



## IMPLICAȚIILE DEZVOLTĂRII TEHNOLOGICE ASUPRA SIGURANȚEI ȘI EFICIENȚEI ÎN CADRUL PROCESELOR ORGANIZAȚIONALE DIN DOMENIUL AERONAUTIC

Locotenent Valentin-Marian IORDACHE

Baza 90 Transport Aerian

*Dezvoltarea tehnologică este un proces continuu, care influențează nu doar sistemele organizaționale aeronautice, ci întreaga societate. Procesele utilizate în etapele de planificare și execuție operațională se modifică datorită noilor oportunități pe care tehnologia modernă le oferă și care redefinesc limitările comportamentale ale sistemelor în timp și în spațiu. O schimbare în cadrul unui sistem poate afecta starea operațională, deci funcționalitatea sistemului, iar complexitatea sistemelor moderne necesită implementarea proceselor de control. Tehnologia modernă are rolul de a diminua sau a elimina riscurile cunoscute; însă, prin implementarea noilor sisteme, riscul are o altă dimensiune, având uneori o formă suficient de complexă pentru ca metodele de mitigare cunoscute și aplicate cu succes în trecut să nu fie cele corespunzătoare. Riscurile sunt din ce în ce mai multe și variate, iar procesele interne impun modificări, în funcție de specificul operațional al organizației, cu scopul de a face față tuturor variabilelor care periclitează siguranța și eficiența.*

*Cuvinte-cheie: risc, eficiență, tehnologie modernă, sisteme, control.*

## INTRODUCERE

Implementarea cu succes a noilor tehnologii este un proces care începe cu deciziile executive, dar nu se rezumă la acestea. Oamenii performează cel mai bine atunci când sunt direcționați de inspirație în activitățile desfășurate și este responsabilitatea structurilor de management de a realiza deschidere organizațională pentru idei noi. Problema, în această eră a aviației, este de a crea și a administra un climat organizațional propice pentru a cunoaște, a înțelege și a opera cu noile tehnologii.

Având în vedere globalizarea, pasivitatea și utilizarea metodelor clasice nu reprezintă o opțiune. Dacă nu există progres – inovare, dezvoltare –, atunci organizația pierde, iar acest aspect nu este caracteristic, din păcate, doar industriei aeronautice, ci tuturor industriilor.

Beneficiile tehnologiei moderne în aviație sunt cât se poate de evidente și reprezintă elementul principal care a dus și duce, în continuare, la dezvoltarea sistemelor aeronautice tehnice sau organizaționale. Fie că vorbim de aeroporturi, de aeronave sau de toate celelalte procese adiacente zborului, tehnologia a adus un nivel de siguranță, eficiență și încredere ridicat atât în rândul operatorilor, cât și în cel al utilizatorilor transportului aerian.

Importanța inovației nu este un aspect nou pentru structurile executive ale unei organizații aeronautice. Din păcate, inovarea aduce un risc, chiar noi riscuri mult mai complexe cu implicații multiple, iar acest aspect induce o reticență pentru schimbare din partea structurilor executive din industria aeronautică<sup>1</sup>.

## MANAGEMENTUL ȘI CULTURA DE SIGURANȚĂ LA NIVEL ORGANIZAȚIONAL

Cultura organizațională însumează practicile și obiceiurile uzuale ale structurilor de aviație; totuși, anumite practici și obiceiuri, care au devenit o normalitate în operațiile zilnice, nu asigură un nivel înalt

*Beneficiile tehnologiei moderne în aviație sunt cât se poate de evidente și reprezintă elementul principal care a dus și duce, în continuare, la dezvoltarea sistemelor aeronautice tehnice sau organizaționale. Fie că vorbim de aeroporturi, de aeronave sau de toate celelalte procese adiacente zborului, tehnologia a adus un nivel de siguranță, eficiență și încredere ridicat atât în rândul operatorilor, cât și în cel al utilizatorilor transportului aerian.*

<sup>1</sup> Executive perspective: Fostering technological innovation in organizations, Satair, 2018, <https://blog.satair.com/how-to-foster-innovation-in-an-organisation>, accesat la 12.02.2019.



*Dezvoltarea productivității și noile tehnologii determină modificări ale mediului organizațional și ale practicilor acestuia, care obligă teoriile organizaționale să evolueze în mod continuu.*

*Cultura organizațională este legată în mod intrinsec de siguranță și trebuie să afecteze într-o manieră pozitivă cultura de siguranță în cadrul organizațiilor aeronautice.*

de siguranță. Aceste acțiuni, precum și suprasolicitarea aeronavei prin atingerea punctelor limită ale anvelopei de zbor, pot deveni lucruri uzuale în activitatea unei structuri de aviație. Odată ce acestea au devenit norme, iar structurile de aviație devin obișnuite cu ele și le acceptă, sunt omise elementele care reprezintă un pericol real. În aviație, este acceptat că sistemele utilizate sunt predispuse la greșeli și trebuie conștientizate practicile și obiceiurile care au devenit o normalitate. Anumite convingeri, practici și obiceiuri care există în structurile de aviație pot fi percepute ca fiind atât pozitive, cât și negative. În anumite cazuri, practicile periculoase pot fi valorificate; unii oameni cred că asemenea practici – atitudini – demonstrează aptitudini superioare și ele nu reprezintă nimic altceva decât o manieră prin care acestea pot fi demonstrate. În alte situații, practicile sigure, precum refuzul de a zbura atunci când ești obosit sau de a nu zbura când condițiile meteo sunt la limita baremului, pot fi percepute ca fiind negative de către unitățile aeriene operaționale sau de către structurile de management<sup>2</sup>.

