



A XV-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2015

CONSIDERATII DESPRE SISTEMUL DE MANAGEMENT AERONAUTIC AL ERORILOR

Dragoș POPA, Traian TOMESCU, Andrei POPA

CONSIDERATION ABOUT AERONAUTICAL ERRORS’ MANAGEMENT SYSTEM

The present paper regards elements about errors’ management system maintenance in civil and military aeronautical field. All aeronautical organisations must correlate their maintenance activities with errors’ management system, for decrease the higher risk of accident.

Keywords: maintenance, error, aeronautical
Cuvinte cheie: întreținere, eroare, aeronautică

1. Introducere

Implementarea siguranței zborului la nivel global este prioritate majoră și toate organizațiile aeronautice care au în exploatare elicoptere sunt implicate în activitatea IHST (International Helicopter Safety Team), care are ca scop reducerea accidentelor de elicoptere la nivel mondial cu 80 % până în anul 2016.

Una dintre recomandările principale ale IHST, pentru operatorii aeriени civili sau militari este introducerea SMS (Safety Management System).

Acest SMS, în opinia noastră, trebuie susținut de un AEMS (Aeronautical Errors’ Management System).

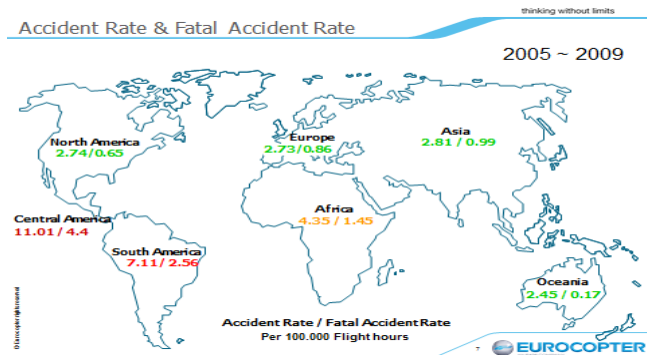


Fig.1 Rata accidentelor/100.000 ore de zbor

2. Definiții

Accident aerian: eveniment referitor la o aeronavă operațională, care apare începând cu perioada îmbarcării pasagerilor la bord cu intenția de a efectua un zbor și până la debarcarea acestora, pe parcursul căreia:

a) o persoană este decedată sau grav afectată, pentru că persoana este:

- în aeronavă, sau
- în contact direct cu orice parte a aeronavei, inclusive cele detașabile, sau

- expusă direct la jetul motorului, răni cauzate de ea însăși sau alte persoane sau afecțiuni provocate de cauze externe necunoscute din afara zonei de acces a echipajului sau a pasagerului, sau

b) Aeronava suferă avarii sau deformări structurale:

- deficiențe structurale, ale performanțelor sau caracteristicilor de zbor, și

- care sunt cerințe normale de reparații majore sau de înlocuire a componentului defect, exceptând o defecțiune majoră a motorului, sau o defecțiune minoră a motorului dacă aceasta se limitează la el, în capota metalică a motorului sau accesoriile motorului sau defecțiuni limitate la elici/rotoare, antene, roți, frâne, sau

c) Aeronava a dispărut sau este complet inaccesibilă.

Incident: se definește ca un eveniment, altul decât accidentul asociat cu pregătirea sau operarea unei aeronave care poate sau ar putea afecta operarea aeriană în condiții de siguranță.

Eveniment nedorit: reprezintă deviația de la ceea ce se așteaptă și poate cauza afecțiuni personalului sau pagube materiale. Acest eveniment nedorit poate fi definit ca o pierdere a controlului situației; spre exemplu, orice eveniment care poate conduce la un accident dacă nu sunt luate măsuri eficiente de rezolvare a situației.

3. Cultura de siguranță în mentenanța aeronautică

Promovează printre angajați o atitudine de grijă față de posibilele consecințe ale acțiunilor pe care le realizează, o atitudine care ar acoperi consecințele materiale cât și posibilele efecte asupra oamenilor.

Principalele caracteristici ce definesc o cultură „sănătoasă“:

- conducerea trebuie să pună accent pe siguranță în activitatea de mentenanță) ca parte a strategiei de gestionare a erorilor;
- persoanele aflate în poziții de conducere adoptă un climat în care să prevaleze o atitudine pozitivă față de critici, comentarii și feedback de la nivelurile joase ale companiei;
- se conștientizează importanța comunicării informațiilor relevante referitoare la erori, la toate nivelurile companiei;
- personalul este bine pregătit și educat și înțelege pe deplin consecințele activităților nesigure.

