

**ROMÂNIA**  
**MINISTERUL APĂRĂRII NAȚIONALE**  
**Statul Major al Forțelor Aeriene**

**SMFA 16 din 17.05.2012**

**NESECRET**  
**Exemplar nr. \_\_**



**F.A./Av.-17**  
**MANUAL DE MANAGEMENT AL RISCULUI OPERAȚIONAL**  
**PENTRU PROCESELE DE SIGURANȚĂ AERONAUTICĂ**

**BUCUREȘTI**  
**- 2012 -**

NESECRET

**Şeful colectivului de elaborare: Cdor. Ionuţ ARGHIROPOL**

**Membrii colectivului de elaborare:**

- Cpt. ing. Mihai IVĂNICĂ**
- Cdor. Constantin BUJOR**
- Cpt. cdor. Toma-Adrian CRIŞAN**
- Cpt. Vasile ONESIMIUC**
- Plt. maj. Mădălina LIȚAN**
- Plt. adj. Oprea PĂUN**

**tehnoredactare computerizată: p.c.c. Scutariu Cristina**

**ROMÂNIA**  
**MINISTERUL APĂRĂRII NAȚIONALE**  
**Statul Major al Forțelor Aeriene**

**NESECRET**  
**Exemplarul nr. \_\_**

**EVIDENȚA MODIFICĂRILOR**

*efectuate în conținutul „F.A./Av.-17, Manual de management al riscului operațional  
 pentru procesele de siguranță aeronautică”*

Nr. crt.	Data modificării	Capitolul, secțiunea, paragraful, articolul modificate	Structuri care au avizat modificarea	Autoritatea de decizie care a aprobat modificarea	Observații

NESECRET

- PAGINĂ ALBĂ -

## CUVÂNT INTRODUCȚIV

Siguranța aeronautică, ca domeniu multidisciplinar al aviației are rolul de a contribui la realizarea unui maxim al eficienței misiunilor în condițiile date, cu minimizarea costurilor sau pierderilor de resurse sub un nivel considerat acceptat.

Nivelul de performanță la care Forțele Aeriene desfășoară în prezent misiuni aeriene în cadrul operațiilor sau exercițiilor naționale sau multinaționale a impus nevoia elaborării prezentului manual.

Managementul riscului operațional pentru procesele de siguranță aeronautică este un instrument de o complexitate ridicată care propune o serie de metode judicioase gândite și aplicate în scopul identificării pericolelor, amenințărilor, care apar implicit în desfășurarea activităților ce definesc și susțin operațiile (misiunile) aeriene, și tratării unitare, metodice și responsabile a acestora, astfel încât riscurile generate de complexul condițiilor reale ce definesc și interferează cu aspectele misiunii să fie controlate într-o măsură satisfăcătoare.

Manualul își permite în primul rând să conștientizeze personalul de la toate nivelurile, implicat în desfășurarea activităților aeronautice, că riscurile asupra acțiunilor întreprinse este normal să apară, dar acestea sunt relativ facil de îndepărtat prin acțiuni simple, dar conștiincioase și responsabil aplicate de către membrii echipei din care fac parte. Prin cunoașterea metodelor și practicilor descrise detaliat și exemplificat în manual, acceptarea riscului devine o problemă de educație în spiritul siguranței aeronautice, iar acțiunile întreprinse pentru tratarea (diminuarea) riscului în momentul manifestării, sunt în parte automatisme normale ale unui sistem cu instinct de conservare.

Cunoașterea conținutului și problematicii tratate în manual ajută mai ales specialiștii din cadrul structurilor de siguranță aeronautică de la nivelul escadrilelor și flotilelor aeriene, pentru oferirea de recomandări și îndrumări pertinente liderilor și comandanților cu responsabilități în îndeplinirea obiectivelor misiunilor și operațiilor aeriene, fără a înregistra pierderi de orice natură care se consideră a nu fi acceptate.

**ȘEFUL STATULUI MAJOR AL FORTELOR AERIENE**

**General-locotenent**

**dr. CÂRNU FĂNICĂ**

NESECRET

- PAGINĂ ALBĂ -

<b>CAPITOLUL I Conceptele de bază ale managementului riscului operațional .....</b>	<b>9</b>
<b>SECȚIUNEA 1 Introducere .....</b>	<b>9</b>
<b>SECȚIUNEA a 2-a Obiectivele managementului riscului operațional.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPITOLUL II Procesul managementului riscului operațional .....</b>	<b>12</b>
<b>SECȚIUNEA 1 Introducere .....</b>	<b>12</b>
<b>SECȚIUNEA a 2-a Aplicarea etapelor managementului riscului operațional în procesele de siguranță aeronautică .....</b>	<b>13</b>
<b>SECȚIUNEA a 3-a Beneficiile desfășurării proceselor managementului riscului operațional .....</b>	<b>14</b>
<b>SECȚIUNEA a 4-a Acceptabilitatea riscului .....</b>	<b>14</b>
<b>SECȚIUNEA a 5-a Responsabilitățile în domeniul managementului riscului operațional.....</b>	<b>15</b>
<b>SECȚIUNEA a 6-a Aplicarea sistematică a managementului riscului (Modelul 5M).....</b>	<b>16</b>
<b>SECȚIUNEA a 7-a Niveluri de management al riscului .....</b>	<b>17</b>
<b>CAPITOLUL III Metodologia procesului de management al riscului – nivelul strategic și nivelul planificat .....</b>	<b>19</b>
<b>SECȚIUNEA 1 Etapa 1 – Identificarea pericolelor .....</b>	<b>19</b>
<b>SECȚIUNEA a 2-a Etapa 2 – Analiza riscului .....</b>	<b>21</b>
<b>SECȚIUNEA a 3-a Etapa 3 – Analiza măsurilor de control al riscurilor.....</b>	<b>25</b>
<b>SECȚIUNEA a 4-a Etapa 4 – Stabilirea măsurilor de control al riscului .....</b>	<b>27</b>
<b>SECȚIUNEA a 5-a Etapa 5 – Implementarea măsurilor de control al riscului .....</b>	<b>29</b>
<b>SECȚIUNEA a 6-a Etapa 6 – Supervizarea și evaluarea implementării .....</b>	<b>31</b>
<b>SECȚIUNEA a 7-a Concluzii.....</b>	<b>34</b>
<b>CAPITOLUL IV Managementul riscului în criză de timp .....</b>	<b>34</b>
<b>SECȚIUNEA 1 Introducere .....</b>	<b>34</b>
<b>SECȚIUNEA a 2-a Modelul C – ARDE .....</b>	<b>36</b>
<b>SECȚIUNEA a 3-a Concluzii.....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXA Nr. 1 Glosar .....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXA Nr. 2 Metode de identificare a pericolelor ce pot genera evenimente de aviație. Detalii și exemple .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXA Nr. 3 Instrumente de evaluare a riscului. Detalii și exemple .....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXA Nr. 4 Instrumente de analiză a opțiunilor de control al riscurilor. Detalii și exemple.....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXA Nr. 5 Instrumente de decizie. Măsurile de control al riscului. Detalii și exemple.....</b>	<b>76</b>
<b>ANEXA Nr. 6 Implementarea măsurilor de control al riscului. Detalii și instrumente .....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXA Nr. 7 Supervizarea și analizele periodice. Detalii și exemple .....</b>	<b>82</b>
<b>Bibliografie.....</b>	<b>84</b>

NESECRET

- PAGINĂ ALBĂ -



**Conceptele de bază ale managementului riscului operațional***SECȚIUNEA I****Introducere***

0101 - Zborul în general, și mai ales în aviația militară, implică existența riscului. Toate operațiile aeriene necesită luarea unor decizii bazate pe analiza riscului și managementul riscului. În viziunea Forțelor Aeriene, întregul personal trebuie să participe la identificarea pericolelor potențiale pentru activitatea de zbor și să analizeze riscurile asociate acestora, precum și la identificarea și aplicarea măsurilor de control/reducere a riscului. Deciziile legate de controlul riscului trebuie luate la nivelul (eșalonul) potrivit pentru ca măsurile luate să fie aplicate la timp și să fie eficiente. Identificarea pericolelor, analiza riscului generat, identificarea și aplicarea măsurilor de control/reducere a riscului trebuie să se desfășoare după o metodologie bine stabilită și aplicate în funcție de misiunile/operațiile pe care le desfășoară Forțele Aeriene. Forțele Aeriene au ca obiectiv executarea cu succes a misiunilor în condiții de risc redus.

0102 - **Riscul reprezintă coroborarea probabilității apariției unui eveniment cu severitatea manifestării lui, afectează desfășurarea misiunii și este cauzat de expunerea la pericole a sistemului aeronautic.** Determinarea pericolelor potențiale, analiza acestora, rezolvarea binomului cauză-efect și generarea unei reacții planificate pentru controlul pericolelor potențiale sau manifestate, contribuie la executarea cu succes a misiunilor. Managementul riscului trebuie să fie un instrument esențial în planificarea, organizarea, pregătirea, conducerea executării și analiza misiunilor în Forțele Aeriene. Incertitudinea și riscul fac parte din toate operațiile militare, în mod special în cazul operațiilor aeriene. Deciziile eficiente se bazează pe identificarea și controlul riscului, dar și pe acceptarea riscului.

0103 - **Managementul riscului operațional (Operational Risk Management – ORM) este procesul utilizat de cei care iau decizii pentru a reduce sau elimina riscul.** Managementul riscului operațional este un instrument pe care comandanții, personalul aeronautic în general, îl utilizează în desfășurarea proceselor de siguranță aeronautică pentru identificarea soluțiilor posibile și alegerea celei mai bune soluții pentru o situație dată. Treptat, managementul riscului operațional trebuie integrat în procesul de planificare și executare a misiunilor/operațiilor militare, în special a misiunilor/operațiilor aeriene. Procesul ORM poate fi aplicat la orice nivel, de la nivelul individual, pe timpul executării misiunilor de exploatare la sol și în zbor, până la desfășurarea operațiilor aeriene, inclusiv în cadru întrunit/multinațional. Comandanții sunt responsabili de aplicarea managementului riscului operațional în activitatea zilnică, pentru planificarea și executarea fiecărei misiuni.

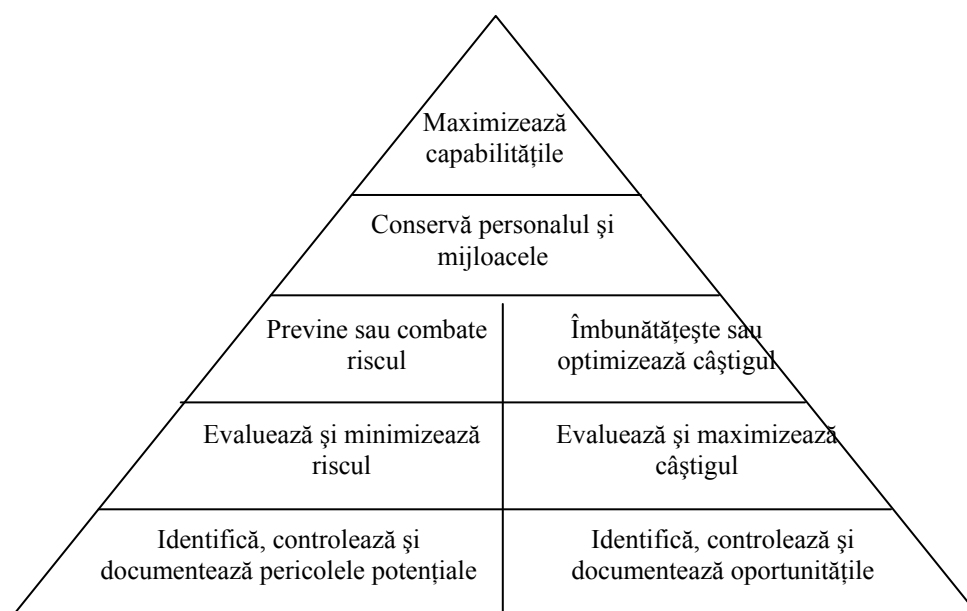
0104 - Managementul riscului operațional nu este un instrument în întregime nou în Forțele Aeriene. În afară de aplicarea în domeniul administrativ, eforturile de identificare a pericolelor potențiale și aplicarea măsurilor de combatere a acestora sau reducerea riscului asociat se regăsesc în procedurile de rezolvare a situațiilor deosebite pe timpul zborului, în documentele de planificare a misiunilor și exercițiilor, procedurile și regulamentele de exploatare la sol și în zbor a aeronavelor și armamentului, normele de exploatare a aerodromurilor și poligoanelor etc. Manualul de față descrie etapele procesului de management al riscului operațional aplicat în procesele de siguranță aeronautică ca o metodă structurată, care aplicată sistematizat, poate conduce la un rezultat mai consistent decât aplicarea metodelor bazate doar pe experiență. Din experiența altor Forțe Aeriene (USAF, RAF), se recomandă ca însușirea și aplicarea ORM să facă parte din obiectivele de bază ale oricărei instituții de învățământ militar, în special ale Academiei Forțelor Aeriene și Școlii de Aplicație pentru Forțele Aeriene, pentru ca în timp, eficiența metodei să fie cât mai mare.

**Obiectivele managementului riscului operațional**

0105 - Obiectivul Forțelor Aeriene este maximizarea capabilităților operaționale. Din punct de vedere al siguranței aeronautice, evitarea pierderilor de vieți omenești este obiectivul primordial. Evitarea pagubelor materiale este obiectivul imediat următor ca nivel. Îndeplinirea acestor obiective asigură conservarea/menținerea resurselor umane și materiale. Față de aceste obiective, în vederea maximizării capabilităților operaționale, managementul riscului intervine și asupra calității modului de executare a misiunii, prin identificarea oportunităților de îmbunătățire a planificării, execuției și conducerii misiunilor. Ierarhizarea obiectivelor definește cadrul general al managementului riscului.

**0106 - Ce se obține aplicând ORM:**

- a) îmbunătățirea condițiilor de îndeplinire a misiunii mărinș șansele de succes;
- b) reducerea riscului la un nivel acceptabil, apreciat prin beneficiile sau favorizarea sarcinilor/misiunii/operației, prin furnizarea unui instrument de management eficient al resurselor;
- c) îmbunătățește deprinderile de luarea deciziei pe baza derulării unui proces sistematizat, ciclic, argumentat;
- d) furnizează o procedură sistematizată pentru evaluarea riscurilor;
- e) consolidează subordonaților încrederea în forțele proprii pentru luarea unor decizii de influențare directă a nivelului de risc, în cunoștință de cauză. O analiză corectă de risc oferă o mai bună imagine a riscurilor și capabilităților organizației;
- f) protejează personalul și mijloacele prin evitarea riscurilor inutile, reducându-se numărul de evenimente și a pierderilor asociate;
- g) oferă posibilitatea aplicării unui proces adaptiv, permițând comunicarea continuă a rezultatelor, prin derularea etapelor specifice planificării, pregătirii și executării oricărei misiuni / operații;
- h) identifică măsuri de control eficiente, eficace și aplicabile, în special când nu sunt stabilite standarde specifice.

**Figura I.2.1 - Obiectivele managementului riscului****0107 - Ce NU se obține prin aplicarea ORM:**

- a) diminuarea flexibilității, inițiativei sau responsabilității;

- b) eliminarea totală a riscului, împreună sau în sprijinul condiției „zero erori/zero defecte” pe timpul executării misiunilor/operațiilor;
- c) eliminarea necesității antrenamentului, instrucției, pregătirii, aplicării tacticilor, utilizării procedurilor, resurselor;
- d) sancționarea sau justificarea încălcării actelor normative în vigoare sau a criteriilor specifice planificării, pregătirii, executării, conducerii și analizei misiunilor/operațiilor.

### **Principiile managementului riscului**

0108 - (1) **Nu se acceptă riscul inutil.** Riscul inutil nu are beneficii măsurabile în sensul evitării pierderilor sau al utilizării oportunităților. Toate activitățile aeronautice implică un anumit nivel de risc, în special executarea zborului. Deciziile și acțiunile cele mai potrivite pentru executarea misiunii sunt acelea care conduc la îndeplinirea cerințelor misiunii și expun personalul și mijloacele la cel mai redus nivel de risc posibil. ORM furnizează metode cu care să se determine ce risc sau ce nivel de risc nu se justifică pentru a fi asumat. Ca o consecință, rezultă și necesitatea de a accepta un anumit nivel de risc pentru îndeplinirea misiunii. Spre exemplu, la executarea misiunii de interdicție aeriană având la bord o cantitate suficientă de combustibil, alegerea procedurii de intrare la țintă pe traiectul cu amenințări minime elimină riscul nejustificat pe care îl implică alegerea unei proceduri pe traiectul cu lungimea cea mai mică.

(2) **Deciziile trebuie luate la nivelul ierarhic potrivit, pentru ca măsurile să fie aplicate la timp și să fie eficiente.** În acest fel se pot stabili responsabilități clare, care să se regăsească în procesul de luare a deciziei. În principiu, oricine poate lua o decizie de combatere/reducere a riscului, problema care se pune este ca decizia să fie luată la nivelul ierarhic de la care pot fi alocate resursele necesare pentru susținerea deciziilor (implementa măsuri de control) în vederea reducerii riscului sau eliminării pericolelor potențiale. Comandanții din Forțele Aeriene trebuie să se asigure că subordonații știu care este nivelul de risc pe care îl pot asuma, dincolo de acest nivel fiind necesară decizia la nivel ierarhic superior. Comandanții, șefii structurilor, liderii și orice persoană responsabilă de executarea unei misiuni/sarcini de serviciu:

- a) sunt autorizați să accepte niveluri de risc specifice operațiunilor/misiunilor planificate (reducerea performanței în executarea misiunii, consumuri materiale normale operațiilor etc.);
- b) sunt responsabili de transferul deciziei la nivelul ierarhic superior după ce se determină că alternativele de control al riscului disponibile la nivel propriu nu mențin riscul rezidual la un nivel acceptabil.

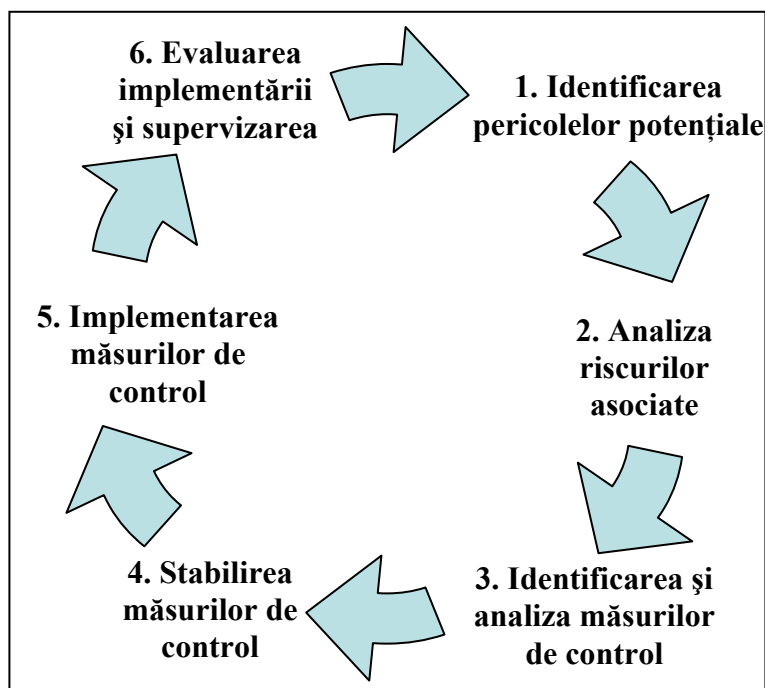
(3) **Acceptă riscul când beneficiile depășesc costurile.** Toate beneficiile identificate trebuie comparate cu toate costurile (cuantificate) identificate. Procesul de comparare a riscurilor față de oportunități și beneficii ajută la maximizarea capabilităților forței. Există situații în care pot fi decise acțiuni cu înalt nivel de risc dacă riscurile sunt bine înțelese iar suma acestora este în mod categoric depășită de beneficii. Luarea deciziei prin comparația beneficii/costuri poate fi un proces cu un anumit grad de subiectivitate și poate fi supus interpretării. Totodată, este de dorit ca analiza comparativă să fie făcută la nivelul de decizie corespunzător.

(4) **ORM trebuie integrat la nivelul doctrinei FAR și activităților de planificare la toate nivelurile, inclusiv în vederea desfășurării proceselor de siguranță aeronautică.** Pentru aplicarea eficientă a managementului riscului operațional, comandanții trebuie să aloce timpul și resursele necesare integrării principiilor ORM în procesele de planificare. Riscurile sunt mai ușor combătute și controlate în etapele de planificare a operațiilor. Integrând managementul riscului în procesul de planificare, persoanele cu putere de decizie sunt mai bine susținute în aplicarea principiilor ORM. De asemenea, de lecțiile învățate și rezultatele analizelor pot beneficia activitățile/misiunile/operațiile viitoare.

NESECRET  
CAPITOLUL II  
**Procesul managementului riscului operațional**

*SECȚIUNEA I*  
**Introducere**

0201 - Managementul riscului operațional (ORM) este un proces continuu, destinat pentru detectarea, analizarea și controlul riscului în scopul îmbunătățirii performanțelor și maximizarea capabilităților sistemului. ORM furnizează algoritmul de bază pentru aceasta. Personalul de la orice nivel identifică, și controlează pericolele potențiale prin desfășurarea ORM care cuprinde 6 etape de bază, așa cum se prezintă în Figura II.1. Unele organizații constituie etapele 3 și 4 într-una singură. În desfășurarea proceselor de siguranță aeronautică Forțele Aeriene Române aplică modelul din Figura II.1, similar procesului ORM aplicat de USAF.



**Figura II.1.1 - Etapele procesului managementului riscului**

0202 - (1) **Identificarea pericolului.** Pericolul este orice condiție sau situație, potențială sau care se manifestă real, și care poate duce la degradarea modului de desfășurare a misiunii; vătămarea, îmbolnăvirea sau pierderea vieții persoanelor; avarierea sau distrugerea echipamentelor sau a bunurilor. Pericolele potențiale sau cele care se manifestă real pot fi identificate pe baza experienței, cunoștințelor și aplicării instrumentelor specifice ORM.

(2) **Analiza riscului.** Nivelul de risc este obținut prin coroborarea probabilității de apariție a unui pericol cu severitatea pierderilor (urmărilor) survenite în urma manifestării pericolului respectiv. Analiza este etapa în care se aplică instrumente calitative și cantitative pentru determinarea nivelului de risc asociat fiecărui pericol.

(3) **Identificarea și analiza măsurilor de control a riscului.** În această etapă se investighează strategiile și instrumentele prin care riscul poate fi combătut, redus sau eliminat. Măsurile de control eficiente reduc sau elimină cel puțin unul dintre cele 3 elemente ale riscului: severitatea, probabilitatea și expunerea.

(4) **Stabilirea măsurilor de control.** Responsabilii luării deciziei trebuie să selecteze cea mai bună măsură sau combinație de măsuri de control al riscurilor, în baza comparației globale (cuantificării) beneficii/costuri.

(5) **Implementarea măsurilor de control al riscurilor.** După selectarea strategiei de control al riscurilor trebuie stabilit modul de implementare și aplicarea acestuia de către comandanți și subordonați. Implementarea presupune alocarea de timp și resurse.

(6) **Evaluarea și supervizarea implementării.** Managementul riscului este un proces continuu, care se aplică sistematic pe timpul desfășurării activităților, misiunii, operațiilor sau, în cazul sistemelor tehnice, pe întreg ciclul de viață. Comandanții și șefii structurilor de la orice nivel trebuie să-și îndeplinească rolul, prin controlul permanent asupra procesului ORM și susținerea acestuia. Odată aplicate măsurile de control, procesul trebuie evaluat periodic pentru a ne asigura de eficacitatea acestuia.

## *SECȚIUNEA a 2-a*

### ***Aplicarea etapelor managementului riscului operațional în procesele de siguranță aeronautică***

0203 - **Etapale procesului** trebuie aplicate în ordine, secvențial. Fiecare secvență este un bloc de inițiere a secvenței următoare. Este important ca fiecare etapă/secvență să fie complet parcursă, în funcție de complexitatea activității/misiunii, înainte de a trece la etapa/secvența următoare. De exemplu, dacă etapa de identificare a pericolelor se întrerupe și se concentrează asupra unui pericol ce pare a avea un risc asociat important, este posibil ca alte pericole cu nivel înalt de risc asociat să nu fie identificate/analizate. Astfel nivelul riscului neidentificat crește din cauza parcurgerii incomplete a primei etape. De aceea, prima etapă trebuie complet parcursă pentru ca eforturile de control al riscului să poată fi corect prioritizate.

0204 - **Menținerea echilibrului între etapele procesului.** Toate cele 6 etape sunt importante. Dacă este disponibilă 1 oră pentru aplicarea procesului ORM, este important să alocăm timp pentru toate cele 6 etape. Alocând 50 de minute pentru identificarea pericolelor, se poate ajunge în situația de a nu avea timp suficient la dispoziție pentru celelalte 5 etape. Aceasta duce la aplicare incorectă și fără eficiență a procesului ORM. În același timp, aceasta nu înseamnă că trebui alocat fără flexibilitate un interval de 10 minute pentru fiecare etapă. Important este c alocarea timpului și resurselor să se facă într-o manieră care să asigure un rezultat cât mai bun în combaterea riscului.

0205 - **Aplicarea procesului, ca un ciclu de activități.** Evaluarea implementării și supervizarea ne trimit la prima etapă, de identificare a pericolelor. Aceasta este o caracteristică a ciclicității procesului: dacă în urma evaluării se constată eliminarea unui pericol sau reducerea semnificativă a riscului asociat unui pericol, se poate trece la identificarea unor noi amenințări sau la abordarea unui alt pericol în urma prioritizării. În acest fel, aplicarea ciclică a ORM permite controlul permanent a riscului.

0206 - **Implicarea întregului personal.** Singura posibilitate de a face procesul ORM eficient și util este implicarea în desfășurarea ORM a întregului personal expus la risc. În acest sens, trebuie alocat timp pentru evaluarea periodică a procedurilor ORM și pentru a ne asigura că procesul este văzut de personal ca folositor.

0207 - (1) **Integrarea ORM în procesele de siguranță aeronautică.** Un obiectiv cheie al ORM este integrarea procesului în desfășurarea celorlalte procese care se constituie ca activitate/ misiune/operație/exploatarea sistemelor, inclusiv a celor specifice siguranței aeronautice. Atunci când ORM este integrat complet, nu mai este considerat ca fiind un proces separat. Pentru a se reuși o integrare eficientă, comandanții trebuie să aloce timp și resurse pentru încorporarea principiilor ORM în procesul de planificare. Riscurile sunt mai ușor de determinat și controlat în etapele de planificare a misiunii, comandanții/șefii structurilor având mai multe oportunități pentru luarea unor decizii corecte.

(2) Integrarea ORM în desfășurarea proceselor de siguranță aeronautică se poate face prin programe care să stabilească modul de desfășurare a ORM, formatele, criteriile și metodele specifice atât nivelului ierarhic, pentru a permite atât implementarea măsurilor de control al riscului cât și responsabilități clare în acest sens.

(3) Pregătirea în domeniul ORM poate fi organizată pe nivele de decizie, în funcție de nivelul ierarhic (individual, escadrilă, stat major/comandament), de faza de desfășurare a activităților (planificare, execuție) sau de tipul proceselor de siguranță aeronautică (corective, preventive, proactive).

#### *SECȚIUNEA a 3-a*

##### ***Beneficiile desfășurării proceselor managementului riscului operațional***

0208 - Managementul riscului este un proces logic de cuantificare și comparare a costurilor potențiale față de beneficiile estimate. Beneficiile nu se limitează doar la reducerea ratei evenimentelor de aviație sau de vătămare a persoanelor, dar poate crește eficiența și eficacitatea misiunilor.

0209 - Posibilele beneficii pot fi:

a) abordarea curajoasă a situațiilor cu nivel de risc ridicat. Pot fi desfășurate acțiuni cu nivel de risc ridicat atunci când s-au luat în considerație beneficiile în defavoarea probabilității sau severității pierderilor;

b) crește capacitatea de protecție a forțelor în condiții de pierderi minime. Analiza practicilor curente poate duce la reducerea riscului pe care îl acceptăm în mod normal;

c) dezvoltă deprinderi de luare a deciziei. Deciziile sunt bazate pe procese repetabile și argumentate în locul celor bazate pe intuiție;

d) îmbunătățește încrederea în capabilitățile unității. Analiza corectă a riscurilor furnizează un tablou realist al părților tari și al părților slabe ale unității.

#### *SECȚIUNEA a 4-a*

##### ***Acceptabilitatea riscului***

0210 - Aplicarea managementului riscului necesită înțelegerea a acelor elemente care se constituie în risc „ne-necesar” atunci când beneficiile sunt depășite de costuri. Acceptarea riscului este o problemă atât de analiză cât și de management a riscului. Acceptarea riscului nu este atât de ușor de înțeles cum pare a fi la o primă vedere. Astfel, trebuie să subliniem că:

- a) existența unui anumit nivel de risc este o realitate fundamentală;
- b) managementul riscului este un proces cu un anumit grad implicit de compromis;
- c) cuantificarea riscului, singură, nu va asigura condițiile de siguranță;
- d) riscul este o problemă care ține de un punct de vedere.

0211 - În mod realist, un anumit nivel de risc trebuie acceptat. Stabilirea nivelului de risc acceptat sau neacceptat, este prerogativa autorității de decizie. Decizia este influențată de mai multe date de intrare. Pe măsură ce sunt acceptate compromisuri și misiunea este în desfășurare, devine evident că unii parametri de siguranță impun riscuri mai mari pentru atingerea obiectivelor. Din punctul de vedere al comandantului, poate fi avantajos ca unul sau mai mulți parametri/factori de siguranță să fie ușor diminuați, luând în considerare tabloul general al desfășurării acțiunilor. Când un comandant sau un manager decide să accepte un risc, decizia trebuie coordonată cu personalul și organizația care sunt implicate. Totodată, decizia trebuie și documentată astfel încât, ulterior, întregul personal va cunoaște și înțelege elementele deciziei și motivele pentru care a fost luată.

0212 - Recomandările generale ale managementului riscului sunt:

a) toate activitățile umane care implică mijloace tehnice sau procese complexe conțin anumite elemente de risc;

- b) nu trebuie să apară panică la manifestarea unui pericol. Există căi de control pentru acestea;
- c) mențineți problemele într-o perspectivă corectă;
- d) măsurați riscul și emiteți judecăți bazate pe cunoaștere, experiență și cerințele misiunii;
- e) încurajați alte persoane să aplice principiile de management al riscului;
- f) operațiile conțin un anumit grad de necunoscut. O bună analiză poate identifica oportunități în favoarea noastră;
- g) analiza pericolelor și managementul riscului nu înlocuiesc buna judecată, ci o îmbunătățesc și adaugă încredere;
- h) este mai important să stabilim obiective clare și parametri pentru analiza riscului, decât să stabilim o abordare și proceduri care să încerce să dea soluții pentru orice;
- i) nu există „cea mai bună soluție”, în general există mai multe direcții de urmat. Fiecare din aceste alternative pot conduce la o anumită reducere a riscului;
- j) a transmite unui planificator cum să controleze riscul este mai eficient decât ai spune că abordarea sa nu va funcționa;
- k) siguranța totală a activităților aeronautice este o stare justificat dezirabilă, dar care nu poate fi atinsă în realitate decât în mod excepțional;
- l) nu există „probleme de siguranță” pe timpul planificării și proiectării misiunilor, există numai probleme de management care, rămase neanalizate, pot cauza producerea unor evenimente de aviație.

#### *SECȚIUNEA a 5-a*

#### ***Responsabilitățile în domeniul managementului riscului operațional***

##### **0213 - Comandanții:**

- a) au responsabilități și alocă pentru managementul eficient al riscului;
- b) selectează din alternativele (cursurile de acțiune) pentru reducere a riscului, furnizate de echipă (consilierii cu expertiză în diferite domenii);
- c) acceptă sau nu riscul pe baza cuantificării și analizării beneficiilor față de costuri;
- d) pregătesc și motivează liderii să utilizeze managementul riscului;
- e) dacă nu sunt autorizați să accepte un anumit risc, transmit decizia la nivelul ierarhic superior.

##### **0214 - Echipa:**

- a) analizează riscul și dezvoltă soluții pentru reducerea riscului la un nivel acceptat;
- b) integrează măsurile de control al riscului în planuri, dispoziții, ordine;
- c) identifică situațiile în care prin aplicarea soluțiilor de control al riscului apare un risc rezidual;
- d) identifică măsuri de control al riscului ne-necesar.

##### **0215 - Supervizorii:**

- a) aplică procesul ORM și îndrumă personalul pentru aplicarea ORM atât pe timpul serviciului cât și în acțiunile din afara serviciului care pot influența operațiile;
- b) aplică în mod consecvent conceptele și metodele managementului riscului pentru desfășurarea activităților/misiunilor/operațiilor;
- c) transmit deciziile pentru riscurile față de care nu au autoritate sau control, în vederea luării deciziei la nivelul ierarhic corespunzător.

##### **0216 - Personalul:**

- a) însușește, acceptă și implementează procesul managementului riscului;
- b) menține circumspecție continuă față de transformarea riscului asociat sarcinii sau misiunii.

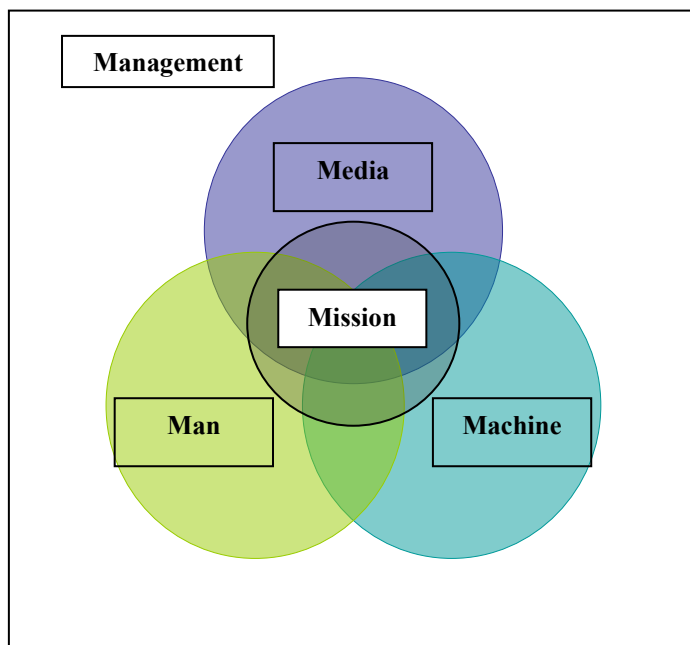
c) aduce imediat la cunoștința supervisorului, superiorilor, despre orice măsură nerealistă de reducere a riscului sau procedură care implică un risc rezidual major.

#### SECȚIUNEA a 6-a

##### ***Aplicarea sistematică a managementului riscului (Modelul 5M)***

0217 - Managementul riscului reprezintă o aplicație sistematică a managementului și principiilor ingineriei sistemelor, criteriilor și instrumentelor pentru optimizarea tuturor aspectelor de siguranță în limitele restricțiilor eficienței operaționale, de timp și cost pe tot timpul desfășurării misiunilor/operațiilor. Pentru aplicarea sistematică a procesului managementului riscului, totalitatea mijloacelor, procedurilor și personalului, precum și mediul în care acestea execută misiunea, trebuie considerate ca un sistem.

0218 - **Modelul 5M** - om, mașină, mediu, management, misiune (Man, Machine, Media, Management, Mission) se constituie într-un cadru general pentru analizarea sistemului și determinarea relațiilor dintre elementele componente care contribuie coordonat pentru îndeplinirea sau neîndeplinirea misiunii. Nivelul suprapunerii interacțiunilor între componentele individuale este o caracteristică a sistemului și evoluează pe măsură ce sistemul se dezvoltă. Managementul furnizează procedurile și regulile care guvernează interacțiunile între diferite elemente.



**Figura nr. II.6.1 - Modelul 5M**

0219 - În Figura II.6.1 se prezintă o imagine generalizată a modelului 5M asociat în general misiunilor aeronautice. Elementele constitutive ale modelului interacționează într-o anumită măsură, determinată de desfășurarea acțiunilor și managementul activităților. Când o misiune nu este îndeplinită sau se produce un eveniment de aviație, sistemul trebuie analizat: datele de intrare și interacțiunile între elemente trebuie reevaluate. Managementul este factorul de control la îndeplinirea sau neîndeplinirea misiunilor. De exemplu, în SUA, „Military Safety Center” și „National Safety Council” consideră managementul ca factor în producerea a 80% din evenimentele de aviație raportate.

0220 - Misiunile îndeplinite cu succes sau evenimentele de aviație nu se produc, pur și simplu. Există o serie de indicatori care descriu funcționarea sistemului aeronautic. Cauzele de bază



pentru producerea evenimentelor de aviație se regăsesc în aceeași factori care contribuie la îndeplinirea cu succes a misiunii.