Organizațiile sunt sisteme universale în societatea umană și teoriile organizaționale își au originea în practicile organizaționale. Dezvoltarea productivității și noile tehnologii determină modificări ale mediului organizațional și ale practicilor acestuia, care obligă teoriile organizaționale să evolueze în mod continuu. Din perspectiva relației om-mașină, teoriile organizaționale clasice au creat un nou domeniu de studiu al managementului științific, înlocuind managementul arbitrar cu proceduri științifice și raționale, dar care ignoră natura umană<sup>3</sup>.

Managementul organizațional încearcă să obțină caracteristica de adaptivitate a complexității organizaționale prin intermediul a două niveluri: prin cel al componentelor adaptabile ale sistemelor de bază și prin structura sistemelor care se pliază pe aceste componente<sup>4</sup>.

Cultura organizațională este legată în mod intrinsec de siguranță și trebuie să afecteze într-o manieră pozitivă cultura de siguranță în cadrul organizațiilor aeronautice.

Cultura în structura organizațiilor aeronautice poate avea diferențe semnificative de la o organizație la alta (de la o unitate la alta). Filozofiile, valorile și așteptările împărtășite la nivel de grup pot fi

<sup>2</sup> Michael W. Sedam, *Organizational culture: it can impact safety*, 2006.

<sup>3</sup> Chun-Xia Yang, Han Min Liu și Xing-Xiu Wang, *Organization Theories: From Classical to Modern*, în *Journal of Applied Sciences*, nr. 13 (21), China, 2013.

<sup>4</sup> Henry Mintzberg, James A. Waters, *Tracking strategy in an entrepreneurial firm*, în *Academy of Management Journal*, 1982, vol. 25:465-499.

considerate ca fiind cultura organizației. Atitudinile și practicile privind siguranța, dezvoltate la nivelul grupului, sunt rezultatul direct al culturii organizaționale.

Regulile care țin de siguranță reprezintă o parte indispensabilă a managementului de siguranță din cadrul sistemelor cu riscuri ridicate. Aceste reguli sunt foarte răspândite în domenii precum aviația, transporturile în general, industria generatoare de putere electrică/nucleară, medicină și alte industrii cu risc ridicat, fiind regăsite sub formă de cărți, checklist-uri sau proceduri. Un mod recomandat și standardizat de acțiune și interacțiune al omului (cu alți indivizi, precum și cu mașinile) se dorește a fi cel prin care erorile sunt reduse și riscurile eliminate. Regulile sunt, de obicei, realizate și introduse de experți, plecând de la analiza riscului și a sarcinilor, care au intenția de a influența și controla comportamentul uman. Ideea principală a realizării regulilor pentru îmbunătățirea siguranței este presupunerea că sarcinile de lucru sunt ușor de modelat și controlat în toate momentele, iar controlul organizațional trebuie să fie utilizat pentru a identifica și a elimina riscurile care periclitează siguranța<sup>5</sup>. În același timp, s-a pus problema în domeniul științific că o astfel de abordare referitoare la siguranță poate fi greșită și că regulile în context organizațional concret nu funcționează într-o manieră atât de simplistă<sup>6</sup>.

Patrick Hudson, în lucrarea sa<sup>7</sup>, afirma că evoluția siguranței poate fi văzută ca o progresie liniară alcătuită din elemente de natură:

- patologică sau indiferența față de siguranță, dar teama față de faptul de a nu fi prins;
- reactivă, unde siguranța este importantă, dar convingerile organizaționale, metodele și practicile de lucru sunt rudimentare;
- calculativă, urmând pașii logici necesari;
- proactivă, când sunt înțelese problemele existente și se acționează corespunzător, ținând cont de posibilele viitoare situații;
- generativă, unde comportamentul adecvat siguranței este integrat în toate activitățile organizației.



GÂNDIREA  
MILITARĂ  
ROMÂNEASCĂ

*Regulile care țin de siguranță reprezintă o parte indispensabilă a managementului de siguranță din cadrul sistemelor cu riscuri ridicate. Aceste reguli sunt foarte răspândite în domenii precum aviația, transporturile în general, industria generatoare de putere electrică/nucleară, medicină și alte industrii cu risc ridicat, fiind regăsite sub formă de cărți, checklist-uri sau proceduri.*

<sup>5</sup> Andrew Hale, David Borys, *Working to rule, or working safely?*, Part 1: A state of the art review, în *Safety Science*, 2013, nr. 55.

<sup>6</sup> Johann Weichbrodt, *Safety rules as instrument for organizational control, coordination and knowledge: Implications for rules management*, în *Safety Science*, nr. 80, Elsevier B.V., 2015.

<sup>7</sup> Patrick Hudson, *Safety Management and Safety Culture The Long, Hard and Winding Road*, Centre for Safety Research, Leiden University, Netherland, 2003.



La nivel patologic, siguranța nu este o prioritate majoră pentru organizație. La nivel reactiv, siguranța devine din ce în ce mai importantă datorită atât factorilor interni, cât și celor externi, dar și din cauza incidentelor anterioare care au provocat întârzieri în desfășurarea operațiilor; în această etapă, organizația începe să adopte valori care să ducă la creșterea siguranței, însă convingerile, metodele și practicile deja existente stau la baza siguranței. Managementul în cadrul organizațiilor reactive consideră accidentele ca fiind rezultatul unor greșeli inerente din partea personalului<sup>8</sup>, făcute din neatenție sau ca urmare a unor încălcări intenționate ale regulamentelor.

