

# ANALIZĂ CRITICĂ ȘI MODALITĂȚI DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A METODEI I.N.C.D.P.M. BUCUREȘTI DE EVALUARE A RISCURILOR DE ACCIDENTARE ȘI ÎMBOLNĂVIRE PROFESIONALĂ

## CRITICAL ANALYSIS AND WAYS TO IMPROVE THE I.N.C.D.P.M. BUCHAREST RISK ASSESSMENT METHOD FOR OCCUPATIONAL ACCIDENTS AND DISEASES

Conf.univ.dr.ing. **Gabriel Bujor BĂBUȚ** - Universitatea din Petroșani  
Conf.univ.dr.ing. **Roland Iosif MORARU** - Universitatea din Petroșani

**Rezumat:** Deși evaluarea riscurilor pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor a devenit o cerință obligatorie din punct de vedere legal doar în anul 2006, metoda I.N.C.D.P.M\*. București este un instrument a cărui aplicabilitate a fost confirmată încă de la apariția sa, sprijinind cu succes demersul de prevenire al accidentelor de muncă și al îmbolnăvirilor profesionale. Această metodă a fost avizată de Ministerul Muncii și Protecției Sociale în anul 1993, reavizată în 1996, editată în 1998 și reeditată în 2002 și aplicată pe scară largă. Totuși, în practică, s-a observat faptul că ierarhizarea locurilor de muncă în funcție de valoarea nivelului global de risc nu corespunde întotdeauna cu percepția umană asupra pericolozității acestora. Astfel, un loc de muncă mai puțin expus la riscuri poate avea un nivel global de risc mai mare decât un alt loc de muncă mai expus la riscuri. Chiar dacă se poate invoca argumentul că această percepție este bazată pe „bun simț” fiind, ca urmare, potențial subiectivă, nu trebuie neglijat faptul că ea corespunde, în general, realității obiective, cu excepția situațiilor în care s-au produs erori grosolane în estimare. La momentul actual, sunt destul de numeroase cazurile în care persoanele care derulează procesul de evaluare și management al riscurilor sunt puse în postura de explica și soluționa situațiile paradoxale de tipul celei menționate anterior, în condițiile în care nu există în prezent un instrument care să permită analizarea și corectarea acestora. Din această perspectivă, pornind de la analiza critică a metodei elaborate de I.N.C.D.P.M. București, acest articol își propune identificarea cauzelor care conduc la anomaliile de tipul celei menționate anterior și stabilirea modalităților de îmbunătățire a metodei, astfel încât aceste anomalii să fie corectate.

**Cuvinte cheie:** accident de muncă, îmbolnăvire profesională, metodă de evaluare a riscurilor.

**Abstract:** Although the assessment of risks to the safety and health of workers has become a legal compulsory requirement only in 2006, I.N.C.D.P.M. Bucharest method is an instrument whose scope has been confirmed since its inception, successfully supporting the approach of prevention of accidents at work and occupational diseases. This method has been approved by the Ministry of labour and social security in the year 1993, re-approved in 1996, published in 1998 and was republished in 2002 and applied on a large scale. However, in practice, it has been noted that the ranking of jobs depending on the value of the global level of risk does not always correspond with human perception regarding the harmfulness. Thus, a job less exposed to risks can have a higher global risk level than another job which is really more exposed to risks. Even if one can invoke the argument that this perception is based on "common sense" and is therefore potentially subjective, it must not be neglected that it corresponds generally to the objective reality, except in circumstances in which there have been glaring errors in estimation. At the present time, there are quite a number of cases where persons who carried out the risk assessment and management process are put in a position to explain and resolve situations of the paradoxical afore-mentioned kind, given that a tool enabling analysis and correction does not exist for now. In this perspective, based on the critical analysis of the method developed by I.N.C.D.P.M., this article aims to identify the causes that lead to abnormalities of the type referred above and to establish ways to improve the method, so that these faults to be corrected.

**Keywords:** work accident, occupational disease, risk assessment method.

### 1.Introducere

În contextul armonizării legislației naționale cu cea comunitară evaluarea riscurilor a devenit și în țara noastră piatra unghiulară a abordării în domeniul securității și sănătății în muncă [2, 5, 6, 7, 13]. Punctul de plecare în optimizarea activității de prevenire a accidentelor de muncă și îmbolnăvirilor profesionale într-un sistem, îl constituie evaluarea riscurilor din sistemul respectiv.

