, care ar fi necesitat avizul Ministerului Cercetării și al Ministerului Finanțelor, procedură cu o durată estimată de trei până la șase luni.

Ioana a trimis un raport la sol explicând situația în detaliu: cauza, soluția adoptată, datele colectate până în acel moment, estimarea datelor care urmau să fie colectate și o evaluare a impactului asupra obiectivelor științifice. A solicitat confirmare că soluția era acceptabilă și clarificări despre cum să documenteze

discrepanța față de indicatorii de performanță contractuali.

Centrul de Control a confirmat recepția raportului și a transmis că întrebarea privind indicatorii de performanță fusese escaladată la Minister.

Ministerul a transmis întrebarea departamentului juridic.

Departamentul juridic a solicitat opinia direcției de achiziții publice, pe motiv că indicatorii de performanță făceau parte din contractul de finanțare și orice modificare a lor, explicită sau implicită, putea constitui o modificare substanțială a contractului în sensul legislației achizițiilor publice.

Direcția de achiziții publice a solicitat opinia furnizorului de echipament, pentru a stabili dacă modificarea rezoluției datelor era o consecință a unui defect al echipamentului sau a unei decizii operaționale a echipajului, distincție relevantă pentru stabilirea răspunderii contractuale.

Furnizorul francez a răspuns că echipamentul funcționase conform specificațiilor din caietul de sarcini din 2082 și că orice discrepanță față de protocolul din 2086 nu era atribuibilă echipamentului. A atașat factura pentru trei ore de consultanță juridică generate de formularea răspunsului.

Răspunsul pentru echipaj a sosit după 31 de ore, adică după aterizare, și spunea că situația urma să fie analizată

în cadrul raportului final de misiune și că echipajul trebuia să continue colectarea datelor conform protocolului în vigoare, fără să se specifice care protocol era considerat în vigoare.

Ioana a notat răspunsul Centrului de Control în jurnalul de bord.

Experimentul a continuat să colecteze date comprimate până la sfârșitul misiunii. Echipa de la Cluj a primit datele după aterizare, le-a analizat și a publicat un studiu în 2088 care concluziona că rezultatele erau semnificative științific și deschideau direcții noi de cercetare. Studiul nu menționa nimic despre rezoluția redusă a datelor. Menționase, într-o notă de subsol, că echipajul misiunii acordase sprijin tehnic esențial în asigurarea continuității colectării.

Nu menționa numele nimănui.

Alerta de coliziune a sosit la ora 09:14 în dimineața celei de-a treia zile, transmisă automat de sistemul de monitorizare a deșeurilor orbitale al Centrului de Control, care primea la rândul lui datele din rețeaua europeană de supraveghere spațială prin un protocol de schimb de informații semnat în 2079 și reînnoit de atunci de trei ori, ultima dată în 2085, cu o întârziere de nouă luni față de data de expirare a protocolului anterior, interval în care schimbul de date continuase informal, pe baza unui acord verbal între directorii celor două instituții, acord care nu fusese niciodată formalizat și care nu apărea în niciun document oficial al Agenției.

Obiectul era catalogat în baza de date europeană ca fragment 2063-047F, o piesă de aproximativ 40 de kilograme dintr-un satelit meteorologic dezafectat în 2063, aflată pe orbită de 24 de ani fără să fi intersectat niciodată traiectoria niciunei nave active. Probabilitatea de coliziune calculată de sistemul automat era de 1 la 847. Pragul standard internațional pentru executarea unei manevre de evitare, adoptat de toate agențiile spațiale majore după incidentul orbital din 2071, era de 1 la 10.000.

Andrei Costea, directorul de tură, a transmis alerta echipajului la ora 09:17 și a deschis procedura de aprobare pentru manevră de evitare, conform protocolului intern al Agenției pentru situații de risc orbital.

Ioana a citit alerta, a verificat datele, a calculat independent probabilitatea de coliziune și a obținut același rezultat. A solicitat aprobare pentru manevră la ora 09:21.