La etapa calculativă, siguranța capătă o importanță majoră în desfășurarea operațiilor. Termenul calculativ este utilizat pentru a evidenția faptul că siguranța este calculată în urma unei analize și evaluări riguroase; astfel, se poate determina eficacitatea măsurilor propuse. În urma acestor calcule, se pot obține statistici impresionante, dar siguranța rămâne o funcție, o aplicație mecanică în cadrul unui sistem de management. O cultură de siguranță, în adevăratul sens al cuvântului, depășește nivelul calculelor.

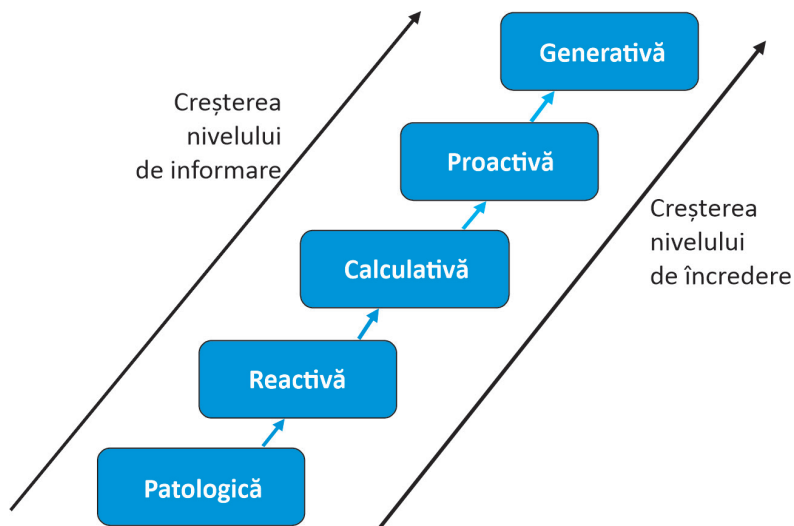


Figura nr. 1: Evoluția culturii de siguranță (adaptat după Hudson, 2003)

Cultura de siguranță poate fi considerată dezvoltată în stagiile proactive sau generative ale evoluției ei. Siguranța devine o convingere și atitudinea față de modul în care este administrat sistemul sau

<sup>8</sup> *Ibidem.*

modul de desfășurarea operațiilor aeriene este în strânsă legătură cu practicile corespunzătoare obținerii eficienței maxime în condiții de siguranță. Cu proceduri deliberate, organizația poate decide nivelul de percepție al siguranței, dar valorile nu sunt complet internalizate, metodele sunt încă noi și convingerile individuale nu sunt corelate cu intențiile organizaționale. Acest lucru demonstrează o caracteristică semnificativă a unei culturi de siguranță puternice; valorile sistemului, asociate cu siguranța și mediul de lucru, trebuie să fie internalizate ca fiind convingeri conștiente și întregul mod de abordare al organizației privind desfășurarea activităților trebuie să aibă la bază siguranța.

Normele organizaționale sunt regulile nescrise, iar practicile mediului de lucru, care sunt general acceptate, sunt considerate ca fiind modul în care organizația își desfășoară activitatea. Aceste norme pot avea un efect negativ sau pozitiv asupra siguranței, dar, în același timp, oferă informații despre cultura organizațională.

Eforturile reale pentru obținerea siguranței trebuie să recunoască necesitatea înțelegerii culturii, a diverselor influențe culturale existente în operațiile desfășurate, dacă se dorește obținerea unui nivel înalt de siguranță. Premisa fundamentală o reprezintă faptul că este esențial să construiești plecând de la punctele forte ale culturii naționale și să sporești profesionalismul și cultura organizațională pentru a realiza o cultură de siguranță robustă.

Există o legătură directă între cultura de siguranță, angajamentul structurilor de management, performanța din punctul de vedere al siguranței și managementul strategic al riscului. Succesul unui program de siguranță necesită un management de top pentru a demonstra nu doar un simplu interes existent pentru o situație anume, ci un angajament pe termen lung în vederea îmbunătățirii siguranței.

Fiecare acțiune managerială trebuie să demonstreze, într-o oarecare măsură, leadership-ul și să trimită un mesaj clar referitor la angajamentul pentru siguranță și eficiență. Acest lucru va evidenția importanța relativă a percepției structurilor de management asupra atitudinilor și comportamentelor în cadrul climatului de siguranță, în relație directă cu alte funcții, precum selecție, planificare, disciplină, execuție, instrucție etc.

Angajamentul structurilor de management de a stabili, a menține și a dezvolta o cultură de siguranță robustă va avea ca rezultat creșterea randamentului din punct de vedere financiar, operațional



*Normele organizaționale sunt regulile nescrise, iar practicile mediului de lucru, care sunt general acceptate, sunt considerate ca fiind modul în care organizația își desfășoară activitatea. Aceste norme pot avea un efect negativ sau pozitiv asupra siguranței, dar, în același timp, oferă informații despre cultura organizațională.*



*Controlul este inevitabil corelat cu organizația, având implicații mult mai mari. Implică toate aspectele vieții sociale care sunt de o importanță deosebită pentru toate persoanele. Are în vedere probleme legate de alegeri/decizii și libertate, la nivel individual, corelate cu cele legate de voință și prosperitate. Nu se rezumă la ce se întâmplă în interiorul organizației, ci și la relația organizației cu alte structuri/sisteme externe.*

și al beneficiilor planificării strategice, oferind organizației oportunitatea de a controla costurile și de a exploata noi oportunități cu eficiență sporită<sup>9</sup>.

