

Cursul 7. Studiul de risc în procesul EM

Plan:

7.1 Conceptul de risc și originea lui

7.2 Principiile evaluării riscurilor

7.3 Etapele evaluării riscurilor

7.4 Tipurile de evaluare a riscurilor

7.1 Conceptul de risc și originea lui

Prin noțiunea de „risc” se înțelege „... *probabilitatea de a înfrunta o situație neprevăzută sau de a suporta o pagubă*”. În acest context evaluarea riscului (ER) se aplică în cazurile în care pe parcursul EM se stabilește că proiectele preconizate pot fi asociate cu emisii accidentale de substanțe toxice, sunt posibile explozii drept rezultat al funcționării neadecvate a obiectivelor industriale sau este necesar a estima stabilitatea dambelor rezervoarelor acvatice în urma cutremurelor posibile ș.a. Evaluarea riscului este necesară, dacă la realizarea proiectului vor fi folosite materiale inflamabile, explozive, toxice, radioactive, care prezintă din start un risc evident pentru sănătatea/viața umană. ER, de asemenea, este oportună în cazul în care se examinează legăturile dintre poluarea mediului și sănătatea umană.

În cadrul BM, aplicarea ER se recomandă și la proiectele ce țin de privatizarea întreprinderilor periculoase mediului, în acest scop se identifică poluarea anterioară și se determină responsabilitățile noilor investitori, în baza datelor ER. În alt caz, spre exemplu al României, un studiu de risc (SR) este solicitat de către Agenția de Protecție a Mediului (APM) dacă s-a atestat o poluare semnificativă pe un anumit amplasament.

Originea evaluării riscurilor este legată, îndeosebi, de identificarea lor în cazul accidentelor chimice și nucleare, începând cu perioada de după cel de-al doilea război mondial. Printre accidente majore cunoscute sunt cele din Sevezo (nordul Italiei, 1976) cu emisiunea unui volum impunător de dioxine și din Bhopal (India, 1984), cu eliminarea metalcianidelor, care s-a soldat cu mii de victime. Acestea și alte cazuri au condiționat necesitatea elaborării metodologiilor și controlului a astfel de riscuri, respectiv a măsurilor cu privire la minimalizarea consecințelor posibile. Pentru remedierea situației existente, Uniunea Europeană în 1982 a elaborat Directiva cu privire la prevenirea accidentelor majore. Similar, în 1983, Consiliul Național al SUA pentru investigațiile științifice a formulat pentru Agenția de Protecție a Mediului „Cadrul general cu privire la evaluarea riscului”. Laitmotivul acestui document a fost sănătatea umană, care poate fi afectată de accidente industriale și de activitatea întreprinderilor, condiționând acutizări cronice de sănătate, riscul sănătății asociat cu utilizarea substanțelor dăunătoare și provocând un spectru larg al bolilor cronice cauzate de poluarea mediului. Printre poluanții care pot provoca impacturi asupra sănătății sunt: substanțele și materialele industriale toxice, emisiile gazelor de eșapament de la producerea energetică și alte procese industriale (particule solide, radionuclide, hidrocarburi etc.), agenții biologici.

Recent conceptul evaluării riscului a fost extins și asupra ecosistemelor naturale, care include evaluarea riscurilor pentru resursele naturale și/sau a riscurilor calamităților naturale, ca alunecările de teren, cutremurele de pământ și inundațiile.

Pentru luarea unei atitudini adecvate față de risc, se impune analiza obiectivului din punctul de vedere al securității și atribuirii nivelului de risc specific, adică managementul riscului. Evaluarea riscului înregistrează următoarele categorii pentru valorile de risc: risc neglijabil, risc minor, risc mediu, risc major și dezastru.

Până în prezent au fost elaborate o serie de metodologii de evaluare a riscului, începând cu cele bazate pe modelele matematice și terminând cu cele de experți. Ele diferă foarte mult, deși etapele și principiile de efectuare a analizei sunt comune.