---

\* I.N.C.D.P.M. – Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Protecția Muncii “Alexandru Darabont”.

Indiferent că este vorba de un loc de muncă, un atelier sau o întreprindere, o asemenea analiză permite ierarhizarea riscurilor în funcție de dimensiunea lor și alocarea eficientă a resurselor pentru măsurile prioritare [4, 8]. Evaluarea riscurilor presupune identificarea tuturor factorilor de risc din sistemul analizat și cuantificarea dimensiunii lor pe baza combinației dintre doi parametri: gravitatea și frecvența consecinței maxime posibile asupra organismului uman. Se obțin astfel niveluri de risc parțiale pentru fiecare factor de risc, respectiv niveluri de risc global pentru întregul sistem analizat. Pentru facilitarea îndeplinirii obligațiilor legale ale angajatorilor în domeniul evaluării riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională au fost concepute și sunt utilizate în prezent un număr relativ mare de metode [1, 11, 15]. Din multitudinea de metode utilizate pe plan mondial și național pentru evaluarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională, cea mai frecvent utilizată în România este metoda de evaluare a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională elaborată de I.N.C.D.P.M București, avizată de avizată de Ministerul Muncii și Protecției Sociale în anul 1993, reavizată în 1996, editată în 1998 și reeditată în 2002, experimentată până în prezent în majoritatea ramurilor industriale [14].

Metoda elaborată de I.N.C.D.P.M. București face parte din categoria metodelor analitice, semicantitative și constă, în esență, în identificarea tuturor factorilor de risc din sistemul analizat cu ajutorul unor liste de control prestabilite și cuantificarea dimensiunii riscului pentru fiecare factor de risc în parte, pe baza combinației dintre gravitatea și frecvența consecinței maxime previzibile. Nivelul de risc global pe loc de muncă se determină ca medie ponderată a nivelurilor de risc parțiale. Aplicarea metodei se finalizează cu două documente centralizatoare pentru fiecare loc de muncă: fișa de evaluare a riscurilor și fișa de măsuri propuse [16].

A trecut deja o perioadă semnificativă de când recursul la metoda elaborată de I.N.C.D.P.M. București și, pe plan european și mondial, la alte metode de aceeași factură, autodenumite „de cuantificare” a riscurilor, se realizează pe scară largă în domeniul securității și sănătății în muncă, pentru ierarhizarea riscurilor proprii unei meserii, profesii sau loc de muncă. În prezent, tot mai mulți experți din domeniu critică limitările și dezavantajele acestei categorii de metode, considerându-le incomplete, nefiabile, cu un prea pronunțat caracter subiectiv. Alți specialiști își nuancează opiniile, propunând ca astfel de metode să fie aplicate doar ca instrumente complementare sau informative [9, 10].

În practică, s-a observat faptul că ierarhizarea locurilor de muncă, în funcție de valoarea nivelului global de risc, nu corespunde întotdeauna cu percepția umană asupra pericolozității acestora [3]. Astfel, un loc de muncă mai puțin expus la riscuri poate avea un nivel global de risc mai mare decât un alt loc de muncă mai expus la riscuri. Chiar dacă se poate invoca argumentul că această percepție este bazată pe „*bun simț*” fiind, ca urmare, potențial subiectivă, nu trebuie neglijat faptul că ea corespunde, în general, realității obiective, cu excepția situațiilor în care s-au produs erori grosolane în aplicarea metodei elaborate de I.N.C.D.P.M. București. La momentul actual, sunt destul de numeroase cazurile în care persoanele care derulează procesul de evaluare și management al riscurilor sunt puse în postura de a explica și soluționa situațiile paradoxale de tipul celei menționate anterior, în condițiile în care nu există în prezent un instrument care să permită analiza și corectarea acestora.

Din această perspectivă, pornind de la analiza critică a metodei elaborate de I.N.C.D.P.M. București, ne-am propus identificarea cauzelor care conduc la anomaliile de tipul celei menționate anterior și stabilirea modalităților de îmbunătățire a metodei, astfel încât aceste anomalii să fie corectate. Articolul este dedicat exprimării nivelurile globale de risc a două locuri de muncă prin două familii de funcții cu șapte variabile. Se demonstrează că, pentru o anumită corelare a variabilelor celor două familii de funcții, nivelul global de risc al locului de muncă mai puțin expus la riscuri este întotdeauna mai mare decât nivelul global de risc al locului de muncă mai expus la riscuri. Totodată sunt identificate cauzele aceste anomalii și sunt propuse și analizate soluțiile de remediere. În final este expus un caz particular al situației identificate anterior și este testat prin intermediul unui studiu de caz gradul în care se confirmă practic soluțiile corective propuse.