## ÎNȚELEGEREA SISTEMELOR DE CONTROL ÎN VEDEREA ÎMBUNĂȚIRII SIGURANȚEI ȘI A EFICIENȚEI OPERAȚIONALE

Procesele de control ajută la modelarea atitudinilor pentru a fi conforme cu planul rațional al organizației. Organizațiile necesită un anumit nivel de conformitate; funcția de control este cea care trebuie să asigure conformitate cu cerințele organizaționale și îndeplinirea celor mai importante obiective stabilite. Coordonarea și organizarea tuturor intereselor diverse și a comportamentelor potențiale difuze ale membrilor este, în mare parte, o funcție de control; multe probleme de funcționalitate organizațională și de ajustări individuale apar în această situație. Controlul este inevitabil corelat cu organizația, având implicații mult mai mari. Implică toate aspectele vieții sociale care sunt de o importanță deosebită pentru toate persoanele. Are în vedere probleme legate de alegeri/decizii și libertate, la nivel individual, corelate cu cele legate de voință și prosperitate. Nu se rezumă la ce se întâmplă în interiorul organizației, ci și la relația organizației cu alte structuri/sisteme externe<sup>10</sup>.

În funcționarea unui sistem de management, devin stringente viteza de reacție a sistemului privind prelucrarea în timp optim a informațiilor, luarea deciziei, transmiterea sarcinilor către personalul organizației și execuția de către sistemele cu funcții operaționale; altfel, se poate produce fenomenul de saturație, când cantitatea informațiilor intrate în sistem depășește informațiile prelucrate.

Indiferent de natura sau forma controlului, există un număr caracteristic de elemente specifice unui sistem de control eficient. Sistemele de control pot avea atât efecte pozitive, cât și efecte negative. Este important ca ele să fie realizate și implementate într-o manieră constructivă și care să aducă beneficii.

<sup>9</sup> Donald L. Van Dyke, *Management commitment: Cornerstone of aviation safety culture*, Canada, Concordia University, 2006.

<sup>10</sup> Arnold S. Tannenbaum, *Control in organizations: individual adjustment and organizational performance*, New York, McGraw-Hill, 1968, [https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/86669/tannenbaum-admin\\_sci\\_quart\\_1962.pdf?sequence=1](https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/86669/tannenbaum-admin_sci_quart_1962.pdf?sequence=1)



Herbert G. Hicks și C. Ray Gullet afirmau, în anul 1976, că sistemele ar trebui să fie ușor de înțeles, economice, corelate cu centrul decizional; acestea trebuie să înregistreze variații rapide, să fie selective, flexibile și să asigure acțiuni corective. Plecând de la aceste elemente sugerate de către Hicks și Gullet, putem identifica un număr de caracteristici foarte importante ale unui sistem de control.

Pentru ca un sistem de control să aibă sens, el trebuie înțeles de către cei implicați în operațiuni. Scopul sistemului de control și al informației pe care el o oferă trebuie să fie foarte clar pentru cei care acționează asupra rezultatelor. Informația trebuie prezentată într-o formă simplă; dacă ea nu este înțeleasă, sunt șanse foarte mari să nu fie luată în considerare, iar potențialul unui sistem de control nu poate fi înțeles. Controlul trebuie să se conformeze cu structura organizației și să fie în legătură cu centrul decizional responsabil cu performanța. Informația trebuie oferită managerilor care au în responsabilitate zone de activitate bine definite și care sunt capabili să utilizeze informația pentru a evalua nivelul de succes în îndeplinirea obiectivelor. Informația trebuie să permită managerilor să controleze zona lor de responsabilitate și trebuie prezentată într-o formă care să evidențieze când anume se impun acțiuni corective<sup>11</sup>.

Un sistem de control eficient trebuie să raporteze deviațiile de la nivelul de performanță standard cât mai repede cu putință. Este preferabil ca posibilele deviații să fie identificate înainte ca ele să se producă. De asemenea, este important ca deviațiile de la planul inițial să fie raportate la timp, astfel încât acțiunile corective să remedieze situația într-o manieră promptă și conformă. De exemplu, informația că bugetul poate fi depășit sau nu poate fi atins trebuie să ajungă în timp util la manageri, pentru a le permite acestora să ia decizii în acest sens, evitând situații/acțiuni drastice/limite în ultimul moment.

Sistemul de control trebuie să atragă atenția asupra activităților critice care influențează succesul organizației. Un număr ridicat de metode de control inutile și activități neimportante sunt o problemă atât din punct de vedere economic, cât și din punctul de vedere al timpului; pot avea efect demoralizant pentru personalul organizației și pot duce la pierderea din vedere a altor puncte-cheie din cadrul

*Controlul trebuie să se conformeze cu structura organizației și să fie în legătură cu centrul decizional responsabil cu performanța. Informația trebuie oferită managerilor care au în responsabilitate zone de activitate bine definite și care sunt capabili să utilizeze informația pentru a evalua nivelul de succes în îndeplinirea obiectivelor.*

<sup>11</sup> Laurie Mullins, *Management and organizational behavior*, ed. 9, Pearson education limited, 2010, [https://www.academia.edu/40242911/Management\\_and\\_Organisational\\_Behaviour\\_9th\\_ed\\_Laurie\\_Mullins\\_Dr.Soc\\_](https://www.academia.edu/40242911/Management_and_Organisational_Behaviour_9th_ed_Laurie_Mullins_Dr.Soc_)





*Controlul poate evidenția un număr de zone cu probleme care necesită acțiuni corective. Managementul este cel care trebuie să investigheze aceste posibilități și să determine acțiunea corectivă corespunzătoare pentru a face față cauzelor deviației și a rezolva problemele identificate.*

procesului de control. Anumite elemente de control sunt mai importante ca altele; controlul trebuie menținut cu atenție în zonele-cheie și în acele activități cruciale succesului organizației.