Definițiile și principiile de bază ale ER. Pentru a avea o viziune clară referitor la procedura de ER, este necesar a formula definițiile noțiunilor de bază ale acesteia. Ele au fost expuse într-o serie de publicații și în materialul instructiv elaborate în cadrul BM (caseta 6).

Caseta 6 Definițiile de bază ale procedurii ER.

Hazard- o proprietate (a substanțelor, microorganismelor ș. a.) sau o situație, care în anumite circumstanțe pot provoca daune. *Evaluarea hazardurilor* - identificarea hazardurilor, a receptorilor lor potențiali (oamenii, resursele naturale, plantele, animalele) și determinarea consecințelor lor posibile. *Risc* - funcție a probabilității (frecvența), a apariției hazardului, a efectelor acestora. *Estimarea riscurilor*- identificarea probabilității daunelor posibile drept rezultat al activităților planificate sau al accidentelor. Ea se bazează pe magnitudinea și frecvența hazardurilor, având caracteristici calitative și cantitative, în acest proces este important a ține cont de multiple circumstanțe, ca toxicitatea materialelor, durata expunerii la ele a oamenilor, a plantelor și animalelor. Abordările cantitative sunt, de obicei, bazate pe tehnicile de modelare.

Evaluarea riscurilor - Procedeele de evaluare a riscului pot fi folosite la estimarea costurilor relative și a beneficiilor situațiilor concrete, a activității preconizate și/sau a programelor. Riscurile legate de activitatea umană, care pot fi evaluate cu o probabilitate mai mare, sunt considerate mai puțin primejdioase decât cele care nu pot fi supuse controlului uman (cutremurele de pământ, inundațiile).

Managementul riscului - proces ce ține de implementarea deciziilor cu privire la efectuarea controlului riscului, care se bazează, de obicei, pe analiza cost-beneficiu. Riscurile pot fi controlate prin intermediul tehnologiilor, procedurilor și practicilor alternative.

7.2 Principiile evaluării riscurilor

Asociația Inginerilor Mecanici din SUA au propus următoarele principii pe

care trebuie să se bazeze ER:

- *Orice inactivitate este privată de risc.*
- *Toate părțile interesate trebuie implicate în stabilirea scopurilor politice, în susținerea studiilor tehnice și a cercetărilor.*
- *Comunicarea trebuie să constituie un dialog permanent între părțile interesate. Reacția la comunicările făcute se va lua în considerare pentru a minimaliza neînțelegerile.*
- *ER trebuie să fie transparentă, să evidențieze condițiile, neclaritățile și metodele care se vor comunica și documenta. Se va evita expunerea detaliilor și neclarităților.*
- *Promovarea și aplicarea unor metode eficiente de ER, inclusiv analiza cost-beneficiu trebuie asigurate prin intermediul reglementărilor guvernamentale și al sectorului privat.*
- *Asigurarea unei discuții libere privitor la neclaritățile în procesul ER.*
- *Dacă unele aspecte ale ER nu pot fi bine determinate și cuantificate, ele nu trebuie excluse din analiză, dimpotrivă, necesită o examinare mai riguroasă.*
- *Examinarea riscurilor, integrate într-un singur proces al ER.*

7.3 Etapele evaluării riscurilor

Ținând cont de multitudinea tipurilor de risc și de condițiile de manifestare a acestora, procesul ER nu poate fi diferit. Totodată, este posibil de identificat unele sarcini și etape comune, necesare la aplicarea acestei proceduri. Etapele ER sunt prezentate în *fig.7*, în cazul construcției tancurilor pentru transportarea petrolului.

Identificarea și evaluarea hazardurilor (tipurilor și proporțiilor lor) pot fi efectuate o dată cu descrierea activităților preconizate și a condițiilor de implementare a lor, procedură similară identificării calitative a spectrului de impacturi posibile în procesul EM. În general, hazardurile se referă la sursele cu daune potențiale și reprezintă materiale/substanțe sau o situație care în anumite circumstanțe afectează sănătatea, bunurile materiale ș.a. De regulă, ele includ prezența substanțelor toxice, a materialelor inflamabile și explozibile, accidente pe parcursul transportării substanțelor toxice, inundații, alte calamități naturale. Evident, în acest proces apar un șir de dificultăți ce țin de lipsa de cunoștințe, de exemplu, privind comportamentul unor sau altor substanțe în mediu, lipsa datelor privind proporțiile calamităților naturale etc.