## 2.Exprimarea nivelului global de risc sub formă de funcții cu șapte variabile

### 2.1.Identificarea funcțiilor. Definirea corelației

După cumulara tuturor factorilor de risc identificați pentru fiecare element al sistemului de muncă (executant, sarcina de muncă, mijloace de producție/echipamente de muncă și mediu de muncă) se obține, corespunzător fiecărui nivel de risc „ $R_j$ ” ( $R_j = 1, 7$ ), un anumit număr de factori de risc notat „ $n_j$ ”. Formula de calcul a nivelului de risc global, conform metodei elaborate de I.N.C.D.P.M. București, este [12, 16]:

$$N_r = \frac{\sum_{i=1}^n r_i \cdot R_i}{\sum_{i=1}^n r_i} \quad (1)$$

unde:

$N_r$  este nivelul de risc global pe loc de muncă;

$r_j$  - rangul factorului de risc „ $i$ ”;

$R_i$  - nivelul de risc pentru factorul de risc „ $i$ ”;

$N$  - numărul factorilor de risc identificați la locul de muncă.

Utilizând notația menționată anterior, relația (1) poate fi exprimată sub forma:

$$N_r = \frac{\sum_{j=1}^7 n_j \cdot r_j \cdot R_j}{\sum_{j=1}^7 n_j \cdot r_j} \quad (2)$$

Definim două familii de funcții,  $f_A(n_j)$  și  $f_B(n_j)$ , care descriu variația nivelurilor de risc ale locurilor de muncă A și B:

$$f_A(n_{jA}) = N_{rA} = \frac{\sum_{j=1}^7 n_{jA} \cdot r_j \cdot R_j}{\sum_{j=1}^7 n_{jA} \cdot r_j} \quad (3)$$

$$f_B(n_{jB}) = N_{rB} = \frac{\sum_{j=1}^7 n_{jB} \cdot r_j \cdot R_j}{\sum_{j=1}^7 n_{jB} \cdot r_j} \quad (4)$$

Considerăm între variabilele celor două funcții o corelație de forma:

$$n_{jB} = (8 - R_j) \cdot n_{jA} \quad (5)$$

Adică:

$$n_{1B} = 7 \cdot n_{1A}; n_{2B} = 6 \cdot n_{2A}; n_{3B} = 5 \cdot n_{3A}; n_{4B} = 4 \cdot n_{4A}; n_{5B} = 3 \cdot n_{5A}; n_{6B} = 2 \cdot n_{6A}; n_{7B} = n_{7A} \quad (6)$$

Cu alte cuvinte, pentru orice nivel de risc  $R_j$ , numărul de factori de risc identificați la locul de muncă B este mai mare sau cel puțin egal cu numărul factorilor de risc identificați la locul de muncă A. Firește, asta înseamnă ca nivelul global de risc al locului de muncă B este mai mare decât nivelul global de risc al locului de muncă A. Vom vedea că aplicând formula de calcul propusă de metoda elaborată de I.N.C.D.P.M. București rezultatul este invers.

### 2.2. Demonstrația

Exprimăm cele două funcții în formă desfășurată:

$$f_A(n_{jA}) = \frac{n_{1A} \cdot 1 \cdot 1 + n_{2A} \cdot 2 \cdot 2 + n_{3A} \cdot 3 \cdot 3 + n_{4A} \cdot 4 \cdot 4 + n_{5A} \cdot 5 \cdot 5 + n_{6A} \cdot 6 \cdot 6 + n_{7A} \cdot 7 \cdot 7}{n_{1A} \cdot 1 + n_{2A} \cdot 2 + n_{3A} \cdot 3 + n_{4A} \cdot 4 + n_{5A} \cdot 5 + n_{6A} \cdot 6 + n_{7A} \cdot 7} =$$