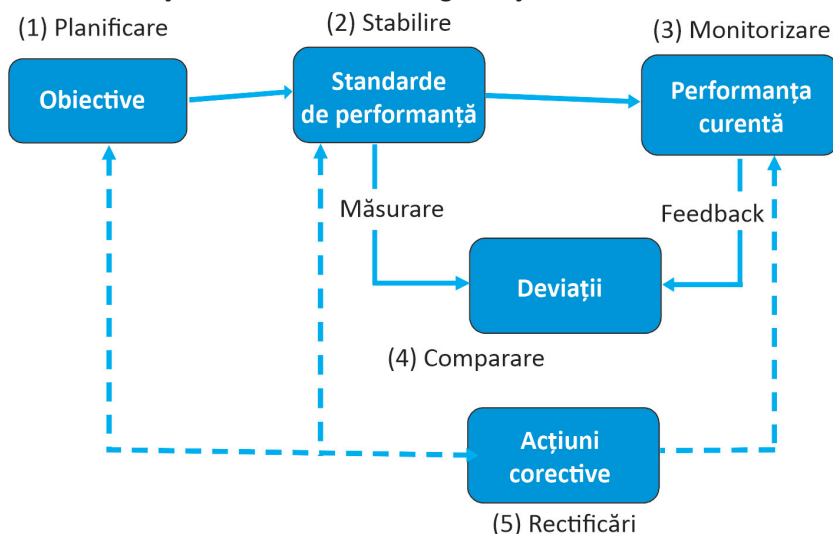


Figura nr. 2: Cele cinci etape ale controlului organizațional (adaptat după Mullins, 2010)

Sistemul de control trebuie să fie în concordanță cu obiectivul activității la care se referă. Pe lângă identificarea deviațiilor de la standardele de performanță planificate, sistemul de control trebuie să fie suficient de complex pentru a indica mijloacele prin care performanța poate fi îmbunătățită. Controlul poate evidenția un număr de zone cu probleme care necesită acțiuni corective. Managementul este cel care trebuie să investigheze aceste posibilități și să determine acțiunea corectivă corespunzătoare pentru a face față cauzelor deviației și a rezolva problemele identificate.

Scopul principal al managementului de control al sistemelor este de a obține congruența obiectivelor. Asemenea sisteme funcționează ca mijloc de distribuție a resurselor și responsabilităților, în concordanță cu criterii certe, prin planificare, monitorizare, evaluare și recompensare. Complementar cu acest scop inițial de a obține congruența obiectivelor este principiul de a utiliza managementul de control al sistemelor pentru a diminua incertitudinea.

Toate accidentele și incidentele sunt rezultatul unor factori multipli. Nu sunt rezultatul unui singur factor sau consecința acțiunilor unei singure persoane (dacă se pune problema astfel, atunci acest lucru

indică faptul că sistemul nu are destule elemente de control în componența sa).

Este cât se poate de clar că majoritatea problemelor de siguranță nu aparțin exclusiv oamenilor sau tehnicii. În sistemele aeronautice moderne, ele sunt rezultatul interacțiunilor complexe dintre oameni, tehnologie și mediul în care aceste interacțiuni se desfășoară. Din acest motiv, investigațiile accidentelor aeronautice ar trebui să plece de la o analiză a comportamentului uman până la examinarea modului în care organizația administrează riscul. Cadrul de desfășurare sugerează faptul că există două modalități prin care investigația poate fi abordată; astfel, putem vorbi fie de „*abordarea din punct de vedere uman*”, fie de „*abordarea din punctul de vedere al sistemului*”. Aceste două abordări sunt descrise mai jos<sup>12</sup>.

*Abordarea din punct de vedere uman* tinde să se axeze pe erorile și încălcările individuale, în timp ce *abordarea din punctul de vedere al sistemului* urmărește să identifice factorii cauzali din întreaga organizație.

*Abordarea din punctul de vedere al sistemului* se concentrează asupra măsurilor care trebuie luate în cadrul organizației și a operațiilor desfășurate, nu pe indivizii care au comis erori. Pregătirea și educația corespunzătoare pot oferi o înțelegere asupra lucrurilor care trebuie realizate dacă există o limitare a resurselor.

## ADAPTAREA PROCESELOR ORGANIZAȚIONALE, ÎNȚELEGEREA SISTEMELOR ȘI A INTERACȚIUNILOR DINTRE ACESTEA ÎN SPECTRUL OPERAȚIONAL. UTILIZAREA MODELULUI STAMP PENTRU ÎNȚELEGEREA PERICOLELOR POTENȚIALE

Niciun sistem matematic nu poate modela precis un sistem fizic real; întotdeauna există incertitudine. Incertitudinea înseamnă că nu poate fi prezis cu exactitate care va fi output-ul unui sistem fizic real, chiar dacă noi cunoaștem foarte bine input-ul. Incertitudinea are la bază următoarele surse: necunoașterea, input-uri impredictibile (perturbații, zgomote etc.) sau dinamică impredictibilă.