0221 - **Man – omul (personalul)** este elementul care prezintă cea mai mare variabilitate și în care se regăsește majoritatea riscului:

- a) selecția: persoana potrivită psihic/fizic, pregătită în condiții reale, îndrumată procedural, corespunzătoare comportamental;
- b) performanța: circumspecția, percepțiile, saturarea față de sarcini, distragerea atenției, atenție concentrată, stres, încredere, deprinderi de adaptare, încărcătură de lucru, oboseală (fizică, motivațională, privarea de somn, ritmul circadian);
- c) factorii personali: așteptări, satisfacția slujbei, recompense, valori personale, familie/prieteni, comandă/control, disciplină/autodisciplină, stres, deprinderi de comunicare.

0222 - **Media – mediul:** fenomene externe, mediul înconjurător, infrastructura, spațiul aerian de operare:

- a) clima: plafon de nori, vizibilitate, temperatură, umiditate, vânt, precipitații.
- b) operaționali: terenul, fauna, vegetația, obstacolele artificiale, lumina naturală, întunericul.
- c) factori igienici de sănătate: ventilația/calitatea aerului, vibrațiile, praful, agenți de contaminare;
- d) suprafața de operare: acoperirea betonată, noroi, gheață, zăpadă, nisip, ridicături, adâncituri.

0223 - **Machine – mașina (aeronava, echipamentele, armamentul)** utilizată în limitele de exploatare, în scopul pentru care a fost fabricată, exploatată prin interfața om-mașină:

- a) aeronava, echipamentele, armamentul: fiabilitatea și performanțele, ergonomia etc.;
- b) mentenabilitatea: disponibilitatea tehnică, scule, piese de schimb, ușurința accesului;
- c) logistica: furnizarea de piese de schimb/materiale de reparații, menținerea tempo-ului de aprovizionare, contractele de reparații și asistență tehnică;
- d) date tehnice (specificațiile produsului): clare, precise, utilizabile, disponibile.

0224 - **Management:** direcționează procesul prin definirea standardelor, procedurilor, și controlului. Trebuie subliniat faptul că chiar dacă managementul furnizează proceduri și reguli care guvernează interacțiunile, acesta nu poate controla complet elementele sistemului. În acest sens, este evident că vremea nu poate fi controlată prin management iar deciziile și comportamentul persoanelor în afara serviciului sunt mai degrabă în afara politicilor de management.

- a) standarde: doctrine, criterii, politici, regulamente și dispoziții ale FAR;
- b) procedurile: checklisturi, carduri cu proceduri, dispoziții tehnice, manuale, instrucțiuni;
- c) controlul: odihna echipajelor, limite de altitudine/viteză, restricții, regulamente de instrucție, reguli de angajare, ordine.

0225 - **Mission – misiunea:**

- a) obiective: complexitatea angajată, înțeleasă, bine definită, posibil de atins;
- b) cerințe: criterii clare, măsurabile, limitări / restricții (inclusiv temporare și localizare);
- c) rezultatul interacțiunii între celelalte 4 M-uri precedente.

### *SECȚIUNEA a 7-a*

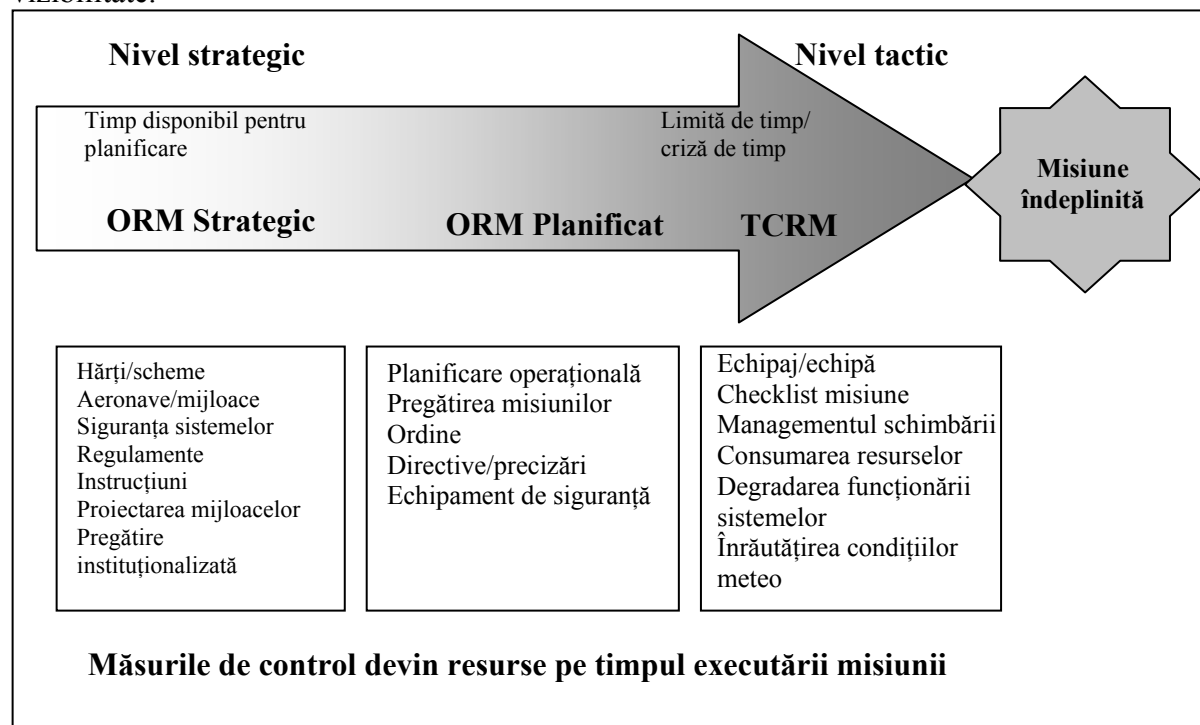
#### *Niveluri de management al riscului*

0226 - Managementul riscului poate fi aplicat pe trei niveluri. Deși este de preferat aplicarea managementului riscului în detaliu, există situații când desfășurarea misiunii/sarcinilor, timpul și resursele disponibile nu permit aceasta. Unul dintre obiectivele ORM este ca dezvoltarea deprinderilor și cunoștințelor pentru aplicarea metodologiilor să devină parte din procesul de decizie pe timpul serviciului și în afara serviciului. Liderii trebuie aplice procesul ORM pentru luarea deciziilor la timp și cu eficiență. Cele trei niveluri sunt după cum urmează (Figura II.7.1):

**0227 - Managementul riscului în criză de timp** (Time Critical Risk Management - TCRM). Acesta este un proces mental sau verbal care sumarizează situația, utilizând procesul ORM fără elaborarea unui document dedicat. TCRM este aplicat atunci când personalul trebuie să ia în considerație riscul pentru luarea deciziei într-o situație cu timp limitat la dispoziție. Acest proces este aplicat pe timpul desfășurării antrenamentului sau misiunii/operației, pe timpul planificării și desfășurării intervenției în situații de urgență, pe timpul manifestării situațiilor deosebite de la bordul aeronavei etc. Poate fi ușor aplicat și în situații în afara serviciului. Este folositor atunci când un eveniment neprevăzut se produce pe timpul executării unei misiuni planificate sau de rutină.

**0228 - Managementul „planificat” al riscului** („Deliberate”). Aceasta este o aplicație a întregului proces. Utilizează în primul rând experiența și metodele „Brainstorming” pentru identificarea pericolelor și dezvoltarea măsurilor de control și de aceea este mult mai eficient atunci când se desfășoară în echipă. Exemple de ORM deliberat sunt planificarea operațiilor viitoare, revederea procedurilor standard de operare, mentenanță sau antrenament, planificarea operațiunilor de intervenție pentru situații de urgență sau dezastre etc.

**0229 - Management strategic al riscului.** Acest proces este deliberativ cu o detaliere mai profundă a identificării pericolelor și analiza riscului asociat, bazat pe utilizarea bazei de date disponibile, testare oficială și urmărire pe termen lung a efectelor pericolelor identificate și evoluției riscurilor asociate sistemului sau operațiilor (de obicei procesul se desfășoară cu sprijinul unor experți în domeniile/factorii/elementele sistemului). Acest tip de ORM este utilizat pentru studierea pericolelor și riscurilor asociate în cadrul sistemelor sau operațiilor complexe, sau atunci când perisolele nu sunt bine înțelese/definite/conștientizate. Exemple în acest sens pot fi: planificarea pe termen lung a misiunilor sau operațiilor complexe, introducerea în exploatare a tehnicii noi, introducerea unor noi proceduri sau misiuni, dezvoltare de tactici sau programe de pregătire etc. Managementul riscului la nivel strategic trebuie aplicat pentru riscuri de înaltă prioritate și vizibilitate.



**Figura II.7.1 - Nivelurile managementului riscului operațional**

**0230 -** Fiecare organizație trebuie să identifice cele mai importante probleme legate de risc dar, în același timp, trebuie să angajeze eforturi importante pentru depășirea barierelor impuse de riscuri pentru extinderea capabilităților operaționale și îmbunătățirii nivelului de realism pe timpul desfășurării instrucției. Cele mai importante misiuni ale organizației trebuie analizate pentru

determinarea barierelor legate de riscuri și extinderea capabilităților. Trebuie elaborate și implementate proceduri care să utilizeze managementul riscului pentru înlăturarea sistematică și metodică a barierelor impuse de riscuri ca o regulă generală. Putem spune că jumătate din efortul depus în procesul ORM trebuie utilizat pentru extinderea capabilităților operaționale. Cealaltă jumătate trebuie direcționată pentru reducerea nivelului diferitelor tipuri de riscuri în vederea desfășurării misiunilor/operațiilor în condiții de siguranță.

### CAPITOLUL III

#### Metodologia procesului de management al riscului – nivelul strategic și nivelul planificat

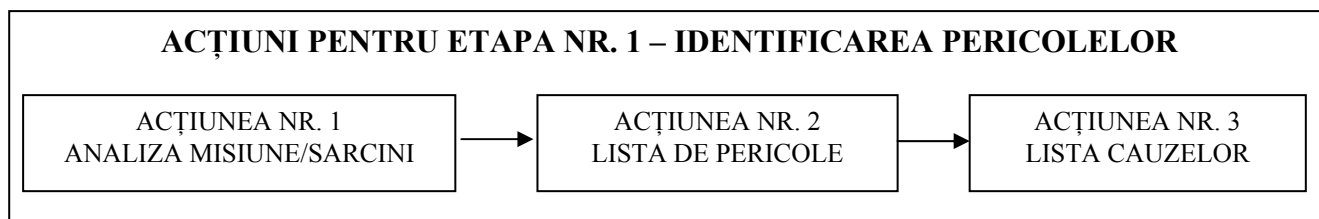
#### SECȚIUNEA I

##### *Etapa 1 – Identificarea pericolelor*

0301 - Identificarea pericolelor este fundamentul întregului proces ORM. Este evident că un pericol neidentificat nu poate fi controlat. Efortul consumat pentru identificarea pericolelor poate avea un efect multiplicator pentru derularea procesului ORM. Figura III.1.1 prezintă acțiunile necesare pentru dezvoltarea etapei.

0302 - Identificați pericolele asociate cu următoarele trei categorii de evenimente:

- a) degradarea misiunii;
- b) vătămarea persoanelor sau pierderea de vieți omenești;
- c) producerea de pagube materiale.



**Figura III.1.1 – Acțiuni pentru identificarea pericolelor**

0303 - **Acțiunea nr. 1 – Analiza misiunii/sarcinii.** Este examinat sistemul 5M. Aceasta se realizează prin revederea misiunilor în desfășurare și a operațiilor planificate care descriu misiunea. Comandanții definesc cerințele și condițiile de executare și îndeplinire a misiunii și sarcinilor ce decurg din aceasta. Construiește o listă care descrie fazele majore ale operației sau etapele procesului care trebuie desfășurat, în mod normal în secvențe delimitate în timp. Împarte operația în secvențe logice în desfășurarea ei. Instrumente care pot fi aplicate pentru analiza misiunii/sarcini sunt:

- a) diagrama de desfășurare a operațiilor (simplă și ușor de aplicat);
- b) analiza preliminară a pericolelor (simplă și ușor de aplicat).

0304 - (1) **Acțiunea nr. 2 – Lista de pericole (LP).** Lista de pericole precum și factorii care au generat aceste pericole sunt identificate pe baza deficiențelor care trebuie corectate, a definiției și cerințelor misiunii/sistemului. Rezultatul fazei de identificare este o listă a pericolelor inerente, a condițiilor adverse și a evenimentelor de aviație ce pot fi generate de manifestarea acestora. Exemple de pericole inerente sunt: incendierea, explozia, coliziunea cu solul sau între aeronave, vântul sau electrocutarea. Analiza trebuie să încerce identificarea acelor factori care pot conduce la stări de alertă, ambiguitate (neclaritate) sau procedura pe o rută de salvare. În completarea listei de mai înainte, se va cerceta și posibilitatea de interferență a pericolelor deja menționate care pot genera alte pericole.

(2) Elaborați o listă pentru fiecare din fazele misiunii/operației. Rămâneți concentrat pe faza analizată a misiunii/operației. Încercați să limitați lista la pericolele de ansamblu („the big picture hazards”). Pericolele trebuie urmărite pe un document scris sau printr-un sistem de baze de date pentru ca ideile să fie organizate și selectate și să servească drept înregistrare pentru analizele viitoare. Instrumentele de analiză care pot fi utilizate la întocmirea listei de pericole:

- a) analiza preliminară a pericolelor.
- b) metoda „What If?” („ce se întâmplă dacă...?”);
- c) metoda construirii scenariului;
- d) diagramele logice;
- e) metoda analizei schimbării;
- f) analiza oportunităților;
- g) analiza nivelului de realism în pregătire.

0305 - **Acțiunea 3 – Lista cauzelor.** Întocmiți o listă a cauzelor asociate fiecărui pericol identificat din LP. Un pericol poate avea mai multe cauze care se pot regăsi în elementele modelului 5M. Pentru fiecare caz, încercați identificarea cauzei de bază (adică prima legătură în lanțul de evenimente care conduce la degradarea misiunii, vătămarea persoanelor, pierderea de vieți omenești sau pagube materiale). Controlul riscului poate fi eficient dacă se adresează cauzelor de bază. Cauzele trebuie notate alături de pericolele asociate pe același document/pagină/format digital menționat la acțiunea nr. 1. Pot fi folosite aceleași instrumente de analiză ca în acțiunea nr. 1.

0306 - (1) **Metode „strategice” de analiză.** Dacă timpul și resursele permit și sunt necesare informații suplimentare referitoare la pericolele identificate, se pot aplica instrumentele „strategice” de analiză. Acestea sunt utilizate pentru planificările pe termen mediu și lung, pentru operațiile complexe sau pentru operațiile în care pericolele nu sunt suficient de bine fundamentate.

(2) Primul pas într-o analiză aprofundată trebuie să fie analiza bazei de date existente sau înregistrările referitoare la desfășurarea operațiilor din trecut precum și pericolele asociate acestora. Metode recomandate:

- a) analiza evenimentelor de aviație înregistrate anterior pe timpul desfășurării operațiilor;
- b) diagramele cauză-efect.

(3) În situația operațiilor complexe, coordonarea operațiilor în care sunt implicate forțe și mijloace aparținând mai multor structuri (unități) se pot utiliza metode mai complexe care să descrie secvențele misiunilor/operației precum și eventualele interacțiuni între forțe și mijloace:

- a) metoda matricei de sincronizare;
- b) analiza interacțiunilor;
- c) analiza modurilor de cedare și analiza efectului;

0307 - Următoarele metode sunt în particular utilizate în special pentru analizarea pericolelor asociate cu localizarea și mișcarea mijloacelor:

- a) metoda mapării;
- b) metoda nivelelor de energiei și a restricțiilor;
- c) analiza de interfață;

0308 - (1) **Selectarea metodei și alte resurse.** În practica operațională, se consideră că nu este practic, în special pentru Forțele Aeriene, să fie create proceduri detaliate având ca scop selectarea „cele mai bune” metode pentru fiecare activitate. În același timp considerăm că este necesară alegerea metodei potrivite pentru analiză în cazul planificării activităților/operațiilor cu pericole potențiale semnificative. În Anexa nr. 2 sunt prezentate mai multe metode de analiză și exemple de aplicare, suplimentar celor prezentate în paragrafele anterioare. Acestea pot fi potrivite analizei unor cazuri particulare, utilizatorul fiind cel care decide asupra modului de abordare. În general, nu putem spune că există cea mai bună soluție sau că una din metode este greșit selectată. Cunoștințele și experiența vor sprijini utilizatorul pentru selectarea metodei potrivite situației date.

(2) Dintre metodele prezentate în Anexa nr. 2, metodele de bază, utilizate cel mai des. Aceste metode se aplică respectându-se secvențele prezentate în anexă dar este important ca

utilizatorul să capete treptat experiență pentru a deprinde particularitățile fiecăreia precum și flexibilitate în utilizarea lor, individuală sau într-o combinație de metode.

(3) O altă metodă des folosită pentru identificarea pericolelor sau a informațiilor referitoare la acestea este organizarea unui grup de lucru la care să participe cei implicați în planificarea și desfășurarea operațiilor/misiunilor. Cei mai mulți oameni au obiceiul de a vorbi și transmite problemele muncii lor astfel încât o activitate de tip „brainstorming” bine condusă poate fi eficientă, atât în ceea ce privește timpul necesar identificării pericolelor, dar și a calității informațiilor referitoare la acestea.

(4) Alte surse adiționale de informații pot fi:

a) **rapoartele referitoare la evenimentele produse anterior.** Cel mai bine utilizabile sunt rapoartele evenimentelor produse în situații, misiuni sau operații similare, experiența trecută putând fi folosită în stabilirea de planuri de desfășurare, proceduri operaționale specifice, pentru lucru în cabină, măsuri referitoare la mentenanță etc.;

b) **experiența personalului care a participat la misiuni/operații/activități similare.** Este evident că experiența anterioară poate fi folosită atât la consolidarea nivelului de siguranță (prin aplicarea acelor măsuri, proceduri etc. ce s-au dovedit corecte și eficiente), cât și pentru îmbunătățirea nivelului de siguranță (prin identificarea unor măsuri corective sau predictive care să elimine sau să atenueze pericolele sau efectele acestora);

c) **schimbul de experiență cu specialiști din afara organizației.** Există organizații cu experiență în domeniu, a căror consiliere poate fi utilă (personal din domeniul siguranței aeronautice, asigurarea calității, producători de tehnică, aviația civilă sau aviația altor forțe aeriene);

d) **documentație curentă:** planuri de operații, proceduri operaționale, NOTAM, documentație tehnică, regulamente, manuale etc.;

e) **rapoarte de evaluare:** conținutul acestora poate furniza informații importante în special privind organizația în care se desfășoară activitatea;

f) **activități de asistență, informare sau evaluare.** Prin aplicarea chestionarelor, desfășurarea interviurilor sau a inspecțiilor în baza listei de elemente de evaluare, se pot determina pericole potențiale, în ce condiții/misiuni se pot manifesta, personalul sau structura cea mai expusă, se poate estima efectul etc. Această activitate poate fi extrem de utilă deoarece se permite utilizarea experienței și expertizei celor care lucrează efectiv la locurile de muncă implicate în desfășurarea misiunii/activității;

g) **inspecțiile** pot fi concentrate pe anumite domenii sau funcții, în baza checklisturilor sau a unui mandat. Este important ca inspecțiile să fie desfășurate de personal calificat în domeniile inspecțate.

## SECȚIUNEA a 2-a Etapa 2 – Analiza riscului

0309 - Analiza riscului (Figura III.2.1) este procesul în care se asociază fiecărui **pericol** un anumit **risc**. Pericolul generează un anumit impact asupra misiunii (severitatea) și poate apare cu o anumită probabilitate (frecvența de manifestare), fiind expuse un număr de persoane sau mijloace (expunerea). Astfel, pericolul a devenit un risc.

0310 - În același timp este importantă asocierea fiecărui risc identificat un nivel (o măsură) în scopul ierarhizării acestora și stabilirii de priorități. Riscul cu cel mai înalt nivel este cel care are cel mai pronunțat impact asupra persoanelor, mijloacelor și misiunii. Riscul cu cel mai scăzut nivel trebuie analizat astfel încât să se poată identifica măsuri posibile pentru controlul său, dar a căror aplicare va ține cont de prioritățile stabilite în ceea ce privește alocarea resurselor necesare, timpul la dispoziție sau altor factori care intervin în desfășurarea misiunii.

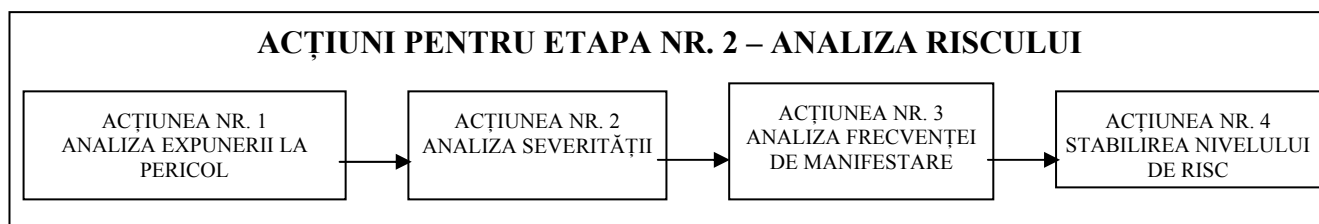


Figura III.2.1 – Acțiuni pentru analiza riscului

0311 - **Componentele riscului.** Sunt luate în considerație trei componente ale riscului: expunerea, severitatea și probabilitatea (frecvența) de manifestare:

a) **expunerea** reprezintă numărul de persoane sau cantitatea de resurse care poate fi afectată de manifestarea unui pericol sau a unei serii de pericole;

b) **severitatea** reprezintă estimarea efectului asupra persoanelor sau resurselor expuse manifestării unui pericol;

c) **frecvența** de manifestare reprezintă estimarea probabilității de manifestare a unui pericol, într-o perioadă de timp sau raportat față de un număr de repetiții a unei acțiuni/activități/ operații etc.

0312 - Procesul de identificare a pericolului potențial, stabilire a frecvenței de manifestare și nivelului de severitate, precum și coroborarea cu alți factori secundari cu potențial agravant se numește cuantificare a riscului și este analizată prin matricea de risc.

0313 - Matricea de risc se construiește pentru reliefaarea unor componente ale riscului cuantificat: riscul tolerabil, riscul acceptat și riscul neacceptat.

0314 - **Acțiunea nr. 1 - Analiza expunerii la pericol.** Pentru determinarea nivelului de expunere pot fi folosite ca metode: evaluările și inspecțiile, metoda mapării. Expunerea poate fi exprimată în raport cu unități de timp, distanță, volum sau număr de repetiții. Expunerea repetată, îndelungată la un pericol crește probabilitatea de producere a unui eveniment. Expunerea se poate determina răspunzându-se la întrebări cum ar fi: „Cât de des se repetă acțiunea?” „Cât de aproape de personal se desfășoară acțiunea?” „Câți oameni sau ce resurse sunt în apropierea desfășurării acțiunii?”. Înțelegerea și stabilirea corectă a nivelului de expunere este extrem de utilă la stabilirea corectă a severității și a frecvenței de manifestare. Totodată, poate fi utilă în stabilirea măsurilor de control al riscului prin limitarea expunerii la pericol a persoanelor sau resurselor.

0315 - (1) **Acțiunea nr. 2 – Analiza severității.** Nivelul de severitate este o estimare a măsurii impactului față de personal, resurse sau față de cerințele și obiectivele misiunii. Pentru determinarea nivelului de severitate se pot folosi metode ca: diagramele cauză-efect; metoda scenariilor; metoda „What If?”. Analiza severității trebuie să se bazeze pe estimarea efectelor cele mai grave posibile față de personal, resurse sau misiune în situația manifestării pericolului. Nivelurile de severitate sunt definite pentru a furniza o măsură calitativă a celui mai grav efect rezultat în urma unei defecțiuni tehnice, erori umane, manifestarea unui factor de mediu, deficiențe de proiectare, aplicării unei proceduri incorecte etc.

(2) Un exemplu de definire a nivelurilor de severitate la care se manifestă riscul este descris mai jos:

a) **minor:** este gradul de severitate a unui risc identificat care poate genera o situație definită la bord sau un eveniment de aviație de nivel premisă, care se poate rezolva prin acțiuni oportune ale echipajului sau personalului de la sol care participă la executarea misiunii;

b) **moderat:** este gradul de severitate a unui risc identificat care o dată manifestat, sau care manifestat împreună cu alți factori de risc de categoria minor sau moderat, poate genera un eveniment de aviație de nivel premisă sau incident, care se poate rezolva prin acțiuni oportune, profesionale ale echipajului sau personalului de la sol care participă la executarea misiunii;

c) **critic:** este gradul de severitate a unui risc identificat care o dată manifestat, sau care manifestat împreună cu alți factori de risc de categoria minor, moderat sau critic, poate genera un eveniment de aviație de nivel accident, care se poate rezolva prin acțiuni oportune, profesionale ale

echipajului sau personalului de la sol care participă la executarea misiunii fără a se înregistra pierderi de vieți omenești și cu limitarea la maximum posibil a pagubelor materiale ale MApN sau terților;

d) **catastrofic**: este gradul de severitate a unui risc identificat care o dată manifestat, sau care manifestat împreună cu alți factori de risc poate genera un eveniment de aviație de nivel catastrofă, care într-un context relativ favorabil, prin acțiuni oportune, profesionale ale echipajului sau personalului de la sol care participă la executarea misiunii se poate întâmpla fără a se înregistra pierderi de vieți omenești, dar care va produce în mod aproape sigur pagube materiale.

0316 - (1) **Acțiunea nr. 3 - Analiza frecvenței de manifestare.** Frecvența de manifestare este o măsură a probabilității de manifestare a unui pericol. Ca metodă predictivă, frecvența de manifestare poate fi determinată prin utilizarea înregistrărilor specifice misiunilor/operațiilor anterioare, a celor referitoare la funcționarea sistemelor etc. (baze de date statistice, rapoarte de investigare tehnică, rapoarte de evaluare, rapoarte tehnice etc.).

(2) Frecvența de manifestare este proporțională cu probabilitatea de manifestare a cauzelor care pot determina manifestarea unui pericol identificat. În faza de planificare a unei misiuni noi sau la intrarea în exploatare a unui sistem nou este posibil să nu poată fi făcută o estimare cantitativă a frecvenței de manifestare a pericolelor identificate. Se poate, însă, aborda o estimare calitativă prin cercetare științifică, analiză sau o evaluare istorică prin similitudine cu alte misiuni sau sisteme. Tocmai pentru a veni în sprijinul misiunilor/operațiilor viitoare sau la intrarea în exploatare a unor sisteme noi, este recomandat ca analiza frecvenței manifestării pericolelor să fie justificată și introdusă într-o bază de date (arhivă, înregistrare etc.).

(3) Frecvența de manifestare a unui pericol potențial poate fi definită, prin convenție, astfel:

a) **improbabil**: factorul există în evidențele statistice ca manifestându-se de cel mult trei ori pe parcursul a 10 ani, sau se poate manifesta teoretic, dar nu s-a întâmplat niciodată în istoricul exploatării. De asemenea, se consideră că factorul se poate manifesta cel mult în decursul carierei unui pilot, ATC etc.

b) **rar**: factorul există în evidențele statistice și s-a manifestat cel mult o dată la un an. De asemenea, se consideră că factorul se poate manifesta de câteva ori în decursul carierei unui pilot, ATC etc.

c) **ocazional**: factorul există în evidențele statistice și se manifestă o dată la un an de instrucție și de mai multe ori în cariera unui pilot, ATC etc.

d) **frecvent**: se manifesta o dată la aproximativ 1000 ore de zbor și frecvent în cariera unui pilot, personal ATC etc.

0317 - (1) **Acțiunea nr. 4 – Cuantificarea riscului.** Procesul de stabilire a frecvenței de manifestare și nivelului de severitate, precum și coroborarea cu alți factori secundari cu potențial agravant se numește cuantificare a riscului și este analizată prin matricea de risc.

(2) Din punctul de vedere al managementului, matricea de risc se construiește pentru reliefaarea a trei zone (niveluri) ale riscului cuantificat: riscul tolerabil, riscul acceptat și riscul neacceptat. Acest proces servește și la stabilirea priorităților în stabilirea, selectarea și punerea în aplicare a măsurilor de control al riscului, de alocare a resurselor sau timpului necesare reducerii riscului. Un exemplu de matrice de risc este prezentat în Figura III.2.2:

frecvent				
ocazional				
rar				
improbabil				
	minor	moderat	critic	catastrofic

Figura III.2.2 - Exemplu de matrice de stabilire a riscului cuantificat

(3) Din punctul de vedere al atitudinii față de risc, riscul este clasificat astfel:

a) **riscul tolerabil** – este riscul cuantificat prin a cărui manifestare pot apărea situații deosebite la bord, sau evenimente de aviație, dar care prin aplicarea unor metode de control al riscului sau unor proceduri operaționale, conduc la executarea misiunilor în condiții de siguranță aeronautică, fără pericolul apariției vătămărilor corporale sau deteriorării tehnicii. În funcție de momentul manifestării riscului pe timpul misiunii acesta poate afecta îndeplinirea totală a obiectivelor misiunii.

b) **riscul acceptat** – este riscul cuantificat prin a cărui manifestare apar în mod sigur evenimente de aviație, ale căror urmări pot fi însă limitate prin aplicarea unor metode de control al riscului sau unor proceduri operaționale, astfel încât să nu se producă vătămări corporale sau deteriorări semnificative ale tehnicii (deteriorări care să ducă la scoaterea definitivă din exploatare a tehnicii). În funcție de momentul manifestării riscului pe timpul desfășurării misiunii acesta afectează în mare majoritate obiectivele rămase de îndeplinit.

c) **riscul neacceptat** – este riscul cuantificat prin a cărui manifestare apar în mod sigur evenimente de aviație de nivel accident sau catastrofă, care implică pierderi de vieți omenești și distrugerii de tehnică și care nu pot fi acceptate pentru asigurarea îndeplinirii obiectivelor misiunii. În funcție de momentul manifestării riscului pe timpul desfășurării misiunii acesta afectează toate obiectivele rămase de îndeplinit, singura prioritate rămânând salvarea vieților omenești. Riscul neacceptat care prin aplicarea unor metode de control al riscului nu poate fi redus la nivelul cel mult al unui risc acceptat, conduce implicit la neexecutarea misiunii în condițiile inițial prevăzute.

0318 - Prin aplicarea unor metode ce au ca scop controlul riscului cuantificat, acesta poate fi diminuat până la nivelul unui risc tolerabil. Există însă posibilitatea apariției unui risc rezidual, rezultat din modul de aplicare a metodei de control a riscului și incidența unor factori perturbatori secundari. Riscul rezidual poate avea o altă natură decât riscul inițial tratat prin metoda de control, astfel încât este necesară cuantificarea riscului rezidual și tratarea lui prin matricea de risc.

0319 - **Situații de evitat în analiza riscului:**

a) **Optimismul exagerat:** „Nu ni se poate întâmpla tocmai nouă!”; această abordare poate fi rezultatul unei analize care nu a determinat corect cauza de bază a riscului;



b) **Interpretarea incorectă a riscului.** Apare în condițiile în care factorii subiectivi în analiza făcută de o persoană pot distorsiona, conștient sau nu, interpretarea informațiilor și rezultatul analizei;

c) **Alarmismul:** „Va cădea drobul de sare!”; o asemenea estimare nu ține seama de faptul că, în cea mai mare parte a situațiilor, există o soluție de a evita sau diminua efectele manifestării unui pericol;

d) **Nediscriminarea.** Toate informațiile au aceeași pondere sau importanță, ceea ce poate duce la o prioritizare defectuoasă sau selectarea unor măsuri fără eficiență sau eficacitate;

e) **Prejudicata.** Subiectivitatea sau o serie de informații ascunse sunt folosite în detrimentul informațiilor reale, obiective;

f) **Lipsa de precizie a datelor.** Aceasta duce la alterarea acurateței analizei riscului în ansamblu, cu efecte asupra măsurilor de control care sunt identificate și selectate ulterior acestei faze:

- este dificilă asocierea unei măsuri cantitative (numerice) comportamentului uman;
- numerele pot simplifica exagerat capacitatea de analiză obiectivă a situației reale;
- dificultatea în obținerea de date cantitative poate conduce la estimări incorecte;
- adeseori, cifrele iau locul unei judecăți bazate pe raționament;
- controlul riscului are de suferit dacă se limitează doar evaluarea unor cifre.

0320 - **Rezultatul analizei riscului.** În urma analizei riscului rezultă o listă de riscuri în baza pericolelor identificate în „etapa nr. 1”. Fiecare risc îi este asociat un nivel care să descrie impactul asupra persoanelor, resurselor sau misiunii. Riscul cu cel mai înalt nivel are cel mai grav impact asupra misiunii. Riscul cu cel mai scăzut nivel are impactul cel mai scăzut dintre cele identificate. Trebuie însă subliniat, că toate riscurile identificate vor fi supuse procesului de identificare a măsurilor de control, indiferent de nivelul asociat. Ulterior, stabilirea măsurilor și prioritizarea alocării resurselor și timpului vor ține cont de nivelul de risc asociat.

### SECȚIUNEA a 3-a

#### Etapa 3 – Analiza măsurilor de control al riscurilor

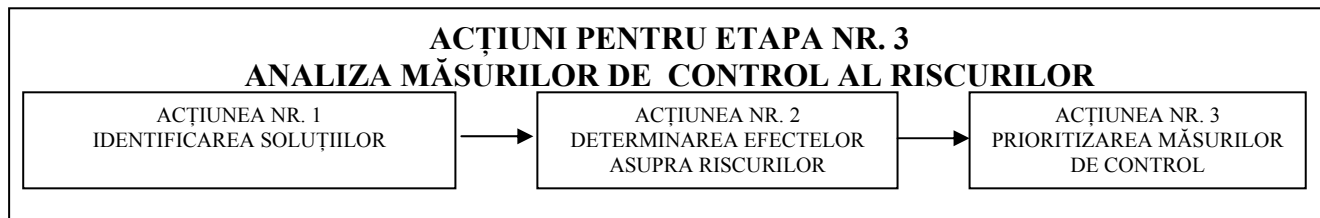


Figura III.3.1 – Acțiuni pentru analiza măsurilor de control al riscurilor

0321 - **Acțiunea nr. 1 – Identificarea soluțiilor de control.** Identificați toate opțiunile posibile de control al riscului, începând cu riscul de cel mai înalt nivel din lista de riscuri stabilită la „etapa nr. 2”. Lista cauzelor posibile elaborată în „etapa nr. 1” poate fi folosită ca punct de inițiere a acestei faze. Pentru identificarea măsurilor de control pot fi utilizate următoarele metode:

- a) matricea soluțiilor de control;
- b) analiza evenimentelor pe timpul desfășurării misiunilor/operațiilor similare;
- c) analiza prin metoda „What If?”.

0322 - Opțiunile de control includ: rejectarea; evitarea; întârzierea; transferul; distribuirea; compensarea; reducerea (vezi Anexa nr. 4).

0323 - **Acțiunea nr. 2 - Determinarea efectelor soluțiilor de control asupra riscului.** Determinați efectul fiecărei soluții de control față de riscul asociat. Valorile estimate pentru severitate și/sau frecvența de manifestare după implementarea soluției de control trebuie înregistrată, astfel încât să poată fi utilizată atât pentru analiza desfășurării misiunii cât și ca experiență acumulată pentru misiunile/operațiile viitoare. Rezultatul trebuie să se regăsească și în

modul de evaluare în ansamblu a misiunii/operației, în modificările aduse matricei riscului cuantificat. Ca instrumente de lucru, în această etapă pot fi folosite cu eficacitate: metoda scenariului; analiza cauză-efect.

**0324 - Acțiunea nr. 3 – Prioritizarea măsurilor de control a riscurilor.** Se stabilesc măsurile de control pentru fiecare risc, hotărându-se prioritare pe cele care reduc riscul până la un nivel acceptabil. Cele mai bune măsuri de control sunt cele care sunt conforme cu cerințele și obiectivele misiunii și optimizează utilizarea resurselor disponibile (forța de muncă, materialele, echipamentele, bugetul, timpul). Prioritățile trebuie argumentate și consemnate pentru a servi la desfășurarea misiunilor/operațiilor viitoare. De asemenea, trebuie argumentate și consemnate și măsurile care sunt deja implementate prin acte normative (de exemplu regulamente, instrucțiuni, proceduri etc.).