4. Scop al sistemului aeronautic de management al erorilor – AEMS

O companie aeronautică trebuie să aibă un sistem intern de gestionare a erorilor, care să le poată detecta, care să înțeleagă mecanismul apariției lor. Acest sistem intern de management al erorilor trebuie să "ajute" compania să învețe din propriile greșeli cât și din greșelile unor companii cu activități similare.

Uneori, rapoartele de accidente și incidente vorbesc despre existența în stare latentă a factorilor care au condus la aceste accidente și incidente, însă compania fie nu a fost conștientă de existența acestor factori, fie nu a luat măsurile corespunzătoare.

Unele companii aeriene se bazează pe sistemul "găsește vinovatul", principalul scop fiind de a găsi și pedepsi vinovatul, fie prin măsuri disciplinare, fie concediindu-l, în speranța eliminării problemei, ceea ce foarte rar previne repetarea problemei.

AEMS trebuie:

- să creeze un mediu aeronautic în care erorile și problemele să fie raportate liber, fără repercusiuni;
- să asigure un sistem fiabil de gestionare a erorilor și problemelor;
- să asigure managerilor, informațiile necesare care să-i ajute pe aceștia să ia măsurile necesare pentru a soluționa și controla cauzele.

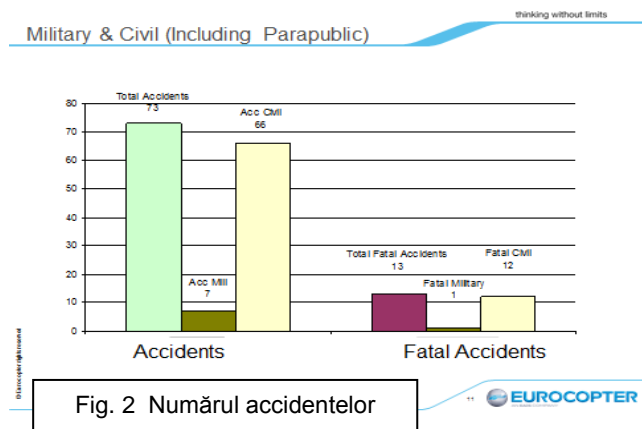
În contextul managementului erorilor se consideră că orice omisiune nepremeditată sau întâmplătoare nu trebuie să atragă după sine măsuri disciplinare, însă lipsa de profesionalism, da.

Într-o companie ar trebui să existe o politică disciplinară bazată pe măsuri, care, cu mici diferențe, trebuie să fie următoarele:

- a) problema a fost creată în mod voit pentru a provoca daune;
- b) persoana în cauză nu respectă în mod voit procedurile de mentenanță, care sunt disponibile, fiabile, inteligibile și corecte;
- c) persoana în cauză a mai fost responsabilă de unele omisiuni precedente;
- d) persoana în cauză a încercat să ascundă aceste omisiuni sau o parte din ele;

AEMS va efectua investigații referitoare la problematică iar gradul de culpabilitate va varia în funcție de circumstanțele identificate. Ca urmare, orice măsură luată de companie trebuie să fie pe o scară pornind de la măsuri corective minore până la demiterea persoanei în cauză.

5. Eroarea umană în mentenanța aeronautică



Eroarea umană în exploatare se manifestă de obicei sub forma degradării fizice sau a unei cedări neintenționate a echipamentului, utilajului (auto, moto, nave, aeronave etc.),

Erorile pot fi împărțite în trei categorii: neglijente (slips), omisiuni (lapses) și greșeli (mistakes).

Neglijențele și omisiunile apar în timpul lucrărilor foarte familiare care se pot realiza fără să necesite o atenție deosebită. Aceste lucrări se numesc și „bazate pe îndemânare” și sunt foarte vulnerabile la erori în cazul în care ni se distrage atenția chiar și pentru o clipă.

Neglijențele sunt scăpări în timpul efectuării unei lucrări și sunt descrise ca „acțiuni care nu sunt conform planului”.