Procedura de aprobare a manevrelor orbitale neplanificate fusese stabilită printr-un ordin intern al Agenției din 2083, revizuit în 2086. Prevedea semnătura directorului executiv al Agenției și avizul reprezentantului Ministerului de resort, obținute simultan sau secvențial, în termen de maximum două ore de la solicitare. Procedura fusese concepută pentru situații cu fereastră de acțiune lungă. Nu prevedea nimic pentru situații în care fereastra de acțiune era mai scurtă decât termenul de aprobare.

Fereastra de manevră pentru evitarea fragmentului 2063-047F expira la ora 11:03.

Ioana avea o oră și patruzeci și două de minute.

Directorul executiv al Agenției, Constantin Văduva, se afla la Viena, la conferința anuală a Comitetului pentru Utilizarea Pașnică a Spațiului Extraatmosferic, prezență planificată cu șase luni înainte, bilete și cazare rezervate din fonduri europene pentru mobilitate instituțională, program care nu putea fi modificat fără pierderea finanțării și fără notificarea prealabilă a organizatorilor cu minimum treizeci de zile înainte. A trimis semnătura electronică la ora 09:34, de pe telefonul personal, dintr-un coridor al centrului de conferințe, între două sesiuni de lucru.

Semnătura electronică nu a fost acceptată de sistemul intern al Agenției. Certificatul digital al directorului executiv expirase pe 18 februarie 2087, cu 13 zile înainte. Procedura de reînnoire fusese inițiată pe 20 februarie de departamentul IT al Agenției, dar necesita o confirmare de identitate față în față la un ghișeu autorizat, pe care directorul nu o efectuase înainte de plecarea la Viena pentru că nu fusese informat că expirarea certificatului îi va bloca semnătura electronică în sistemele interne. Departamentul IT îl informase prin email pe 19 februarie. Directorul fusese în acea zi la o ședință interministerială de dimineață până seara și nu citise emailul. A doua zi plecase la Viena.

Andrei a sunat directorul și i-a explicat situația. Directorul a spus că încearcă să găsească o soluție și a sunat departamentul IT. Departamentul IT a spus că nu există o procedură de urgență pentru semnătură electronică și că reînnoirea standard dura trei până la cinci zile lucrătoare. Directorul a întrebat dacă există o alternativă. Departamentul IT a spus că semnătura pe hârtie era valabilă juridic și putea fi scanată și transmisă. Directorul a întrebat dacă o semnătură scanată era acceptată de sistemul de aprobare al Agenției. Departamentul IT a spus că nu știe și că trebuia întrebat departamentul juridic.

Era ora 09:58.

Reprezentantul Ministerului de resort responsabil cu emiterea avizului era consilierul de stat Gheorghe Aldea, desemnat prin ordin de ministru în ianuarie 2087 ca punct de contact pentru programul spațial. Aldea fusese sunat de Andrei la ora 09:22, imediat după deschiderea procedurii. Nu ridicase. Andrei îi lăsase mesaj vocal și îi trimisese SMS. La ora 09:41, Aldea sunase înapoi și ascultase explicația. Spusese că înțelege situația și că se ocupă.

La ora 10:15, Andrei l-a sunat din nou pe Aldea pentru un update. Aldea a spus că a transmis solicitarea departamentului juridic al Ministerului pentru o opinie privind dacă emiterea avizului pentru o manevră orbitală de urgență intra în atribuțiile sale conform ordinului de ministru din ianuarie, care îl desemna punct de contact,

dar nu îi stabilea explicit competențe decizionale. A spus că departamentul juridic îi răspunde în cursul zilei.

Ioana asculta schimbul de comunicații de la stația ei de lucru, în timp ce Radu calculase deja de două ori parametrii manevre și Elena verifica starea sistemelor de propulsie. Nu spusese nimic de la ora 09:21. La ora 10:19 a deschis canalul de comunicații cu Centrul de Control și a spus: „*Andrei, mai am 44 de minute până la fereastra de manevră. Am nevoie de un răspuns.*”

Andrei a spus că face tot ce poate și că situația e escaladată la cel mai înalt nivel disponibil.

Ioana a întrebat: „*Care e cel mai înalt nivel disponibil în acest moment?*”

Andrei a tăcut două secunde. „*Directorul e la Viena fără semnătură electronică valabilă. Consilierul de la Minister așteaptă opinie juridică.*”

Ioana a închis canalul.