Estimarea probabilității. Scopul acestei etape este de a determina în baza datelor statistice și a teoriei probabilității frecvența și probabilitatea hazardurilor.

Analiza riscului. Poate fi atât cantitativă, cât și calitativă și depinde de existența datelor și a cunoștințelor respective. O importanță deosebită în acest sens o au datele cu privire la toxicitatea materialelor, durata expunerii, reacționarea populației sau a plantelor/animalelor și condiționalitatea și neclaritatea acestei analize, în cazul analizei calitative se recomandă aplicarea

matricelor numerice, a tehnologiilor de modelare. Analiza riscului se face cu ajutorul metodelor analitice sau al simulării²⁸. Astfel, se analizează probabilitatea fiecărei catastrofe, precum și magnitudinea (dimensiunea) asociată. În acest proces se folosește informația de natură tehnică, precum și alte informații suplimentare, disponibile pentru a evalua diferite variante de acțiuni posibile.

Evaluarea riscului. Se efectuează aplicând un set de instrumente pentru compararea sistematică a costurilor și beneficiilor economice, sociale, de sănătate și de mediu, a deciziilor luate. Astfel, această procedură implică estimarea semnificației riscurilor evaluate, bazându-se pe *perceperea riscurilor* și pe *scenariile beneficiilor*. Rezultatele unei astfel de evaluări se vor reexamina dacă a fost acumulate noi date sau în cazul în care balanța beneficiilor economice și a daunelor ecologice se schimbă esențial, în acest context evaluarea riscului reprezintă o analiză comparativă a diferitelor alternative ale strategiilor de reducere a riscurilor identificate. Factorii evaluării riscului vizează triada sursă-cale-receptor: *a)* pericol/sursă (poluanți, toxicitate, efecte particulare); *b)* calea de acționare (drumul de la sursă la țintă); *c)* țintă/receptor (obiectivele asupra cărora acționează).

Managementul riscurilor. La această etapă se adoptă decizii ce țin de acceptabilitatea riscurilor identificate și de evitarea sau minimalizarea consecințelor lor. Managementul riscului cuprinde o gamă largă de activități, riguros definite și organizate, care analizează factorii de risc sub aspectul securității, în vederea minimalizării riscului asumat și costurilor necesare. Caracterul iterativ cere ca tehnologiile de control sau practicele de alternativă să fie reevaluate pentru diferite riscuri asociate, ținându-se cont de potențialii receptori (oamenii, resursele naturale, plantele, animalele) și de mediile lor sociale și naturale. El solicită luarea deciziilor privind acceptabilitatea riscurilor și implementarea măsurilor de minimalizare sau de eliminare a lor. Implementarea activităților ce țin de controlul riscurilor trebuie să fie integrată în procesul de monitoring al proiectului. La evaluarea eficienței măsurilor propuse este important de evaluat în ce măsură părțile interesate au fost satisfăcute și eficacitatea măsurilor ca atare.

Monitorizare cu supraveghere. Monitorizarea riscurilor și a managementului lor necesită stabilirea corespunderii rezultatelor ER cu situația reală și introducerea modificărilor în măsurile de minimalizare a consecințelor lor. Printre scopurile de bază ale acestei proceduri sunt: *a)* implementarea măsurilor propuse; *b)* corespunderea cu standardele naționale în domeniu; *c)* crearea condițiilor pentru estimarea riscurilor; *d)* schimbările în perceperea riscului de către părțile interesate.

7.4 Tipurile de evaluare a riscurilor

ER a evoluat în unele subtipuri de evaluări: *a)* evaluarea riscului securității; *b)* evaluarea riscului sănătății; *c)* evaluarea riscului ecologic și *d)* evaluarea calamităților naturale. De regulă, acestea sunt întreprinderile din industria petrochimică, care aplică în procesul tehnologic substanțe toxice etc. Preocupările în aceste cazuri sunt legate de probabilitatea redusă, dar reală a apariției cazurilor

excepționale, care pot produce impacturi majore și afecta personalul și populația adiacentă întreprinderii.