Exemple: transformarea cifrelor atunci când se copiază, nerespectarea ordinii acțiunilor într-o procedură, efectuarea unei acțiuni prea devreme sau abandonarea ei prea târziu, efectuarea unei lucrări cu prea multă sau prea puțină forță, executarea unei acțiuni corecte la un obiect greșit.

Omisiunile sunt atunci când uităm să efectuăm o lucrare. Pierdem șirul unei lucrări sau uităm ce intenționăm să facem. Acestea pot fi reduse sau evitate minimalizând distragerile și întreruperile din timpul lucrărilor și amintindu-ne anumite lucruri, mai ales la lucrările ce se execută într-o perioadă lungă de timp sau care au fost întrerupte o perioadă de timp.

Greșelile reprezintă un tip mai complex de eroare umană, când facem un lucru incorect cu convingerea că este corect. Greșelile pot fi bazate pe reglementări (atunci când ne bazăm pe reglementări „din amintiri” sau proceduri familiare) sau pe cunoștințe (când ne aflăm într-un mediu nefamiliar și trebuie să apelăm la cunoștințele de bază pentru a rezolva o problemă. ceea ce poate duce la calcule greșite).

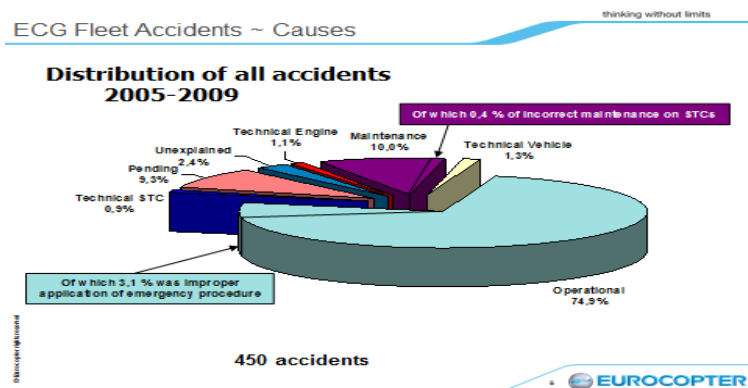


Fig. 3 Distribuția accidentelor în perioada 2005-2009

Clasificare erori după nivelul cognitiv la care apar:

- neglijențele apar la nivelul de execuție;
- omisiunile la nivelul memoriei;
- greșelile la nivelul de planificare.

În principiu, fiecare lucrare de exploatare/întreținere reprezintă o oportunitate pentru eroarea umană. Eroarea umană are loc în contextul organizațiilor.

Exemplu: La o aeronavă, pentru o cutie de transmisie spate TRGB (Tail Rotor Gear Box) nouă, este necesar un ulei special pentru prima 100 de ore de zbor, pentru asigurarea ungerii. După cele 100 ore de zbor, Mx – personalul de mentenanță golește uleiul din TRGB și îl înlocuiește cu unul normal de exploatare. Din **omisiune**, personalul de mentenanță a repus în funcțiune aeronava, fără a completa cu uleiul necesar, fapt ce a condus la ruperea axului de transmisie spate și la accident de aviație.



Fig. 4 Efectele unei erori de tip omisiune

Nici un accident, indiferent cât de evidenți sunt factorii cauzatori, nu se întâmplă decât în urma unui lanț de cedări latente.

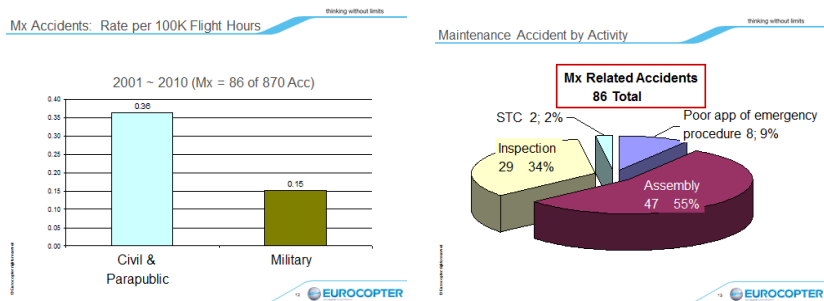


Fig. 5 Rata accidentelor/100.000 ore de zbor și repartitia accidentelor datorate mentenanței

De aceea este imperativ necesar ca în cadrul organizațiilor să se analizeze factorii cauzatori pentru a împiedica apariția lor ulterioară.