S-a întors spre Radu. „*Parametrii sunt gata?*”

„*De 20 de minute.*”

„*Dacă nu primesc aprobare în 30 de minute, executăm pe răspunderea mea.*”

Radu a dat din cap. Elena a continuat să verifice sistemele fără să ridice privirea.

La ora 10:44, cu nouăsprezece minute înainte de expirarea ferestrei, Ioana a deschis jurnalul de bord și a scris: „10:44 , *decid executarea manevre de evitare fragment 2063-047F pe propria răspundere, în absența aprobării instituționale, ca urmare a imposibilității obținerii acesteia în fereastra tehnică disponibilă. Decizia îmi aparține în totalitate.*” A semnat cu numele complet și a închis jurnalul.

A deschis canalul de comunicații. „*Centru, urmează să executăm manevra de evitare. Vă informez în timp real.*”

Andrei a spus: „*Înțeles.*” Nu a spus nimic altceva.

Radu a introdus parametrii în sistemul de control al propulsiei. Elena a confirmat că toate sistemele erau în stare de funcționare. Ioana a dat comanda la ora 10:47.

Thrustererele au executat impulsul în 4.3 secunde.

Eroarea de rotunjire din codul de control, prezentă în sistem de la instalare, documentată în buletinul tehnic din octombrie 2086, semnalată de Ioana în emailul trimis la ora 22:14 în urmă cu două nopți și necitit de Mircea până la ora 09:23 a zilei precedente, după care fusese adăugat pe lista de analizat și împins în josul listei de o convocare la ședință și un telefon de la secretariatul Ministerului, a produs un impuls de 1.4 ori mai mare decât cel comandat.

Nava a evitat fragmentul 2063-047F cu o marjă de 1.2 kilometri.

A ieșit de pe orbita calculată.

Radu a văzut primul ce se întâmplă. A spus, cu o voce complet neutră, de parcă ar fi citit un parametru dintr-un tabel: „*Suntem pe o traiectorie greșită.*”

Ioana se uitase deja la date. Traiectoria nouă ducea nava printr-un sector al orbitei joase la 412 kilometri altitudine, sector pe care harta de navigație a misiunii îl marca ca liber. Harta fusese generată dintr-o bază de date comercială cu licență anuală, achiziționată de Agenție în 2085 la un preț de trei ori mai mic decât baza de date standard folosită de ESA și NASA, actualizată la fiecare șase luni. Ultima actualizare fusese în noiembrie 2086. În ianuarie 2087, rețeaua europeană de supraveghere spațială catalogase 23 de obiecte noi în sectorul respectiv, dintre care 17 fragmente rezultate din dezintegrarea unui satelit de comunicații rusesc dezafectat. Obiectele fuseseră adăugate în baza de date standard. Nu fuseseră adăugate în baza de date cu licență mai ieftină, al cărei ciclu de actualizare următor era programat pentru mai 2087.

Decebal-1 a intrat în sector la ora 10:53.

Primul impact s-a produs la ora 10:54 și 14 secunde, cu un fragment de șapte kilograme dintr-un panou solar al satelitului rusesc. Impactul a avariat modulul exterior de comunicații al navei și a produs 280 de fragmente noi, cu viteze relative cuprinse între 7 și 11 kilometri pe secundă.

Ioana a înțeles ce urma să se întâmple cu aproximativ opt secunde înainte să se întâmple, timp în care nu a făcut nimic altceva decât să se uite la ecran și să gândească cu o claritate pe care nu o mai simțise niciodată că toate datele erau corecte și că nu exista nicio acțiune pe care ar fi putut să o execute în opt secunde care să schimbe ceva.

Al doilea impact s-a produs la ora 10:54 și 22 de secunde.

Al doilea impact a avariat sistemul de propulsie secundar și a produs 340 de fragmente noi. Radu a spus că mai au propulsie primară și că dacă acționează în următoarele două minute pot ieși din sector. Ioana a spus da. Radu a calculat parametrii în 90 de secunde. Elena a transmis comanda.