**0325 - (1) Recomandări.** Stabilirea priorităților în conformitate cu ordinea standard de acțiune presupune o abordare ideală a acestei probleme, după expresia „proiectează sau planifică pentru reducerea riscului la nivelul minim”. În ordine, începând cu soluția cel mai puțin dorită, aceasta înseamnă: „adaugă sisteme de siguranță”; „adaugă sisteme de avertizare”; „modifică procedurile”; „antrenează personalul”. Ordinea prezentată a soluțiilor este de preferat pe timpul proiectării sistemelor sau, ca principiu, pe timpul planificării misiunilor. Odată ce un sistem a intrat în exploatare este dificil de intervenit asupra proiectării sau de suplimentat configurația de echipare cu sisteme de avertizare. În același timp, o astfel de abordare determină de cele mai multe ori utilizarea unui buget important și o perioadă lungă de timp pentru implementare. Mai mult, până la operaționalizarea unei astfel de soluții, pericolul se poate manifesta fără să fie controlat.

(2) În mod normal, revizuirea procedurilor operaționale, de operare sau suport se poate distinge ca o soluție aplicabilă și eficientă din punct de vedere al resurselor și timpului alocate. Chiar dacă este posibil să nu reducă riscul complet, o astfel de soluție poate reduce riscul producerii unui eveniment sau severitatea efectelor acestuia și poate fi aplicată repede. O asemenea abordare poate fi luată în considerație chiar și atunci când este planificată o modernizare a sistemului, asigurându-se soluții de reducere a riscului prin îmbunătățirea programelor de instruire sau a procedurilor operaționale, aplicarea unor soluții de avertizare alternative etc. Alte opțiuni ar fi înlocuirea unor piese sau echipamente, modificarea cerințelor, modificarea calendarului de desfășurare a misiunii, suplimentarea inspecțiilor/evaluărilor etc.

(3) Soluțiile fezabile trebuie analizate, evaluându-se raportul între costuri și beneficii, în baza rezultatelor estimate aplicării soluțiilor față de impactul asupra persoanelor, resurselor și obiectivelor misiunii.

**0326 - (1) Considerații privind măsurile de control al riscului.** Măsurile de control al riscului se aplică doar pentru acele activități sau personalului care într-adevăr se găsesc sub influența riscului. Adeseori, controlul riscului se aplică fără discriminare într-o organizație, ceea ce conduce la utilizarea nejustificată a resurselor sau la încărcarea nejustificată a volumului de lucru a personalului.

(2) Aplicarea măsurilor redundante de control al riscului se va face doar când acest lucru este eficient. Dacă o primă măsură de control „cedează”, o măsură complementară/suplimentară poate preveni producerea unui eveniment cauzat de un anumit factor generator.

(3) Este necesară implicarea personalului care participă la activitatea avută în analiză, în special pe cei care influențati direct de măsurile de control. Această abordare conduce de cele mai multe ori la măsuri mai bune și derularea unui proces de control al riscului mai eficient/eficace.

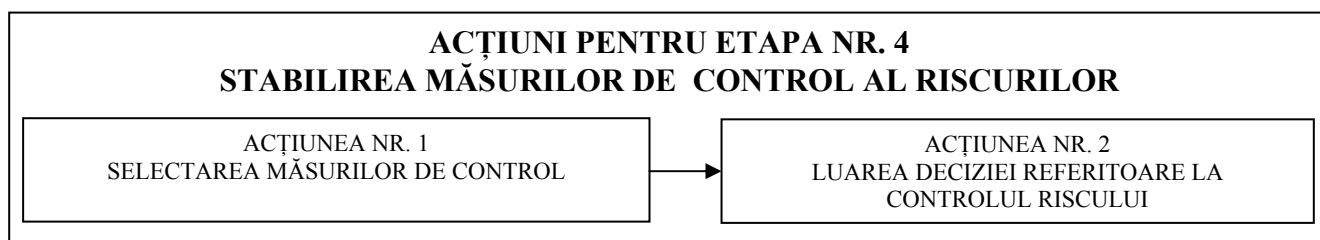
(4) Buna practică rezultată din experiența altor organizații poate fi intensiv utilizată pentru a reduce costurile și efortul asociate selectării și dezvoltării măsurilor de control al riscului.

(5) Este important să se stabilească un calendar de implementare a măsurilor de control al riscului pentru a sprijini integrarea măsurilor în procesele operaționale.

**Etapa 4 – Stabilirea măsurilor de control al riscului**

0327 - Această etapă presupune derularea a două acțiuni principale: mai întâi selectarea măsurii de control din lista de opțiuni rezultată după derularea etapei a 2, urmată de luarea unei decizii cu privire la acceptarea sau nu a riscului rezidual rezultat după aplicarea tuturor măsurilor de control posibile (Figura III.4.1).

0328 - Selectarea deciziei se face după ce au fost prezentate toate soluțiile de control al riscului. Această etapă este o secvență logică în procesul de management al riscului, decizia luându-se după identificarea pericolelor și a măsurilor de control al riscului asociat acestora, inclusiv prin sublinierea costurilor și beneficiilor aplicării soluțiilor alternative, toate având drept obiectiv îndeplinirea cu succes a misiunii.



**Figura III.4.1 – Acțiuni pentru stabilirea măsurilor de control al riscului**

0329 - Deciziile referitoare la controlul riscului trebuie luate la nivelul ierarhic corespunzător. Decidentul trebuie să se găsească într-o poziție ierarhică din care să poată dispune de resursele necesare pentru implementarea acelor măsuri pe care le-a selectat. De obicei, resursele sunt mai bine utilizate cu cât implementarea măsurilor se face mai devreme în derularea activităților/proceselor specifice misiunii/operației. De exemplu, modernizarea unei aeronave după cinci ani de exploatare prin integrarea unui nou sistem este mai costisitoare decât integrarea sistemului încă din faza de omologare sau fabricație. Pe timpul procesului de luare a deciziei este important de ținut cont de faptul că există un moment după care continuarea aplicării unei anumite măsuri de control al riscului nu mai este eficientă (costuri/eforturi vs. Reducerea riscului).

0330 - (1) **Acțiunea nr. 1 – Selectarea măsurilor de control al riscului.** Pentru fiecare pericol identificat, selectați acele măsuri de control care vor reduce riscul la un nivel acceptabil. Cele mai bune măsuri vor fi cele care țin seama de cerințele și obiectivele misiunii și vor utiliza optim resursele (forța de muncă, materialele, echipamentul, bugetul și timpul). Decizia privind implementarea trebuie să fie înregistrată într-o modalitate care să permită consultarea ulterioară.

(2) Criteriile de selectare a măsurilor de control cele mai uzitate sunt prezentate în tabelul nr.1.

**Tabelul nr. III.1**

**Criteriile de selectare a măsurilor de control**

Criteriu	Descriere
Compatibilitate	Măsura elimină sau reduce riscul până la un nivel acceptabil
Fezabilitate	Există posibilitatea de implementare a măsurii
Acceptabilitate	Beneficiul sau performanța posibil de atins prin implementare justifică cheltuielile de resursă și timp
Explicitarea	Măsura specifică în mod clar cine, ce, unde, când, de ce și cum este aplicată măsura
Sprijinul	Sunt disponibile personalul, echipamentul, rezervele și infrastructura adecvate, necesare implementării măsurii
Standardele	Sunt disponibile pentru implementare în ghiduri și proceduri specifice, clare și aplicabile.

Criteriu	Descriere
Antrenamentul	Personalul are cunoștințele, pregătirea și deprinderile necesare implementării măsurii
Actul de conducere	Comandanții/șefii sunt pregătiți, responsabili și capabili de implementarea măsurilor cu respectarea standardelor și consolidarea rezultatelor
Personalul	Personalul este disciplinat și motivat pentru implementarea măsurii

0331 - (1) **Acțiunea nr. 2 – Luarea deciziei referitoare la controlul riscului.** Analizați nivelul riscului pe timpul desfășurării operației/misiunii, cu presupunerea că este aplicată o anumită măsură de control. Determină dacă beneficiile aduse operației sunt mai importante decât nivelul de risc pe care îl prezintă executarea operației. Trebuie luate în considerare nivelul cumulat al riscului tuturor pericolelor identificate precum și efectele pe termen lung a deciziei. Atunci când este luată o decizie care presupune un anumit risc (poate implica și un risc rezidual), contextul factorilor care au condus la luarea deciziei trebuie înregistrat (salvat într-o bază de date), pentru a fi utilizați drept referință în viitor (inclusiv informațiile care au stat la baza analizei cost-beneficii). Înregistrările sunt importante pentru a servi drept exemplu pentru liderii care vor avea de luat decizii similare sau care trebuie să controleze pericole/riscuri similare. Acest lucru este de importanță deosebită pentru etapa nr. 6 „*Supervizarea și evaluarea implementării*”.

0332 - (1) **Recomandări.** În situația în care riscul depășește beneficiile se reexaminează opțiunile de control al riscului, pentru a verifica dacă sunt și alte alternative disponibile. Dacă nu sunt identificate alte măsuri de control, se informează pe linie ierarhică despre faptul că, în baza evaluării efectuate, riscul în cazul executării misiunii/operației depășește beneficiile și, în consecință, cerințele și obiectivele misiunii/operației trebuie modificate.

(2) Dacă beneficiile depășesc nivelul de risc, cu luarea măsurilor de control selectate, determină dacă măsurile de control pot fi implementate la nivelul ierarhic pe care îl reprezentați. Dacă nu există această posibilitate, informează pe linie ierarhică nevoile pentru sprijin.

(3) Dacă este notificat în situația în care riscul depășește beneficiile, comandantul imediat superior pe linie ierarhică trebuie fie să sprijine subordonatul pentru implementarea măsurilor de control selectate, fie să modifice sau să anuleze misiunea, fie să accepte riscul identificat în baza unei analize risc-beneficii la un alt nivel ierarhic. În această ultimă situație, autoritatea de la nivelul ierarhic superior trebuie să explice autorității de la nivelul ierarhic inferior motivele care au determinat luarea acestei decizii. Acest lucru va permite personalului de pe nivelul ierarhic inferior să înțeleagă motivele care conduc la desfășurarea misiunii/operației într-un anumit fel și va servi drept informație/experiență pentru procesul de luare a deciziilor ulterioare.

0333 - **Deciziile referitoare la controlul riscului.** Obiectivul acestui aspect al procesului de decizie este selectarea celei mai bune combinații de măsuri de control al riscului dintre cele identificate în *etapa a 3-a*. Astfel se pot face următoarele observații:

a) implicați în cât mai mare măsură personalul afectat de risc în procesul de selectare a măsurilor de control al riscului. Astfel, pot fi identificate idei importante referitoare la opțiunile posibile;

b) evaluați atent impactul asupra misiunii a soluțiilor posibile de control al riscului. Există posibilitatea ca unele din cele mai eficiente măsuri de control al riscului să aibă un impact negativ asupra altor aspecte ale misiunii (implică un risc rezidual semnificativ). Astfel, obiectivul va fi selectarea acelor măsuri care generează în ansamblu un impact pozitiv asupra misiunii/operației;

c) asigurați-vă că sunt luați în considerare toți factorii asociați deciziei, atât cei cu influență pozitivă (cei care aduc beneficii) cât și cei cu influență negativă (cei care măresc costurile). O eroare des întâlnită este cea în care se iau în analiză numai factorii care afectează siguranța aeronautică sau pierderea controlului asupra misiunii/operației. Adeseori, sunt importante și alte domenii în luarea deciziei, cum ar fi: eficacitatea îndeplinirii misiunii, moralul personalului etc.;

d) concentrați măsurile de control către acele componente ale operației/misiunii care sunt afectate de risc. Aceste elemente pot fi: un anumit grup de personal, o anumită fază a operației, un anumit echipament etc. Prin concentrarea efortului se minimizează costurile și se limitează impactul negativ asupra misiunii/operației;

e) luați decizia referitoare la risc în timp util. Este important să se analizeze modul de desfășurare/planificarea a misiunii/operației astfel încât să poată fi identificate momentele oportune de timp când trebuie luate decizii. De remarcat este faptul că întârziind luarea unei decizii poate fi pus la dispoziție timp pentru strângerea de informații relevante referitoare la pericole și riscurile asociate acestora. Pe de altă parte, deciziile trebuie luate la un moment dat pentru a fi integrate eficient în procesul general de desfășurare a misiunii/operației;

f) luați decizia referitoare la risc la nivelul ierarhic corespunzător. Nivelul ierarhic corespunzător este acela de la care pot fi judecate cel mai bine toate aspectele care intervin. Este bine de aflat cine este responsabil dacă riscul se manifestă și produce o pierdere. Acea persoană trebuie să aibă cea mai importantă poziție în luarea deciziei sau chiar să ia acea decizie.

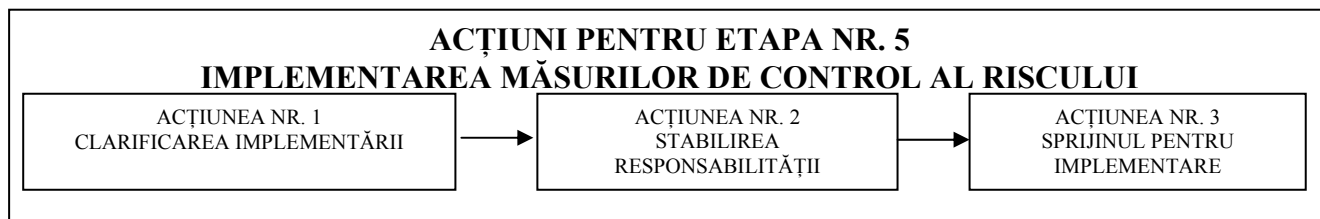
0334 - (1) **Luarea deciziei față de nivelul de risc în ansamblu.** Decidentul trebuie să ia decizia finală după selectarea celor mai bune măsuri de control al riscului, respectiv decizia de a accepta riscul rezidual al misiunii/operației. Această decizie se ia în baza comparației între estimarea celor mai înalte beneficii potențiale în ansamblu, în contrapartidă cu estimarea celor mai mari costuri potențiale în ansamblu. A treia regulă a managementului riscului operațional ne spune că riscul trebuie acceptat dacă beneficiile depășesc costurile. Acest concept este critic pentru ORM. Decizia referitoare la risc trebuie să răspundă la întrebarea: „Ce este mai riscant, riscul asociat cu a face un lucru sau riscul asociat cu a nu face acel lucru?”. Această abordare a riscului ne spune că organizațiile sunt supuse riscului atunci când nu-și asumă riscurile în mod corespunzător, astfel încât să se situeze pe o poziție superioară sau cel puțin competitivă, față de adversarii potențiali. Este important să observăm că procesul ORM poate releva ocazional că unele domenii sunt reglementate în mod restrictiv sau anumite reglementări ce trebuie evaluate.

(2) Cu toate acestea, ORM nu reprezintă o autorizare pentru încălcarea reglementărilor. ORM corect aplicat poate funcționa ca un instrument care să permită generarea de schimbări prin aplicarea mecanismelor legale. Trebuie subliniat încă o dată faptul că ORM are ca scop nu determinarea celui mai mic risc ci a celui nivelului de risc potrivit pentru desfășurarea misiunii / operației de către organizație.

#### SECȚIUNEA a 5-a

#### ***Etapa 5 – Implementarea măsurilor de control al riscului***

0335 - Odată luată decizia de control al riscului trebuie puse la dispoziție mijloacele prin care aceasta să fie aplicată. Un element al implementării este informarea personalului din sistem despre rezultatele procesului de management al riscului și deciziile subsecvente. Atunci când există dezacorduri, decidenții trebuie să furnizeze o explicație pentru cele ce au stat la baza deciziei. Documentarea și înregistrările pe parcursul desfășurării etapelor ORM sprijină comunicarea în domeniul și raționamentele care au condus la luarea unei decizii de management al riscului. (Figura III.5.1).



**Figura III.5.1 – Acțiuni pentru implementarea măsurilor**

0336 - **Acțiunea nr. 1 – Clarificarea implementării.** Pentru a face directiva de implementare clară, se pot folosi exemple, se pot prezenta grafice, tabele, se poate furniza sprijin/ ajutor direct pentru implementare etc. Se recomandă stabilirea unui plan de implementare, o viziune a finalității în care să descrieți succesul așteptat al implementării. Măsurile de control trebuie comunicate într-un fel care să asigure că acestea vor fi recepționate pozitiv de către personalul căruia i se adresează. Aceasta se poate obține atunci când personalul căruia i se adresează măsura de control a riscului are o importantă contribuție la luarea deciziei.

0337 - **Acțiunea nr. 2 – Stabilirea responsabilității.** Responsabilitatea are o deosebită importanță în aplicarea ORM. Persoana mandată cu responsabilitate este cea care ia decizia (respectiv, aprobă măsura de control), în consecință este persoana potrivită și aflată pe poziția ierarhică potrivită pentru a lua decizia. De asemenea, trebuie să fie clar cine este responsabil la nivelul unității/subunității/structurii pentru implementarea controlului riscului.

0338 - **Acțiunea nr. 3 – Asigurarea sprijinului.** Pentru a fi aplicată cu succes, implementarea măsurilor de control trebuie să fie aprobate de comandanții nivelului ierarhic corespunzător. Totodată, comandanții trebuie să găsească modalitatea de a afirma hotărârea lor de aplica acele măsuri. Astfel, trebuie alocate personalul și resursele necesare implementării măsurilor de control stabilite. Acestea trebuie astfel stabilite încă din faza de planificare, încât odată cu măsurile de implementat să fie creat și un mecanism care să permită atât asistența cât și informarea / evaluarea referitoare la stadiul implementării și impactul asupra riscului.

0339 - **Probleme comune apărute în implementarea măsurilor de control al riscului.** În urma analizei informațiilor înregistrate de-a lungul timpului în organizațiile care au desfășurat procese de control al riscului, se poate spune că multe din măsurile de control nu ating nivelul maxim scontat. Principalul motiv este neimplicarea efectivă și eficientă a personalului care beneficiază de măsurile de control în procesul de dezvoltare și implementare. Alte motive pot fi după cum urmează:

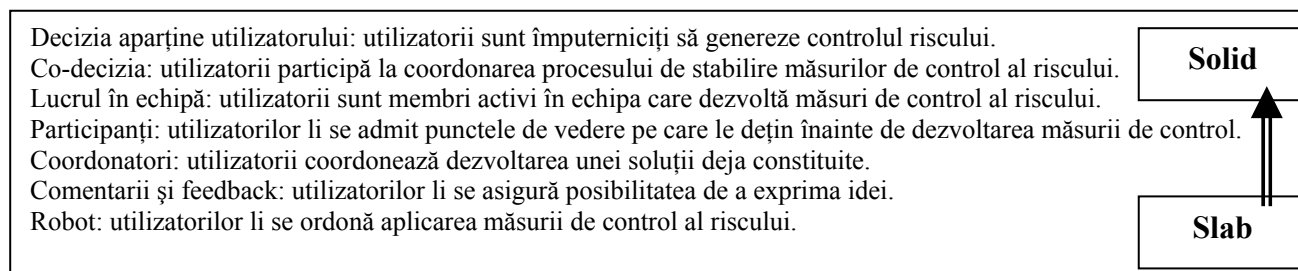
- a) măsura de control nu este potrivită pentru rezolvarea problemei apărute;
- b) operatorii nu sunt de acord cu măsura stabilită;
- c) conducătorii nu sunt de acord cu măsura de control;
- d) măsura se dovedește a fi costisitoare;
- e) măsura este depășită de alte priorități;
- f) măsura nu este bine înțeleasă;
- g) nimeni nu evaluează eficiența, decât când e prea târziu.

0340 - **Moduri de lucru pentru implementarea controlului riscului în cultura organizației.** Următoarele moduri de lucru pot fi utile în direcționarea implementării controlului riscului în cultura unei organizației. Urmate cu atenție, aceste recomandări pot îmbunătăți impactul și continuitatea eficienței și eficacității controlului riscului:

a) Dezvoltați măsurile de control al riscului în funcție de „cultura” organizației. Fiecare organizație are propriul stil sau o anumită cultură. În timp ce cultura poate fi modificată în timp datorită impactului comandanților și modificărilor, personalul va cunoaște și va adopta această cultură în orice moment. Este important ca măsurile de control al riscului să fie dezvoltate în funcție de această cultură. De exemplu, o măsură de control rigidă, ordonată de la eșalonul superior poate fi incompatibilă cu o organizație care se bazează pe flexibilitate și descentralizare. Invers, o măsură de control descentralizată și cu un grad mare de flexibilitate poate fi ineficace într-o organizație puternic ierarhizată, cu un înalt grad de centralizare. În cazul în care apar semne de întrebare referitoare la compatibilitatea măsurii de control cu organizația, o soluție recomandată este chestionarea personalului referitor la punctul lor de vedere. În acest sens este de remarcat că oamenii determină „cultura”, în consecință trebuie implicați.

b) Generați implicarea la nivel maxim a personalului căruia i se adresează măsura de control pentru implementarea acesteia. În Figura III.5.2 se prezintă o recomandare pentru a sprijini evaluarea nivelului de implicare a personalului. Cheia implementării proceselor ORM în cultura

organizației este generarea unei contribuții cât mai importante a personalului aflat direct sub influența riscului în dezvoltarea, stabilirea și implementarea măsurilor de control al riscului.

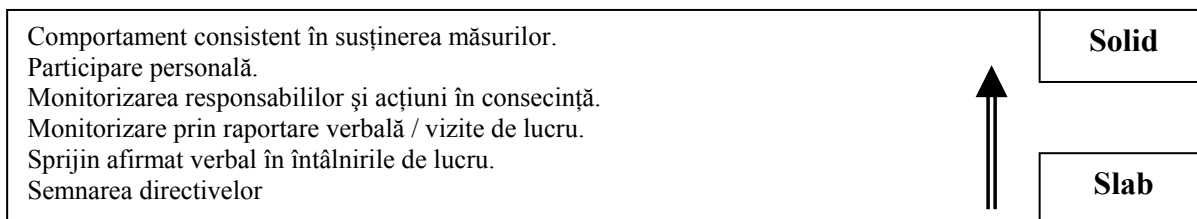


**Figura III.5.2 - Niveluri de implicare a utilizatorilor în controlul riscului**

c) Dezvoltați cele mai bune instrumente pentru îndrumare și sprijin pentru a ajuta personalul în implementarea controlului riscului (proceduri operaționale, modele de aplicare, recomandări pentru îndeplinirea atribuțiilor, îndrumare, precizări etc.). Cu cât ajutorul este mai consistent cu atât sunt mai mari șansele de succes.

d) Dezvoltați un calendar de implementare a controlului riscului. Identificați termenele obligatorii alocând suficient timp pentru realizare și asigurați-vă că planificarea este compatibilă cu realitatea din organizații, inclusiv în ceea ce privește limitările resurselor.

**0341 - Moduri de lucru pentru implicarea comenzii în implementarea controlului riscului.** Influența comandanților sau supervisorilor care susțin controlul riscului poate crește într-o măsură importantă șansele aplicării cu succes a măsurilor de control al riscului. O soluție eficientă în acest sens este lansarea unui semnal referitor la interesul comandantului în implementarea controlului riscului. În Figura III.5.3 se prezintă acțiunile în ordinea priorității, necesare a fi desfășurate pentru a semnaliza interesul liderilor în controlul riscului.



**Figura III.5.3 - Niveluri de implicare a comandanților în susținerea măsurilor**

**0342 - Moduri de lucru pentru susținerea eficacității controlului riscului.** Pentru a fi pe deplin eficace, procesul de control al riscului trebuie sprijinit. Aceasta înseamnă că trebuie menținută responsabilitatea și monitorizarea pe întreaga perioadă de aplicare. Acest lucru nu este dificil, dacă procesul de control al riscului a fost corect dezvoltat, compatibil cu misiunea și cultura organizației. Comandanții trebuie să mențină monitorizarea și să aplice măsuri pentru consolidarea responsabilităților și monitorizării, dacă este cazul.

#### SECȚIUNEA a 6-a

#### ***Etapă 6 – Supervizarea și evaluarea implementării***

**0343.** Această etapă descrie modul de determinare a eficienței și eficacității măsurilor de control pe timpul desfășurării operațiilor. Etapa constă în desfășurarea a trei acțiuni: prima se referă la monitorizarea continuă a eficienței măsurilor de control al riscului; a doua o reprezintă determinarea necesității analizei altor elemente care pot influența desfășurarea operației/misiunii; a treia acțiune se referă la necesitatea identificării lecțiilor învățate pentru a fi utilizate în activități de același tip sau similare (Figura III.5.4).



Figura III.5.4 - Acțiuni pentru implementarea măsurilor

0344 - **Acțiunea nr. 1 – Supervizarea.** Monitorizați și supervizați operația pentru vă asigura că:

a) măsurile de control sunt eficiente și sunt continuu aplicate;  
b) sunt identificate schimbările care necesită aplicarea ulterioară a ORM;  
c) sunt luate acțiunile corective necesare atunci când măsurile de control al riscului nu sunt eficiente și se reia procesul specific managementului riscului ca răspuns la noile pericole apărute;

d) oricând sunt anticipate modificări de personal, echipamente sau sarcini/cerințe/obiective ale misiunii într-un context diferit de cel stabilit în analiza inițială, riscurile și măsurile de control trebuie să fie reevaluate. Un instrument potrivit în această situație este analiza schimbărilor;

e) îndeplinirea cu succes a misiunii/operației cu maximum de performanță este atins prin înclinarea balanței beneficii-costuri în direcția beneficiilor prin exercitarea controlului asupra riscului. Aplicând ORM ori de câte ori apar modificări se poate controla riscul în mod continuu, atât cele identificate înainte de inițierea operației/misiunii, cât și cele care s-au dezvoltat pe timpul desfășurării operației/misiunii. Atitudinea proactivă de abordare a riscurilor înainte de manifestarea lor duce la economisirea resurselor, permite creșterea performanței și previne dezvoltarea lanțului de producere a evenimentelor.

0345 - (1) **Acțiunea nr. 2 – Analiza rezultatelor.** Stadiul de desfășurare a procesului trebuie analizat sistematic. După ce au fost inițiate măsurile de control al riscului, trebuie făcută o analiză a eficienței și eficacității acestora, pentru a se stabili în ce măsură costurile sunt compensate de beneficii. Orice schimbare în sistemul aeronautic trebuie identificată (față de starea inițială descrisă prin modelul 5-M sau în baza modificărilor operate pe parcursul desfășurării operației/misiunii) și trebuie aplicate măsuri de control al riscului în consecință.

(2) Pentru a desfășura o analiză completă a rezultatelor înregistrate la un moment dat supervizorii/evaluatorii trebuie să identifice dacă cheltuielile sunt în acord cu estimările inițiale. Totodată, supervizorii/evaluatorii trebuie să constate efectul măsurilor de control asupra modului de îndeplinire a misiunii/operației. Este dificil de evaluat măsura de control în sine, astfel încât este recomandat ca evaluarea să se concentreze asupra modului de îndeplinire a misiunii pentru care a fost aplicată măsura respectivă de control.

(3) Sunt necesare criterii de măsurare pentru o evaluare a modului în care măsurile aplicate au fost eficiente în controlul riscurilor (prin eliminarea sau reducerea lor). După executarea misiunii/operației sau a etapelor acestora, evaluarea, raportarea și analiza sunt instrumente de aplicare a modalităților de măsurare a eficienței măsurilor aplicate. Măsurarea poate fi cantitativă sau calitativă pentru evidențierea nivelului de reducere a riscului, îmbunătățirea modului de desfășurare a misiunii sau a capacităților.

0346 - (1) **Acțiunea nr. 3 – Feedback.** Doar o analiză a rezultatelor nu este suficientă, de aceea trebuie construită o modalitate de comunicare/informare care să asigure că acțiunile corective sau preventive sunt eficiente și că orice pericol nou identificat este analizat și controlat prin aplicarea unor măsuri corespunzătoare. În situația în care o decizie implică un anumit risc, factorii care au condus la luarea acestei decizii trebuie înregistrați. Dacă pe parcurs se produce un eveniment, o documentație corectă permite revederea modului de luare a deciziei în scopul identificării erorilor care ar fi fost comise sau a erorilor de procedură care ar fi condus la anumite consecințe. Dacă analiza riscului conține erori prin omisiune sau aplicare a procesului, este



important ca aceste erori să fie identificate și corectate. Fără un mecanism care să permită comunicarea efectelor măsurilor de control al riscului, se vor pierde informații importante referitoare la previziunile făcute, acuratețea, erorile, corectitudinea cu care acestea au fost elaborate.

(2) Eficiența măsurilor de control aplicate pentru o anume misiune/operație trebuie comunicată și altor organizații care se confruntă cu riscuri similare prin: rapoarte, prezentări, transfer de date, înregistrări în baze de date etc.

(3) Fără un mecanism care să permită comunicarea efectelor măsurilor de control al riscului, se vor pierde informații importante referitoare la previziunile făcute, privind acuratețea, erorile, corectitudinea cu care acestea au fost elaborate.

0347 - **Monitorizarea eficienței implementării.** Acest aspect al supervizării și analizei rezultatelor trebuie să fie o activitate de rutină, desfășurată periodic în momentele de timp cele mai potrivite. Astfel, trebuie făcută comparația între derularea implementării și calendarul planificat în etapele 3 și 5 ale ORM. În funcției de situație, se aplică măsuri pentru susținerea și continuarea planului de implementare sau se operează ajustările necesare.

0348 - (1) **Monitorizarea eficienței măsurilor de control al riscului.** Dacă măsura de control a riscului a fost corect elaborată, va conduce fie la o schimbare favorabilă a condițiilor sau a comportamentului/atitudinii personalului pe timpul executării misiunii/operației. Este important să se determine cât de mult se manifestă această schimbare. Dacă nu se înregistrează schimbări favorabile sau sunt de mică amplitudine, se poate considera că nu se justifică efortul sau consumarea resursele pentru continuarea implementării în forma planificată. În consecință, trebuie luată o decizie fie în sensul suspendării implementării, fie pentru aplicarea unor modificări.

(2) La o primă vedere, pare că este suficient să constatăm reducerea numărului sau ratei de producere a evenimentelor sau pierderilor. Acest indicator este elocvent pentru structuri ierarhice medii și înalte (cel puțin flotilă), având în vedere că o asemenea analiză necesită pentru validare un nivel ridicat de expunere (număr mare de ore de zbor, misiuni, aterizări, lansări etc.). Chiar și la un asemenea nivel ierarhic, schimbările se pot constata după perioade lungi de timp (un an sau mai mult). Această perioadă este mult prea mare pentru a determina eficiența unei măsuri de control al riscului, de obicei investindu-se mult efort și resurse până când datele disponibile pot deveni relevante pentru analiză. Pentru a face această evaluare în mod oportun și eficient, se măsoară (sondează) nivelul de risc din sistem, astfel:

0349 - (1) **Aprecierea directă a comportamentului/atitudinii personalului.** Când o măsură de control al riscului se concentrează asupra comportamentului/atitudinii personalului, aceste schimbări pot fi observate în cadrul grupului cărui i se adresează. De exemplu, rezultatul efortului de a convinge personalul tehnic să utilizeze căștile de protecție pentru zgomot se poate constata verificând câți tehnici utilizează acest echipament pe timpul desfășurării activității de zbor. Astfel, numărul utilizatorilor este un indicator direct al eficienței măsurii de control al riscului. La nivel general, numărul poate fi transformat ca procent din personalul tehnic care participă la activitatea de zbor și care aplică măsura stabilită. Efectuarea periodică a măsurării poate conduce la evaluarea în timp a eficienței măsurii aplicate.

(2) **Aprecierea directă a condițiilor de executarea misiunii/operației.** Aceasta se poate face în mod similar, întocmindu-se o situație a obiectelor străine găsite pe pistă și pe căile de rulaj pe timpul executării misiunii/operației, apreciindu-se eficiența măsurilor preventive care a avut drept scop prevenirea avariilor provocate de obiecte străine.

(3) **Aprecierea atitudinii.** Vizitele de asistență sau evaluare pot aprecia atitudinea personalului față de elementele asociate riscului. Elaborarea unor chestionare care să integreze întrebări în legătură cu atitudinea personalului poate reprezenta un bun instrument în această privință. În cazul organizațiilor cu număr redus de personal, acest lucru poate fi relevant și prin interviuri care pot releva punctul de vedere al personalului aflat sub influența riscului.

(4) **Măsurarea nivelului de cunoștințe.** Unele măsuri de control al riscului ținesc îmbunătățirea nivelului de cunoștințe privind aspecte care prezintă pericole și un anumit nivel de risc asociat. Un simplu test poate fi edificator, mai ales dacă este făcut înainte de inițierea misiunii/

operației sau după desfășurarea pregătirii pentru executarea misiunii/operației, care include și elementele de implementare a măsurii de control al riscului.

(5) *Evaluări de siguranță sau alte proceduri de evaluare a controlului riscului.* Inițiativele care privesc controlul planificat și procedural al riscului pot fi analizate prin evaluări. Referința în acest caz este setul de standarde de performanță existente care se aplică situației curente a desfășurării misiunii/operației.

**0350 - Evaluarea nivelului general al performanței în cadrul organizației.** Dacă organizația este suficient de mare pentru a acumula un nivel ridicat de expunere care să valideze modele statistice (de ordinul 10 000 ore de zbor, 10 000 misiuni etc.), atunci ratele de producere a evenimentelor sau erorilor reprezintă un indicator bun privind performanța. Cele mai multe organizații nu au nivele de expunere atât de ridicate pentru a valida modele anuale. Variațiile ratelor sunt importante, având în vedere metodele statistice de generare a modelelor. Acestea trebuie corect interpretate, variațiile ratei de producere a evenimentelor de zbor, de exemplu, putând duce la deformarea realității fără analiza contextului în care s-a manifestat (număr de ore mai mic, aeronave mai noi, misiuni mai simple etc.). În cazul organizațiilor mai puțin numeroase și cu nivel de expunere care nu poate valida un model statistic, se poate stabili un nivel de referință (nivel țintă), față de care să poată fi raportați diferiți indicatori, similari celor descriși în Anexa nr. 7.

#### *SECȚIUNEA a 7-a*

##### ***Concluzii***

0351. - Managementul riscului operațional (ORM) reprezintă un instrument pentru identificarea și controlul riscului. ORM nu este un proces complex dar solicită personalului, evaluatorilor și conducătorilor acestora să sprijine și să implementeze principiile de bază în mod continuu. ORM oferă personalului și organizațiilor din care face parte un instrument puternic pentru creșterea eficienței și eficacității executării misiunilor/operațiilor precum și reducerea riscului de producere a evenimentelor de aviație.

0352 - Procesul ORM este accesibil pentru oricine și poate fi aplicat pentru orice scenariu sau situație practică. ORM permite întregului personal din Forțele Aeriene să emită opinii în luarea unor decizii critice, potrivit nivelului ierarhic, structurii de care aparține și activităților pe care le desfășoară, atât în cadrul serviciului dar și în afara programului. Aplicat corect, procesul ORM în domeniul siguranței aeronautice sprijină îmbunătățirea performanței în executarea misiunilor/operațiilor în condiții de siguranță.

### **CAPITOLUL IV**

#### **Managementul riscului în criză de timp**

#### *SECȚIUNEA I*

##### ***Introducere***

0401 - Acest capitol se referă la aplicarea procesului de management al riscului în condițiile în care timpul la dispoziție este limitat, specific situațiilor pe timpul desfășurării misiunilor, în special misiunilor de zbor.

0402 - S-a demonstrat că aplicarea procesului ORM în 6 etape, specific pentru nivelurile „detaliat” (in-depth) și „planificat” (deliberate), nu este aplicabil în condițiile în care misiunea/ operația a fost inițiată, este în curs de derulare, iar timpul disponibil este extrem de scurt. De exemplu, în cazul apariției unei situații deosebite în zbor (defectarea sistemului de comenzi, oprirea

motorului etc.) sau pe timpul luptei aeriene, timpul la dispoziție și condițiile de manifestare a pericolelor nu permit derularea unui proces atât de laborios.

0403 - Procedura *Managementul riscului în criză de timp* (Time Critical Risk Management - TCRM) se bazează pe principiile ORM prezentate mai sus și pune în valoare deprinderile personalului de a se concentra pe elementele cheie, îmbunătățirea percepției privind situația și comunicarea, toate acestea în ansamblu pentru a crește performanța acțiunilor în situații sau condiții critice. Asemenea situații sunt specifice în special nivelului tactic al organizațiilor și desfășurării operațiilor.

0404. - Procesul constă în aplicarea a 4 etape pe fondul comunicării continue între cei implicați în desfășurarea evenimentelor (modelul C – ARDE):

- a) **C – comunicarea;**
- b) **A – analiza situației;**
- c) **R – resursele disponibile;**
- d) **D – decizia;**
- e) **E – evaluarea rezultatelor.**

0405 - Pe timpul executării sarcinilor/misiunii, când timpul și resursele disponibile sunt limitate, este important ca fiecare persoană, dar și organizația în întregul ei, să fie educate pentru a fi proactive în a asigura îndeplinirea cu succes a misiunii.