Există unele caracteristici care deosebesc eroarea umană din întreținere de eroarea umană din domeniul operațional unde cel care coordonează, conduce activitatea, utilajul sau echipamentul este întotdeauna „la locul faptei“.

6. Niveluri de acțiune

1) Primul nivel de acțiune - eliminarea pericolului, prevenind astfel un accident viitor. Acestea sunt deciziile cele mai sigure, însă nu neapărat cele mai realiste și eficiente.

2) Al doilea nivel de acțiune - acceptarea pericolului identificat și modificarea sistemului pentru a tolera eroarea umană și pentru a reduce posibilitatea apariției. Acestea sunt decizii nu la fel de sigure ca primele însă mai realiste și mai eficiente întrucât se pot pune în practică.

3) Al treilea nivel de acțiune - atât acceptarea faptului că pericolul nu poate fi nici eliminat (nivel 1) nici controlat (nivel 2) și educarea personalului să-l accepte. Acțiunile tipice includ modificări în selectarea personalului, training, supraveghere, evaluarea personalului, mărirea numărului sau adăugarea avertismentelor și orice alte modificări ce pot împiedica personalul să facă aceleași greșeli. Pentru a reuși să prevenim apariția erorilor, trebuie să prevedem zonele cele mai expuse erorilor și să luăm măsuri preventive.

7. Tipuri de strategii de prevenire a erorilor în întreținere

Găsirea erorilor - este o strategie care implică faptul că eroarea a fost deja făcută. Intenția este de a găsi eroarea înainte de punerea în funcțiune a utilajului, echipamentului, plecarea aeronavei etc. Exemplele de strategii pentru găsirea erorilor cuprind efectuarea de inspecții după terminarea lucrării, verificarea etapelor unei lucrări și efectuarea de teste funcționale și operaționale după terminarea lucrării.

Reducerea erorilor - este o strategie care intervine în mod direct asupra sursei erorii. Exemplele de strategii pentru reducerea erorilor cuprind optimizarea accesului la un component, iluminarea mai bună în locurile unde se execută lucrări și asigurarea unei pregătiri mai bune a personalului din întreținere.

Tolerarea erorilor - este o strategie care se referă la capacitatea unui sistem de a accepta o eroare fără consecințe catastrofale. În cazul întreținerii de aeronave, tolerarea erorii se referă atât la proiectarea aeronavei cât și la proiectarea sistemului de întreținere.

8. Concluzii

AEMS în opinia noastră ar trebui să cuprindă:

- ***măsuri de reducere a vulnerabilității unor anumite lucrări de mentenanță sau elemente ale acestora;***
- ***măsuri pentru gestionarea (descoperirea, evaluarea și limitarea) apariției erorilor la locul de muncă;***
- ***măsuri de determinare a factorilor care favorizează sau produc erori;***
- ***măsuri pentru îmbunătățirea detectării erorilor;***
- ***măsuri de creștere a toleranței la erori în cadrul locului de muncă sau sistemului;***
- ***măsuri de evidențiere a condițiilor latente pentru cei ce operează și conduc un sistem.***

BIBLIOGRAFIE

- [1] * * * ICAO - *International Civil Aviation Organization*, SMS Manual.
- [2] * * * *Safety Management System*, 2011.
- [3] * * * *Information Note 22510 EADS*.
- [4] * * * *Maintenance as a Contributing Factor in Accidents*, Dave HUNTZINGER, FRAeS, VP Fleet Safety, Eurocopter, 2011.

Dr.Ing. Eur.Ing. Dragoș POPA

Inginer echipamente de bord, expert tehnic independent,
membru al Consiliului Director al Asociației Generale a Inginerilor
din România – AGIR, Președintele Asociației Experților Tehnici
Extrajudiciari și Consultanți - SETEC-AGIR
tudodei@yahoo.com

Ing. Traian TOMESCU

Inginer Aeronave și Instalații de bord, Expert Tehnic Extrajudiciar, membru al
Consiliului Director al Asociației Generale a Inginerilor din România, AGIR,
Președintele Sucursalei AGIR Brașov, ttomescu@clicknet.ro

Student Andrei POPA

inginerie electrică e-mail: pda.dragos@gmail.com