De data aceasta thrusterile au executat impulsul corect. Eroarea de rotunjire se manifesta doar la impulsuri rapide de urgență, nu la manevre de corecție planificate cu parametri introduși manual. Acest lucru nu fusese documentat explicit în niciun document pe care echipajul îl avusese la dispoziție. Era menționat în Anexa 7.

Decebal-1 a ieșit din sector la ora 10:57.

În urma ei, cele 620 de fragmente produse de cele două impacturi se distribuiau pe orbite ușor diferite, fiecare cu propria viteză și traiectorie, fiecare intersectând în mod probabilistic traiectoriile altor obiecte din sector. Fizica era simplă și irevocabilă. Un fragment care lovea un satelit producea mai multe fragmente. Mai multe

fragmente însemnau mai multe intersecții probabilistice. Mai multe intersecții însemnau mai multe impacturi. Procesul nu avea un mecanism natural de oprire la densitatea de obiecte existentă în sectorul respectiv la ora 10:57 pe 5 martie 2007.

Primul satelit operațional lovit a fost un releu de comunicații al unei companii private britanice, la ora 11:08. A produs 1.200 de fragmente. Al doilea a fost un satelit de observație a Pământului aparținând unei agenții de mediu europene, la ora 11:23. Al treilea a fost un satelit de navigație, la ora 11:41. Între ora 11:00 și ora 13:00, rețeaua europeană de supraveghere spațială a catalogat 4.300 de obiecte noi în sectorul 42-Nord al orbitei joase. Între ora 13:00 și ora 18:00 a catalogat încă 11.000, după care sistemul automat de catalogare a început să returneze erori din cauza volumului de obiecte noi care depășea capacitatea de procesare în timp real.

Centrul de Control de la Măgurele a pierdut telemetria navei la ora 11:02, la opt minute după primul impact, din cauza avariei modulului exterior de comunicații. Elena a restabilit o legătură parțială prin sistemul de comunicații de rezervă la ora 11:09, cu lățime de bandă redusă la 12% din capacitatea normală, suficientă pentru transmiterea datelor critice de navigație și pentru comunicații vocale cu întreruperi. Prin această legătură Ioana a aflat, în fragmente, ce se întâmpla în urma lor.

La ora 11:34, Andrei i-a transmis că ESA activase protocolul de urgență pentru debrisi orbital și că toate lansările programate în următoarele 72 de ore fuseseră

suspendate preventiv. La ora 12:15, i-a transmis că NASA și Roscosmos suspendaseră și ele toate operațiunile orbitale. La ora 13:40, i-a transmis că nu mai știa ce să îi transmită și că îi cere instrucțiuni superioare.

Ioana a spus că înțelege și a închis canalul vocal pentru a conserva energia sistemului de comunicații de rezervă.

Nava era structural intactă. Capsula de urgență era funcțională. Sistemul de propulsie primar funcționa la 70% din capacitate, suficient pentru o deorbitare controlată. Radu a calculat traiectoria de revenire în patruzeci de minute, lucrând în tăcere la stația lui de lucru în timp ce afară, la 412 kilometri deasupra Oceanului Atlantic, sectorul 42-Nord devenea inutilizabil.

La ora 14:20, Ioana a convocat o scurtă întâlnire a echipajului în modulul central. Nu era o procedură prevăzută în niciun manual. Era pur și simplu cei trei oameni strânși într-un spațiu de patru metri pătrați, cu pământul vizibil prin hubloul din dreapta, alb și albastru și indiferent la ce se întâmpla în jurul lui.

Ioana a spus că situația era clară și că nu servea niciunui scop să o analizeze acum. A spus că urmau să execute deorbitarea, să ajungă acasă și să spună adevărul complet despre tot ce se întâmplase. A spus că jurnalul de bord era intact și că fiecare decizie era documentată cu oră și justificare.

Radu a spus că el documentase toate intervențiile tehnice și că avea copii locale ale tuturor comunicațiilor cu solul.

Elena a spus că salvase toate logurile sistemului de comunicații de la lansare până în acel moment pe un stick de memorie personal pe care îl ținea în buzunarul costumului, pentru că sistemul de stocare al navei era avariat și nu voia să riște pierderea datelor.

Nimeni nu a spus nimic altceva.