0406 - Experiența este un rezultat al procesului de învățare. Astfel, se poate spune că oricine are un anumit nivel de experiență când execută o sarcină compatibilă cu pregătirea pe care o are. Sarcina comandanților este de a direcționa și coordona experiența întregului personal implicat în executarea unei sarcini/misiuni. Modelul „C – ARDE” stabilește o structură pentru persoane, echipe sau echipaje pentru a învăța noi și complexe deprinderi, de a-și adapta comportamentul, sau înțelegerea mai bună a valorilor la dispoziție sau câștigate. Prin aplicarea consecventă a modelului „C – ARDE” în activitatea curentă, personalul va aprecia avantajele utilizării acestui instrument. Când persoanele execută anumite sarcini, așteptările privind rezultatele sunt conforme cu experiența acumulată. Mai mult, comanda și membrii echipei se așteaptă la rezultate corespunzătoare din partea fiecărei persoane. Organizațiile cu experiență în elaborarea și aplicarea managementului riscului (US Navy, US Marine Corps) consideră că până la implementarea TCRM au remarcat răspunsuri neconforme ale persoanelor sau echipelor, având în vedere nivelurile diferite de experiență în cadrul echipei. Prin aplicarea acestui model, în special prin comunicare și evaluare continuă a rezultatelor, s-a dovedit că răspunsul la abordarea unei sarcini/misiuni similare a fost mult mai consistent și adaptat situației.

0407 - Modelul „C – ARDE” furnizează un instrument pentru măsurarea răspunsului unei persoane, echipe sau echipaj când, pe timpul executării unei sarcini/misiuni de rutină apar modificări ale situației prin manifestarea unor factori suplimentari care complică desfășurarea acțiunilor, mărește volumul sau complexitatea acțiunilor ce trebuie executate. Pregătirea în vederea aplicării „C – ARDE” poate permite stabilirea unui set de algoritmi care vor ajuta personalul să conștientizeze situația reală și să întreprindă acele acțiuni care să controleze riscurile. Modelul „C – ARDE” este un instrument de evaluare a riscului și identificare a unor măsuri de control pe timpul executării sarcinilor/misiunilor sau chiar a activităților în afara programului.

0408 - (1) **Luarea deciziilor prin aplicarea TCRM** presupune înțelegerea următoarelor observații:

(2) Utilizarea zilnică a modelului „C – ARDE” determină un mod de lucru, antrenează gândirea și adaptarea personalului la situații atipice sau de stres. Modelul este destinat pentru aplicare:

- a) în situațiile unui mediu dinamic de acțiune;
- b) pentru monitorizarea unei activități statice sau de rutină pentru evidențierea erorilor;
- c) luarea deciziilor în baza unor informații limitate.

(3) În toate cele trei situații este necesar să se formeze deprinderi de inițiere a TCRM pentru analiza situației, identificarea și alocarea echilibrată a resurselor disponibile, luarea și

aplicarea deciziei și evaluarea rezultatelor, pe fondul dezvoltării comunicării cu ceilalți participanți la executarea și conducerea misiunii.

(4) Mai mult, derularea procesului trebuie să fie ciclică în vederea identificării și adaptării deciziilor în dinamica desfășurării situației. Auto-evaluarea propriilor acțiuni și decizii dezvoltă personalului deprinderile și cunoștințele, acesta fiind un real beneficiu al aplicării procedurilor de față.

(5) Deciziile luate în criză de timp necesită dezvoltarea și exersarea unor deprinderi specifice.

0409 - TCRM se bazează pe experiența anterioară a decidentului, a pregătirii și capacității sale de punere în valoare a resurselor, calităților deprinse în urma aplicării procesului de management al riscului de nivel strategic sau planificat (prezentat ca un proces în 6 etape în capitolul anterior).

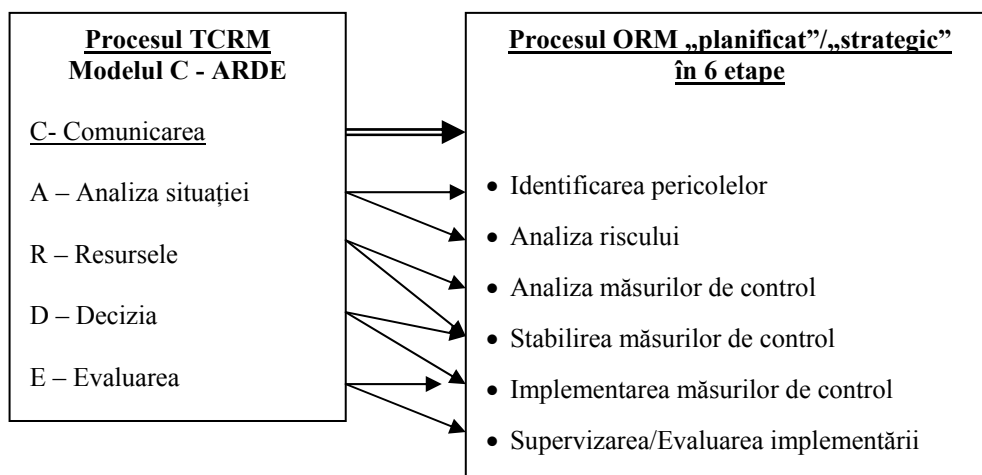
0410 - Deciziile TRCM se bazează pe deprinderile corespunzătoare pregătirii și experiențelor anterioare care se potrivesc situației curente precum și de identificarea resurselor disponibile pentru utilizarea lor în formatul „C – ARDE”.

0412 - Într-o situație în limită de timp, personalul analizează situația, identifică și alocă echilibrat resursele (inclusiv timpul), luând decizii pentru reducerea sau eliminarea riscului, în funcție de condițiile date și de manifestarea riscului, urmate de evaluarea rezultatelor pentru a se adapta la dinamica situației, comunicând cu cei implicați în vederea alocării sarcinilor și resurselor precum și facilitând identificarea măsurilor de rezolvare a situației.

0413 - Standardizarea comunicării în situații critice, reduce posibilitatea de eroare sau a contradicțiilor și îmbunătățește capacitatea de a controla riscul și utilizarea resurselor.

### *SECȚIUNEA a 2-a* **Modelul C – ARDE**

0415 - Modelul „C – ARDE” nu este un înlocuitor al modelului ORM în 6 etape sau un proces diferit de management al riscului. „C – ARDE” este o aplicație a managementului riscului operațional în situații caracterizate de criză de timp și dinamică deosebită. Astfel, se poate face o echivalență între ORM de nivel „planificat”/„strategic” și TCRM, utilizând modelul „C – ARDE”, așa cum se prezintă în Figura IV.2.1.



**Figura IV.2.1 - Echivalența proceselor ORM - TCRM**

0416 - *Modelul a fost generat în similitudine cu experiența altor organizații care aplică TCRM în activitățile curente, cu un nivel înalt de implementare, de exemplu US Navy, formatul ABCD: Asses Situation; Balnace resources; Communication; Do and Debrief. Plecând de la experiența acumulată în desfășurarea activităților aeronautice, considerăm comunicarea ca un*

*instrument de derulare a proceselor TCRM, nu o etapă în sine. De aici rezultă o diferență de abordare, dar trebuie remarcat că fundamentele se păstrează neschimbate: nevoia de a structura procesul de identificare a pericolelor, analiza riscului asociat, identificarea și aplicarea măsurilor de reducere sau eliminare a riscului și evaluarea măsurilor, pe fondul limitărilor de timp și resurse, într-o situație critică în permanentă schimbare.*

0417 - (1) **Instrumentul: C – Comunicarea.** O bună comunicare este esențială, mai ales în situații deosebite și în criză de timp. Această etapă este în conexiune cu toate etapele procesului ORM de nivel „planificat”/„strategic”. Păstrând un bun nivel de circumspecție, constatarea factorilor/elementelor adiționale sau neprevăzute față de normal, alocarea sarcinilor în cadrul echipei sau echipajului sunt deosebit de importante pentru comunicare. Acest lucru se datorează faptului că percepția și deprinderile de comunicare se degradează, pe măsura pierderii circumspecției și a imaginii situației curente. Atunci când nivelul de stres crește sau evenimentele determină o tot mai strânsă limitare a timpului la dispoziție, comunicarea se restrânge sau încetează. Personalul care înțelege acest aspect este capabil să controleze riscul suplimentar, în special când acceptă și raportează/comunică faptul că a pierdut circumspecție sau imaginea de ansamblu a situației.

(2) Chiar dacă cel mai bine comunicarea este relevantă când mai multe persoane sunt implicate într-un eveniment în desfășurare, pot apare situații în care trebuie luate decizii individuale. Întrebări de tipul: „Cine mă poate asista sau ajuta?”; „Cine îmi poate furniza o soluție de rezervă?”; „Pot face și altfel?” sunt doar câteva exemple pe care le putem lua în considerație pentru o comunicare mai eficientă.

(3) Comunicarea sistematică trebuie utilizată pe întreg parcursul procesului, sprijinind crearea imaginii de ansamblu a situației, clarificarea detaliilor între membrii echipajului/personalului implicat, alocarea sarcinilor și resurselor, identificarea și aplicarea măsurilor, precum și evaluarea efectului acestora.

0418 - **Etapa A – Analiza situației.** Această etapă de inițiere a procesului combină primele două etape ale procesului ORM descris în capitolul 3. Analiza riscului într-o situație în criză de timp sau în care percepția nivelului și a complexității riscului în ansamblu este diminuată, necesită identificarea elementelor cheie care generează pericolele și riscurile asociate precum și înțelegerea efectelor negative pe care le pot produce. Într-o situație critică reală este esențial ca personalul să înțeleagă situația în care se află și să aleagă resursele corespunzătoare și măsurile de control potrivite pentru combaterea pericolelor identificate. În condiții critice, în limită de timp, analiza situației impune percepția precisă a ceea ce se întâmplă într-un timp relativ scurt și anticiparea rapidă a efectelor. Cu alte cuvinte, trebuie să existe o foarte bună circumspecție în situația dată. Diferit față de procesul ORM în 6 etape, unde există timp pentru analiza pericolelor (specific etapelor de planificare, pregătire și analiză/evaluare a misiunilor/operațiilor), în condiții de criză de timp este deosebit de importantă capacitatea individuală de a înțelege situația și aplicarea măsurilor necesare, cu utilizarea resurselor disponibile rapid, eficient și eficace, astfel încât situația să fie controlată în mod favorabil.

0419 - **Etapa R – Resursele (identificarea și alocarea resurselor).** Etapa este strâns legată de luarea deciziei pentru eliminarea sau reducerea riscului. După analiza situației, personalul ia în considerație resursele la dispoziție pentru executarea sarcinii/misiunii și disponibile în situația dată. Planificarea corectă va asigura încă înaintea executării sarcinii/misiunii resursele necesare îndeplinirii acestora cu succes și eliminarea sau reducerea riscurilor. Este însă esențial ca, în situații neprevăzute, resursele disponibile să fie alocate în ritmul și cantitatea corespunzătoare pentru a controla riscurile apărute. Înțelegerea sarcinii / misiunii, pregătirea corectă și utilizarea procedurilor de operare sau acțiune precum și cunoașterea limitelor personale vor sprijini alocarea echilibrată și judicioasă a resurselor în situații critice.

0420 - **Etapa D – Decizia.** Această secvență cuprinde etapele 4 și 5 din procesul ORM descris în capitolul 3, respectiv stabilirea și aplicarea măsurilor de control al riscului. Pentru a asigura îndeplinirea sarcinii/misiunii trebuie selectate și utilizate resursele corespunzătoare în ritmul

și cantitatea conforme cu situația curentă, asigurând adaptarea măsurilor la situație. Aplicarea măsurilor de control a riscului în cadrul echipajului/personalului implicat presupune o bună comunicare, decidentul trebuind să comunice clar și concis cine, ce, când, cum, cu ce mijloace, unde trebuie să acționeze. Când deciziile se iau individual, cel implicat trebuie să continue să comunice cu alte organizații/echipaje dacă este posibil, uneori putând fi identificate erori în măsurile stabilite dar care pot fi înlăturate în timp util, îmbunătățindu-se șansele rezolvării favorabile a situației. Un element critic este de a stabili ce este mai important: utilizarea resurselor pentru rezolvarea situației sau îndeplinirea misiunii. Această dilemă trebuie rezolvată în timp util, aceasta fiind una din deciziile greu de luat individual. Comunicarea cu organizații cu responsabilități în conducerea misiunii/operației aeriene (centre de operații aeriene, puncte de comandă etc.) poate aduce argumente în sprijinul unei decizii fezabile și compatibile cu situația dată. Din punct de vedere al siguranței aeronautice, pe timp de pace ordinea de priorități va fi: evitarea pierderii de vieți omenești, evitarea vătămării persoanelor, evitarea sau limitarea producerii de pagube materiale.

0421 - **Etapă E – Evaluarea.** Un element cheie este desfășurarea evaluării pentru a identifica efectul măsurilor asupra riscului. Astfel se reliefează eficiența și eficacitatea măsurilor. Este important ca procesul „C – ARDE” să fie corect evaluat pentru a identifica ce a funcționat și ce nu, și mai ales de ce nu a funcționat. Acest aspect este important pe timpul desfășurării situației pentru că permite reluarea ciclică a procesului „C – ARDE”, pentru a face față modificărilor în dinamică ale situației. Mai mult, evaluarea permite transformarea experienței în „lecții învățate”, putând servi ca elemente de sprijin pentru reducerea sau eliminarea riscurilor la executarea misiunilor viitoare. Exemple de întrebări la care răspunsul poate fi util sunt următoarele:

- a) Analiza a fost corectă?
- b) Am avut noroc?
- c) Cât de bine am utilizat resursele?
- d) Comunicarea a fost eficientă?
- e) Ce ne-a condus în zona de risc major?

f) Ce putem face pentru a îmbunătăți condițiile de executare și pentru a reduce nivelul de risc al misiunilor viitoare?

### *SECȚIUNEA a 3-a*

#### ***Concluzii***

0422 - Comunicarea sistematică trebuie utilizată pe întreg parcursul procesului, sprijinind crearea imaginii de ansamblu a situației, clarificarea detaliilor între membrii echipajului/personalului implicat, alocarea sarcinilor și resurselor, identificarea și aplicarea măsurilor precum și evaluarea efectului acestora. Procesul „C – ARDE” este ciclic, în dinamica situației apărând necesitatea de reluare a etapelor prezentate. Trebuie subliniat că de cele mai multe ori resursele și timpul se restrâng, astfel încât deciziile vor ține cont de alte priorități.

0423 - Antrenarea continuă pentru aplicarea modelului „C – ARDE” în cadrul unor scenarii dezvoltate pe baza activităților/misiunilor ce trebuie executate, sau prin simulare, poate crea deprinderi de analiză, gestionare a resurselor, luarea deciziilor și evaluarea efectelor asupra riscului, precum și pentru comunicarea pe timpul aplicării etapelor „C – ARDE”. Un exemplu relevant este antrenarea la simulator a misiunilor de zbor, care poate fi deosebit de eficientă în acest sens în special când participă nu numai echipajele, dar și persoanele care au responsabilități în conducerea misiunii de zbor (directori de zbor, comandanții misiunilor, controlori de trafic etc.). Scenariile pot fi dezvoltate în faza de planificare sau în cadrul programelor de pregătire specifice activităților/misiunilor, important fiind în primul rând antrenarea gândirii profesionale și atitudinea față de situațiile neprevăzute.

**GLOSAR**

<b>AOC</b>	Air operations Centre	Centrul de Operații Aeriene
<b>ATC</b>	Air Traffic Controller	Controlul traficului aerian
<b>C – ARDE</b>		Modelul comunicare – analiza situației, resursele disponibile, decizia, evaluarea rezultatelor
<b>CZP</b>		Conducător de zbor în poligon
<b>ETBA</b>	Energy Trace and Barrier Analysis	Metoda marcării energiei și analiza barierelor
<b>FAR</b>		Forțele Aeriene Române
<b>FH</b>	Flight Hours	Ore-zbor
<b>FMEA</b>	Failure Mode and Effect Analysis	Analiza modurilor de defectare/cedare și a efectelor
<b>FTA</b>	Fault Tree Analysis	Analiza dezvoltării cedărilor/defecțiunilor
<b>HAZOP</b>	Hazard and Operability	
<b>IFF</b>	Identify Friend or Foe	Identificare amic – inamic, transponder
<b>LP</b>		Lista de pericole identificate
<b>MES</b>	Multilinear Events Sequencing Tool	Denumire alternativă pentru STEP
<b>Model 5M</b>	Man, machine, media, management, mission	Model om, mașină, mediu, management, misiune
<b>MPT</b>	Mission Protection Tool	metoda „Protecției misiunii”
<b>OA</b>	Operation Analysis	Analiza operației
<b>ORM</b>	Operational Risk Management	Managementul al riscului operațional
<b>SDV</b>		Scule, dispozitive, verificatoare
<b>STEP</b>	Sequential Time Event Plot	Metoda matricei de sincronizare
<b>TCRM</b>	Time Critical Risk Management	Managementul riscului în situații de limită de timp

## METODE DE IDENTIFICARE A PERICOLELOR CE POT GENERA EVENIMENTE DE AVIAȚIE

### Detalii și exemple

#### SECȚIUNEA A2A – Metode de bază pentru identificarea pericolelor

**A2.1** Identificarea pericolelor ce pot genera evenimente de aviație trebuie să se facă în mod continuu (zi de zi) la toate nivelurile structurilor ce desfășoară activități aeronautice sau în sprijinul activităților aeronautice, de către întreg personalul, fără a avea sarcini expres în domeniul siguranței aeronautice. Algoritmii de identificare, pentru a fi eficienți, trebuie să îndeplinească câteva cerințe de bază, după cum urmează:

A2.1.1 Să fie simplu de utilizat (pus în practică), intuitiv, necesitând un minim de pregătire de specialitate pentru aplicare;

A2.1.2 Să-și fi dovedit (dovedit) în practică eficiența;

A2.1.3 Să aibă un domeniu larg de aplicabilitate;

A2.1.4 Să îmbine în mod complementar prin etapele propuse experiența personalului cu rigoarea și intuiția;

A2.1.5 Să fie susținuți (explicați) prin fișe cu instrucțiuni;

A2.1.6 Să includă în mod deliberat un anumit grad de management al riscului.

**A2.2** Într-o structură (organizație) cu o cultură solidă în ceea ce privește managementul operațional al riscului, folosirea algoritmilor de identificare a pericolelor trebuie să fie implicită. Deviza fiecărui membru al unei astfel de organizații, în sensul celor prezentate, ar trebui să fie: „De ce să mă expun pe mine și pe ceilalți colegi (membrii ai organizației) riscului indus de activități, înainte să identific pericolele ce ar putea apare prin desfășurarea activității?”.

#### A2.3 Analiza operațiilor și construirea algoritmului acțiunilor

A2.3.1 **Denumiri alternative** - construirea algoritmului, schema algoritmului și stabilirea limitelor de timp pentru etapele operației

A2.3.2 **Scop**. Analiza operației (OA) furnizează secvențele evenimentelor de ansamblu prevăzute în algoritm. Scopul acestor succesiuni de acțiuni (secvențe) este acela de a asigura o evaluare a riscurilor potențiale a tuturor fazelor operațiunii. Avantajul metodei față de utilizarea clasică a principiilor managementului riscului este acela că nu permite excluderi ale unor aspecte de actualitate (chiar dacă sunt secundare) care implică riscul, ascunse în spatele aspectelor de amploare (cunoscute din experiența organizației) care necesită oricum concentrarea eforturilor pentru controlul riscului. Analiza operațiilor permite de asemenea managementul resurselor pentru controlul riscului în timp real (pe parcursul desfășurării misiunii).

A2.3.3 **Aplicabilitate**. Analiza operațiilor prin construirea algoritmului acțiunilor este o metodă folosită în toate procesele de management virtual al riscului. Permite opțiuni pentru a răspunde la întrebarea fundamentală „Cum acționez în această situație și de unde poate apare un risc pentru misiune?”

A2.3.4 **Metoda**. Analiza operațiilor care se doresc a fi executată este în principal atributul personalului care planifică operațiile. Primul pas în planificare este stabilirea evenimentelor cheie în executarea operației și a momentelor (secvențelor) de timp până când acestea trebuie îndeplinite. Apoi sarcinile și activitățile importante ce constituie acțiunile, evenimentele, sunt împărțite și relaționate în funcție de timp și desfășurarea logică, normală a acțiunilor. De asemenea sunt stabilite detaliile pentru executarea fiecărei acțiuni. Evenimentele, acțiunile complexe, care în mod normal atrag mai multe riscuri, sunt detaliate cu mai multă atenție (mai multe amănunte). Odată cu efectuarea analizei operației, respectând cele descrise mai sus, se realizează (construiește) și algoritmul acțiunilor. Schema algoritmului transformă lista evenimentelor importante într-o



înlănțuire de activități bine definite, relaționate între ele și având ca finalitate îndeplinirea scopului operației. În Figura A2.1 sunt prezentate și explicate simbolurile în mod normal uzitate la construirea schemei algoritmilor acțiunilor.

A2.3.5 **Resurse.** Managementul resurselor pentru analiza operațiilor în vederea identificării pericolelor, este atributul planificatorilor misiunii, care trebuie să integreze controlul riscului în planul principal operațional și să elimine consumul nejustificat de resurse.

A2.3.6 **Comentariu.** Supravegherea, examinarea responsabilă a posibilelor surse de probleme (pericole), este o modalitate de asigurare a succesului pentru analiza operațiilor.

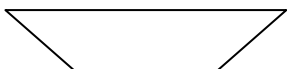

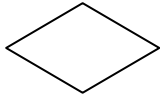
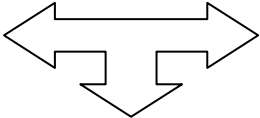

Simbolul	Ce reprezintă	Exemplu de activitate
	Începutul operației – mijloace la dispoziție, ipoteze, obiectiv	- primirea misiunii; - deschidere checklist;
	Acțiuni de executat	- planificarea misiunii; - etapă a checklistului
	Moment de decizie în funcție de un rezultat parțial monitorizat („sau” logic)	- îndeplinește/nu îndeplinește restricțiile misiunii; - trece/nu trece testul;
	Împărțirea în cursuri de acțiune simultan executate („și” logic)	- curs de acțiune pentru logistică, aviație, forțe terestre; - urmărește mai multe indicații la bord;
	Sfârșitul operației - rezultatul	- îndeplinirea (totală sau parțială) misiunii; - sistemul îndeplinește parametrii normali;

Figura A2.1 – Exemplu simboluri pentru construirea algoritmilor

A2.3.7 **Exemple.** În cele ce urmează sunt exemplificate modurile de analiză a operațiilor și construire a algoritmului acțiunilor.

A2.3.7.1 Primul exemplu (Figura A2.2) se referă la o operație majoră – dislocarea unui contingent important de forțe pe o bază aeriană a unui alt stat. Analiza inițială poate fi desfășurată la nivel macro, identificând (subliniind) evenimentele principale în scenariul dislocării.

Dislocarea pe o bază aeriană a unui stat aliat
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dezvoltarea conceptului misiunii;</li> <li>2. Inițierea planificării misiunii;</li> <li>3. Inițierea dislocării forțelor și mijloacelor;</li> <li>4. Inițierea operațiilor;</li> <li>5. Extinderea operațiilor;</li> <li>6. Împrejurare neprevăzută: dislocarea unor forțe adiționale;</li> <li>7. Împrejurare neprevăzută: amenințare la adresa securității;</li> <li>8. Încetarea operațiilor;</li> <li>9. Redislocarea;</li> <li>10. Ajungerea pe baza proprie în condiții de normalitate.</li> </ol>

Figura A2.2 – Exemplu de eveniment major

A2.3.7.2 Oricare din cele zece etape identificate mai sus poate fi examinată mai în detaliu, dacă se consideră că acest lucru este util pentru analiza operațiilor. Pentru exemplificare, faza de planificare va fi examinată în cele ce urmează (Figura A2.3)

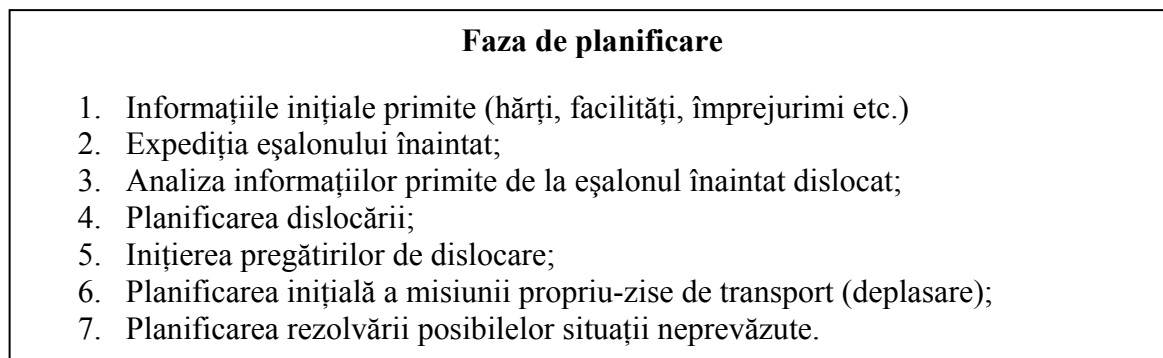


Figura A2.3 – Exemplu de evenimente cuprinse în faza de planificare

A2.3.7.3 Dacă se dorește stabilirea mai multor detalii și o examinare mai structurată a înlănțuirii operațiilor, este recomandabil să se construiască schema unui algoritm al acțiunilor. Algoritmul fazei de planificare descrisă mai sus este ilustrat în Figura A2.4.

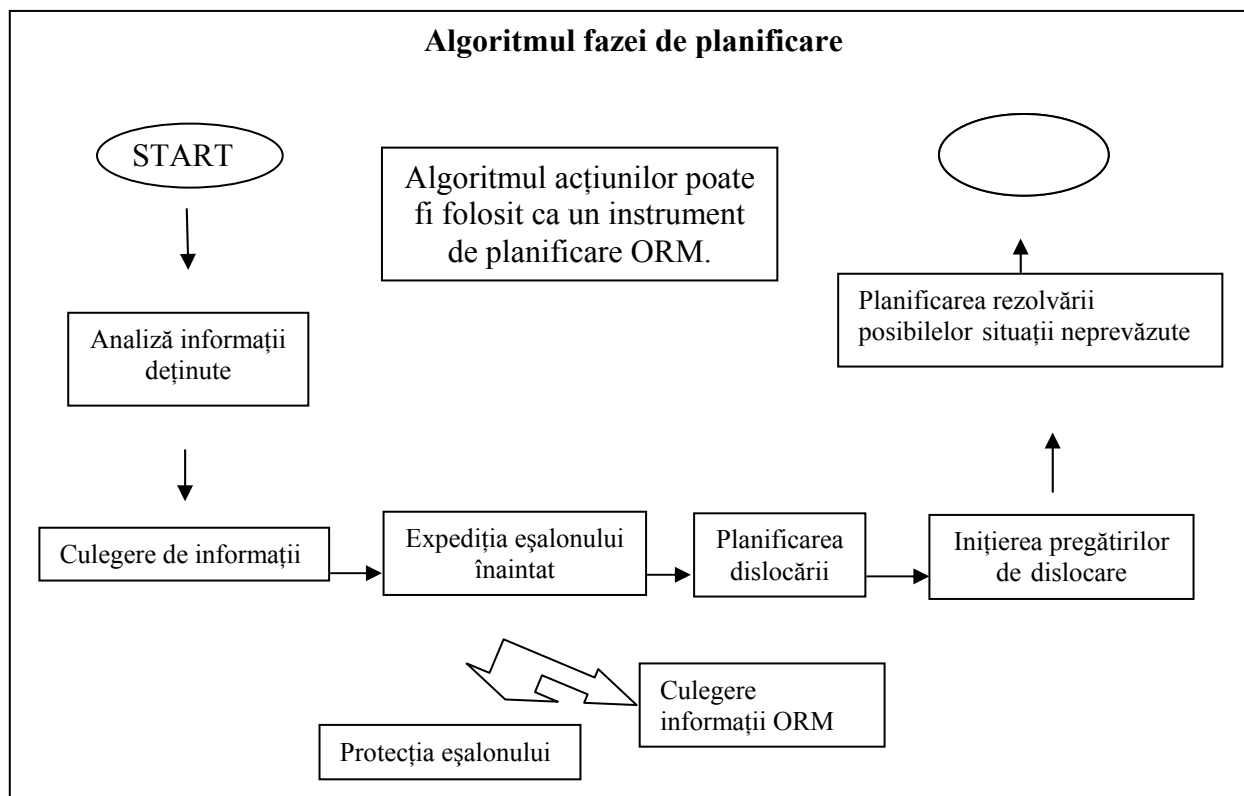


Figura A2.4 – Exemplu de algoritm al acțiunilor

## A2.4 Analiza preliminară a pericolelor

A2.4.1 **Denumire alternativă.** Lista preliminară a pericolelor.

A2.4.2 **Scop.** Analiza preliminară asigură o imagine inițială clară a pericolelor ce amenință înlănțuirea operațiilor, fără să meargă însă prea mult în detaliu. Se oferă o prezentare condensată a riscului care intervine în toate aspectele operației. În operațiile cu un nivel înalt de risc analiza preliminară ajută la eficientizarea și prioritizarea acțiunilor prin furnizarea unei palete cuprinzătoare de amenințări.

A2.4.3 **Aplicabilitate.** Analiza preliminară a pericolelor este folosită în mod virtual în toate aplicațiile de management al riscului. Scopul este să ghideze activitatea de identificare a instrumentelor (metodelor) de identificare a pericolelor.

A2.4.4 **Metoda.** Este în mod obișnuit bazată pe analiza operațiilor și algoritmul acțiunilor. Personalul desemnat pentru activitate preia fiecare eveniment (acțiune) executat din circuitul (algoritmul) operațiilor și notează pericolele care au fost identificate (cu care s-au confruntat) pe timpul desfășurării evenimentului respectiv, astfel rezultând o listă a pericolelor potențiale care v-or fi luate în calcul într-o viitoare acțiune asemănătoare.

A2.4.5 **Resurse.** Personalul implicat în activitate trebuie să fie experimentat în activitățile vizate de domeniul de analiză. De asemenea sunt necesare seturi de regulamente, standarde, normative tehnice și instrucțiuni operaționale care să vizeze domeniile supuse analizei. Precum și modul de desfășurare a analizei în sine.

A2.4.6 **Comentarii.** Activitatea este relativ ușor de executat și nu ocupă un volum mare de timp. O cale de eficientizare a acestei analize este relaționarea atentă a activității în sine cu evenimentele analizate (prevăzute în algoritmul acțiunilor)

#### A2.4.7 **Exemplu**

<b>Mutarea unui echipament greu</b>	
<b>Operație:</b> Mutarea unui echipament greu (3 tone) dintr-o clădire în alta	
<b>Moment de început:</b> Echipamentul se află în clădirea A	
<b>Momentul de sfârșit:</b> Echipamentul să se afle în clădirea B	
<b>Activitate/Eveniment</b>	<b>Pericole posibil să apară</b>
Ridicarea echipamentului pentru a permite poziționarea forkliftului în vederea transportării.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- echipamentul se răstoarnă din cauza balansării la ridicare;</li> <li>- echipamentul se răstoarnă din cauza cedării dispozitivului cu care este ridicat (macara, cric etc.);</li> <li>- echipamentul cade peste un lucrător sau alt echipament, din cauza cedării dispozitivului cu care este ridicat sau din cauza poziționării greșite a lucrătorului respectiv;</li> <li>- echipamentul este ridicat prea mult și lovește obstacole în partea superioară;</li> <li>- echipamentul este deteriorat în timpul procesului de ridicare.</li> </ul>
Poziționarea forkliftului pentru executarea transportului echipamentului.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- forkliftul lovește echipamentul pe parcursul poziționării;</li> <li>- forkliftul lovește alte echipamente din clădirea A pe parcursul poziționării.</li> </ul>
Forkliftul preia greutatea echipamentului ridicat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- echipamentul lovește obstacole în partea superioară;</li> <li>- cedarea mecanică a forkliftului (se produc deteriorări ale echipamentului, obiectelor sau accidentări ale personalului);</li> <li>- echipamentul se răstoarnă din cauza balansării la preluarea greutateii.</li> </ul>
Transportul echipamentului cu forkliftul spre camionul de transport.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apar vibrații din cauza suprafețelor de rulare;</li> <li>- instabilitatea echipamentului transportat din cauza erorilor de operare ale personalului.</li> </ul>
Poziționarea echipamentului în camionul de transport.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- instabilitatea echipamentului din cauza imobilizării (ancorării) necorespunzătoare a echipamentului;</li> <li>- supraîncărcarea camionului sau distribuția neuniformă a sarcinii în camion.</li> </ul>
Transportul cu camionul până în clădirea B.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- producerea unui accident de circulație pe timpul transportului;</li> <li>- instabilitate echipamentului produsă de modul de conducere al camionului;</li> <li>- apar vibrații din cauza suprafețelor de rulare.</li> </ul>
Descărcarea echipamentului din camion.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apar vibrații din cauza suprafețelor de rulare;</li> <li>instabilitatea echipamentului transportat din cauza erorilor de operare ale personalului.</li> </ul>
Poziționarea echipamentului în locul	- echipamentul se răstoarnă din cauza balansării pe perioada cât

Mutarea unui echipament greu	
<b>Operație:</b> Mutarea unui echipament greu (3 tone) dintr-o clădire în alta	
<b>Moment de început:</b> Echipamentul se află în clădirea A	
<b>Momentul de sfârșit:</b> Echipamentul să se afle în clădirea B	
Activitate/Eveniment	Pericole posibil să apară
de destinație în clădirea B.	<p>este ridicat;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- echipamentul se răstoarnă din cauza cedării dispozitivului cu care este susținut (macara, cric etc.);</li> <li>- echipamentul cade peste un lucrător sau alt echipament, din cauza cedării dispozitivului cu care este susținut sau din cauza poziționării greșite a lucrătorului respectiv;</li> <li>- echipamentul este ridicat prea mult și lovește obstacole în partea superioară;</li> <li>- echipamentul este deteriorat în timpul procesului de poziționare.</li> </ul>

Figura A2.5 – Exemplu de analiză preliminară a pericolelor

## A2.5 Metoda „What If?”

A2.5.1 **Nume alternative.** - „Ce se întâmplă dacă...?”.

A2.5.2 **Scop.** Este unul dintre cele mai eficiente instrumente folosite pentru identificarea situațiilor periculoase și a pericolelor, bazându-se în principal pe experiența și expertiza personalului direct implicat în executarea operațiilor. Metoda surprinde în același timp modurile de acțiune care duc la neîndeplinirea misiunii în totalitate.

A2.5.3 **Aplicabilitate.** Metoda ar trebui să fie primul instrument aplicat în vederea identificării situațiilor periculoase, imediat după efectuarea analizei operațiilor și analiza preliminară a pericolelor. De exemplu, dacă la analiza preliminară se identifică o serie de pericole care ar putea interveni la un moment dat, o investigare suplimentară (de cele mai multe ori în mod virtual) ar trebui efectuată prin metoda „Ce se întâmplă dacă...?”.

A2.5.4 **Metoda.**

A2.5.5.1 Se asigură asupra faptului că participanții la misiune au înțeles operațiunea în ansamblu și au o imagine a înălțurii acțiunilor.

A2.5.5.2 Se vizualizează cursul (înălțuirea) acțiunilor așa cum au fost planificate, precum și secvențele de timp stabilite pentru finalizarea acțiunilor.

A2.5.5.3 Se selectează o parte a operației care va fi examinată cu atenție sporită.

A2.5.5.4 Se încearcă gândirea desfășurării acțiunilor selectate în cazul intervenției mai multor probleme.

A2.5.5.5 Se adaugă listei pericolelor identificate până în această etapă potențiale probleme (disfuncțiuni) precum și cauzele lor, eșalonate în funcție de frecvența apariției și severitatea consecințelor.

A2.5.5.6 Analiza prin metoda „Ce se întâmplă dacă...?” se poate extinde în scopul construirii unor scenarii care să ia în calcul manifestarea unor situații în strânsă legătură cu pericolele identificate.

A2.5.5 **Resurse.** Metoda este concepută pentru a fi utilizată de personalul care deja este implicat în executarea operațiilor. Personalul cu atribuții de supervizare și instructorii implicați în executarea misiunii sunt primii care vor fi implicați în executarea sarcinilor.

## A2.6 Metoda construirii scenariului

A2.6.1 **Nume alternative.** Parcurgerea imaginară a filmului operațiilor, metoda scenariului.

A2.6.2 **Scop.** Metoda este concepută pentru a utiliza intuiția și experiența personalului implicat în planificarea și executarea operațiilor și a structura sistematic informațiile culese. Metoda adaugă rigoare procesului tradițional de management al riscului. Este util faptul că pericolele identificate din mai multe surse se încearcă să fie relaționate în contextul misiunii într-un scenariu

care are un anumit potențial de manifestare. Este de asemenea folosit pentru imaginarea consecințelor cele mai grave ce pot apare ca urmare a manifestării simultane a mai multor pericole. Astfel se poate construi și instrumente pentru controlul riscului.