Siguranța poate fi văzută ca o problemă de control, fiind gestionată de o structură de control înglobată într-un sistem socio-tehnic adaptabil.



GÂNDIREA  
MILITARĂ  
ROMÂNEASCĂ

*Abordarea din punct de vedere uman tinde să se axeze pe erorile și încălcările individuale, în timp ce abordarea din punctul de vedere al sistemului urmărește să identifice factorii cauzali din întreaga organizație. Abordarea din punctul de vedere al sistemului se concentrează asupra măsurilor care trebuie luate în cadrul organizației și a operațiilor desfășurate, nu pe indivizii care au comis erori.*

<sup>12</sup> *Human factors. Resource guide for engineers*, Civil Aviation Safety Authority, Australia, 2013.



STAMP cuprinde, ca subset, metode de analiză tradițională, dar abordează în profunzime analiza sistemelor, astfel că include: interacțiuni disfuncționale între componentele funcționale, erori de soft și structură logică, erori în procese decizionale complexe, diferiți factori organizaționali – forța de muncă, procese de siguranță și standarde – și alți factori manageriali organizaționali, sociali și culturali.

Scopul structurii de control este de a impune restricții asupra sistemului și a operării acestuia pentru funcționarea în deplină siguranță. În acest context, înțelegerea motivului pentru care un accident s-a produs necesită determinarea motivului pentru care structura de control a fost inefficientă. Prevenirea accidentelor în viitor necesită proiectarea unei structuri de control care să implementeze limitele necesare. Având în vedere complexitatea sistemelor, în prezent, o soluție poate fi considerată realizarea proceselor de control plecând de la modelele avansate privind siguranța sistemelor. Înțelegerea modelelor și adaptarea la cerințele și particularitățile organizaționale reprezintă o soluție pentru implementarea tehnologiilor noi și, în același timp, continuarea proceselor operaționale în condiții de siguranță și eficiență<sup>13</sup>.

*System-Theoretic Accident Model and Processes* (STAMP) este un model complet al accidentelor, creat de Nancy Leveson, profesoară la M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology), dar și expertă în siguranța sistemelor. În STAMP, accidentele sunt rezultatul unei implementări inadecvate a restricțiilor de siguranță în structură, dezvoltare și operare. STAMP cuprinde, ca subset, metode de analiză tradițională, dar abordează în profunzime analiza sistemelor, astfel că include: interacțiuni disfuncționale între componentele funcționale, erori de soft și structură logică, erori în procese decizionale complexe, diferiți factori organizaționali – forța de muncă, procese de siguranță și standarde – și alți factori manageriali organizaționali, sociali și culturali. Ipoteza de la baza acestui model constă în faptul că teoria controlului este un mod util prin care accidentele pot fi analizate, în special sistemele de accidente. Percepând astfel siguranța, accidentele apar atunci când factori perturbatori exteriori, cedările de componente sau interacțiunile disfuncționale dintre componente nu sunt manipulate corespunzător de către sistemul de control; ele apar ca urmare a unui control inadecvat sau a exagerării măsurilor de siguranță implementate în structură sau în operarea sistemului.

STAMP este construit din trei concepte de bază: restricții (limitări), niveluri ierarhice de control și modele de proces. Cu ajutorul acestor concepte, se poate realiza o clasificare a greșelilor de control care pot duce la accidente. Conceptul de bază în STAMP nu este un eveniment, ci o restricție. În teoria sistemelor și teoria controlului, sistemele

<sup>13</sup> Nancy G. Leveson, *A new accident model for engineering safer systems*, SUA, Massachusetts Institute of Technology, Aeronautics and Astronautics, 2002.

sunt văzute ca structuri ierarhice în care fiecare nivel impune restricții asupra activității de la nivelul imediat inferior; de aceea, cauza unui accident nu este percepută ca o serie de evenimente, ci ca rezultat al lipsei impunerii restricțiilor. În terminologia aferentă teoriei sistemelor, siguranța este o proprietate emergentă care ia naștere atunci când componentele sistemului interacționează într-un mediu.

În acest model, sistemele sunt văzute ca o sumă de componente interconectate care sunt menținute într-o stare de echilibru dinamic de către buclele de răspuns ale elementelor informaționale și de control. Un sistem în această conceptualizare nu este static, ci dinamic, într-o continuă adaptare pentru a ajunge la un rezultat și pentru a reacționa la schimbări, în propria structură și în mediul înconjurător. Structura originală nu trebuie doar să impună măsurile de siguranță necesare asupra comportamentului pentru a asigura operarea în siguranță; sistemul trebuie să opereze sigur, pe măsură ce apar diferite schimbări. Procesul care duce către accident poate fi descris ca o funcție de răspuns adaptabilă, care nu reușește să mențină siguranța, în timp ce performanțele se schimbă pentru a putea îndeplini un set de obiective și valori. În locul definirii managementului de siguranță în contextul prevenirii evenimentelor de avarie la nivelul componentelor, acesta este definit ca o sarcină de control continuă pentru a impune măsurile necesare în scopul de a limita comportamentul sistemului la schimbările de siguranță și adaptări. Accidentele pot fi înțelese, utilizând acest model, într-o manieră prin care să se determine de ce controlul implementat nu a prevenit sau detectat schimbările defectuoase prin identificarea limitelor de siguranță care au fost încălcate și de ce elementele de control nu au fost cele ideale în descoperirea lor.