La ora 15:00, Ioana a inițiat procedura de deorbitare.

Thrustererele au funcționat conform specificațiilor. Traectoria de reintrare a fost calculată corect. Capsula de urgență s-a desprins la altitudinea prevăzută și a urmat traectoria balistică standard. Parașuta principală s-a deschis la 8.000 de metri. Parașuta secundară nu a fost necesară.

Capsula a aterizat la ora 17:43 în Dobrogea, la 23 de kilometri față de punctul calculat, din cauza unui vânt la altitudine joasă care nu fusese inclus în modelul meteorologic folosit pentru calculul traectoriei de reintrare. Modelul era o versiune gratuită, open-source, destinată uzului civil general, folosită fiindcă licența modelului meteorologic profesional pe care Agenția îl achiziționase în 2084 expirase în decembrie 2086 și reînnoirea fusese blocată în procedura de achiziții publice din cauza unui litigiu cu furnizorul privind clauza de actualizare automată din contractul anterior.

Echipa de recuperare așteptase la punctul calculat. Primise coordonatele de aterizare reale de la Centrul de Control la ora 17:31, cu doisprezece minute înainte de aterizare, timp suficient pentru a ajunge la locul real dacă ar fi pornit imediat. Nu pornise imediat pentru că șoferul primului vehicul de intervenție nu primise autorizarea de deplasare de la coordonatorul echipei de sol, care era în comunicare cu Centrul de Control și nu eliberase autorizarea până nu confirmase că noile coordonate erau definitive și nu urmau să fie actualizate din nou. Confirmarea venise la ora 17:38. Echipa ajunsese la capsula aterizată la ora 18:04, la 21 de minute după aterizare.

Cei trei erau bine. Radu avusese o contuzie minoră la umărul drept din cauza aterizării mai dure decât prevăzut. Elena ieșise prima din capsulă și vomitase discret lângă ea, departe de camerele echipei de recuperare, care filmau totul în direct pentru posturile de știri. Ioana ieșise ultima, cu manualul cu pixul albastru sub braț și cu stick-ul de memorie al Elenei în buzunarul costumului, pe care i-l dăduse Elena cu douăzeci de minute înainte de aterizare fără să spună nimic, iar Ioana îl luase fără să întrebe de ce.

Pe cerul din spatele lor, invizibil cu ochiul liber, dar prezent în fiecare sistem de monitorizare orbital din lume, sectorul 42-Nord continua să se extindă.

La ora 18:00, ESA a emis un comunicat prin care informa că orbita joasă era compromisă pe termen nedeterminat într-o zonă din ce în ce mai mare și că toate

misiunile orbitale erau suspendate până la evaluarea completă a situației. Comunicatul nu menționa România. Menționa un incident orbital în curs de investigare.

La ora 19:30, ministrul român a susținut o conferință de presă în care a declarat că echipajul misiunii Decebal-1 s-a întors în siguranță și că acesta era cel mai important lucru. A declarat că împrejurările incidentului orbital urmau să fie investigate cu toată seriozitatea. A declarat că România rămânea angajată față de explorarea pașnică a spațiului cosmic. A mulțumit echipajului pentru curaj și profesionalism.

Ioana nu a urmărit conferința de presă. Era într-o cameră dintr-o bază militară din Constanța, cu un medic care îi verifica semnele vitale și cu un jurist al Ministerului Apărării care îi explicase că jurnalul de bord trebuia predat ca piesă de probă conform procedurii pentru incidente cu implicații juridice internaționale și că urma să primească o copie certificată în termen de treizeci de zile lucrătoare.

A predat jurnalul. A cerut un bon de predare. Juristul a spus că nu are un formular pentru asta. Ioana a spus că atunci să scrie de mână pe o coală că a primit jurnalul de bord al misiunii Decebal-1, să semneze și să îi dea copia ei. Juristul a scris, a semnat și i-a dat hârtia.

Ioana a pliat hârtia, a pus-o în buzunarul costumului lângă locul unde fusese stick-ul de memorie și s-a întors spre medic.

„*Putem continua?*” a spus.

Sindromul Kessler se instalase complet pe orbita joasă în 22 de zile.