**A2.6.3 Aplicabilitate.** Metoda poate fi folosită în majoritatea situațiilor în care este necesară utilizarea procesului de identificare a pericolelor, chiar și în situațiile în care apare presiunea timpului restrâns pus la dispoziție. Utilizatorul metodei, care trebuie să aibă expertiză în domeniu respectiv, imaginează rapid un film virtual al înlănțuirii acțiunilor, care îl asociază cu pericolele potențiale.

**A2.6.4 Metoda.** Inițial se construiește scenariul luându-se în calcul acțiunile planificate a fi executate. Ulterior, asupra fiecărei acțiuni, eveniment, se imaginează acțiunea negativă a pericolelor potențiale și se păstrează informațiile obținute prin utilizarea metodelor de control al riscului.

**A2.6.5 Resurse.** Datele necesare pentru utilizarea metodei construirii scenariului sunt preluate în mare parte după etapa de analiza a operațiilor. Utilizatorii metodei sunt în general persoanele care conduc operațiile.

**A2.6.6 Comentariu.** O caracteristică specială a metodei este capacitatea de a genera scenarii pertinente prin corelarea altor metode de identificare a pericolelor potențiale.

**A2.6.7 Exemple.** În cele ce urmează sunt prezentate două exemple de utilizare a metodei construirii scenariului în situații operaționale.

**Scenariu negativ pentru dislocarea trupelor.** Pe timpul desfășurării unui exercițiu de securitate, un vehicul ce transportă 10 militari ai unei echipe de forțe speciale, virează cu viteză mare, derapează și lovește un pluton ce se deplasa pe sensul opus al șoselei. Un militar decedează, iar alți 15 sunt răniți.

**Figura A2.6 – Exemplu de construire a unui scenariu pentru dislocarea trupelor**

**Scenariu negativ pentru mutarea unui echipament greu.** În timp ce un echipament greu este transportat cu forkliftul pentru a fi încărcat în camion, rampa camionului cedează și echipamentul se răstoarnă și lovește peretele clădirii. În cădere rupe o conductă de gaz pentru alimentarea clădirii, prinsă pe peretele lovit. Gazul se împrășteie în atmosferă și un incendiu de mici dimensiuni se produce. Câțiva lucrători suferă arsuri minore, iar echipamente ale unui atelier de lucru din clădire sunt avariate. Reparațiile necesare țin indisponibil 3 săptămâni atelierul.

**Figura A2.7 – Exemplu de construire a unui scenariu pentru mutarea unui echipament greu**

## **A2.7 Diagrama logică**

**A2.7.1 Scop.** Diagrama logică este una dintre cele mai bine structurate și detaliate proceduri de identificare a pericolelor dintre metodele de bază. Structura grafică furnizează foarte bine prezentarea și relaționarea datelor referitoare la pericole rezultate din folosirea altor metode de bază. Prin caracteristica grafică de elaborare, poate fi utilizată și ca formă de prezentare în cadrul briefingurilor legate de identificarea pericolelor. Particularitățile structurii și logice de aplicare adaugă profunzime în derularea proceselor de identificare a pericolelor pentru completarea unor metode mai intuitive sau bazate mai mult pe experiența personalului. Un alt scop important la al diagramei logice este acela de a sublinia relaționarea/legătura care există adeseori între pericole.

**A2.7.2 Aplicabilitatea.** Datorită efortului necesar aplicării, utilizarea acestei metode va fi ceva mai restrictivă, fiind dedicată misiunilor/operațiilor cu nivel relativ ridicat de risc. Prin particularitățile sale, metoda poate fi aplicată misiunilor/operațiilor complicate în care este posibilă manifestarea unor pericole ce sunt interconectate în diferite feluri. Utilizarea eficientă a metodei necesită și formarea unor deprinderi în desfășurarea sa și poate părea destul de dificilă. Cu toate acestea, într-o organizație dedicată aplicării principiilor și proceselor ORM, diagrama logică se dovedește un instrument util și adeseori utilizat în completarea altor instrumente de identificare a pericolelor.

**A2.7.3 Descrierea metodei.** Se disting trei versiuni de diagrame logice:

a. Diagrama „Pozitivă”. Această versiune este destinată să sublinieze factorii sau măsurile care trebuie activate pentru controlul riscului în mod eficient pe timpul desfășurării misiunilor / operațiilor. În acest caz se pornește de la o măsură de siguranță înapoi către factorii care trebuie inițiați pentru ca măsura să fie activă și eficientă.

b. Diagrama evenimentelor. Această versiune se concentrează asupra unui eveniment operațional singular (adeseori, o cedare, defecțiune sau greșeală identificată prin utilizarea metodei „What If?”) și examinează posibilele consecințe ale evenimentului. Astfel, se pornește de la un eveniment care ar putea genera risc și arată ce consecințe poate avea dacă evenimentul se produce.

c. Diagrama „Negativă”. Această versiune selectează un eveniment care a avut consecințe și apoi analizează diferitele pericole și/sau o combinație a lor care au condus la producerea evenimentului. Se pornește de la consecințe (produse sau potențiale) și se identifică acei factori care au contribuit (sau ar putea contribui) la producerea consecințelor.

Toate aceste versiuni ale diagramei logice (prezentată generic în Figura A2.8) pot fi aplicate atât operațiilor în desfășurare sau sistemelor în exploatare cât și celor care sunt în faza de planificare. Este evident, ca pentru întregul proces ORM, ca identificarea pericolelor să poată fi desfășurată în fazele de planificare. Toate diagramele sunt inițiate prin stabilirea unui bloc inițial. În cazul diagramei logice „pozitive” acesta este reprezentat de rezultatul dorit (prin implementarea unei măsuri); în cazul diagramei de evenimente, acesta reprezintă un posibil eveniment sau o consecință posibilă; în cazul diagramei „negative”, blocul inițial reprezintă o pierdere deja produsă. Când utilizează diagrama „pozitivă” sau „negativă” utilizatorul va trebui să identifice și să argumenteze factorii care au condus la consecința pe care o reprezintă blocul inițial. În următoarele secvențe, utilizatorul înscrie acești factori pe linia imediat inferioară. Pe a treia linie și următoarele, utilizatorul va detalia în continuare acești factori dar trebuie remarcat că, de obicei, necesitatea de a coborî mai jos de nivelul patru este extrem de rară. Este important să fim cât mai logici dar obiectivul principal al metodei este identificarea pericolului, mai degrabă decât generarea unei dovezi de gândire logică exemplară.

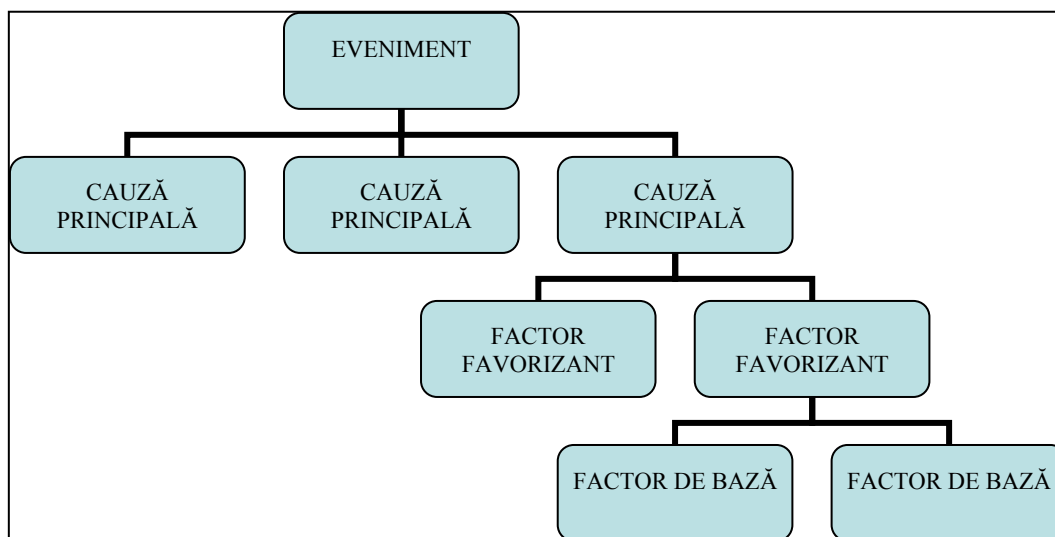


Figura A2.8 - Exemplu generic de diagramă logică

2.7.4 **Resurse.** O resursă importantă o reprezintă rezultatul aplicării celorlalte instrumente de bază pentru identificarea riscului. Diagrama logică poate corela pericolele identificate prin derularea altor metode. Un specialist în siguranță aeronautică, pregătit și cu experiență în identificarea pericolelor dar și cu experiență operațională, poate fi un bun ajutor în acest caz.

2.7.5 **Comentarii.** Diagrama logică este una dintre cele mai complexe metode de bază pentru identificarea riscului. Aplicarea sa permite identificarea pericolelor cu bune rezultate calitative și cantitative. Metoda prezintă flexibilitate și poate reprezenta un instrument de bază în derularea proceselor ORM.

2.7.6 **Exemple.** Figurile A2.9 – A2.11 prezintă exemple generice pentru fiecare variantă de diagramă logică („pozitivă”, de evenimente, „negativă”). Structura poate fi dezvoltată pe mai multe niveluri, experiența altor organizații arătând că sunt de obicei 3-4 niveluri suficiente pentru utilizarea metodei.

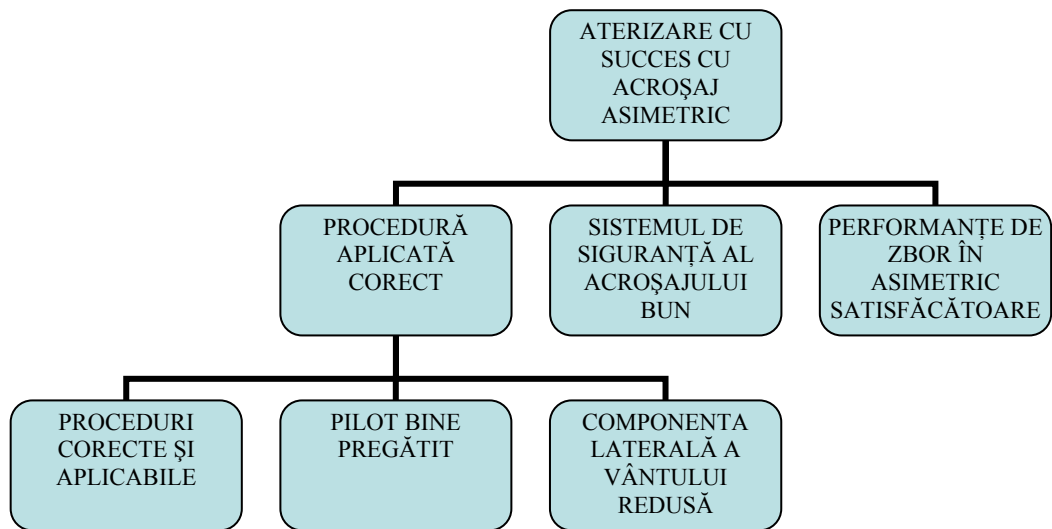


Figura A2.9 - Exemplu de diagramă logică „pozitivă”

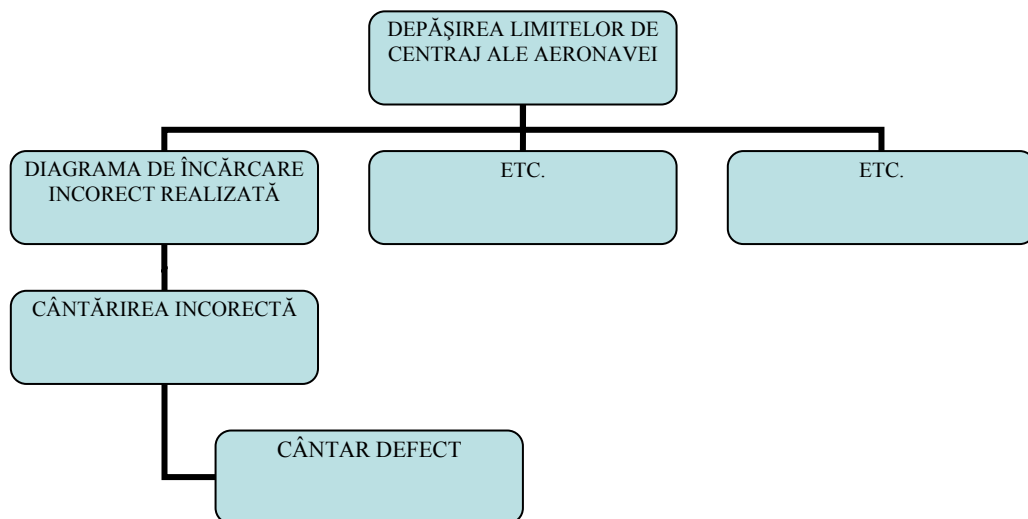


Figura A2.10 - Exemplu de diagramă de evenimente expuse riscului

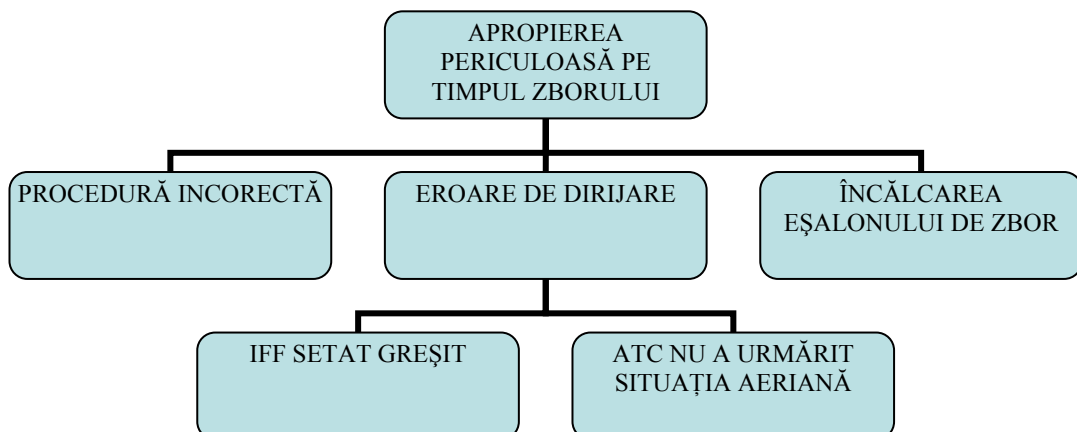


Figura A2.11 - Exemplu de diagramă logică „negativă”

## A2.8 Analiza schimbării

A2.8.1 **Denumire alternativă:** în limba engleză „Change Analysis”.

A2.8.2 **Scop.** Schimbările au reprezentat surse de risc în desfășurarea activităților operaționale. Cauzalitatea este prezentată în figura de mai jos.

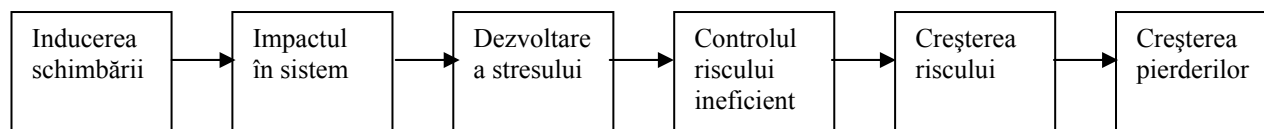


Figura A2.12. - Evoluția schimbărilor.

Schimbările pot fi, în multe cazuri, planificate dar pot apare adeseori de-a lungul timpului fără a fi direcționate intenționat sau conștient. Analiza schimbării intenționează să analizeze implicațiile cu un anumit nivel de pericol, generate atât de schimbările planificate cât și cele neplanificate. Utilizată corespunzător, analiza schimbărilor permite managementului riscului să se concentreze pe acele aspecte care aduc schimbarea în desfășurarea operației. Acest lucru elimină necesitatea analizarea întregii operații în situația în care s-au produs schimbări doar asupra unor elemente ale acesteia. Analiza schimbării poate fi de asemenea utilizată pentru identificarea producerii unei schimbări. Prin compararea periodică a procedurilor curente față de cele anterioare, schimbările neplanificate sunt mai clar identificate și definite. În sfârșit, analiza schimbării este un instrument de investigație important în situația producerii evenimentelor. Deoarece adeseori producerea unui eveniment de aviație este cauzat de inducerea unor schimbări într-un sistem un important obiectiv al investigației este acela de a identifica acele schimbări prin derularea procedurilor acestei metode.

A2.8.3 **Aplicabilitatea.** Analiza schimbării ar putea fi în mod curent utilizată în următoarele situații:

A2.8.3.1 Atunci când intervin schimbări în planificarea unei operații care implică misiuni cu nivel ridicat de risc. Un exemplu tipic este decizia de a executa o anumită misiune pe timp de noapte, în condițiile în care anterior a fost executată numai pe timp de zi.

A2.8.3.2 Periodic, recomandat o dată pe an, în orice operație cu durată mare de desfășurare pentru identificarea manifestării unor schimbări neplanificate. Un exemplu în acest sens îl pot reprezenta diferitele tipuri de proceduri pentru lucrările de mentenanță programate.

A2.8.3.3 În situația producerii de evenimente.

A2.8.2.4 Ca instrument unic de identificarea a pericolelor când un anumit domeniu al operației a fost supus identificării în profunzime a riscurilor.

A2.8.5 **Metoda.** Analiza riscurilor este cel mai bine aplicată atunci când se utilizează un format ca în Figura A2.13, de mai jos. În acest format s-a intenționat ca factorii menționați în coloana din stânga să fie cât mai cuprinzători, prezentați sub forma unui checklist al schimbării.

A2.8.6 **Resursele.** O resursă deosebită este personalul cu experiență îndelungată în operații. Acest personal trebuie să sprijine definirea situației de referință pentru comparație, pe baza experienței acumulate. O altă resursă importantă o reprezintă documentele referitoare la analiza desfășurării proceselor și sarcinilor/misiunilor din cadrul operației. O serie de astfel de analize au fost desfășurate în ultimii ani privind operațiile și activitățile majore la nivelul Forțelor Aeriene precum și pentru derularea programelor de modernizare a tehnicii existente sau de dezvoltarea și intrarea în exploatare a unor produse noi. Aceste materiale se pot constitui în baze de date valoroase pentru definirea situației de referință față de care se evaluează schimbarea.

A2.8.7 **Comentarii.** Analiza schimbării este una din cele mai importante instrumente de analiză a pericolelor. În organizațiile care demonstrează maturitate în derularea procedurilor și desfășurarea proceselor ORM, majoritatea, dacă nu chiar toate activitățile care prezintă un nivel ridicat de risc au fost supuse proceselor ORM iar măsurile de control al riscului au fost incluse în recomandările de desfășurare a operațiilor. În această situație, activitatea curentă necesită folosirea



analizei schimbării doar pentru a determina dacă această operație prezintă vreun aspect singular care nu a fost analizat anterior.

<b>Subiectul:</b>		<b>data:</b>		
<b>FACTORI</b>	<b>SITUAȚIA EVALUATĂ</b>	<b>SITUAȚIA DE REFERINȚĂ</b>	<b>DIFERENȚA</b>	<b>SEMNIFICAȚIA SCHIMBĂRII</b>
CE Obiecte Energie Defecte Echipamente de protecție  UNDE Pe obiect În cadrul procesului Amplasare  CÂND În timp Pe timpul desfășurării procesului  CINE: Operatorul Coechipierul Supervizorul Alții  MISIUNEA Obiectivul Procedura Nivelul de calitate  CONDIȚIILE DE MUNCĂ Mediul de lucru Program prelungit Calendar Întârzieri  MANAGEMENTUL Lanțul de comandă Analiza riscurilor Monitorizarea Re-evaluarea riscurilor				
<b>Recomandări pentru utilizarea formatului:</b> Utilizatorul începe de la prima linie de sus a coloanei din stânga și compară situația actuală cu situația anterioară/referință și identifică schimbările apărute, dacă este cazul. Semnificația schimbărilor identificate poate evaluată intuitiv sau poate fi subiectul aplicării unor alte metode de analiză a riscului.				

**Figura A2.13 - Exemplu de format pentru aplicarea analizei schimbării**

#### **A2.8.8 Exemplu:**

**a. Situația:** Instructorul șef zbor al unei Flotile de aviație a constatat scăderea performanței piloților în executarea zborului în ultimele săptămâni. A decis să utilizeze analiza schimbării pentru evalua schimbările care au apărut la nivelul unității și care ar putea genera această tendință în executarea zborului. El a utilizat formatul prezentat în Figura A2.13.

**b. Rezultat:** În Figura A2.14 se poate observa faptul că analiza evidențiază schimbări planificate și neplanificate. În format se pot observa și relațiile între schimbările identificate. Aceste schimbări sunt semnificative dar nu ieșite din comun. Impactul cumulativ al acestora este, de asemenea, ușor de remarcat. Instructorul șef zbor a ajuns la concluzia că scăderea performanței este cauzată de stresul fizic și mental acumulate în ultima vreme. Este posibil ca instructorul șef zbor să fi intuit manifestarea factorilor identificați

iar utilizarea metodei a permis vizualizarea mai ușoară a impactului în ansamblu. Această situație este un bun exemplu în care impactul în ansamblu al schimbărilor este mai mare decât suma efectelor asupra fiecărui pilot în parte și, pentru a evalua riscul real, trebuie luate în considerare toate schimbările care s-au manifestat. În același timp, o analiză de acest fel poate reprezenta un element de referință pentru justificarea unor măsuri de control al riscurilor identificate.

Subiectul:		data:		
FACTORI	SITUAȚIA EVALUATĂ	SITUAȚIA DE REFERINȚĂ	DIFERENȚA	SEMNIFICAȚIA SCHIMBĂRII
<u>CE:</u> Obiecte Energie Defecte Echipamente de protecție  <u>UNDE</u> Pe obiect În cadrul procesului Amplasare  <u>CÂND</u> În timp  Pe timpul desfășurării procesului	25% încărcare suplimentară   Piloții 30% reducere FH   Zborurile și sarcinile cu 15% mai dificile	Volum de lucru normal   FH din anul trecut   Planurile de pregătire în vigoare	Suplimentare majoră   Reducere majoră   Sarcini cu nivel ridicat	Stres (mental și fizic)   Scăderea nivelului de antrenament.   Stres
<u>MISIUNEA</u> Obiectivul Procedura Nivelul de calitate   <u>CONDIȚIILE DE MUNCĂ</u> Mediul de lucru  Program prelungit Calendar Întârzieri	1 lună condiții meteo grele  60 ore de program/săpt.	Condiții meteo normale  45 ore/săpt.	Zboruri mai dificile după întrerupere. Suplimentare majoră	Stres  Stres (mental și fizic)
<u>MANAGEMENTUL</u> Lanțul de comandă   Analiza riscurilor Monitorizarea Re-evaluarea riscurilor	Comanda fermă, cerințe mari	Manieră relaxată	Presiune crescută	Stres

**Figura A2.14 - Exemplu de aplicare a analizei schimbării**

## A2.9 Metoda „cauză-efect”

A2.9.1 **Denumiri alternative.** Diagrama „Cauză-efect”, diagrama Ishikawa.

A2.9.2 **Scop.** Metoda „cauză-efect” este o variantă a metodei diagramei logice și este utilizată pentru identificarea pericolelor în mod similar, ca un instrument de analiză detaliată și riguroasă.

A2.9.3 **Aplicabilitatea.** Această metodă poate avea rezultate foarte bune în organizații care au experiență în procesele de asigurarea calității și poate fi aplicată într-o manieră similară celei specifice diagramei logice, prezentată anterior.

A2.9.4 **Descrierea metodei.** Diagrama „cauză-efect” are la bază diagrama logică fiind mai bine structurată. (Figura A2.15). Variantele metodei pot fi aplicate atât pentru misiuni/operații cât și pentru procese administrative. Ca și în cazul diagramei logice pot fi stabilite intrări „pozitive” sau „negative” în partea dreaptă a diagramei. Apoi, utilizând structura diagramei, utilizatorul completează formatul prin adăugarea factorilor specifici misiunilor/operațiilor sau proceselor administrative în structurile corespunzătoare. Utilizând ramificațiile intrărilor de bază pot fi adăugate diagramei pericole adiționale. Metoda poate fi bine aplicată la identificarea pericolelor în cadrul echipelor de lucru.

A2.9.5 **Exemplificare.** Un exemplu este prezentat în Figura A2.15, ca o aplicație în domeniul desfășurării proceselor de mentenanță.

a. **Situația.** Responsabilul cu desfășurarea lucrărilor de mentenanță a aeronavelor de nivel I, a primit rapoarte de la reprezentanții structurilor de asigurare a calității referitoare la constatările din ultimele 6 luni referitoare la prezența în aeronave a sculelor, dispozitivelor și verificatoarelor (SDV) după încheierea lucrărilor de mentenanță. Responsabilul a analizat situațiile raportate dar fiecare caz a implicat persoane diferite. Totodată, verificările par să indice o bună aplicare a procedurilor referitoare la utilizarea sculelor. Responsabilul cu lucrările de mentenanță a decis să utilizeze diagrama „cauză-efect” pentru a lua în considerare toate sursele posibile generatoare de probleme în utilizarea, evidența și depozitarea SDV. Astfel, împreună cu 2 dintre cei mai buni specialiști în procesele de mentenanță, responsabilul a realizat diagrama de mai jos, într-un efort de echipă.

b. **Standardele.** Controlul și evidența SDV este un domeniu în care organizațiile performante de mentenanță au standarde ridicate. În acest sens se consideră că un rezultat de 99% corect/1% erori nu este adecvat. Aceasta înseamnă că 1 din 100 de scule este incorect depozitată după executarea lucrărilor de mentenanță. Dezvoltând, rezultă că la zeci sau sute de mii de utilizări individuale pe timpul unui an nu trebuie înregistrată nicio eroare pentru a permite menținerea unui standard înalt din acest punct de vedere. Trebuie remarcat și faptul că prezența unei scule în cabina unui avion de vânătoare, poate genera pericole cu nivel de risc catastrofic prin posibila blocare a comenzilor, blocarea derulării secvenței de catapultare etc. În cazul aeronavelor de transport, în situația zborului în atmosferă turbulentă se poate produce rănirea echipajului sau a personalului transportat.

c. **Aplicarea metodei.** Echipa de lucru decide să utilizeze versiunea „negativă” a diagramei pentru identificarea problemelor.

Motivarea slabă (disciplină, recompensare)	Instrucțiuni incomplete (nu sunt detalii)
Instrucția personalului necorespunzătoare (proceduri, programe de pregătire)	Proceduri de verif. necorespunzătoare
Supervizare necorespunzătoare (verificări dese, proceduri)	
Conducerea proceselor necorespunzătoare	
Spații de depozitare necorespunzătoare (marcarea poziției și existenței SDV)	Multe SDV de mici dimensiuni
	Multe zone în care se pot „pierde” SDV în interiorul aeronavelor

**Figura A2.15 - Exemplu de aplicare a diagramei cauză-efect versiunea „negativă”.**

Analizând diagrama, echipa de lucru ajunge la concluzia că procedurile în general nu sunt în totalitate necorespunzătoare dar această situație nu rezolvă problema pe viitor. Pentru realizarea unui

standard înalt, procedurile nu sunt suficient de clare și corecte din punct de vedere al evidenței SDV în spațiile de depozitare, astfel încât echipa de lucru decide să utilizeze versiunea „pozitivă” a diagramei (Figura A2.16 de mai jos), concentrându-se asupra îmbunătățirii procedurilor și motivării personalului.

Participarea la dezvoltarea unor proceduri noi	Recompensare colectivă/individuală
Auto-control sau supervizare în echipă	
Raportarea reciprocă privind erorile	
Hotărâre pentru atingerea standardului	Utilizarea spațiilor de depozitare marcate pentru
Conducere fermă	evidențierea prezenței SDV după finalizarea
	mentenanței

**Figura A2.16 - Exemplu de aplicare a diagramei cauză-efect versiunea „pozitivă”**

Măsurile posibile și practice pot fi identificate prin utilizarea diagramei „pozitive”. Obiectivul echipei de mentenanță este de a dezvolta un pachet optim de măsuri care să conducă la atingerea standardelor impuse.

### **SECȚIUNEA A2B – Metode specializate pentru identificarea pericolelor**

**A2.10.** Metodele care sunt prezentate în continuare sunt destinate să sprijine metodele de bază prezentate anterior. Metodele specializate îndeplinesc o serie de obiective astfel:

A2.10.1 Pot fi utilizate de orice categorie de personal în cadrul oricărei organizații dar necesită o anumită pregătire și cunoștințe în domeniul siguranței.

A2.10.2 Fiecare oferă o capacitate specifică ce nu este realizată de instrumentele de bază.

A2.10.3 Utilizează instrumentele „tradiționale” din domeniul siguranței pentru sprijinul proceselor ORM.

A2.10.4 Sunt bine reprezentate prin formularistică, modelări sau exemple de aplicare.

A2.10.5 Eficiența lor a fost dovedită în numeroase aplicații.

**A2.11** În toate organizațiile cu o cultură ORM solidă, personalul trebuie să știe de existența acestor metode specializate și trebuie să poată selecta metoda potrivită în sprijinul metodelor de bază. Pregătirea în vederea aplicării unor asemenea modele se poate face treptat, implicând un număr din ce în ce mai mare de personal din unități în dezvoltarea acestor abordări, în funcție de activitatea aeronautică pe care o desfășoară. Experiența în utilizarea acestor instrumente se capătă cu timpul, pe măsura implementării programelor ORM, beneficiile fiind recunoscute de organizațiile care au o cultură consolidată în acest domeniu.

#### **A2.12 Metoda „Hazard and Operability” (HAZOP)**

**A2.12.1 Scop.** Metoda este destinată situației în care o organizație trebuie să desfășoare operații complet nouă. În aceste cazuri, metodele intuitive de identificare a pericolelor nu sunt eficiente. Din cauza caracterului de noutate a operațiilor, personalului acumulat experiență în desfășurarea unor operații similare experiența reprezintă o resursă esențială în folosirea metodelor de bază, cum ar fi metodele scenariului sau „What If?”. HAZOP permite identificarea pericolelor și a modului în care pot fi îndeplinite cerințele și obiectivele operației, maximizând importanța algoritmului de aplicare și minimizând nevoia de experiență pentru a crește eficiența în identificarea pericolelor în situațiile nou apărute.

**A2.12.2 Aplicabilitatea.** Metoda explorează detaliile operației și necesită un efort deosebit pentru aplicare. De aceea, pentru obținerea unui raport cost/beneficii cât mai favorabil, trebuie utilizată atunci când riscurile estimate sunt mari, în cadrul operațiilor noi și care au un grad de complexitate ridicat. De asemenea, metoda poate fi utilizată atunci când comandanții sesizează existența unor deficiențe dar nu poate identifica exact care sunt problemele.

**A2.12.3 Descrierea metodei.** HAZOP este metoda care se bazează cel mai mult, dintre metodele de identificare a pericolelor, pe crearea și utilizarea procedurilor de operare. Se utilizează

o serie de cuvinte descriptive care este relaționată în toate modurile posibile cu un set de termeni care definesc procesele. Aceștia din urmă sunt identificați direct din procesele/activitățile care constituie operația. Împreună, cei doi termeni vor defini o abatere de la normalitatea de normalitate sau standarde. Aceste abateri sunt analizate pentru a stabili dacă generează un pericol privind desfășurarea operației. Dacă este identificat un pericol, acesta este înscris în lista inițială pentru evaluare ulterioară. Din cauza procedurii relativ „rigide”, este recomandat ca HAZOP să fie aplicată prin efortul unui responsabil unic pentru identificarea pericolelor. Exemple de termeni descriptivi HAZOP:

FĂRĂ/NU  
 SUPLIMENTAR/MAI MULT  
 MAI PUȚIN  
 ÎNTOARCERE/RĂSTURNARE/RĂSUCIRE  
 DEVANSARE/DEVREME  
 ÎNTÂRZIERE/TÂRZIU

A2.12.4 **Resurse.** Din cauza numărului crescut de particularizări presupuse de metodă, la nivelul structurilor relativ mici este costisitor să se poată identifica resurse pentru a susține utilizarea metodei.

A2.12.5 **Comentarii.** Se poate spune că metoda este destul de „rigidă”, din cauza tratării ei cu o procedură intrinsecă și care adeseori necesită timp îndelungat pentru aplicare. În schimb, metoda se dovedește eficientă în atingerea scopului pentru care este elaborată, fiind utilizată de organizații specializate în siguranța activităților (de ex. Occupational Safety and Health Administration - OSHA, SUA).

#### A2.12.6 **Exemplu.**

**Situația:** O echipă de specialiști în armament a primit sarcina de a pregăti pentru operare un echipament nou și necunoscut pentru acroșarea armamentului pe punctele de acroșaj ale unui avion de luptă în exploatarea căruia personalul nu a acumulat o experiență îndelungată. Echipa a selectat HAZOP (Figura A2.17) pentru identificarea pericolelor potențiale și a modului în care trebuie să desfășoare lucrările la aeronavă pentru a duce misiunea la bun sfârșit, în siguranță.

- Cuvinte descriptive: suplimentar; mai puțin, devreme, întârziere, nu.

- Termeni care descriu procese: poziționează, ridică, reglează, fixare, scoate siguranța, verifică.

- Identificarea operațiunilor principale ale procesului:

Poziționarea echipamentului cu arma în dreptul lansatorului;  
 Ridicarea armei până la nivelul lansatorului;  
 Reglarea pentru poziționarea armei la punctele de acroșare;  
 Strângerea punctelor de prindere pentru acroșarea armei;  
 Verificarea acroșării;  
 Scoaterea siguranței;

CAUZE	CONSECINȚE	MĂSURI DE SIGURANȚĂ
<b>Poziționare suplimentară</b> Poziționarea corectă sub acroșaj ia prea mult timp.	Întârzierea misiunii	Pregătirea corespunzătoare a personalului Proceduri îmbunătățite
<b>Ridicare suplimentară</b> Ridicarea armei la un nivel prea înalt până la contactul cu aeronava.	Avariarea avionului/armeii	Instalarea de limitatoare Pregătirea corespunzătoare a personalului. Proceduri îmbunătățite
<b>Reglare suplimentară</b> Reglarea poziției armei în dreptul punctelor de acroșare durează prea mult	Întârzierea misiunii	Pregătirea corespunzătoare a personalului. Proceduri îmbunătățite
<b>Strângere suplimentară</b> aplicarea unui moment de strângere prea mare sau forțare	Avariarea avionului/armeii. Imposibilitatea lansării Imposibilitatea largării de avarie	Pregătirea corespunzătoare a personalului. Proceduri îmbunătățite

CAUZE	CONSECINȚE	MĂSURI DE SIGURANȚĂ
		Utilizarea sculelor corespunzătoare
<b>Scoate siguranța devreme</b> Siguranța armamentului este scoasă pe timpul procesului de acroșare sau în mod necorespunzător.	Explozie. Pierdere de vieți omenești. Avarierea/distrugerea avionului/armei.	Supervizare suplimentară. Pregătirea corespunzătoare a personalului. Proceduri îmbunătățite, verificare suplimentară.
<b>Nu scoate siguranța</b> Siguranța nu este scoasă la momentul potrivit sau nu este scoasă deloc.	Întârzierea misiunii Imposibilitatea lansării Imposibilitatea largării de avarie	
<b>Verificare suplimentară</b> Verificarea acroșării/stării armei durează prea mult.	Întârzierea misiunii	Pregătirea corespunzătoare a personalului. Proceduri îmbunătățite

Figura A2.17 - Exemplu de aplicare a HAZOP.

### A2.13 Metoda mapării

A2.13.1 **Scopul** metodei este acela de a utiliza hărți ale terenului, scheme funcționale ale sistemelor sau modele pentru a identifica atât sursele de pericol potențial cât și elementele expuse riscului. Această metodă reprezintă un instrument util și abordabil în operațiile militare, având în vedere obișnuința personalului de a utiliza hărți sau scheme în planificarea și desfășurarea activităților curente. Drept rezultat al aplicării putem regăsi:

- Elemente ale misiunii expuse riscului.
- Sursele de risc.
- Zona afectată de risc.
- Bariere între sursele de pericol și forțele alocate misiunii.