Acest model redefinește percepția asupra accidentelor, ele devenind rezultatul absenței unor anumite limitări. Rolul persoanei sau al structurii care se ocupă cu siguranța este de a identifica limitele necesare ale sistemului, pentru a continua operarea în deplină siguranță; în același timp, trebuie să se asigure că structura sistemului, inclusiv aspectele sociale și organizaționale ale sale, nu doar cele fizice, contribuie la sporirea siguranței. În loc să descompunem sistemele și să dezvoltăm explicațiile despre accidente sub forma unor componente structurale și a unor fluxuri de evenimente, precum se întâmplă în majoritatea modelelor ce analizează evenimentele, un model bazat pe control descrie



*În acest model,  
sistemele  
sunt văzute  
ca o sumă de  
componente  
interconectate  
care sunt  
menținute  
într-o stare de  
echilibru dinamic  
de către buclele  
de răspuns ale  
elementelor  
informaționale  
și de control. Un  
sistem în această  
conceptualizare  
nu este static,  
ci dinamic,  
într-o continuă  
adaptare pentru  
a ajunge la un  
rezultat și pentru  
a reacționa la  
schimbări, în  
propria structură  
și în mediul  
înconjurător.*



*Impactul deciziilor asupra obiectivelor și valorilor de la un nivel superior către un nivel inferior trebuie să fie adecvat și evaluat într-o manieră formală. În timp ce anumite funcții generice vor fi necesare la un nivel particular pentru a evita accidentele, detaliile despre felul în care vor fi realizate funcțiile pot fi lăsate în seama nivelurilor inferioare.*

sistemele și accidentele din punctul de vedere al ierarhiei de control în funcție de capacitatea de adaptare a mecanismelor de răspuns.

Impactul deciziilor asupra obiectivelor și valorilor de la un nivel superior către un nivel inferior trebuie să fie adecvat și evaluat într-o manieră formală. În timp ce anumite funcții generice vor fi necesare la un nivel particular pentru a evita accidentele, detaliile despre felul în care vor fi realizate funcțiile pot fi lăsate în seama nivelurilor inferioare. Noi obiective pot fi impuse la orice nivel. Feedback-ul este necesar pentru a măsura succesul funcțiilor care au fost îndeplinite. De cele mai multe ori, succesul este determinat prin rapoartele din testări, recenzii și diverse analize de risc. Cea mai întâlnită formă de inconsistență apare atunci când unul sau mai multe dintre modelele procesuale sunt incomplete din punctul de vedere al incapacității de definire a comportamentului adecvat al sistemului pentru fiecare stare în parte sau a tuturor perturbațiilor posibile, inclusiv administrarea defectuoasă a anumitor cedări de natură tehnică. Bineînțeles, niciun model nu este complet în adevăratul sens; scopul este de a le face cât mai complete cu putință, astfel încât nicio limită de siguranță să nu fie încălcată atunci când sunt aplicate.

Acest model, bazat pe teoria controlului, permite abordarea riscului dintr-o perspectivă diferită; în prezent, evaluarea riscului se face cu metode probabilistice, iar un progres major pentru viitor, în cazul sistemelor complexe, poate necesita abordări inovative, care pot pleca de la fundamente teoretice complet diferite. De asemenea, acest model poate fi utilizat și pentru îmbunătățirea analizei performanței.

În data de 14 aprilie 1994, în Irak, două aeronave F-15 Eagle, care aparțineau Forțelor Aeriene americane și care executau un zbor sub controlul AWACS, au identificat două elicoptere UH-60 Black Hawk ale Forțelor Terestre americane ca fiind aeronave irakiene Mi-24 Hind. Piloții de pe aeronavele F-15 au lansat rachete către cele două elicoptere; ambele aeronave au fost distruse și tot personalul – 26 de militari și civili – de la bordul lor au murit. În urma investigației, vinovat a fost considerat operatorul de pe AWACS; în final, acesta a fost achitat. După realizarea analizei STAMP asupra acestui eveniment, au fost identificate 130 de elemente – operaționale, organizaționale etc. – care au reprezentat vulnerabilități în acel moment; fiecare element ar fi fost suficient să dea naștere și la alte accidente, nu doar la acesta.

## CONCLUZII

Succesul unei organizații constă în atingerea obiectivelor stabilite în contextul provocărilor și al situației economice și financiare de la momentul respectiv; cel mai important element sunt oamenii – resursa umană –, care trebuie să cunoască și să stăpânească metodele și procedurile moderne, modul de operare a tehnicii din dotare; de asemenea, trebuie să fie conștienți de implicarea lor, de calitatea muncii și a responsabilității la nivel de grup, echipă și management.

Toate organizațiile moderne operează în condiții de risc. Riscul apare ca urmare a condițiilor de mediu și a factorilor interni; mediul generează amenințări directe conectate cu aspectele economice, strategice, organizaționale, operaționale și de natură legală. Amenințările din interiorul organizației sunt conectate cu operațiile desfășurate, în speță cu activitățile aeronautice, și cu toate procesele organizaționale interne; aceste amenințări apar ca o consecință a deciziilor luate la anumite niveluri, în diferite momente. Necesitatea de a lua decizii este de o importanță fundamentală în cadrul managementului strategic organizațional.

Managementul riscului vine în suportul unui management organizațional mult mai eficient, deoarece ajută la înțelegerea și evaluarea amenințării. Procesul nu trebuie să se rezume la o structură operațională, ci trebuie să constituie o parte a unui proces mult mai amplu – management organizațional (deciziile luate la nivel organizațional, cu preponderență cele cu caracter strategic).

Un management al riscului eficient este un element fundamental al managementului în sistemele aeronautice moderne, deoarece crește probabilitatea de a atinge obiectivele propuse și de a limita influența factorilor de risc asupra proceselor operaționale desfășurate.