Termenul fusese teoretizat pentru prima dată în 1978 de un fizician NASA pe nume Donald Kessler, care propusese că dincolo de o anumită densitate de obiecte pe orbită, coliziunile ar deveni auto-susținute și că nicio intervenție umană nu ar putea opri cascada odată declanșată. Teoria fusese considerată timp de decenii un scenariu extrem, improbabil pe termen scurt, relevant doar ca avertisment pentru politicile de management al deșeurilor orbitale. Fusese citată în sute de rapoarte, inclusiv în trei strategii naționale pentru cercetare și inovare spațială emise de Agenția Spațială Română între 2064 și 2079.

Fereastra de acces uman la orbita joasă se închisese pe 27 martie 2087. Estimările privind durata de inutilizabilitate variau între cincizeci și două sute de ani, în funcție de modelul de calcul folosit și de ipotezele privind degradarea naturală a orbitelor fragmentelor în atmosfera superioară. Nicio misiune spațială cu echipaj uman nu mai putea fi lansată în siguranță spre orbita joasă. Noua Stație Spațială Internațională, aflată la momentul incidentului în ultimul an planificat de operare înainte de deorbitare controlată, devenise inaccesibilă și fusese abandonată. Cei patru membri ai echipajului său fuseseră evacuați preventiv cu 13 ore înainte ca sectorul lor orbital să fie atins de cascadă, printr-o operațiune de urgență despre care presa scrisese intens timp de o

săptămână și care fusese uitată după aceea în viteza cu care se întâmplaseră celelalte lucruri.

Orbita înaltă rămăsese accesibilă. Misiunile spre Lună și spre Marte continuaseră, cu traiectorii recalculate care evitau zonele compromise. Sateliții geostaționari funcționau în continuare. Lumea nu se oprise. Se schimbaseră în moduri pe care oamenii le descopereau pe rând, unele imediat, altele în ani.

Comunicațiile globale se degradaseră parțial, pentru că o parte din sateliții de comunicații în orbită joasă fuseseră distruși sau avariați și înlocuirea lor nu era posibilă pe termen scurt. Prețurile la internet prin satelit crescuseră. Unele regiuni izolate care depindeau exclusiv de acoperirea orbitei joase pierduseră conectivitatea complet, temporar sau permanent. Sistemele de observare a climei care operau din orbita joasă fuseseră întrerupte, cu consecințe asupra modelelor de prognoză meteo care aveau să devină clare în anii următori. GPS-ul funcționa la capacitate redusă în anumite zone, pentru că o parte din constelație fusese afectată.

Nimeni nu murise direct din cauza incidentului. Acest fapt fusese menționat în aproape fiecare articol scris despre subiect în primele șase luni, de parcă absența morților imediate era un argument pentru ceva, fără să fie clar pentru ce anume.

Comisia internațională de anchetă fusese constituită în aprilie 2087 și produsese raportul final în martie 2090, după trei ani de audieri, expertize tehnice și negocieri

diplomatice privind nivelul de detaliu care putea fi inclus în documentul public fără să prejudicieze procedurile juridice naționale și internaționale aflate în curs.

Raportul avea 6.000 de pagini și identifica 34 de puncte de eșec, fiecare documentat, fiecare atribuibil unei decizii sau unei omisiuni specifice, niciuna ilegală în mod explicit conform legislației în vigoare la momentul producerii ei.

România figura în raport ca stat de pavilion al navei implicate și ca operator al misiunii. Figura de 12 ori în secțiunea de concluzii. Figura de 487 de ori în secțiunea de detalii tehnice.

Recomandările raportului ocupau ultimele 200 de pagini și priveau standarde internaționale pentru certificarea echipajelor, protocoale de aprobare a manevrelor de urgență, cerințe minime pentru bazele de date de navigație orbitală și proceduri de gestionare a buletinelor tehnice critice. Toate recomandările fuseseră formulate ca obligații pentru statele membre ale tratatelor spațiale internaționale. Termenul de implementare era de cinci ani.

După doi ani de la publicarea raportului, șapte state implementaseră integral recomandările. 23 le implementaseră parțial. Restul le implementaseră ca intenție în documente de strategie națională.