2.13.2 **Aplicabilitatea.** Această metodă se caracterizează prin flexibilitate putând fi utilizată în multe situații. Identificarea criteriilor de siguranță „încărcătură – distanță” în cazul exploatarei armamentului la sol și în zbor sau a manipulării/depozitării substanțelor explozive/inflamabile sunt exemple tipice în acest sens. Metoda se poate aplica și în cazul stabilirii distanțelor de siguranță față de amplasamentele în care utilizează gaze, fluide inflamabile, față de recipiente care sunt transportați de la o locație la alta etc. Amplasamentele periculoase sau distanțele de siguranță pot fi marcate pe hărți/scheme de lucru. De asemenea, este importantă marcarea principalelor elemente expuse, facilitând și determinarea nivelului de expunere la pericol, atât pentru persoane cât și pentru mijloace. Sunt identificate și marcate interacțiunile între elementele care prezintă sursă de pericol și astfel se pot determina proceduri de operare, poziții de amplasare, traiecte de zbor sau transport sigure și optime, având drept criterii îndeplinirea misiunii și siguranța personalului și a mijloacelor.

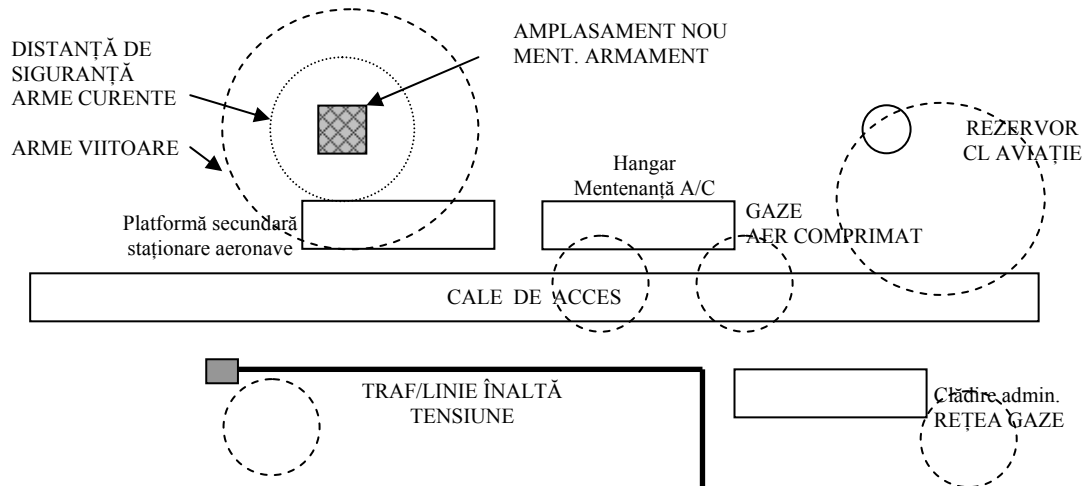
2.13.3 **Descrierea metodei.** În vederea aplicării cu maximă eficiență este nevoie de un anumit spirit de creativitate. Punctul de plecare este harta sau schema (inclusiv pentru sisteme tehnice) care trebuie să permită marcarea poziției, vizualizarea și discriminarea surselor de pericol. Cea mai simplă cale pentru determinarea surselor de pericol potențial este identificarea surselor de energie. Toate pericolele implică o manifestare nedorită de energie: electrică, cinetică, potențială, chimică, termală, prin radiație, presiune, vibrații/zgomot.

2.13.4 **Resurse.** Hărțile și schemele care descriu amplasarea diferitelor obiective în unitate, a localităților etc. reprezintă o sursă elementară în utilizarea acestei metode. Aceste documente conțin informații importante dar adeseori, vizitarea și analiza zonei de interes sau vizualizarea sistemelor reprezintă soluțiile cele mai bune pentru obținerea de informații concrete.

2.13.5 **Comentarii.** Metoda mapării se aplică cu succes în situația aplicării criteriilor de distanță de siguranță dar poate fi un instrument care să sprijine și alte metode: analiza interfeței, analiza energetică, analiza barierelor, analiza schimbării.

#### 2.13.6 Exemplu:

**Situația:** O echipă de specialiști a primit sarcina de a studia posibilitățile de amplasare temporară a unui atelier de mentenanță pentru pregătirea armamentului, având în vedere că zona în care era dispus atelierul va intra într-un proces de reamenajare și modernizare. Echipa de specialiști are o mare experiență în mentenanța programată a armamentului și lucrează de mult timp pe aerodrom, astfel încât sunt familiarizați cu zona și pot determina criteriile „încărcătură – distanță de siguranță”. Aceștia au analizat tipurile de arme pe care le exploatează în mod curent, zona de depozitare și traseele de transport și sunt familiarizați cu noile arme ce vor intra în exploatare, înainte ca atelierul intrat în lucrări să fie finalizat.



**Figura A2.18 - Exemplu de schemă utilizată pentru aplicarea metodei mapării**

Echipa a evaluat schema de amplasare a obiectivelor pe platforma aerodromului precum și eventualele surse de energie (Figura A2.18) și au constatat că:

- pentru mentenanța armelor curente, noul amplasament corespunde standardelor;
- pentru mentenanța armelor viitoare, platforma secundară de staționare a aeronavelor este parțial în afara zonei de siguranță;
- nu există alte surse de energie care să reprezinte surse de risc pentru amplasamentul temporar al atelierului de mentenanță armament.

Pentru a elimina pericolul din zona platformei secundare de staționare a aeronavelor, echipa propune ca măsuri alternative de control al riscului:

- restricționarea staționării aeronavelor pe platforma secundară pe timpul executării lucrărilor de mentenanță la armamentul care va intra ulterior în exploatare;
- identificarea unei alte locații de amplasare a atelierului astfel încât toate zonele de activitate să fie se găsească la distanță mai mari decât distanța de siguranță;
- construcția unor pereți care să protejeze zona expusă.

De remarcat că schema poate fi folosită pentru utilizarea metodei analizei interacțiunilor între diferitele surse de energie și personal, respectiv infrastructură și mijloace.

## **A2.14. Analiza interacțiunilor**

A2.14.1. **Denumire alternativă.** Analiza de interfață (din limba engleză „Interface Analysis”).

A2.14.2. **Scop.** Analiza de interfață este destinată să descopere legăturile potențial periculoase sau relațiile între activitățile de altfel independente. De exemplu, intenționăm să construim o instalație pe o bază aeriană. Pericole ce pot fi generate cu privire la desfășurarea altor operații în cadrul bazei, pe timpul desfășurării lucrărilor de construcție și după ce instalația este pusă în exploatare? Analiza de interfață este concepută pentru a identifica aceste pericole potențiale, concentrându-se sursele de energie sau de influență reciprocă a acestora. Un pericol implică în mod necesar transferul de energie de la un punct la altul. Analizându-se aceste transferuri de energie potențiale între două activități diferite putem identifica adeseori riscuri importante, dificil de evidențiat în orice alt mod.

A2.14.3. **Aplicabilitatea.** Analiza interacțiunilor trebuie să se desfășoare atunci când este inițiată o activitate nouă în cadrul unității și există posibilitatea manifestării unei interacțiuni nefavorabile. Utilizarea acestei metode se evidențiază la derularea fie a analizei schimbării fie a metodei mapării, când apare necesitatea de analiză a interacțiunilor surselor de energie sau a sistemelor de transport/transfer/direcționare a energiei.

A2.14.4. **Descrierea metodei.** Analiza de interfață se bazează pe evidențierea tipurilor și surselor de energie și utilizarea unui format, similar celui prezentat în Figura A2.19. Interacțiunile pot avea forma schimburilor de energie, astfel încât formatul oferă o listă de tipuri de energii care se pot manifesta și poate reprezenta un ghid în determinarea unor interacțiuni potențiale. Se stabilește tipul de energie prezent și apoi, dacă există potențial pentru un impact negativ asupra altor activități la manifestarea acestui tip de energie. La fel ca în aproape toate aspectele legate de identificarea riscului, o bună analiză a operațiunii ne asigură că interacțiunile sunt luate în considerare în toate fazele misiunii/operațiunii avute în analiză.

**Element de energie**

Cinetică (obiecte în mișcare)  
Electromagnetică (cuptor cu microunde, radio, laser)  
Radiații (radioactive, raze-x)  
Chimică  
Altele

**Element de personal:** Personalul trece de la o zonă la alta.

**Element de echipament:** Mașina și material de trecere de la o zonă la alta.

**Alimentare/element material:**

Mișcare intenționată de la o zonă la alta.  
Mișcare accidentală de la o zonă la alta.

**Element de produs :** Circulația de produs de la o zonă la alta.

**Element de informație :** Fluxul de informații de la o zonă la alta sau de interferență  
(de exemplu de bruiaj )

**Element de material biologic:**

Materiale infecțioase (virus, bacterie)  
Faună.

**Figura A2.19 - Exemplu de format de lucru pentru analiza interacțiunilor**

A2.14.5 **Resurse.** Analiza interacțiunilor este cel mai bine realizată atunci când personalul din toate activitățile implicate participă la proces. În acest fel, atât pericolele cât și interacțiunile dintre acestea pot fi abordate cu eficiență și în cunoștință de cauză. Sprijinul unui reprezentant al biroului de siguranță poate fi, de asemenea, util în consilierea cu privire la tipurile și caracteristicile transferului/transportului de energie.

A2.14.6. **Comentarii.** Lecțiile din trecut demonstrează că ar trebui să acorde o importanță deosebită analizei interacțiunilor. Practic, oricine este implicat în operațiunile militare pentru orice perioadă de timp, poate prezenta cazuri în care interacțiuni ne luate în seamă au generat consecințe negative importante asupra desfășurării misiunii.



**A2.14.7. Exemplu:**

<p><b>Situația:</b> În zona periferică a bazei de mentenanță aparținând unei baze aeriene importante este planificată construcția de instalații pentru mentenanța echipamentelor grele. Această lucrare costă 20.000.000 lei și necesită aproximativ opt luni pentru finalizare. Obiectivul analizei este de a detecta interacțiunile între diferitele surse de energie. De notat că analiza exemplificată mai jos evidențiază mai multe probleme legate de interacțiune, care trebuie detaliate individual.</p>
<p><b>Interacțiuni cu surse de energie/transport de energie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mișcarea de utilaje grele de construcții.</li> <li>Circulația materialelor grele de construcții.</li> <li>Mișcări de echipamente grele pentru reparații</li> <li>Depozitare de materiale periculoase/utilizarea depozitului.</li> </ul> <p><b>Interacțiuni cu personalul</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mișcarea personalului de construcții (în vehicul sau pieton) prin bază.</li> <li>Mișcarea personalului atelierului de reparații prin bază</li> <li>Mișcarea posibilă a personalului din bază (în vehicule sau pietoni) în apropiere sau prin Zona de construcții.</li> </ul> <p><b>Interacțiuni cu echipamentul:</b> Circulația echipamentelor cum este indicat mai sus.</p> <p><b>Interacțiunea cu sistemul de aprovizionare al bazei :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mișcare posibilă periculoasă prin bază.</li> <li>Mișcare posibilă a combustibililor și a gazelor.</li> <li>Furnizează flux de întreținere pentru zona de bază.</li> </ul> <p><b>Interacțiunea cu produse/bunuri materiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mișcare de echipamente pentru reparații, tractări auto sau utilaje grele de transport prin bază.</li> </ul> <p><b>Interacțiunea cu sistemul de comunicații</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Daune de la cablurile îngropate sau aeriene în timpul construcției sau circulației echipamentelor.</li> <li>Posibil interferență electro-magnetică ca urmare a testării de întreținere, sudură etc.</li> </ul> <p><b>Interfața bio-materială.</b> Nu se aplică.</p>

Figura A2.20 - Exemplu de analiză a interacțiunilor

**A2.15 Metoda „Mission Protection Tool” - MPT**

**A2.15.1 Denumiri alternative.** Metoda „Protecției misiunii” (traducere din limba engleză).

**A2.15.2 Scop.** Metoda vizează concentrarea explicită a efortului către „protecția” misiunii, fiind distinctă de protecția personalului sau mijloacelor. Există situații în care misiunea poate fi oprită parțial sau complet chiar și de evenimente ar putea să nu conducă la vătămarea persoanelor sau producerea de pagube materiale. Deoarece în condițiile în care riscul de vătămare a persoanelor sau producerii pagubelor materiale este de nivel scăzut, aceste pericole pot fi ușor considerate de nivel scăzut ca prioritate prin utilizarea criteriilor tradiționale. Astfel, metoda protecției misiunii se concentrează asupra misiunii. Care sunt componentele cheie care favorizează continuarea succes a misiunii și care sunt factorii care ar putea determina luarea deciziei de întrerupere a misiunii? O caracteristică specială a acestei metode este că ia în considerație orice pericol care ar putea conduce la o asemenea decizie, nu doar a celor care rezultă din analizele tradiționale de investigare tehnică a evenimentelor.

**A2.15.3 Aplicabilitate.** Dacă timpul și resursele permit, este recomandat ca MPT să fie aplicată pentru toate misiunile importante ale unei organizații. Acestea ar trebui să fie analizate mai întâi cu luarea în considerație a misiunilor viitoare, într-o ordine corespunzătoare.

**A2.15.4 Descrierea metodei.** Analiza protecției misiunii nu se distinge printr-o procedură deosebită ci se caracterizează prin concentrarea efortului spre analiza elementelor care participă la desfășurarea cu succes a misiunii. Responsabilul analizează natura misiunii și alege din gama

variata de instrumente identificare a pericolelor pe acelea care sunt cele mai eficiente și potrivite analizei misiunii. Acestea sunt, de obicei, metodele de bază pentru identificarea pericolului, dar multe dintre de specialitate pot fi, de asemenea, utile. Analizele de protecție a misiunii pot fi extinse la orice nivel, dar pentru misiunile importante este necesară o analiza detaliată.

A2.15.5 **Resurse.** O prezentare clară și detaliată a misiunii, cu sublinierea cerințelor, condițiilor și obiectivelor acesteia, este o resursă importantă pentru derularea acestei metode. De asemenea, sunt importante schemele care descriu proceselor/activitățile-cheie. Participarea unui reprezentant cu experiență al structurii de siguranță aeronautică poate fi deosebit de util în selectarea celei mai bune combinații de instrumente de identificare a pericolelor.

A2.15.6. **Comentarii.** Misiunea este centrul în jurul căreia se desfășoară procesele specifice ORM. La utilizarea acestei metode, procesele ORM vor fi derulate având ca obiectiv principal optimizarea misiunii.

#### A2.15.7 **Exemplu.**

**Situație:** O echipă de specialiști a fost însărcinată să planifice un important exercițiu inter-arme care are ca obiectiv aplicarea noilor concepte de comandă control, în special de coordonarea acțiunilor de luptă forțelor în cadrul unei operații întrunite, în baza noilor proceduri. Echipa decide să se concentreze asupra modului de îndeplinire a misiunilor și atingerea obiectivelor operației, în conformitate cu cerințele exercițiului.

Totodată, echipa își propune să identifice măsuri pentru optimizarea utilizării resurselor pentru îndeplinirea obiectivelor. Astfel, echipa decide să aplice conceptul MPT și stabilește o serie de metode de analiză pentru identificarea pericolelor specifice situației date, astfel:

#### METODE DE ANALIZĂ

- Analiza operației (pentru a stabili cadrul general al operației).
- „What If?” (pentru a identifica eventualele situații de neprevăzute sau de urgență în desfășurarea operației).
- Interviu (pentru a obține informații de la personalul implicat).
- Diagrame logice (folosite pentru a explora elementele care pot genera riscuri de nivel înalt, relevate de aplicarea instrumentelor menționate mai sus).
- Analiza interacțiunilor (utilizat pentru a detecta amenințări generate de interacțiunea unor elemente care nu sunt direct relaționate).
- Analiza schimbării (pentru a evalua orice schimbare, intenționat sau neintenționat, în ultimii 1 sau 2 ani).

Produsele rezultate din această analiză sunt, în esență, aceleași ca și în cazul evaluării pericolelor și riscurilor asociate, cu excepția faptului că efortul se concentrează pe determinarea impactului asupra îndeplinirii misiunii sau sistemului și optimizării performanței acestora, și mai puțin asupra posibilității producerii de vătămare a persoanelor sau pagubelor materiale.

**Figura A2.21 - Exemplu de aplicare a metodei protecției misiunii.**

## **A2.16 Testarea în domeniul siguranței aeronautice**

A2.16.1. **Denumiri alternative.** Testul de siguranță aeronautică. Verificarea în domeniul siguranței aeronautice

A2.16.2. **Scop.** Erorile umane reprezintă un factor - cheie în producerea de evenimente și generarea riscului. Una dintre principalele surse de erori umane este nivelul necorespunzător la cunoștințelor legate de pericole și a procedurilor de control al riscurilor. Testul de siguranță este destinat pentru a măsura nivelul de cunoștințe a personalului în acest domeniu. Un alt obiectiv al testului de siguranță este evaluarea atitudinii față de pericole și riscurile asociate.

A2.16.3. **Aplicabilitatea.** Testul de siguranță este utilizat pentru a evalua nivelul de cunoștințe și atitudinea față de elementele care sunt asociate cu niveluri de risc ridicat și foarte ridicat. Testarea poate fi folosită și pentru evaluarea progresului înregistrat în domeniul siguranței, urmărindu-se atât gradul de îmbunătățire a atitudinii sau cunoașterii în domeniul evaluat cât și evidențierea elementelor care trebuie corectate.

A2.16.4. **Metoda.** Elementul cheie al testelor este dezvoltarea și selectarea setului de întrebări. Este esențial ca aceste întrebări să fie direct legate de pericolele reale și să poată evidenția nivelul de cunoștințe și atitudinea față de acele pericolele. Trebuie subliniat că există posibilitatea ca unele persoane să NU acționeze în spiritul siguranței aeronautice deși au cunoștințele necesare. În aceste cazuri, problema este motivația, nu competența sau cunoștințele. A doua considerație importantă este legată de procesul de administrare și utilizare a testului. Testările trebuie să fie planificate în așa fel încât să nu încarce sarcinile administrative a organizației mai mult decât este necesar. În acest sens, pot fi planificate din timp (în programul anual) zile dedicate sistemului de siguranță aeronautică. De asemenea, ar trebui să fie luate anumite măsuri pentru a evita expunerea jenantă a persoanelor care obțin rezultate foarte slabe. Pot fi multe motive pentru obținerea unui rezultat slab dar este important ca testarea să nu se transforme într-un eveniment negativ. Testarea se va desfășura numai dacă este necesar pentru a evalua cunoștințele cheie și atitudinile față de pericole și riscurile reale asociate.

A2.16.5 **Resursele.** Un instructor de siguranță aeronautică cu experiență sau un bun specialist în domeniul evaluat pot reprezenta un sprijin important pentru desfășurarea testării. De asemenea, se recomandă dezvoltarea și utilizarea unui sistem eficient de baze de date sau management de informare în domeniul riscului (RIMS), pentru selectarea acelor deprinderi, cunoștințe sau atitudini care trebuie evaluate.

A2.16.6 **Comentarii.** Testul de siguranță este un mod eficient și eficace, care ne poate arăta potențialul organizației referitoare la deprinderile de control, cunoștințe și atitudini necesare pentru a atinge obiectivele ORM.

A2.16.7. **Exemplu:**

**Situație:** Șeful unui atelier de mentenanță aeronave, este preocupat de nivelul cunoștințelor personalului tehnic tânăr, care este planificat în următoarele zile să execute primele diagrame de încercare la sol pentru motoarele aeronavelor din dotarea unității. Șeful secției alege o serie de întrebări de verificare, din care o parte se referă la măsuri de siguranță la exploatarea la sol a aeronavelor. Printre acestea regăsim:

3. Cine dă în linia de aeronave aprobarea de pornire a motorului pentru executarea diagramei de încercare la sol a motorului:

4. Care sunt cele patru etape de operare a stingătoarelor de incendiu folosite în linie pentru stingerea incendiilor provocate de combustibili lichizi:

Pasul 1. \_\_\_\_\_  
 Pasul 2. \_\_\_\_\_  
 Pasul 3. \_\_\_\_\_  
 Pasul 4. \_\_\_\_\_

5. Listați cele 3 acțiuni pe care trebuie să le faceți dacă pe timpul executării diagramei de pornire, cu motorul în forțaj, constatați deplasarea bruscă a aeronavei spre înainte:

a. \_\_\_\_\_  
 b. \_\_\_\_\_  
 c. \_\_\_\_\_

6. Unde înscrieți și cui raportați tendința de creștere a turajului peste limita de xx % și a temperaturii peste xx 0°C la repriza motorului din relanti:

Funcția în echipa de start \_\_\_\_\_ Documentul pentru înregistrare \_\_\_\_\_

Întrebările vizează clar cunoașterea unor elemente critice privind procedura normală, intervenția în cazul producerii unui eveniment, procedura într-o situație critică și înregistrarea elementelor critice de verificare a funcționării motorului.

**Figura A2.22 - Elemente de testare a cunoștințelor în domeniul siguranței aeronautice**

## A2.17 Analiza oportunității

A2.17.1 **Scop.** Analiza oportunității este utilizată pentru a identifica oportunitățile de extindere a capabilităților unei organizații și/sau reducerea semnificativă a costurilor legate de implementarea măsurilor de control al riscurilor. Ambele obiective conduc la creșterea capabilităților pentru executarea misiunilor și dezvoltă caracteristici de superioritate/rezistență față de potențialii factori adversi care se pot manifesta în viitor.

A2.17.2 **Aplicabilitatea.** Organizațiile trebuie să evalueze sistematic și periodic capabilitățile, în special în domeniul elementelor critice ale misiunilor. Se recomandă utilizarea acestei metode tuturor misiunilor prioritare/importante și, periodic, actualizarea analizei (cel puțin o dată la 2 ani).

A2.17.3 **Descrierea metodei.** Analiza oportunității implică derularea a 5 etape:

(1) Evaluați misiunile importante pentru identificarea oportunităților de îmbunătățire a performanței. Stabiliți priorități.

(2) În zone unde există oportunități, analizați riscurile care pot genera limitări ale capabilităților.

(3) Dacă sunt identificate riscuri, aplicați ORM.

(4) Dacă procesele ORM curente nu pot elimina / reduce riscul, inovați, luați inițiativa!

(5) Dacă o barieră este depășită, continuați până când se atinge o nouă limitare.

A2.17.4 (1) În prima etapă sunt identificate și prioritizate elementele misiunilor/operațiilor care pot beneficia de extinderea capabilităților. Mai mult, sunt identificate și prioritizate domeniile în care măsurile de control al riscului implică utilizarea unor resurse importante sau conduc la limitarea capabilităților.

(2) Etapa a 2-a presupune analizarea barierelor/limitărilor legate de manifestarea unui risc și care conduc la restricționarea dezvoltării capabilităților și performanțelor în executarea misiunilor sau generează cheltuirea de resurse semnificative. Această etapă este critică deoarece doar prin identificarea riscului și efectelor pe care le poate produce manifestarea acestuia se poate genera un efort concentrat pentru eliminarea/reducerea efectelor.

(3) Etapa a 3-a abordează barierele/limitările prin utilizarea proceselor de management al riscului. Aceasta implică re-evaluarea pericolelor, îmbunătățirea și utilizarea noilor măsuri de control a riscului, îmbunătățirea implementării măsurilor de control al riscului aflate în vigoare etc.

(4) A 4-a etapă este activată în condițiile în care măsurile de control al riscului disponibile nu conduc la rezultatele dorite. În aceste situații organizația trebuie să apeleze la noi instrumente ORM, utilizând proceduri specializate sau elaborând proceduri inovative, dacă este cazul.

(5) Etapa a 5-a implică exploatarea situațiilor favorabile după eliminarea sau restrângerea barierelor/limitărilor până când se manifestă o nouă situație de limitare/restrângere a capabilităților. Procesul trebuie aplicat ciclic pentru continua îmbunătățire a capabilităților de executare a misiunilor/operațiilor.

A2.17.4 **Resurse.** Metoda depinde de înțelegerea detaliată a desfășurării misiunilor astfel încât să poată fi identificate pericolele și factorii care generează limitările/barierele legate de capabilități. Pentru a fi eficientă, analiza oportunităților de dezvoltare a capabilităților necesită participarea specialiștilor în desfășurarea misiunilor/operațiilor avute în analiză.

A2.17.5 **Comentarii.** Aplicată corect, metoda va concentra jumătate din efortul derulării proceselor ORM în scopul dezvoltării capabilităților.

### A2.17.6 Exemplu.

- Subiectul: extinderea timpului maxim de zbor al echipajelor.
- Obiectiv: Extinderea timpului de zbor maxim al echipajelor cu 15% pentru extinderea disponibilității echipajelor pentru executarea misiunilor, în condițiile în care numărul echipajelor rămâne constant.

- Beneficiu operațional potențial: Extinderea cu 15% a timpului maxim de zbor al echipajelor poate reprezenta extinderea capabilității de persistență a manifestării forței aeriene când operațiile aeriene o impun.

- Elemente de risc avute în analiză:
  - (1) Identificați toate lucrările de cercetare sau sursele credibile de informare (rapoarte operaționale, analize de siguranță aeronautică etc.) care tratează oboseala echipajelor.
  - (2) Determinați potențialul individual de extindere a timpului de zbor și posibilitățile de măsurare a acestui potențial în condițiile mediului operațional.
  - (3) Analizați posibilitățile medicale de îmbunătățire a rezistenței la oboseală.
  - (4) Evaluați posibilitatea operării sistemelor automate de control al zborului pentru reducerea volumului de lucru în cabină și a nivelului de oboseală a echipajelor.
  - (5) Îmbunătățiți calitatea posibilităților de odihnă a echipajelor.
  - (6) Derulați o cercetare referitoare la impactul oboselii și a elementelor critice de risc pe care le generează.
  - (7) Organizați derularea analizei de risc a pericolelor generate de oboseală pentru activitățile operaționale importante și utilizați rezultatele ca ghiduri pentru operațiile specifice. Ca exemplu, puteți utiliza factori multiplicatori pentru operații cu grad înalt de complexitate și importanță.
  - (8) Detaliați diferitele categorii de oboseală și diversele riscuri asociate.
  - (9) Dezvoltați recomandări, checklisturi, modele de program pentru fiecare sarcină, ușor de utilizat pentru a sprijini personalul să combată manifestarea oboselii.
  - (10) Dezvoltați metrici specializate pentru evaluarea eficientă în timp real a impactului măsurilor de combatere a oboselii și a riscurilor asociate.

## **SECȚIUNEA A2C – Metode avansate de identificare a pericolelor**

### **A.2.18 Generalități**

(1) Metodele care sunt prezentate în această secțiune sunt instrumente avansate de identificare a pericolelor destinate să sprijine analiza misiunilor/operațiilor cu înalt nivel de risc și de importanță critică. Aceste metode avansate oferă posibilitatea utilizării la maxim a tehnologiilor de identificare a pericolelor.

(2) Astfel, aceste instrumente sunt complexe și necesită o pregătire deosebită și experiență pentru a fi corect și optim. În același timp considerăm că personalul care are o pregătire în domeniul ingineriei poate aplica aceste metode relativ ușor, având în vedere caracterul lor tehnic. Pentru utilizarea lor, datele cele mai relevante pentru derularea procedurilor vor veni din partea operatorilor.

(3) În organizațiile cu cultură solidă în desfășurarea proceselor ORM, personalul cunoaște faptul că este nevoie de mai mult efort în identificarea pericolelor cu cât nivelul de risc este mai mare. În mod obișnuit, în asemenea situații se solicită sprijinul specialiștilor în domeniul managementul situațiilor scăpate de sub control, care vor avea la îndemână cele mai avansate instrumente de identificare a pericolelor necesare pentru a face față oricăror situații. Obiectivul principal al acestor demersuri în cadrul organizației este de a nu exista pericole semnificative neidentificate.

### **A2.19 Metoda „Energy Trace and Barrier Anaysis” - ETBA**

A2.19.1 **Denumire alternativă:** traducere din limba engleză: „Metoda marcării energiei și analiza barierelor”.

A2.19.2 **Scop.** ETBA este o metodă specializată pentru determinarea pericolelor prin concentrarea eforturilor în vederea determinării în detaliu a prezenței și localizării surselor de energie din sistem sau zona aflată în analiză precum și a barierelor pentru controlarea energiei. Conceptual, este similară metodei interacțiunii prin concentrarea efortului de a determina sursele și formele de energie dar utilizarea este mai bine structurată și se orientează mai mult către detalii. Metoda este folosită adeseori în procesul de achiziție a noi sisteme de arme sau alte sisteme complexe.

A2.19.3 **Descrierea metodei.** ETBA presupune derularea a 5 etape, astfel:

- (1) Identificarea tipurilor de energie prezente în sistem.

(2) Localizarea sursei de energie și marcarea fluxului acesteia.  
 (3) Identificarea barierelor în calea manifestării energiei (mecanisme de limitare a fluxului de energie).

(4) Determinarea riscului (pericolul potențial ca energia să scape de sub control sau să provoace pagube semnificative).

(5) Dezvoltarea și implementarea măsurilor de control corespunzătoare:

- Etapa 1-a reprezintă activitatea de identificare a tipurilor de energie din sistem. Adeseori necesită experiență și pregătire de specialitate pentru constatarea prezenței energiei de natură electrică, cinetică, potențială, chimică, zgomote sau vibrații, termice, radiații sau de presiune.

- Etapa a 2-a reprezintă etapa de marcarea fluxului de energie, mai întâi prin localizarea sursei și urmărind curgerea energiei prin sistem/zona aflată în analiză.

- În etapa a 3-a sunt analizate barierele care evită curgerea necontrolată a energiei prin sistem. De exemplu, energia electrică este transportată prin intermediul cablurilor izolate; bariera care împiedică pierderea energiei electrice este izolația cablurilor electrice.

- În etapa a 4-a se analizează riscul de cedare a barierelor și sunt evaluate pierderile necomandate a energiei prin sistem.

- În etapa a 5-a sunt identificate și selectate măsuri de control al riscului.

A2.19.4 **Resurse.** Metoda implică un grad ridicat de cunoaștere a caracteristicilor și arhitecturii sistemelor și a limitării acestora.

A2.19.5 **Aplicabilitatea.** Este deosebit de important sprijinul specialistului, în particular al unui inginer specializat în sistemele avute în analiză, cu experiență în domeniul siguranței aeronautice a sistemelor tehnice.

A2.19.6 **Comentarii.** Toate evenimentele de aviație care au drept cauză sau consecință avarierea sau distrugerea mijloacelor presupun o anumită formă de manifestare a energiei scăpate de sub control. Această particularitate face ca această metodă să fie deosebit de importantă, inclusiv în situațiile în care riscul este major iar sistemele prezintă un nivel înalt de complexitate.

#### A2.19.7 **Exemplu:**

**Situația:** O comisie de investigare este numită pentru determinarea cauzelor ce au condus la escamotarea unei jambe principale a unui avion de dublă comandă, imediat după contactul cu solul, ceea ce a condus la ieșirea din pistă și avarierea aeronavei. Comisia de investigare își propune să determine cauza producerii evenimentului, unic în exploatarea îndelungată a aeronavei, suspectând încă de la început o cauză determinantă de natură tehnică, având în vedere particularitățile evenimentului.

**Etapa nr. 1.** Sistemul trenului de aterizare este acționat hidraulic și comandat electrohidraulic. Comanda de scoatere este electrică și se poate face din ambele cabine, prin acționarea manetei de scoatere a trenului. Există posibilitatea de trecere a comenzii din cabina 1 în cabina 2 prin intermediul unui comutator în cabina a 2-a. Distribuția de energie hidraulică pentru acționarea trenului de aterizare se face prin intermediul unui electrodistribuitoare, în urma acționării manetei trenului de aterizare de către unul din piloți.

**Etapa nr. 2.** Sursa principală de energie hidraulică o constituie pompa hidraulică, aflată în dreptul planului stâng. După darea comenzii de scoatere a trenului, un electrodistribuitoare montat în imediata vecinătate a pompei, transferă energia hidraulică prin canalizații speciale către elementele de comandă a trenului pentru deszăvorârea trapelor, scoaterea jambelor principale, a jambei anterioare și zăvorârea acestora pe poziția „Scos – siguranțat”. Această stare este controlată prin aprinderea lămpilor de control verzi în ambele cabine și ieșirea indicatorilor mecanici pe extradosul aripilor. Comanda electrodistribuitoare este electrică. Sursa principală de energie electrică este generatorul aeronavei. Energia electrică este preluată și transformată în curenții necesari sistemului de comandă a trenului de aterizare prin intermediul cablurilor electrice și a unui convertizor, amplasat în spatele cabinei. Comanda sertărașelor electrodistribuitoare este dată de doi electromagneți așezați simetric, alimentați în funcție de comanda primită de la maneta de comandă a trenului de aterizare.

După interviuarea echipajului și analiza datelor furnizate de sistemul de înregistrare de la bordul aeronavei, comisia constată că:

- trenul de aterizare a fost pe poziția „Scos –siguranțat” până la contactul cu solul, aeronava fiind până în acel moment în configurației corectă pentru aterizare, în conformitate cu procedurile de zbor;

- echipajul a operat corect sistemele aeronavei și parametrii la aterizare s-au încadrat în limitele de exploatare;

- pe filmul înregistrării parametrilor de zbor dispăre semnalul specific „Tren – scos – siguranță” chiar în momentul contactului cu solul precum și semnalizarea „Lipsă presiune hidraulică principală” în același moment, pentru 3 aproximativ 4 secunde;

Etapă nr. 3. În urma acestor constatări, comisia decide preluarea aeronavei de secția de mentenanță de nivel D a unității pentru probe de scoatere și escamotare a trenului de aterizare la sol. Opțiunile privind identificare cauzelor care au determinat evenimentul sunt:

- Opțiunea nr. 1. Defecțiune în instalația electrică: în momentul aterizării, decelerația din momentul contactului ar fi putut fi iniția un scurt circuit care să genereze activarea electromagneților electrodistribuitorului și, prin aceasta, deplasarea sertărașului de comandă hidraulică în poziția „Escamotare – tren”. O altă posibilitate este un scurt circuit într-una din cele 5 cuple ale sistemului electric, între diferitele cabluri de pe traseele electrice, care să fi generat același fenomen. Este posibilă și o defecțiune a electromagneților elementelor de comandă. Bariere care ar fi putut ceda: izolația cablurilor, izolația cuplelor, izolația electromagneților, depășirea limitelor de funcționare a electromagneților.

- Opțiunea nr. 2. Defecțiune în instalația hidraulică: în momentul aterizării, din cauza efortului pe trenul de aterizare la contactul cu solul, o parte din energie a fost preluată de sistemul hidraulic care asigură scoaterea și siguranța trenului, eventuale defecte ale sistemului de comandă/ execuție inițiind astfel secvența de escamotare. Este posibilă și o pierdere de energie hidraulică ce ar fi putut genera deszăvorărea jambei din poziția „Scos”. Bariere care ar fi putut ceda: garnituri de etanșare, fisura unei conducte hidraulice.

- Opțiunea nr. 3. defecțiune de natură mecanică: există posibilitatea cedării de material sau blocării deplasării unuia din elementele de comandă/ execuție a trenului de aterizare, în special în zona lagărelor cu toleranță strânsă, specifice etanșărilor din sistemele hidraulice și care a permis manifestarea secvenței de escamotare. Bariere care ar fi putut ceda: garnituri de etanșare, avariarea lagărelor cu alunecare, filtre care au permis trecerea impurităților în sistemul hidraulic, cedare de material (rupere sau uzură excesivă).

Probele la sol au demonstrat repetabilitate în manifestarea defecțiunii. În urma verificărilor și expertizei tehnice, cauza producerii evenimentului este funcționarea necorespunzătoare a unui element din comanda hidraulică, printre factorii generatori putând fi: impurități izolate care ar fi putut afecta funcționarea corectă; lipsa etanșării; dimensiuni necorespunzătoare sau uzura lagărelor/alezajelor.

Etapă nr. 4. Pericolul manifestării defecțiunii este de nivel înalt având în vedere afectarea unui sistem vital al aeronavelor: generează risc ridicat de vătămare a persoanelor sau chiar pierdere de vieți omenești; risc ridicat de producerea a pagubelor materiale importante, până la distrugerea aeronavei. Probabilitatea de repetare a evenimentului este ridicată, expunerea personalului și tehnicii este ridicată, oricare aeronavă putând manifesta același defect. Riscul manifestării cu cel puțin aceleași consecințe este ridicat.

Etapă nr. 5. Comisia, împreună cu experții consultați, constată că nu există posibilitatea reducerii riscului prin aplicarea unor proceduri în zbor, iar pericolul se poate manifesta oricând. Astfel, comisia propune oprirea temporară de la zbor a aeronavelor care au în dotare echipamente de tipul celui care a generat evenimentul până la realizarea măsurilor de reducere a riscului de natură tehnică:

- executarea unor lucrări de mentenanță și verificare a instalațiilor trenului de aterizare și electrice pentru toate aeronavele de acest tip;

- trimiterea pentru verificarea funcționării la un laborator cu experiență a tuturor elementelor de comandă identice cu cel care a generat evenimentul, care sunt montate pe celelalte aeronave;

- executarea de către o echipă cu experiență a unor lucrări de mentenanță și verificare avansate tuturor elementelor de comandă din seria celui care a generat evenimentul, incluzând schimbarea elementelor care sunt eventual identificate în afara standardelor de fabricație și verificarea calității suprafețelor elementelor aflate în mișcare;

- re-evaluarea contractorilor din punct de vedere al asigurării calității;

- îmbunătățirea tehnologiei de verificare, reparație, mentenanță a elementelor de comandă afectate;

- întocmirea documentației aferente, transmiterea către utilizatori și pregătirea personalului în vederea implementării măsurilor propuse.