Siguranța aeronautică se află la baza tuturor operațiilor aeronautice; este direct proporțională cu calitatea și nivelul de pregătire al personalului din structurile organizației aeronautice, dar depinde foarte mult și de calitatea leadership-ului utilizat, a managementului implementat, a tehnicii din dotare și a procedurilor, metodelor și instrumentelor utilizate pentru identificarea, evaluarea, procesarea și valorificarea informațiilor obținute din analiza diferitelor evenimente de zbor.

Un lucru esențial este obținerea controlului asupra tuturor elementelor care ar putea pune în pericol desfășurarea în condiții



*Toate  
organizațiile  
moderne  
operează în  
condiții de risc.  
Riscul apare  
ca urmare  
a condițiilor  
de mediu și  
a factorilor  
interni; mediul  
generează  
amenințări  
directe conectate  
cu aspectele  
economice,  
strategice,  
organizaționale,  
operaționale și  
de natură legală.*



de siguranță a operațiilor aeriene; acest aspect nu este posibil fără un angajament ferm pentru siguranța aeronautică. De aceea, plecând de la cunoaștere și conștientizare, analizând cu obiectivitate și moralitate toate elementele aferente operațiilor aeriene (la sol și în aer), se poate ajunge la o stare de siguranță, de control al riscurilor, oferind posibilitatea extinderii obiectivelor impuse în cadrul unei organizații aeronautice.

### BIBLIOGRAFIE:

1. \*\*\*, *Executive perspective: Fostering technological innovation in organizations*, Satair, 2018, <https://blog.satair.com/how-to-foster-innovation-in-an-organisation?fbclid=IwAR0iv4gozzgWEi5TZhLdg60NXTC5maU97bTOuaOd89EcNa5HTX9t-9s8Dw>
2. \*\*\*, *Human factors. Resource guide for engineers*, Civil Aviation Safety Authority, Australia, 2013.
3. \*\*\*, *Operational Risk Management*, SUA, Headquarters Marine Corps, Marine Corps Institute, 2002.
4. Jonathan Berman, Peter Ackroyd, Ann Mills, Toyin Davies, *Management toolkits: solutions for rule compliance*, 2007. În: J.R. Wilson, B. Norris, T. Clarke, A. Mills (Eds.), *People and rail systems: Human factors at the heart of the railway*, Ashgate Publishing, Aldershot, Marea Britanie.
5. R.H. Chenhall, *Management control systems design within its organizational context: findings from contingency-based research and directions for the future*. Accounting, Organizations & Society, 2003.
6. Natàlia Cugueró, Josep Maria Rosanas, *The next generation of management control systems: justice and fairness as antecedents of goal congruence*, IESE Business School – University of Navarra, Spania, 2011.
7. Gudela Grote, *Management of uncertainty: Theory and application in the design of systems and organizations*, Springer, Londra, 2003.
8. Andrew Hale, David Borys, *Working to rule, or working safely?*, Part 1: A state of the art review, în *Safety Science*, 2013, nr. 55.
9. Idem, Part 2: The management of safety rules and procedures, în *Safety Science*, 2013, nr. 55.
10. H.G. Hicks, C.R. Gullett, *The management of organizations*, ed. 3, McGraw-Hill, 1976.
11. Patrick Hudson, *Safety Management and Safety Culture The Long, Hard and Winding Road*, Centre for Safety Research, Leiden University, Netherland, 2003.
12. Nancy G. Leveson, *A new accident model for engineering safer systems*, SUA, Massachusetts Institute of Technology, Aeronautics and Astronautics, 2002.

13. J.C. McCarthy, P.C. Wright, A.F. Monk, L.A. Watts, *Concerns at work: designing useful procedures*, Hum.-Comput. Interact. 13, 1998.
14. B. McKelvey, *Complexity theory in organization science: Seizing the promise or becoming a fad?*, Emergence, 1999, 1:5-32.
15. Henry Mintzberg, James A. Waters, *Tracking strategy in an entrepreneurial firm*, în *Academy of Management Journal*, 1982, vol. 25:465-499.
16. Laurie Mullins, *Management and organizational behavior*, ed. 9, Pearson education limited, 2010, [https://www.academia.edu/40242911/Management\\_and\\_Organisational\\_Behaviour\\_9th\\_ed\\_Laurie\\_Mullins\\_Dr.Soc\\_](https://www.academia.edu/40242911/Management_and_Organisational_Behaviour_9th_ed_Laurie_Mullins_Dr.Soc_)
17. S.P. Robbins, *Organization Theory: Structures Designs and Application*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1990.
18. Arnold S. Tannenbaum, *Control in organizations: individual adjustment and organizational performance*, New York, McGraw-Hill, 1968, [https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/86669/tannenbaum-admin\\_sci\\_quart\\_1962.pdf?sequence=1](https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/86669/tannenbaum-admin_sci_quart_1962.pdf?sequence=1)
19. Donald L. Van Dyke, *Management commitment: Cornerstone of aviation safety culture*, Canada: Concordia University, 2006.
20. Johann Weichbrodt, *Safety rules as instrument for organizational control, coordination and knowledge: Implications for rules management*, în *Safety Science*, nr. 80, Elsevier B.V., 2015.
21. Chun-Xia Yang, Han Min Liu și Xing-Xiu Wang, *Organization Theories: From Classical to Modern*, în *Journal of Applied Sciences*, nr. 13 (21), China, 2013.