Etapele efectuării acestei evaluări sunt similare celor expuse mai sus și rezidă în formularea unui plan de management al riscului securității. Structural, acesta constă dintr-un complex de măsuri juridice, organizatorice, economice, fizico-tehnologice și informaționale, capabile să preîntâmpine acțiunile factorilor distructivi pentru a le diminua sau anihila consecințele, în conformitate cu prevederile legale, în funcție de riscul și costurile asumate de instituție, strategiile securității sunt divizate în următoarele niveluri:

- minimale, risc asumat de circa 12-15 %;
- suficiente, risc asumat de circa 8-12 %;
- acoperitoare, risc asumat de circa 5-8 %;
- sigure, risc asumat de circa 3-5 %.

În funcție de gradul de acoperire a domeniului de activitate al instituției, strategiile se încadrează în două categorii; globale (omogene sau ierarhice) și parțiale. Pentru integrarea și gestionarea unitară a componentelor complexe ale unui sistem de securitate, în practica internațională au fost deja elaborate tehnici și programe speciale, în acest sens menționăm metodele propuse de către BM și următoarele metode răspândite pe larg: studiile examinării hazardurilor și operativității obiectivelor (HAZOP); analiza efectelor și a erorilor (FMEA) ș.a.

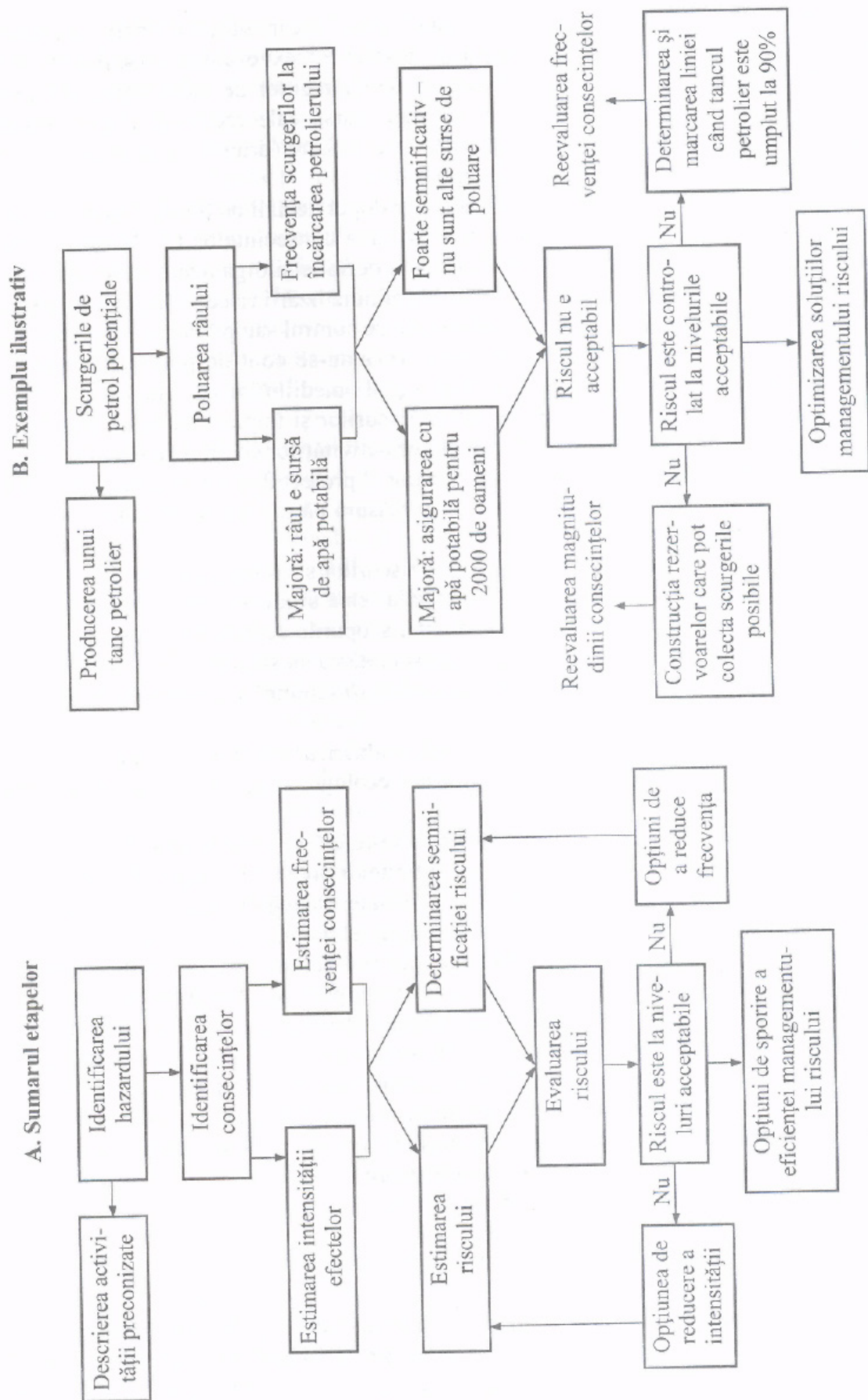


Fig. 8.1. Etapele evaluării riscului

Evaluarea riscurilor sănătății a devenit un procedeu frecvent cu un arsenal metodic bine dezvoltat. Accentul se pune pe bunăstarea oamenilor sau pe sănătatea lor la locurile de muncă. De regula, această abordare este orientată spre identificarea consecințelor asupra sănătății drept rezultat al expunerii omului asupra unor factori de proporție (doză mică, dar frecvența permanentă). Este cunoscut că efectele acestor expuneri se manifestă cu o mare întârziere și nu este ușor de determinat. De exemplu, în cadrul acestor evaluări se efectuează identificarea impactului diferitelor substanțe toxice în mici doze asupra populației, favorizând apariția cancerului. Procedura