### A.2.20 Metoda „Fault Tree Analysis” – FTA

A2.20.1 **Denumiri alternative** (din limba engleză). Analiza dezvoltării cedărilor. Analiza dezvoltării defecțiunilor

A2.20.2 **Scop**. FTA este un instrument avansat de identificare a pericolelor bazat pe diagrama logică „negativă”. Metoda suplimentează diagrama logică în principal cu simbolurile logice care pot oferi date cantitative referitoare la modul de dezvoltare a cedărilor și propagarea acestora în sistem.

A2.20.3 **Aplicabilitatea**. Datorită complexității și efortului substanțial necesar aplicării, metoda este fezabilă situațiilor care implică riscuri de nivel ridicat sau foarte ridicat. Metoda poate fi aplicată în cazul achiziționării și intrării în exploatare a sistemelor de armament noi sau a sistemelor care, prin gradul înalt de complexitate, necesită utilizarea unei metode care să analizeze în profunzime pericolele asociate.

A2.20.4 **Descrierea metodei**. FTA este concepută pe structura diagramei logice prin introducerea simbolurilor prezentate mai jos (Figura A2.23) pentru descrierea alternativelor sau posibilelor stărilor unui sistem sau în desfășurarea evenimentelor, proceselor activităților supuse analizei.

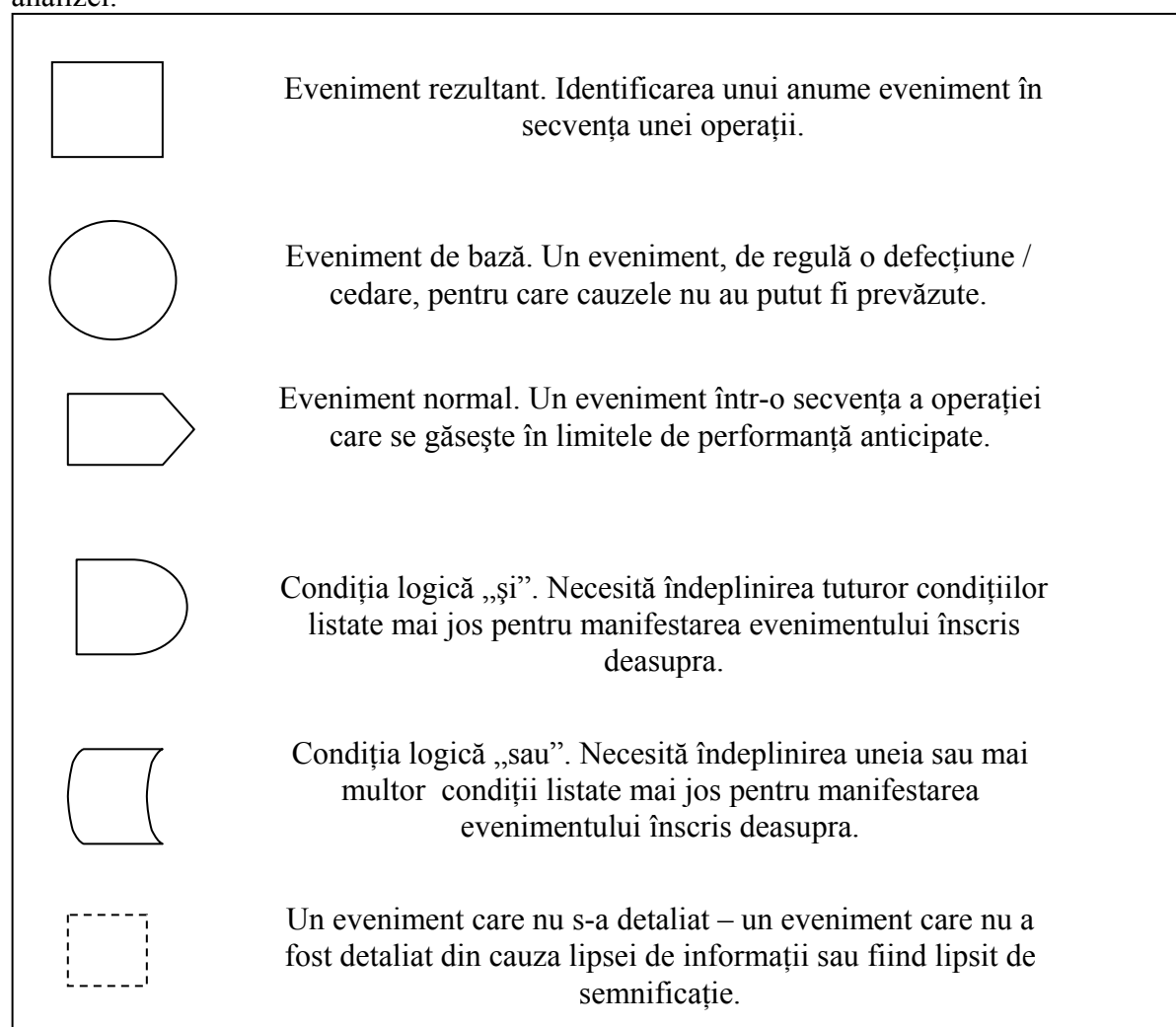


Figura A2.23 - Simboluri pentru diagrame logice

Utilizarea condițiilor logice și/sau precum și a condiționării manifestării riscului de alți factori permit și aplicarea teoriei probabilităților pentru determinarea cantitativă a riscului implicat de misiunile/operațiile avute în analiză.



A2.20.5 **Resurse.** Într-o organizație cu o cultură dezvoltată în derularea proceselor managementului riscului operațional, specialiștii în siguranță aeronautică reprezintă una din resursele cele mai importante pentru informațiile necesare aplicării acestei metode. Dacă sunt adăugate elemente de calcul probabilistic pentru generarea unei măsurări cantitative a riscului, va fi necesară și utilizarea unei baze de date specifică precum și sprijinul unui specialist în utilizarea instrumentelor statistice/probabilistice.

A2.20.6 **Comentarii.** Metoda este una din puținele proceduri de identificare a pericolelor care vor sprijini efortul de cuantificare atunci când este necesar în condițiile existenței bazei de date corespunzătoare.

A2.20.7 **Exemplu.** Diagrama de mai jos nu este rezultatul practic al unei analize finalizate. Figura A2.24 prezintă o aplicație generică a metodei FTA, în care un eveniment poate fi urmărit în dezvoltarea sa prin identificarea cauzelor până la nivelul de bază, al factorilor determinanți.

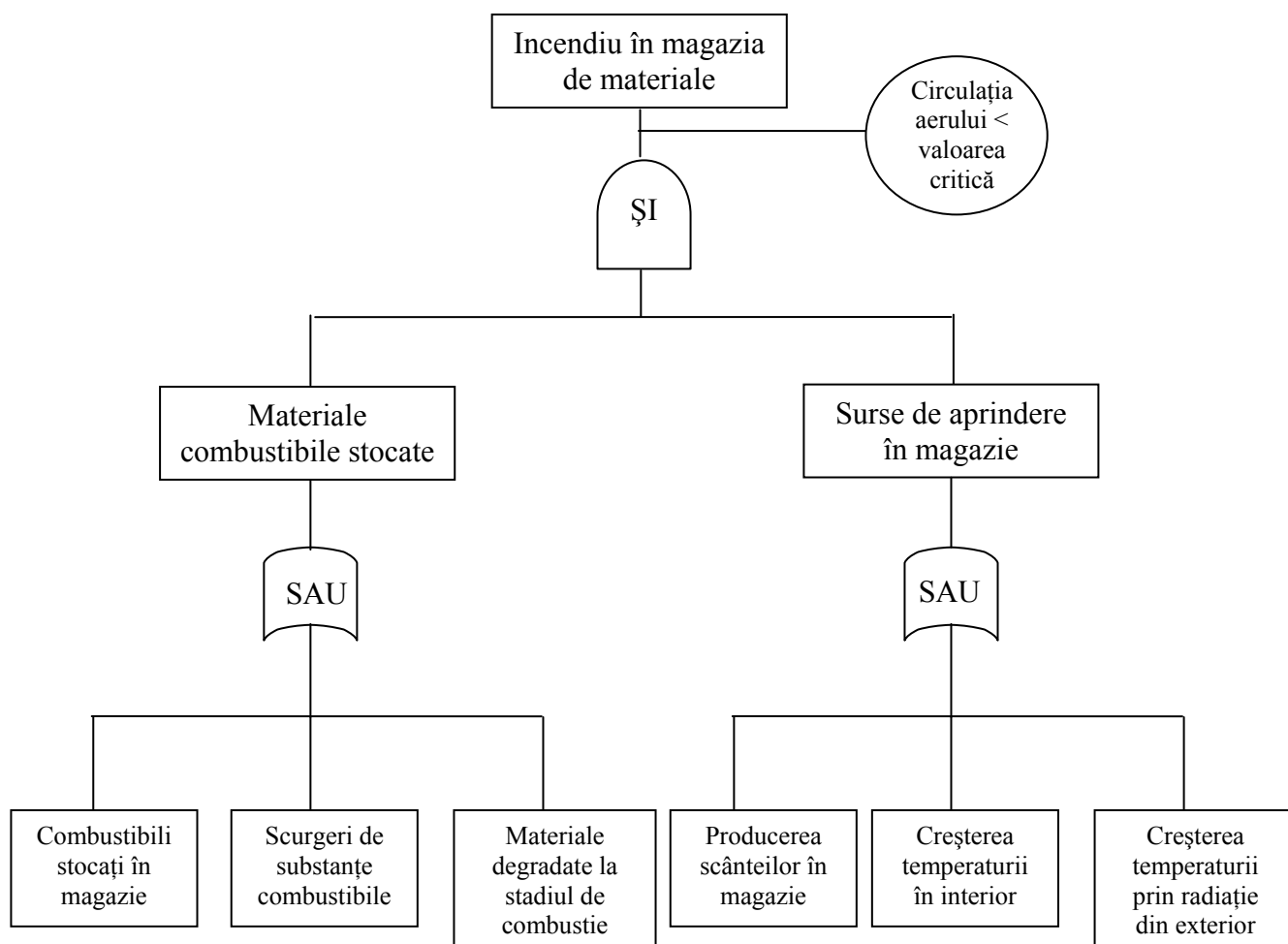


Figura A2.24 - Exemplu al unei diagrame specifice FTA

## A2.21 Metoda „Failure Mode and Effect Analysis” - FMEA

A2.21.1 **Denumire alternativă** (traducere din limba engleză). Analiza modurilor de defectare și a efectelor.

A2.21.2 **Scop.** Această metodă este un instrument specializat de identificare a riscurilor, desemnată să determine și evalueze impactul defecțiunilor diferitelor componente ale sistemului avut în analiză. FMEA a fost utilizată în special pentru analiza defecțiunilor sistemele mecanice dar poate fi aplicată oricărui fel de sistem. Un exemplu în acest sens prezintă impactul defecțiunii unei componente a sistemului de comunicații care sprijină executarea tragerilor reale în cadrul unei

aplicații. FMEA se concentrează pe modul în care poate apare defecțiunea și impactul asupra misiunii în cazul manifestării acestei defecțiuni (modul de defectare și efectul).

A2.21.3 **Aplicabilitatea.** Metoda este considerată a fi un instrument care necesită un anumit grad de specializare în domeniul analizat, dar cu sprijinul unui specialist în domeniu, metoda poate fi aplicată ușor și eficient. FMEA poate fi considerată o dezvoltare a metodei „What If?” fie dacă este nevoie de o detaliere mai importantă fie în completarea acesteia, prin detaliere selectivă a unor aspecte. Metoda este recomandată în planificarea misiunilor/operațiilor în care se pot manifesta defecțiuni cu probabilitate ridicată și al căror impact estimat inițial poate fi important.

A2.21.4 **Descrierea metodei.** Pentru utilizarea FMEA se folosește un format similar celui prezentat în Figura A2.25. Se observă că se identifică în primul rând componenta sistemului la care poate fi înregistrată o defecțiune. De exemplu, o componentă în mișcare se poate bloca, poate fi frânată în deplasarea sa etc. Se constată, de asemenea, una din coloane conține evaluarea frecvenței de manifestare.

ANALIZA MODURILOR DE DEFECTARE ȘI A EFECTELOR						
Sistemul: Subsistemul:			data: întocmit:			
Descrierea componentei	Modul de defectare	Efecte asupra sistemului	Efecte asupra misiunii	Categoria de pericol/ risc	Frecvența de defectare	Măsuri:

Figura A2.25 - Exemplu de format pentru aplicarea FMEA

A2.21.5 **Resurse.** Într-o organizație cu experiență solidă în desfășurarea proceselor managementului riscului operațional, specialiștii în siguranță aeronautică reprezintă una din resursele cele mai importante pentru informațiile necesare aplicării acestei metode.

#### A2.21.6 **Exemplu:**

**Situația:** conducătorul de zbor în poligon (CZP) este îngrijorat asupra impactului întreruperii sistemului de comunicații al punctului de comandă din care urmează să conducă activitățile de tragere și bombardament cu aeronavele din cadrul unității din care face parte. Sistemul se constituie în unica sursă de comunicații disponibile în poligon.

Misiunea se desfășoară vara, în condiții de instabilitate atmosferică cu 30% șanse de producere a averselor de ploaie, cu descărcări electrice și rafale de vânt peste 20m/s. Totodată, în unitate, în zona din apropierea unui stâlp de susținere a cablurilor aeriene se lucrează pentru reparații la clădirea administrativă. Posturile de pază sunt la distanță mare iar utilizarea stațiilor radio este dificilă pe anumite direcții.

În vederea planificării operației, CZP ia decizia de a solicita sprijinul ofițerului specialist în comunicații din cadrul poligonului pentru a aplica FMEA în vederea evaluării impactului asupra misiunii cu rezultatele consemnate în Figura A2.26.

ANALIZA MODURILOR DE DEFACTARE ȘI A EFECTELOR						
Sistemul: sistemul de comunicații din poligon. Subsistemul: rețeaua de transmisie informații				data: întocmit: CZP, Of. Com.		
Descrierea componentei	Modul de defectare	Efecte asupra sistemului de comunicații	Efecte asupra misiunii	Categoria de pericol/risc	Frecvența de defectare	Măsură:
Cablul de legătură AOC, cablu aerian.	Prăbușire copaci peste cabluri sau vânt.	Lipsă imagine aeriană.	Întreruperea misiunilor.	Critic.	Ocazional.	Procedură zbor (convorbiri radio, zonă de așteptare, transferul controlului către AOC). Spațiu de siguranță.
	Secționare involuntară	Lipsă imagine aeriană.	Întreruperea misiunilor.	Critic	Rar	Procedură zbor. Marcarea cablurilor în zona de lucru. Supraveghere lucru
Cablul de alimentare cu energie electrică, îngropat.	Inundare galerie în zona cuplajelor.	Întreruperea legăturii radio	Coordonare defectuoasă	Critic	Rar	Procedură (convorbiri radio, zonă de așteptare, transferul controlului către AOC). Stație de rezervă. Îmbunătățirea cuplajelor.
Cablul telefonic cu posturile de pază	Prăbușire copaci sau vânt.	Întreruperea legăturii cu paza	Întreruperea tragerii	Critic	Ocazional	Procedură zbor Procedură sol – retranslație/ semnale luminoase. Mijloc de transport.
Antena radio.	Ruperea cablurilor din cauza vântului	Întreruperea legăturii radio cu echipajele.	Controlul zborului imposibil	Critic	Rar	Procedură zbor. Stație radio de rezervă.

Figura A2.26 - Exemplu de aplicare a metodei FMEA

## A2.22 Metoda matricei de sincronizare a evenimentelor

A2.22.1 **Denumire alternativă:** în limba engleză Sequential Time Event Plot – STEP, Multilinear Events Sequencing Tool – MES, Time Line Tool.

A2.22.2 **Scop.** Metoda matricei de sincronizare a evenimentelor (STEP) este o metodă cu înalt grad de specializare destinată identificare a pericolelor care pot fi generate de interacțiunea activităților/sarcinilor datorate perioadelor de timp în care acestea sunt desfășurate. STEP identifică situațiile în care perioadele de desfășurare a acțiunilor se suprapun sau generează pericole prin succesiunea de desfășurare a acestora. De exemplu, este posibil ca un planificator să constate suprapunerea în desfășurarea mai multor acțiuni în aceeași perioadă de timp, ceea ce ar putea duce fie la supraîncărcarea în volum de muncă a personalului, sau ocuparea simultană a unei zone cu forțe și mijloace care desfășoară sarcini specifice, fie contradicții în succesiunea desfășurării unor acțiuni etc. Se poate identifica și situația în care același echipament trebuie să fie utilizat simultan pentru două sarcini diferite sau cazuri în care aceeași persoană trebuie să execute două sarcini diferite în locuri diferite. STEP poate fi folosit ca metodă de identificare a pericolelor și în procesul de investigare a evenimentelor de aviație.

A2.22.3 **Aplicabilitatea.** STEP este considerată o metodă specializată de prevenire a evenimentelor, relativ complexă dar procedura și formatul utilizat simplifică procesul de aplicare efectivă a procedurii. STEP poate fi utilizată când nivelul de risc este semnificativ și când sincronizarea sau succesiunea în timp a acțiunilor pot constitui surse de risc. Metoda este

recomandată în special în cazul misiunilor/operațiilor complexe în care succesiunea în timp a acestora precum și variatele condiționări sau interacțiuni depind de perioada de desfășurare.

**A2.22.4 Descrierea metodei.** STEP este derulată prin utilizarea unui format, similar celui prezentat în Figura A2.27, în care linia timpului este referința de eșalonare a acțiunilor, în paralel fiind înscrise succesiv acțiunile/sarcinile alocate fiecărei grupări, echipaj sau membru al echipei.

**A2.22.5 Resurse.** Cele mai folositoare informații se pot regăsi la structura de siguranță aeronautică, în baza experienței operaționale a unității. Pentru îmbunătățirea performanței metodei, este recomandată solicitarea sprijinului personalului cu experiență în utilizarea metodei și cu experiență în desfășurarea unor operații similare. În Forțele Aeriene această metodă a fost foarte mult utilizată în ultimii ani pentru executarea survolurilor demonstrative cu ocazia Zilei Naționale a României, a Zilei Aviației precum și pentru sincronizarea intrărilor la obiectiv a formațiilor de aeronave pe timpul executării tragerilor/bombardamentelor reale.

#### A2.22.6 Exemplu:

**Situația.** O echipă de specialiști interarme a fost însărcinată cu planificarea unui exercițiu complex de trageri reale în poligon, în care acționează diferite forțe și mijloace atât la sol cât și în zbor. Echipa are de rezolvat două probleme majore: succesiunea acțiunilor grupărilor de aviație între două secvențe de tragere reală a forțelor terestre; succesiunea elementelor constitutive ale grupărilor aviației astfel încât zborul în zona de așteptare și intrarea la țintă să nu se suprapună.

Prin utilizarea metodei STEP, echipa determină matricea de timp așa cum se prezintă în Figura A2.27, urmând să detalieze momentele de timp, în baza cerințelor de siguranță a desfășurării tragerilor precum și procedurile de comunicații și sincronizare a focului între conducătorii tragerilor (CZ Poligon și CT Poligon).

Timp Subunitatea	Ora C + (minute)										
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Compania 1 Tancuri</b>											
Plutonul 1 Tancuri	<b>Foc</b>					<b>Foc</b>					
Plutonul 2 Tancuri		<b>Foc</b>					<b>Foc</b>				
<b>Gruparea 1 aviație</b>											
Celula 1	ZA1		<b>Foc</b>	Ieșire poligon	Traiect						
Celula 2		ZA1		<b>Foc</b>	Ieșire poligon	Traiect					
Celula 3			ZA2		<b>Foc</b>	Tur poligon		<b>Foc</b>	Ieșire poligon	Traiect	
<b>Batalion rachete sol - sol</b>											
Bateria 1					<b>Foc</b>						
<b>MEDEVAC</b>											
Echipaj ALFA			ZA3					ZA2	<b>MED EVAC</b>		Ieșire poligon

**Figura A2.27 - Exemplu de matrice de sincronizare**

Notă: ZA – Zonă de așteptare;

MEDEVAC - misiune de evacuare medicală;

## INSTRUMENTE DE EVALUARE A RISCULUI

### Detalii și exemple

**A3.1** Există multe moduri de abordarea evaluării riscului, prin luarea în considerație a celor trei elemente care îl caracterizează: severitatea, frecvența și expunerea. Modalitatea recomandată în acest manual este cea a dezvoltării matricei de risc, așa cum este prezentată în **CAPITOLUL III, SECȚIUNEA a 2-a**. Cel mai simplu mod de a învăța modul de utilizare a matricei este acela de a exersa dezvoltarea ei.

#### **A3.2 Considerații și limitări în utilizarea matricei de risc.**

Subiectivitatea: Se disting cel puțin două dimensiuni ale subiectivității care se pot manifesta pe parcursul dezvoltării matricei de risc. Prima este legată de interpretarea categoriilor de risc. A doua dimensiune este în legătură cu interpretarea pericolului din punct de vedere al probabilității și expunerii. Persoane diferite, cu nivel diferit de experiență sau pregătire pot interpreta diferit aceste caracteristici asociate unui pericol într-o situație dată.

Inconsistența: Subiectivitatea poate determina în mod firesc o anumită inconsistență în evaluarea riscului. Un pericol evaluat într-o organizație ca fiind de nivel ridicat, poate fi evaluat de către o altă organizație ca având un nivel moderat. Astfel, se generează o problemă legată de prioritizarea resurselor legate de măsurile care ar trebui aplicate pentru controlul riscului, în cazul în care acestea sunt limitate (ceea ce se întâmplă, de fapt, întotdeauna). În acest sens, apare posibilitatea ca organizațiile să ridice nivelul estimat de risc, în scopul obținerii priorității în alocarea/utilizarea resurselor limitate avute la dispoziție.

Absența scalei de măsurare: Exemplul de matrice prezentat în cap. dezvoltă 3 niveluri de risc, din punctul de vedere al managementului riscului: tolerabil, acceptabil, inacceptabil. Riscul cu nivelul cel mai înalt – considerat „inacceptabil”, va fi imediat corectat. Riscurile cu nivelul cel mai scăzut – „tolerabil”, sunt cele care sunt luate cel mai puțin în considerație. La stabilirea priorităților, se poate considera că majoritatea problemelor sunt generate de riscurile care se găsesc la marginea între acceptabil și inacceptabil. O opțiune este aceea de a asocia fiecărei căsuțe din matrice, un număr care să descrie cantitativ legătura între severitate și probabilitate. O pondere poate fi aplicată prin luarea în considerație a expunerii sau criteriile de acceptabilitate la nivelul categoriei. Este recomandat ca organizațiile să-și genereze acest sistem în funcție de particularitățile activităților aeronautice, de misiunile, personalul și mijloacele care participă la executarea misiunilor / operațiilor. Matricea va fi descrisă prin criteriile de măsurare și modul de completare, pentru a putea fi eficient utilizată. O atenție aparte trebuie acordată analizei riscurilor care prezintă o frecvență scăzută dar nivel de severitate înalt. De multe ori, un asemenea risc intră în categoria „inacceptabil” și trebuie aplicate măsuri (inclusiv alocare de resurse) cu prioritate. Un exemplu în acest sens îl reprezintă pericolul opririi motorului pe timpul zborului acrobatic. Deși s-a manifestat rar în istoria manifestațiilor aviatice în ultimii ani, severitatea este de nivel ridicat, expunând nu numai echipajul și aeronava dar și spectatorii. Printre măsurile de prevenire se pot regăsi: restricționarea spațiului aerian destinat zborului acrobatic, cu asigurarea distanțelor de siguranță față de spectatori; restricții privind executarea unor elemente acrobatice; reguli privind nivelul de antrenament; reguli ale organizatorilor privind executarea unor zboruri de evaluare a programului de prezentare etc.

#### **A3.3 Lista riscurilor prioritare.**

**A3.3.1** Această listă trebuie să prezinte în ordinea priorităților pericolele identificate care se pot manifesta pe timpul executării misiunilor/operațiilor. Toate pericolele identificate vor fi înscrise în această listă, uneori putând face excepție pericolele cu frecvență și severitate în manifestare atât de scăzută încât se poate decide că nu este cazul investirii de resurse pentru controlul acestora. Este recomandat ca nivelul de risc să fie prezentat cantitativ pentru fiecare pericol sau grup de pericole cu elemente comune (de exemplu: extrem de ridicat/ridicat/mediu/

scăzut). Lista priorităților trebuie să asigure faptul că riscurile sunt abordate după principiul „Pune răul înainte!” și că resursele alocate sunt concentrate către riscurile cu cel mai înalt nivel.

A3.3.2 Un exemplu în acest sens este lista de prioritizare a riscului în executarea unei misiuni de antrenament de Poliție Aeriană, cu formația, în anumite condiții meteo grele: condiții de iarnă, după o perioadă de timp caracterizată prin reducerea numărului de ore de zbor și lipsa continuității în antrenamentul pentru această misiune.

Riscuri de nivel extrem de ridicat:	Pierdere de vieți omenești din cauza abordajului (scăderea vizibilității, greșeală de pilotaj, greșeală de conducere a zborului)
Riscuri de nivel ridicat:	Distrugerea/avarierea aeronavei din cauza formării givrajului sticlos Întreruperea misiunii din cauza condițiilor meteo
Riscuri de nivel mediu:	Avarierea aeronavei din cauza coeficientului scăzut al pistei (control în direcție sau în distanță necorespunzător) Întârzierea în inițierea procedurii VID din cauza defectării sistemului de comunicații)
Risc de nivel scăzut:	Avarierea ușoară a aeronavei sau balizelor la rulajul pe căile de rulaj acoperite cu gheață pe margine Accidentarea ușoară a personalului tehnic pe timpul desfășurării mentenanței de aerodrom

A3.3.3 Lista de priorități ajută la alocarea resurselor pentru controlul riscurilor dar poate indica și faptul că, prin aplicarea unei singure măsuri se pot controla mai multe riscuri. Astfel, o bună informare cu privire la condițiile meteorologice poate duce la evitarea executării zborului cu anumiți parametri sau cu ocolirea anumitor zone (traversarea rapidă sau ocolirea plafonului de nori sau precipitațiilor pentru evitarea givrajului și scăderii vizibilității; întârzierea decolării până la încetarea fenomenelor periculoase sau îmbunătățirea condițiilor meteorologice); executarea misiunii cu personal ale cărui experiență și nivel de pregătire „la zi” permit executarea misiunii în bune condiții (pentru reducerea riscului producerii abordajelor sau neîndeplinirii misiunii etc.

A3.3.4 Lista poate fi folosită și pentru identificarea măsurilor de control al riscului, pentru a atribui resurse și atribuții personalului în vederea dezvoltării și implementării acestora, implicit pentru dezvoltarea unei abordări integrate de management al riscului.

## INSTRUMENTE DE ANALIZĂ A OPȚIUNILOR DE CONTROL AL RISCURILOR

### Detalii și exemple

#### ***A. OPȚIUNI DE BAZĂ DE CONTROL AL RISCURILOR.***

**A4.1.** Există mai multe moduri prin care putem aborda riscul. Opțiunile principale de control al riscurilor și exemplele în acest sunt după cum urmează:

**A4.1.1. Eliminarea riscurilor.** Putem și trebuie să refuzăm să ne asumăm un risc în situația în care costurile totale ale riscului depășesc beneficiile misiunii. De exemplu, un planificator al operației/misiunii poate analiza riscurile asociate cu un anumit profil de atac la sol pentru un anumit tip de aeronavă. După analiza tuturor avantajelor aplicării unui asemenea profil și a riscului de nivel înalt asociat acestuia, chiar și după implementarea tuturor măsurilor posibile (disponibile) de control al riscului, el decide că beneficiile nu depășesc costurile preconizate determinate de risc și că este mai favorabil pe termen lung pentru unitatea desemnată să nu utilizeze acel profil sau să execute acea misiune.

**A4.1.2. Evitarea riscului în totalitate,** cere anularea sau întârzierea executării sarcinii, misiunii sau operației dar este o opțiune care este rareori exercitată datorită importanței misiunii. Cu toate acestea este posibil ca riscurile specifice să fie evitate, (de exemplu): riscurile asociate cu o operațiune de noapte pot fi evitate prin planificarea operației pe timp de zi; de asemenea condițiile meteorologice nefavorabile (de exemplu – ceața, precipitațiile) sau riscurile asociate acțiunii rachetelor sol-aer pot fi evitate prin schimbarea traseului de zbor.

**A4.1.3. Întârzierea manifestării riscului.** Este posibil să întârziem manifestarea unui risc. Dacă nu există nicio limită de timp sau alte beneficii operaționale pentru îndeplinirea rapidă a unei sarcini riscante, atunci este de ales soluția întârzierii manifestării riscului. Astfel, situația se poate schimba și necesitatea de a accepta riscul poate dispărea. Prin amânare, pot deveni disponibile pentru un motiv sau altul opțiuni suplimentare de control al riscurilor (resursele devin disponibile, devin disponibile noi tehnologii etc.) reducând astfel nivelul riscului general. De exemplu, un comandant poate fi obligat să aplice un anumit program de pregătire pentru situații deosebite pentru personalul desemnat pentru o misiune specială. O soluție bună poate fi planificarea acestui program mai târziu în ciclul de pregătire în ansamblu a misiunii. Misiunea ar putea fi anulată sau modificată în așa fel încât pregătirea să nu mai fie necesară.

**A4.1.4. Transferul de risc** nu schimbă probabilitatea de manifestare sau gravitatea pericolului, dar poate reduce probabilitatea sau gravitatea riscului efectiv experimentat de către persoana fizică sau organizația îndeplinire a misiunii/activității. Ca minim rezultat, riscul pentru individ original sau organizație este în mare măsură scăzut sau eliminat, deoarece eventualele pierderi sau costuri sunt transferate la o altă entitate. Un exemplu este decizia de a utiliza un vehicul aerian fără pilot (UAV) într-un mediu cu risc ridicat în loc de a risca personalul prin utilizarea unui avion cu echipaj.

**A4.1.5. Distribuirea riscului,** prin creșterea distanței de expunere, alocarea mai multor grupuri de personal expuse aceluiași risc pe o perioadă mai scurtă pentru fiecare grup, prin creșterea intervalului de timp între expuneri etc. Utilizarea sistemelor de bruiaj (CH/FL sau alte dispozitive) induce pentru armamentul inamicului ținte suplimentare, false, și distribuie eficient riscul lovirii aeronavelor proprii către acestea. Aeronavele pot fi dispuse la sol astfel încât o explozie sau un incendiu produs la o aeronavă nu se va propaga la altele. Riscul poate fi de asemenea distribuit pe un grup de personal prin rotirea personalului implicat într-o operațiune de risc ridicat, timpul de expunere fiind distribuit pe mai multe grupe de personal

**A4.1.6. Compensarea pentru risc.** Putem crea sisteme redundante în anumite circumstanțe speciale. Redundanta sistemelor de control al zborului este un exemplu de redundanta de inginerie sau proiectare a sistemelor tehnice. Un alt exemplu este planificarea pentru misiune a

unui echipament de rezervă (ca resursă suplimentară), atunci când o piesă a unui echipament esențial sau alte mijloace necesare misiunii sunt deteriorate sau distruse, având astfel capacități disponibile (pentru a le aduce în exploatare și ) pentru a continua misiunea.

**A4.1.7. Reducerea riscului.** Scopul managementului riscurilor, în ansamblu, este de a planifica misiuni sau de a proiecta sisteme care nu conțin sau determină pericole. Cu toate acestea, prin natura lor, misiunile sau sistemele complexe fac imposibilă planificarea/proiectarea liberă de orice pericole. Prin efectuarea analizelor, vor fi identificate pericolele care necesită o modalitate de abordare (rezoluție). Pentru a fi eficiente, strategiile de management al riscurilor trebuie să abordeze componentele riscului: probabilitatea, severitatea și expunerea. Pentru a face față pericolelor și reducerea riscurilor asociate, este evident că cel mai eficient este de a dezvolta o astfel de analiză pe timpul planificării misiunilor sau al proiectării sistemelor. În mod cert, pe timpul desfășurării misiunilor sau exploatării sistemelor se poate interveni pentru a gestiona pericolele nou identificate/manifestate, prin stabilirea și implementarea unor măsuri care nu au putut fi incluse în etapa de planificare/proiectare. Astfel, se pot desprinde câteva cursuri de acțiune:

(1) **Planificați sau proiectați pentru nivelul minim de risc** De la început planificați misiunea sau proiectează sistemul pentru a elimina pericolele. Fără pericole, nu există probabilitate, gravitate sau expunere. Dacă un pericol identificat nu poate fi eliminat, reduce riscul asociat la un nivel acceptabil. De exemplu, componentele sistemului de control al zborului pot fi concepute astfel încât să nu poată fi conectate greșit în timpul (operațiunilor de întreținere) lucrărilor de mentenanță.

(2) **Includerea dispozitivelor de siguranță.** Dacă riscurile identificate nu pot fi eliminate sau riscul asociat nu poate fi redus prin modificarea elementelor misiunii sau a sistemului sau a parametrilor acestora, riscul ar trebui redus la un nivel acceptabil prin proiectarea sistemelor cu anumite caracteristici sau echiparea cu dispozitive de siguranță. Dispozitivele de siguranță, de obicei, nu afectează probabilitatea de manifestare a pericolelor dar pot reduce severitatea: centura de siguranță nu împiedică o coliziune, dar reduce severitatea leziunilor. Barierele acces se încadrează de asemenea în această categorie.

(3) **Utilizați (dispozitive) elemente de avertizare.** Când planificarea misiunii, proiectarea sistemului și dispozitivele de siguranță nu pot elimina în mod eficient pericolele identificate sau reduce în mod adecvat riscurile asociate, dispozitivele de avertizare ar trebui să fie utilizate pentru a detecta apariția condițiilor periculoase și a avertiza personalul despre acestea. Ca un exemplu, aeronavele ar putea fi modernizate prin echiparea cu un sistem de avertizare pentru zborul la mică înălțime și apropierea de sol pentru a reduce numărul evenimentelor de zbor care au ca rezultat coliziunea cu solul. Semnalele de avertizare și funcționarea lor trebuie să fie stabilite în așa fel încât să minimizeze probabilitatea de reacție incorectă a personalului la semnale și trebuie standardizate. Luminile intermitente de culoare roșie sau sirenele sunt dispozitive de avertizare obișnuite pe care cei mai mulți oameni le înțeleg însemnătatea.

(4) **Elaborarea procedurilor și pregătirea profesională.** În cazul în care nu este practic posibilă eliminarea pericolelor prin proiectare sau reducerea până la un nivel acceptabil a riscurilor asociate prin utilizarea dispozitivelor de siguranță și avertizare, procedurile și pregătirea pot reprezenta soluții aplicabile. Un sistem de avertizare nu poate fi eficient fără o pregătire specifică sau fără existența procedurilor necesare pentru a răspunde la starea corespunzătoare de pericol. Cu cât contribuția umană este mai accentuată în funcționarea unui sistem sau executarea unei misiuni, cu atât cresc șansele de manifestare a variației a condițiilor de executare a sarcinii/misiunii. Cu toate acestea, în cazul în care sistemul este bine conceput iar misiunea este bine planificată, strategiile de reducere a riscului se vor putea concentra mai degrabă asupra procedurilor și pregătirii personalului. Pregătirea pentru executarea procedurilor în cazul situațiilor deosebite pe timpul zborului sau antrenamentul pentru derularea planurilor de intervenție în situația producerii evenimentelor de aviație îmbunătățesc calitatea acțiunilor personalului în situații deosebite.

**A4.2. Comentarii.** În cele mai multe cazuri nu va fi posibil să se elimine complet riscul, dar va fi posibil să se reducă în mod semnificativ nivelul acestuia. Sunt multe opțiuni disponibile de



reducere a riscurilor. Unele din acestea sunt cuprinse în prezentarea matricei de opțiuni pentru controlul riscului.

### ***B - MATRICEA DE OPȚIUNI PENTRU CONTROLUL RISCULUI***

A4.3. Exemplul de matrice de opțiuni pentru controlul riscului prezentat în Figura A4.1 este conceput pentru a dezvolta o listă detaliată și cât mai cuprinzătoare a opțiunilor de control al riscurilor. Aceste opțiuni sunt enumerate în ordinea priorității, fiecare opțiune putând fi detaliată la rândul său. Adăugați acele măsuri de control care ar putea fi fezabile și compatibile într-o lista de opțiuni potențiale. Exemple pentru opțiuni de control sunt prezentate în Figura A.4.2. Se poate observa că multe dintre opțiuni pot fi activate pe mai multe niveluri de decizie. De exemplu, alternativa de aplicare a unui program de pregătire poate fi aplicată atât operatorilor, evaluatorilor cât și comandanților sau personalului de stat major.