Ioana Drăghici nu primise apartamentul promis prin contractul de misiune. Dosarul era blocat la Ministerul Finanțelor, care solicitase clarificări privind regimul

fiscal al indemnizației de misiune spațială, categorie pentru care Codul Fiscal nu prevedea un tratament explicit. Clarificările fuseseră solicitate în mai 2087. Un răspuns nu venise până în momentul în care Ioana depusese o cerere de chemare în judecată a statului român în noiembrie 2089. Procesul era pe rol.

Radu Ioniță primise indemnizația retroactivă în septembrie 2088, după 17 luni de la întoarcere, ca urmare a unui ordin de ministru care reglementase în sfârșit regimul de calcul al diferenței salariale pentru specialiștii din diaspora angajați în programe naționale de interes strategic. Ordinul fusese emis în contextul unui val de presă negativă privind condițiile în care fuseseră tratați membrii echipajului Decebal-1. Se întorsese la Toulouse în ianuarie 2088. Nu dintr-o decizie anume. Primise un email de la fostul angajator care îl întreba dacă era disponibil pentru un proiect nou. Răspunsese că da.

Elena Banu a rămas la Agenție până în 2090, când Agenția a fost reorganizată și absorbită de o nouă structură interministerială constituită ca răspuns la recomandările raportului internațional. În reorganizare, postul ei a fost reclasificat și scos la concurs extern. Elena a depus dosar. Dosarul fusese respins pentru că adeverința medicală atașată expira cu trei zile înainte de data limită a concursului și reglementările interne nu permiteau depunerea de documente actualizate după termenul de depunere a candidaturii. Plecase să lucreze pentru o companie privată de infrastructură de comunicații din Cluj.

Stick-ul de memorie cu logurile sistemului de comunicații a fost predat comisiei internaționale de anchetă de către Ioana, în cadrul audierilor din octombrie 2087, însoțit de o copie a bonului de predare a jurnalului de bord scris de mână de juristul Ministerului Apărării în seara aterizării. Comisia l-a primit, l-a înregistrat și l-a utilizat în reconstrucția tehnică a evenimentelor. A fost citat de 34 de ori în raportul final ca sursă primară de date.

Jurnalul de bord a fost clasificat la nivel de secret de serviciu în iulie 2087, printr-o decizie a Ministerului Apărării emisă în contextul procedurilor juridice internaționale. A fost declassificat parțial în 2092, ca urmare a unei cereri de acces la informații de interes public depuse de un jurnalist de investigație. Documentul transmis ca răspuns avea 34 de pagini. Ultima intrare din jurnal, scrisă de Ioana la ora 22:14 pe 4 martie 2087, nu se afla printre ele. Într-o notă de subsol se specifica că pagina respectivă făcea obiectul unei excepții prevăzute la articolul 12, alineatul 3 din Legea 544/2071, privind protecția informațiilor care pot prejudicia anchete în curs.

Ancheta era în curs din 2087. Nimeni nu contestase în termenul legal.

Ultima intrare din jurnal o știa doar Ioana, care a scris-o, și cei doi tehnicieni de la Centrul de Control care au fost de tură în noaptea de 4 martie și care au primit emailul ei și îl redirectionaseră mai departe fără să îl citească, și

Mircea, care l-a citit a doua zi la ora 09:23 și care trăia de atunci cu asta.

Intrarea nu era despre eroarea de rotunjire. Nu era despre Anexa 7. Nu era o evaluare tehnică și nu era o acuzație.

Era o singură frază, scrisă după ce Ioana terminase calculele și verificase că impulsul de urgență al thrusterelor producea un efect de 1.4 ori mai mare decât cel comandat și că raportase asta oficial. Că răspunsul automat îi spusese că biroul era închis și că ofițerul de tură îi spusese că transmite mai departe și că ea știa că mâine dimineață, la 08:30, când biroul se redeschidea, nava mai era pe orbită și că mai era timp să se rezolve. Și că probabil se va rezolva și că ea nu putea face nimic mai mult în acel moment decât ce făcuse deja.

Fraza era: „*Documentat, transmis, ignorat. Responsabilitatea a fost distribuită.*”