unei astfel de evaluări poate fi expusă în felul următor, în cazul riscului posibil pentru sănătate și mediu la poluarea cu unele substanțe toxice evaluarea riscului trebuie să includă informația cu privire la cantitatea substanței degajate în mediu, care este expusă omului și mediului, toxicitatea ei oferind posibilitatea de a determina consecințele posibile. De regulă, ER constă din 4 etape: *identificarea problemei, evaluarea expunerii, evaluarea toxicității, caracteristica riscului*.

Evaluarea riscurilor ecologice. Scopul principal al acestei evaluări constă în semnalarea efectelor pericolului activităților umane pentru ecosisteme și resursele naturale. Ea se bazează pe compararea efectelor impacturilor activităților preconizate și a reacției ecosistemelor la ele, pentru aprecierea eficienței măsurilor de minimalizare a acestor impacturi. Evident că în acest proces există un șir de neclarități, lipsesc datele științifice privind funcționarea lor etc. De aceea se recomandă ca aceste neclarități, valorile ecosistemice, frecvența impacturilor, reacția ecosistemelor la impacturi să fie examinate detaliat. Metodologia și instrumentarul pentru aceste evaluări sunt mai slab dezvoltate decât pentru tipurile de evaluări expuse mai sus. Etapele efectuării acestor evaluări sunt similare cu cele ale evaluării securității.

Evaluarea riscului calamităților natural. În procesul EM este necesar a evalua, pe lângă impactul activităților umane asupra mediului, și efectele posibile ale fenomenelor și proceselor naturale asupra populației, obiectivelor sociale etc. Este important de evaluat, în special, posibilitatea manifestării unor astfel de fenomene ca cutremurele de pământ, alunecările de teren, avalanșele, inundațiile, secetele și ploile torențiale și efectele lor pentru societate. Dezvoltarea lor este determinată, în măsură considerabilă, de către factorii naturali, deși activitatea umană deseori contribuie la intensificarea proceselor naturale, provoacă apariția lor.