OPȚIUNI	OPERATOR	ȘEF	STAT MAJOR	COMANDANT
<b>INGINER</b>				
Energie limită				
Substituit formă mai sigură				
Previne acumularea				
Previne eliberarea				
Asigură lansarea lentă				
Regrupează/separare în timp/spațiu				
Furnizează măsuri speciale de control al mentenanței				
<b>PROTECȚIA FIZICĂ</b>				
Directă la sursă				
Barieră separatoare				
La operator sau obiect				
Ridică plafonul/consolidare				
<b>ÎMBUNĂTĂȚIREA PLANIFICĂRII SARCINII/MISIUNII</b>				
Secvența de evenimente/algoritm				
Timp ( în cadrul sarcinii, între sarcini )				
Interfața om-mașină/Ergonomie				
<b>LIMITA DE EXPUNERE</b>				
Numărul de persoane sau articole				
Timp				
Repetări				
<b>SELECȚIA PERSONALULUI</b>				
Criterii mentale				
Criterii emoționale				
Criterii fizice				
Experiența				
<b>EDUCARE ȘI FORMARE</b>				
Sarcini de baza (în special în sarcini critice)				
Lider				
Sarcini în situații de urgență				
Sarcini de siguranță				
Repetiții				
<b>AVERTIZARE</b>				
Coduri de semnale/culoare				
Audio/alarme virtuale				
Informări				

<b>MOTIVAREA</b>
Standarde măsurabile
Responsabilitatea esențială
Stimulente pozitive/negative
Concurența
Demonstrarea efectelor
<b>REDUCEREA EFECTELOR</b>
Echipament de urgență
Capabilități de salvare
Urgența de îngrijire medicală
Procedurile de urgență
Procedurile de control daună/planuri
Dublate/capabilități de rezerva
<b>REABILITARE</b>
Personal
Facilități/echipamentului
Capabilitățile misiunii

Figura A4.1 – Exemplu de matrice a opțiunilor de control al riscurilor

<b>OPTIUNI</b>	<b>EXEMPLE.</b>
<b><u>INGINER</u></b> (Energie Mgt)	
Limita de energie	Tensiuni mai mici, cantitatea mică de exploziv, reduce înălțimile de zbor, reduce viteza.
Substituirea formei mai sigure	Utilizați energia aerului, substanțe chimice mai puțin periculoase, explozivi mai stabili / produse chimice.
Previne acumularea	Utilizați oprirea automată, deschiderea panourilor, impuls limită, guvernatori
Previne eliminarea	Izolare, izolare dublă / triplă
Offeră degajare lentă	Utilizați supapele de presiune, materiale de absorbție și presiune
Reorganizează/în timp/spațiu	Procese automate, devieri, bariere, distanța
Măsuri speciale, de mentenanță	Proceduri speciale, control special/audit
<b><u>PROTECTIE</u></b>	
Pe sursă	Sisteme de stingere a incendiilor, sisteme de absorbție de energie ( pereți accident, etc.)
Barieră	Separatoare, perete, mărirea distanței
La operator sau obiect	Echipamentul individual de protecție, materiale ce absorb energia.
Ridica palfonul (întărească)	Aclimatizare, peste-design, armare, fizic condiționat
<b><u>ÎMBUNĂTĂȚIREA PROIECTĂRII ACTIVITĂȚII / MISIUNII</u></b>	
Secvențele de evenimente (flux)	Planifică sarcini dificile înainte de instalarea oboselii; Nu programa mai multe sarcini dificile la rând.
Alocarea timpului (în cadrul sarcinii, între sarcini)	Alocă suficient timp pentru execuție/pregătire, Alocă timp adecvat între sarcini.
Interfața om-mașină/ergonomie	Asigură că echipamentele sunt compatibile cu personalul; design ergonomic eficient
Simplificarea sarcinilor	Asigură recomandări, reducerea secvențelor, facilitează comunicarea.
Reduce încărcătura sarcinii (Fizic, mental, emoțional)	Stabilește limite de greutate, calculul automatizat și unele sarcini de monitorizare Evită stresul excesiv, se oferă pauze, concedii, riscul de răspândire prin multe altele
Opțiuni externe	Stabilește puncte în cazul în care procesul de inversare este posibil atunci când pericolul este detectat.
<b><u>LIMITA DE EXPUNERE</u></b>	
Numărul de persoane sau obiecte	Expune numai persoanele și mijloacele esențiale pentru misiune
Timp	Reduce la minim timpul de a nu se aduce explozivi până în ultimul minut
Iterații	Nu o face des.
<b><u>SELECTIE A PERSONALULUI</u></b>	
Criterii de mental	Informații esențiale de bază, precum și abilități esențiale și de competență.
Criterii emoționale	Stabilitate și maturitate esențială.
Criterii fizice	Putere esențială, abilități motorii, rezistență, dimensiune.
Experiență	Abilități de performanță demonstrate
<b><u>INSTRUIRE ȘI EDUCATIE</u></b>	
Sarcinile de bază	Abilități critice minim definite, pregătire, test și scor

(în special cele critice)	
Lider	Definesc sarcinile esențiale ale liderului și standardele, pregătirea, testarea și măsurarea
Sarcinile contingentului de urgență	Definește, atribuie, pregătește, verificarea capacității.
Sarcinile de siguranță	Identificarea pericolului, a măsurilor de control de risc, menținerea standardelor
Repetiții	Validare a proceselor, competențele valide, verifică interfețele
<u>AVERTIZARE</u>	
Semne/coduri de culoare	Semne de avertizare, semne de direcționare, semne de circulație
Audio/alarme vizuale	Semnalizări sonore, rachete de semnalizare, lumini intermitente, claxoane, fluier.
Informări	Atenționări de perfecționare, să demonstreze pericolele, reîmprospătarea pregătirii.
<u>MOTIVAREA</u>	
Măsuri standard	Definește minimul acceptabil de control al riscului, vede că aceste sarcini sunt numite.
Calcululele esențiale	Verifică performanța la un nivel esențial pentru frecvență și detalii.
Pozitiv / negativ	Individuală și de grup, recompense, pedepse.
Competiție	Sănătatea individuală și competiție de grup pe o bază echilibrată
Demonstrații și efecte	Grafic, dinamic, demonstrații de efecte ale actelor nesigure.
<u>REDUC EFECTELE</u>	
Echipamentele de intervenție	Stingătoare de incendiu, materiale de prim ajutor, materiale de izolare
Capabilități de salvare	Echipă, echipament, elicopter de salvare.
Urgențe medicale	Personal de prim ajutor instruit, facilități medicale
Procedurile de control pentru situații neprevăzute, anticipate, agenții de coordonare.	
Capabilități redundante	Modalități alternative de a executa misiunea în cazul în care cele primare sunt pierdute

**Figura A4.2 - Exemplu de matrice a opțiunilor de control al riscurilor**

## INSTRUMENTE DE DECIZIE. MĂSURILE DE CONTROL AL RISCULUI

### Detalii și exemple

**A5.1. Introducere.** A patra etapă a procesului ORM implică luarea deciziilor de control în ceea ce privește cele mai bune opțiuni de control a riscurilor pentru a fi aplicate cu eficiență. Dacă etapa a 3-a, dezvoltarea opțiunilor de control al riscului a fost bine realizată, ar trebui să existe un număr de măsuri de control, care să fie fezabile și compatibile cu situația dată. Acestea vor include opțiuni de bază (de respingere, de transfer, distribuire etc.), precum și o listă de alternative (opțiuni secundare) la măsurile de reducere a riscurilor generate prin utilizarea matricei de opțiuni. Desigur, o decizie impune derularea în prealabil a unui proces care să fundamenteze argumentele în baza cărora a fost luată decizia. Organizația trebuie să aibă o procedură pentru a stabili cine și pentru ce nivel de risc trebuie să ia o anumită decizie referitoare la riscurile identificate.

**A5.2.** Dezvoltarea unui proces și a unui sistem de luare a deciziilor. Luarea deciziilor referitoare la risc ar trebui să fie implementată într-un sistem de decizie specifică.

A5.2.1. Acest sistem va aduce o serie de aspecte pozitive, cum ar fi:

- A5.2.1.1. Dezvoltă decizia în timp util de la decidenții potriviți riscului identificat.
- A5.2.1.2. Determină o trasabilitate a procesului de decizie.
- A5.2.1.3. Asigură că deciziile luate față de riscuri de niveluri comparabile sunt luate la niveluri ierarhice comparabile.
- A5.2.1.4. Deciziile sunt luate în timp util.
- A5.2.1.5. Asigură flexibilitatea necesară pe timpul procesului de luare a deciziilor, specifică operațiunilor militare.

A5.2.2. Matricea decizională este o parte importantă a sistemului decizional. Acesta fiind în mod normal, conectat în mod direct la procesul de analiză a riscului. Un exemplu este prezentat în Figura A5.1.

Deciziile de risc în Flotila Aeriană pot fi evaluate la nivelurile ierarhice indicate în matricea de mai jos. Atunci când circumstanțele specific militare o impun, deciziile de risc se pot face la un nivel sub nivelul ierarhic indicat sub rezerva de a fi reevaluate ulterior, inclusiv sub aspectul responsabilităților.

NIVELUL DE RISC	DECIZIE LA NIVEL
Extrem de ridicat	Comandantul Flotei sau reprezentantul special autorizat
Ridicat	Comandantul escadrilei sau reprezentantul special autorizat
Mediu	Comandantul de patrulă, instructor de zbor
Scăzut	Orice persoană într-o funcție de conducere

**Figura A5.1 - Exemplu de recomandare pentru luarea deciziilor privind riscul**

**A5.3. Selectați cea mai bună combinație de măsuri pentru controlul riscului.** Acest proces se poate face prin simpla alegere intuitivă, a ceea ce pare a fi cea mai bună măsură de control sau grup de măsuri, sau printr-un proces complex care să justifice măsurile de control selectate, prin utilizarea instrumentelor cele mai sofisticate de luare a deciziilor. Pentru majoritatea riscurilor de nivel moderat, metoda intuitivă este pe deplin satisfăcătoare. Mai jos sunt prezentate câteva recomandări pentru abordarea „intuitivă” pentru stabilirea măsurilor de control al riscului:

**A5.3.1. Nu selectați măsurile de control pentru a produce cel mai scăzut nivel de risc, ci selectați combinația care asigură nivelul de risc cel mai potrivit pentru a sprijini executarea misiunii.** Aceasta înseamnă că trebuie să ținem cont că un anumit nivel de risc trebuie să fie

acceptat atunci când este necesar pentru îndeplinirea cu succes a misiunii. Reamintim că există un risc asociat cu misiunea atunci când NU se acceptă riscuri care să favorizeze executarea misiunii.

**A5.3.2. Trebuie să conștientizați faptul că unele măsuri de control al riscului sunt incompatibile.** În unele cazuri, aplicând o anumită măsură de control, este posibil să anulăm efectul unei alte măsuri de control. Este evident că utilizarea ambelor măsuri duce la irosirea resurselor. De exemplu, lucrul pe o mașină-unealtă dotată cu dispozitive de protecție a operatorului extrem de eficiente poate face complet inutilă utilizarea echipamentului individual de protecție, cum ar fi ochelari de protecție și măști de protecție. Folosind ambele echipamente individuale, resursele vor fi inutile consumate și se va impune un efort bugetar suplimentar.

**A5.3.3. Unele măsuri de control al riscului se completează și se sprijină reciproc.** De exemplu, un program sever de prevenire a încălcării regulilor de siguranță aeronautică poate fi completat cu un program motivant privind recompensarea celor care dovedesc performanțe în aplicarea măsurilor de siguranță și disciplina în zbor. Impactul celor două programe aplicate integrat va fi mai mare decât efectele însumate atunci când sunt aplicate fără a fi coordonate.

**A5.3.4. Evaluați balanța între costurile totale comparativ cu beneficiile în ansamblu.** Trebuie să evaluați toate beneficiile asumării unui anumit risc și să le comparați față de costurile ansamblului măsurilor de control. În mod tradițional, această evaluare a fost limitată la comparația costurilor cauzate de producerea unui eveniment față de costurile funcțiilor dedicate siguranței.

**A5.3.5. Atunci când vine în sprijinul îndeplinirii misiunii, stabiliți măsuri de control al riscurilor redundante pentru a asigura protecția în profunzime asupra riscului.** Aveți în vedere că obiectivul nu este controlul riscurilor ci controlul OPTIM al riscurilor.

**A5.4. Selectarea măsurilor de control al riscurilor atunci când nivelul riscului este ridicat și costurile măsurilor de control al riscurilor sunt importante – analiza cost vs. beneficiu.**

**A5.4.1** În această situație, implicațiile sunt suficient de mari pentru a justifica desfășurarea unui proces amplu și formalizat de luare a deciziei. În această situație se pot aplica toate instrumentele existente în știința managementului decizional pentru luarea deciziilor în legătură cu riscurile. Două dintre aceste instrumente ar trebui să fie utilizate în mod curent și merita prezentate mai jos (spațiu această publicație). Primul instrument este evaluarea „cost vs. beneficiu”, o variantă simplificată a *analizei* „cost-beneficiu”. Analiza „cost-beneficiu” este o știință în sine, cu toate acestea, poate fi simplificată suficient de mult pentru a fi utilizată în mod curent pentru luarea deciziilor de management al riscului, chiar și la cel mai mic nivel ierarhic de organizare. O parte din precizia financiară respectiv a consumului de resurse, în general, se va pierde în acest proces de simplificare, dar rezultatul procesului va fi o selecție mult mai bună a măsurilor de control al riscului decât în cazul neaplicării procedurilor specifice. Personalul de specialitate în domeniul buget-finanțe sau al managementului resurselor este bine pregătit pentru derularea unor astfel de proceduri iar ajutorul acestor specialiști poate îmbunătăți nivelul de încredere și acuratețea rezultatelor.

**A5.4.2** Procesul implică derularea următoarelor etape:

- Etapa 1. Măsurați costurile totale, pe întreg „ciclu de viață” al măsurii de control, pentru a include toate costurile atribuite părților implicate. De exemplu, un standard care obligă fiecare utilizator de motociclete să poarte în unitate cască de protecție ar trebui să țină cont de faptul că utilizatorii vor fi obligați să plătească pentru achiziționarea căștii, fără ca Forțele Aeriene aibă o contribuție financiară în acest sens. În cazul deteriorării, utilizatorul va trebui să repare cască sau să achiziționeze alta. Astfel, efortul financiar îi este atribuit în totalitate utilizatorului pe când beneficiile privind siguranța sunt împărțite între utilizator și Forțele Aeriene.

- Etapa 2. Dezvoltați cea mai bună estimare posibilă a beneficiilor pe ciclul de viață a pachetului măsurilor de control al riscurilor, pentru a include chiar și un beneficiu care nu are impact direct asupra siguranței, dar se regăsește în realizarea unei performanțe îmbunătățite pentru îndeplinirea misiunii. De exemplu, în situația derulării unui program de modernizare a aeronavelor prin instalarea unor mijloace de siguranță în exploatarea la sol și în zbor, se poate estima că

implementarea va produce beneficii semnificative și prin îmbunătățire a informațiilor necesare executării misiunii pe timpul operării sistemelor, suplimentar față de o reducere a numărului de evenimente datorate exploatarei aeronavei în configurația inițială.

- Etapa 3. Lăsați în seama experților în buget - finanțe detalierea și rafinarea estimărilor dumneavoastră legate resursele bugetare.

- Etapa 4. Dezvoltați raportul costuri-beneficii. Căutați cel mai bun raport costuri-beneficii astfel încât, dacă este măsurabil cantitativ, să fie de cel puțin 2 : 1.

- Etapa 5. Rafinați pachetul măsurilor de control al riscurilor pentru a obține un impact cât mai puternic prin utilizarea eficientă a resurselor. Un exemplu în acest sens este prezentat în Figura A5.2, referitor la un curs de pregătire în domeniul ergonomiei.

Oricine poate cheltui bani atunci când se confruntă cu o problemă. Un manager adevărat identifică nivelul optim de resurse care produc un nivel optim de eficiență. Considerăm un program de pregătire în domeniul ergonomiei, care implică pregătirea a 400 de supervizori din întreaga organizație, în cadrul unui curs cu durata de 4 ore (3 ore pregătire, 1 oră activități administrative). Cursul de pregătire va costa 30.500lei, inclusiv timpul la dispoziția cursantului. Pierderile determinate de problemele de ergonomie sunt în medie de 30.000 lei pe an, iar estimările precizează măsurile de control al riscului vor reduce aceste pierderi cu 10% sau 30.000 lei. Pe baza unei evaluări inițiale a raportului cost-beneficiu pe parcursul unui an (ignorând orice considerente pe termen mai lung de un an), această măsură de control al riscurilor pare să aibă un impact negativ, respectiv 30.000 lei beneficiu față de 30.500 lei investiți, adică o pierdere de 500 lei. Se pare că nu este o investiție eficientă, dacă ne raportăm la efectele/beneficiile de-a lungul unui singur an. Acest lucru este valabil mai ales atunci când luăm în considerare faptul că cei mai mulți decidenți vor dori un raport cost - beneficiu confortabil în favoarea beneficiilor, de 2 sau 3 la 1 pentru a asigura un rezultat pozitiv cert. Poate fi transformat acest proiect într-unul eficient?

Putem îmbunătăți eficiența dacă accesăm informațiile referitoare la accidentele cauzate de factorii ergonomici din bazele de date de protecția muncii, utilizăm conceptele managementului riscului, precum și a unui instrument util, numit Legea Pareto. După cum s-a menționat anterior, în esență, Legea Pareto afirmă că 80% din totalul celor mai multe probleme se produc în limita a 20% din expunere. De exemplu, în 80% din accidentele de trafic sunt implicați 20% dintre șoferi. Putem folosi această lege, utilizând baza de date menționată anterior, pentru a transforma programul de pregătire într-unul eficient. Iată ceea ce am putea face:

**Pasul 1.** Să presupunem că aplicăm Legea lui Pareto pentru determinarea distribuției de evenimente legate de ergonomie din cadrul acestei organizații. Astfel, în 80% din evenimente legate de ergonomie sunt implicați 20% din personalul organizației. Datele noastre, obținute de la responsabilii cu protecția muncii, ne pot spune care sunt cei 20%. Grupul țintă de 20% (80 de persoane din cele 400 din cadrul organizației) determină, deci, 80% din costurile evenimentelor legate de ergonomie (240.000 lei).

**Pasul 2.** De asemenea, presupunem că Legea lui Pareto se aplică la stabilirea importanței sarcinilor pe care intenționăm să le predăm în cadrul cursului de pregătire. Dacă cele 3 ore de pregătire au inclus 10 sarcini, să presupunem că două dintre aceste sarcini (20%) vor reprezenta 80% din beneficiul cursului. Din nou, datele noastre ar trebui să poată indica și care sunt aceste două probleme. Să presupunem că, întâmplător, aceste două sarcini implică același timp de predare ca celelalte opt. Am putea decide acum, ca în cadrul cursului să fie predate doar cele două sarcini, care vor necesita doar 36 minute (20% din 180 minute). Vom păstra drept obiectiv, de data aceasta doar 80% din valoarea țintă de 240.000lei, respectiv 192.000lei.

**Pasul 3.** Din moment ce pregătirea necesită în prezent doar 36 minute, vom modifica procedura noastră de pregătire profesională în ateliere de lucru, mai degrabă, decât într-o sală de clasă. Acest lucru reduce timpul nostru administrativ de la 1 ora (spălat, transport, sosire înainte de începerea cursului și întoarcerea la locul de muncă) la 4 minute. Timpul total de pregătire este acum de 40 minute.

**Rezumat.** Țintim 192.000 lei de rezolvat din cei 300.000 lei pierdere anuală, dar factorii de cost sunt acum după cum urmează: 80 de angajați pentru 40 de minute, la 15lei/ora, cu tăierea costurilor de predare până la 1/5 din 6000 lei (80 studenți în loc 400) care reprezintă 1200 lei. Avem încă un cost cu angajații noștri, implicați în organizarea cursului, astfel încât costul total al proiectului este acum de 2500 lei. Vom avea în continuare o reducere a pierderilor de 10% din totalul de 192.000 lei de rezolvat, prin aplicarea programului, adică 19.200 lei. Raportul nostru cost-beneficiu are acum o valoare robustă, de 7.68 la 1. Dacă programul de pregătire inițiat se desfășoară bine și vom demonstra în mod obiectiv reducerea pierderilor cu 20%, putem opta pentru pregătirea următorilor 20% din personalul expus, din totalul de 400, opțiune care ar trebui să determine, de asemenea, un rezultat extrem de pozitiv.

**Figura A5.2 - Maximizarea utilizării bugetului**

**A5.5. Selectarea măsurilor de control al riscului atunci când riscurile sunt importante și costurile asociate sunt ridicate - utilizarea matricei de decizie.** O decizie potrivită pentru a evalua diferitele opțiuni de control al riscului este matricea de decizie. Pe coloana matricei vom enumera caracteristicile privind susținerea îndeplinirii misiunii pe care le dorim incluse în măsurile de control. Pe prima linie a matricei vom enumera diferitele opțiuni privind măsurile de control al riscurilor (măsuri individuale sau pachete de măsuri). Apoi am stabili un rang pentru fiecare opțiune de control pe o scară de la 1 (foarte scăzută) la 10 (foarte mare) pentru fiecare din caracteristicile specificate. O alternativă este să atribuim o cotă fiecărei caracteristici, în funcție de ponderea în executarea misiunii, apoi calculăm scorul ponderat. Metoda fiind aplicată peste tot la fel în interiorul matricei, devine evident că opțiunile cele mai puternice sunt cele care au cel mai mare scor. Un exemplu generic este prezentat în Figura A5.3.

Rata Factor	Ponderea *	#1	#2	#3	#4	#5	#6
Cost scăzut	5	9/45	6/30	4/20	5/25	8/40	8/40
Ușor de implementat	4	10/40	7/28	5/20	6/24	8/32	8/32
Implicarea pozitivă a operatorilor	5	8/40	2/10	1/5	6/30	3/15	7/35
Compatibil cu cultura organizației	3	10/30	2/6	9/27	6/18	6/18	6/18
Ușor de integrat	3	9/27	5/15	6/18	7/21	6/18	5/15
Ușor de măsurat	2	10/20	10/20	10/20	8/16	8/16	5/10
Risc scăzut (sigur de urmat)	3	9/27	9/27	10/30	2/6	4/12	5/15
TOTAL		229	136	140	140	151	165
*) Ponderile sunt opționale și sunt astfel stabilite pentru a reflecta importanța relativă a diferiților factorilor.							

**Figura A5.3 - Exemplu de matrice decizională**

**A5.6 Rezumat.** Nu este neobișnuit ca un pachet de măsuri de control al riscurilor să coste sume importante, chiar de sute de mii sau milioane de lei, însumate de-a lungul unei perioade lungi de timp. În același timp, persoane, bunuri în valoare de milioane de lei și misiuni critice pot fi expuse riscului. Cheltuielile echilibrate și proporționale cu efectele dorite, necesare pentru a lua decizii și a aplica măsuri de control corecte reprezintă dovezi de bună practică în management, în particular, un bun management al riscului.

## IMPLEMENTAREA MĂSURILOR DE CONTROL AL RISCULUI

### Detalii și instrumente

A6.1. **Introducere.** Responsabilitatea este un element esențial al succesului managementului riscului. Trebuie asociate responsabilități și atribuții atât organizațiilor cât și persoanelor care iau decizii referitoare la risc. În cazul în care acestea nu sunt asociate, motivația pentru a atinge gradul de performanță țintit de Forțele Aeriene în managementul de risc va fi mică. Responsabilitatea clară și compatibilă cu nivelul de decizie precum și motivația care îi poate fi asociată, nu reprezintă o chestiune de șansă. Responsabilitatea și atribuțiile sunt create prin dezvoltarea unor sisteme eficiente de stabilire a responsabilităților precum și de acordarea de recompense dedicate și luarea măsurilor corective. Modelul descris în Figura A6.1 este bază pentru crearea unei responsabilități pozitive și unei deprinderi solide în controlul riscurilor.

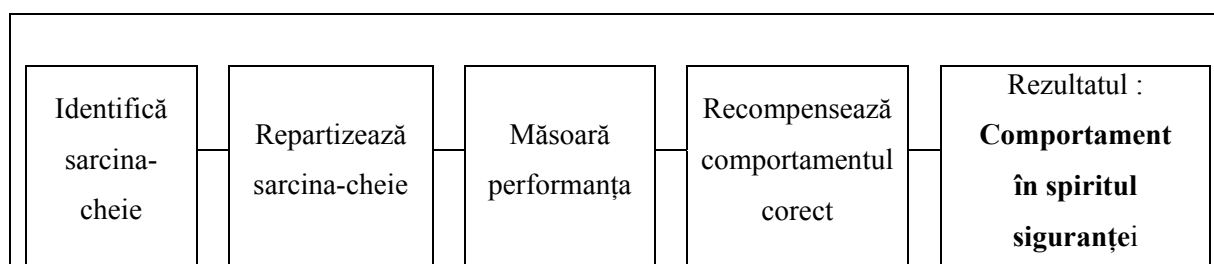


Figura A6.1 - Model al procesului de implementare a măsurilor de control

A6.2. Descrierea procesului. Exemplul care urmează ilustrează fiecare etapă a modelului de mai sus, ținând cont de faptul că uneori poate fi o sarcină dificilă în a ne asigura că personalul organizației se echipează corect și utilizează echipamentul de protecție adecvat. Etapele modelului sunt descrise în cele ce urmează.

A6.2.1 **Identificați sarcinile-cheie.** Necesitatea acestei etape pare evidentă. Astfel, definirea sarcinilor-cheie este importantă pentru justificarea și stabilirea responsabilităților. De exemplu, referitor la cazul nostru cu privire la utilizarea îmbrăcămintei și echipamentului de protecție, este esențial să se identifice exact când este necesară utilizarea acestora. Sunt necesare când intrăm într-o zonă de lucru? Sau când ne apropiem de o aeronavă? Cum ne echipăm pentru zborul acrobatic? Cât de aproape putem să ne apropiem de zona de acroșare a armamentului? Exact ce elemente de echipament trebuie purtate? Pot fi purtate căști de protecție antifonică, dar incorect așezate pe urechea exterioară pot duce la o reducere nesemnificativă a zgomotului! Echipamentul este conform cu cerințele de protecție a muncii? Sarcinile trebuie să fie definite suficient de precis astfel încât ca personalul să știe ceea ce se așteaptă de la ei, definindu-se astfel și nivelul dorit de control al riscului. Este de asemenea important ca sarcina să fie cât mai simplă, plăcută și fără să genereze probleme nedorite. În acest fel crește în mod semnificativ ușurința cu care se desfășoară în continuare întreg procesul.

A6.2.2 **Atribuiți sarcinile cheie.** Personalul trebuie să știe în mod clar ce se așteaptă de la ei, în special dacă vor fi desemnați responsabili pentru îndeplinirea sarcinii respective. Acest lucru nu este dificil, în mod normal. Sarcina poate fi inclusă în fișa postului, în instrucțiunile de utilizare sau în cadrul procedurilor de operare cuprinse în manuale. Sarcini similare pot fi incluse ca element al programelor de pregătire. În unele situații, atribuirea poate fi făcută printr-o comandă clară, verbală sau o directivă. Este important ca atribuirea unei activități și descrierea rezultatului așteptat.

A6.2.3 **Măsurati performanța.** Sarcina trebuie să includă cel puțin o modalitate elementară de măsurare a performanței. Este important de notat că măsurarea nu trebuie făcută ori de câte ori se desfășoară o acțiune. Se dovedește de cele mai multe ori că este mai practic de a



măsura performanța o dată după desfășurarea unei serii de activități, cât timp măsurarea (ca rezultat al unei activități de evaluare) poate fi relevantă în ceea ce privește modul curent de executare a sarcinilor/misiunii. Adeseori, cel mai interesat în măsurarea performanței este chiar responsabilul sarcinii/misiunii. În alte situații este nevoie de implicarea unui evaluator/supervizor pentru monitorizarea activității. Rezultatele sau modul de executare a sarcinilor sunt comparate cu standardele ce trebuie aduse la cunoștința executanților, în special a celui responsabil de îndeplinirea obiectivelor, înainte de inițierea activităților. Această etapă este o aplicare a unei reguli confirmate în timp: „Ce este monitorizat și verificat se va face!”.

#### **A6.2.4. Recompensați comportamentul corect și corectați comportamentul inadecvat.**

Abordarea trebuie să se direcționeze spre consolidarea comportamentului corect. Consolidarea se referă la orice acțiune care mărește șansele ca persoana să aibă permanent comportamentul și atitudinea potrivite sarcinii/misiunii alocate. Recompensarea poate fi neoficială (un mesaj verbal de felicitare) sau se poate constitui într-o premiere oficială (materializată prin citări în ordin de zi, diplome sau premii în bani sau bunuri). Corectarea trebuie făcută ori de câte ori se constată un comportament inadecvat. Pedepsa trebuie folosită pentru cazuri deosebite, atunci când au eșuat toate celelalte mijloace ce ar fi condus la schimbarea corespunzătoare a comportamentului.

**A6.2.5. Rezultatul măsurilor de control al riscului.** Dacă etapele menționate anterior au fost realizate în mod corect, controlul riscului va fi caracterizat prin eficiență și eficacitate. Trebuie subliniat că amploarea acțiunilor corective necesare și recompensele vor fi dictate în parte de gradul de dificultate și neplăcerile asociate sarcinii/misiunii. Cu cât sarcina este mai dificilă, indiferent de motiv, cu atât mai mult acțiunile de recompensare și corective necesare trebuie să fie mai accentuate. Totodată, trebuie remarcat că este important, în măsura posibilităților, ca măsurile de control al riscului să nu fie extrem de complicate și, în același timp, să nu creeze insatisfacții.

## SUPERVIZAREA ȘI ANALIZELE PERIODICE

### Detalii și exemple

**A7.1 Introducere.** Managementul reprezintă direcționarea unei sarcini sau a unei organizații către un obiectiv. Pentru direcționare către un obiectiv trebuie luate în considerație trei elemente. Trebuie să aveți un obiectiv, trebuie să știți unde vă situați față de acel obiectiv și trebuie să aveți un plan pentru atingerea obiectivului. Un set eficient de matrice de analiză a riscului oferă două dintre elemente.

**A7.2** În ceea ce privește ORM indicatorii trebuie să ofere informații cu privire la succesul sau lipsa de succes ale măsurilor de control asociate unui risc. Acești indicatori s-ar putea concentra pe acele domenii cheie identificate în timpul evaluării ca fiind esențiale pentru reducerea la minimum a nivelului de risc. În plus, matricele pot fi dezvoltate generic pentru identificarea operațiunilor/domeniilor în care este necesară dezvoltarea proceselor ORM.

**A7.3.** Să luăm în considerare un set reprezentativ de măsuri a riscului pe care un șef de secție – mentenanță le-ar putea utiliza pentru evaluarea progresului înregistrat în cadrul secției în domeniul îmbunătățirii nivelului de siguranță. Indicatoare similare ar putea fi dezvoltate în domeniul mediului, de prevenire a incendiilor, de securitate, precum și alte domenii de interes.

**A7.3.1 Indicele de eficacitate în controlul sculelor, dispozitivelor și verificatoarelor (SDV).** Stabilește indicatori cheie ai eficacității programului de control al SDV (procentajul de controale realizate, obiecte găsite de personalul de asigurare a calității, rezultatele testului de cunoștințe în ceea ce privesc procedurile). Este necesară o eșantionare de date într-una sau mai multe dintre aceste domenii. În cazul în care mai mult de un domeniu este investigat, scorurile pot fi ponderate, și se poate derula un algoritm care să integreze rezultatele într-o valoare medie. (Figura A7.1)

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>a. Finalizate 94 % din activitățile de verificare în trimestrul tocmai încheiat.</li><li>b. Elementele găsite de asigurarea calității (QA). 2% din SDV au fost găsite de responsabilități cu AQ ca fiind operate incorect (98% au fost conforme standardului).</li><li>c. Rezultatul general la testele scrise referitoare la cunoașterea procedurilor este de 88%.</li><li>d. În cazul în care toate sunt ponderate în mod egal (<math>94+98+88</math> împărțit la <math>3=93.3</math>), atunci este 93.3 este scorul trimestrial. Față de acest rezultat, este de dorit continuarea eforturilor pentru îmbunătățirea nivelului de siguranță.</li></ul> |
|--|

**Figura A7.1 - Indicele de eficacitate în controlul sculelor**

**A7.3.2.** Indicele de risc privind utilizarea echipamentului de protecție. Acest indice măsoară modul în care este utilizat echipamentul de protecție de către personalul secției de mentenanță. Informațiile sunt colectate pe baza verificărilor zilnice înscrise într-o foaie de verificare iar rezultatele se centralizează periodic (lunar, de exemplu). Indicele reprezintă procentul de utilizări corecte din numărul total de observații făcute (Figura A7.2).

<p>OBSERVAȚII TOTALE: 27; UTILIZARE CORECTĂ: 21 Indicele de risc privind utilizarea echipamentului de protecție: <math>21/27=78\%</math>. Este de dorit îmbunătățirea rezultatului.</p>
---

**Figura A7.2 - Indicele de risc privind echipamentul de protecție**

**A7.3.3.** Indicele privind procedurile de urgență. Acest indice măsoară gradul de pregătire al personalului secției mentenanță pentru a răspunde la situații de urgență, cum sunt incendiile,

rănirea personalului, pierderi necontrolate de materiale periculoase. Este alcătuit dintr-o combinație de indicatori așa cum se prezintă în Figura A7.3.

1. Rezultatele la testele de cunoaștere a procedurilor de urgență.
2. Procentaj existenței și stării operaționale a echipamentului de urgență.
3. Rezultatele exercițiilor de intervenție de urgență referitoare la viteza de acțiune, corectitudinea, procedurile, aplicarea procedurilor etc.).

**Figura A7.3 - Indicele privind procedurile de urgență**

**A7.3.4. Indicele asigurării calității.** Acest indice măsoară un set definit de indicatori de mentenanță adaptați la un tipul de aeronave exploatate. Personalul responsabil cu QA înregistrează abaterile de la standarde în acest domeniu ca procent din totalul activităților monitorizate. Diferitele tipuri de abateri sunt înscrise corespunzător. Este de dorit ca rezultatul să fie cât mai mare, cel puțin să aibă tendință periodică de creștere. Dacă este necesar, pot fi realizate monitorizări și se determină indici separați pentru anumite domenii.

**A7.3.5. Indicele general** poate fi stabilit prin utilizarea unei combinații a indicilor stabiliți pentru fiecare domeniu de interes, similar celor menționați, rezultatul reprezentând un indicator general al secției de mentenanță. (Figura A7.4).

Indicele de eficacitate în controlul sculelor: 93.3  
 Indicele de risc privind utilizarea echipamentului de protecție: 78.0  
 Indicele privind procedurile de urgență: 88.4  
 Indicele asigurării calității: 97.9  
 TOTAL: 357.6  
 SAU MEDIE: 89.4

Această valoare reprezintă indicele global de siguranță pentru secția de mentenanță. Scopul este de a direcționa această valoare către 100 % respectiv 400. Acest indice ar putea fi utilizat în procedurile pe care trebuie să le aplicăm pentru a măsura performanța și le putem folosi și ca referință pentru aplicarea unor măsuri corective sau recompensarea personalului.

**Figura A7.4 - Indicele general**

**A7.4.** După ce datele au fost colectate și analizate, rezultatele trebuie să fie transmise unității evaluate. Cu toate aceste informații, unitatea va fi în măsură sa-și concentreze eforturile pe acele zone în care acțiunile vor produce cel mai mare câștig.

**A7.5. Rezumat.** Nu este dificil să stabilească măsuri utile și eficiente pentru managementul riscului operațional dacă riscurile au fost corect identificate pe parcursul derulării proceselor ORM. Volumul de muncă asociat cu determinarea unor astfel de indicatori poate fi minimizat prin utilizarea datelor deja colectate și înregistrate, ca rezultat al unei activități integrate în desfășurarea proceselor operaționale.

## **BIBLIOGRAFIE**

1. Department of the Air Force, „AFP 90-902, Operational Risk Management (ORM). Guidelines and Tools”, Washington DC, SUA, 14.12.2000.
2. Department of the Air Force, „Air Force Instruction 90 – 901: Operational Risk Management”, Washington DC, SUA, 01.04.2000.
3. Marine Corps Institute, Headquarters Marine Corps, „Operational Risk Management”, SUA, Washington DC, februarie 2002.
4. Military Aviation Authority, „MAA RI/02/11 DG – Air Safety: Risk Management”, Marea Britanie, 28.01.2011.
5. Departament of the Navy, „OPNAV Instruction 3500.39C: Operational Risk Management”, Washington DC, 02.07.2010.