$$= \frac{n_{1A} + 4 \cdot n_{2A} + 9 \cdot n_{3A} + 16 \cdot n_{4A} + 25 \cdot n_{5A} + 36 \cdot n_{6A} + 49 \cdot n_{7A}}{n_{1A} + 2 \cdot n_{2A} + 3 \cdot n_{3A} + 4 \cdot n_{4A} + 5 \cdot n_{5A} + 6 \cdot n_{6A} + 7 \cdot n_{7A}} \quad (7)$$

$$f_B(n_{jB}) = \frac{n_{1B} \cdot 1 \cdot 1 + n_{2B} \cdot 2 \cdot 2 + n_{3B} \cdot 3 \cdot 3 + n_{4B} \cdot 4 \cdot 4 + n_{5B} \cdot 5 \cdot 5 + n_{6B} \cdot 6 \cdot 6 + n_{7B} \cdot 7 \cdot 7}{n_{1B} \cdot 1 + n_{2B} \cdot 2 + n_{3B} \cdot 3 + n_{4B} \cdot 4 + n_{5B} \cdot 5 + n_{6B} \cdot 6 + n_{7B} \cdot 7} =$$

$$= \frac{n_{1B} + 4 \cdot n_{2B} + 9 \cdot n_{3B} + 16 \cdot n_{4B} + 25 \cdot n_{5B} + 36 \cdot n_{6B} + 49 \cdot n_{7B}}{n_{1B} + 2 \cdot n_{2B} + 3 \cdot n_{3B} + 4 \cdot n_{4B} + 5 \cdot n_{5B} + 6 \cdot n_{6B} + 7 \cdot n_{7B}} \quad (8)$$

Înlocuind în relația (8) ecuațiile (6) rezultă:

$$f_B(n_{jB}) = \frac{7 \cdot n_{1A} + 4 \cdot 6 \cdot n_{2A} + 9 \cdot 5 \cdot n_{3A} + 16 \cdot 4 \cdot n_{4A} + 25 \cdot 3 \cdot n_{5A} + 36 \cdot 2 \cdot n_{6A} + 49 \cdot n_{7A}}{7 \cdot n_{1A} + 2 \cdot 6 \cdot n_{2A} + 3 \cdot 5 \cdot n_{3A} + 4 \cdot 4 \cdot n_{4A} + 5 \cdot 3 \cdot n_{5A} + 6 \cdot 2 \cdot n_{6A} + 7 \cdot n_{7A}} =$$

$$= \frac{7 \cdot n_{1A} + 24 \cdot n_{2A} + 45 \cdot n_{3A} + 64 \cdot n_{4A} + 75 \cdot n_{5A} + 72 \cdot n_{6A} + 49 \cdot n_{7A}}{7 \cdot n_{1A} + 12 \cdot n_{2A} + 15 \cdot n_{3A} + 16 \cdot n_{4A} + 15 \cdot n_{5A} + 12 \cdot n_{6A} + 7 \cdot n_{7A}} \quad (9)$$

Definim funcția:

$$f(n_j) = f_A(n_{jA}) - f_B(n_{jB}) \quad (10)$$

Înlocuind relațiile (7) și (9) în relația (10) se obține:

$$f(n_j) = \frac{n_{1A} + 4 \cdot n_{2A} + 9 \cdot n_{3A} + 16 \cdot n_{4A} + 25 \cdot n_{5A} + 36 \cdot n_{6A} + 49 \cdot n_{7A}}{n_{1A} + 2 \cdot n_{2A} + 3 \cdot n_{3A} + 4 \cdot n_{4A} + 5 \cdot n_{5A} + 6 \cdot n_{6A} + 7 \cdot n_{7A}} -$$

$$\frac{7 \cdot n_{1A} + 24 \cdot n_{2A} + 45 \cdot n_{3A} + 64 \cdot n_{4A} + 75 \cdot n_{5A} + 72 \cdot n_{6A} + 49 \cdot n_{7A}}{7 \cdot n_{1A} + 12 \cdot n_{2A} + 15 \cdot n_{3A} + 16 \cdot n_{4A} + 15 \cdot n_{5A} + 12 \cdot n_{6A} + 7 \cdot n_{7A}}$$

Efectuând calculele se obține:

$$f(n_j) = \frac{42 \cdot n_{7A} \cdot n_{6A} + 140 \cdot n_{7A} \cdot n_{5A} + 252 \cdot n_{7A} \cdot n_{4A} + 336 \cdot n_{7A} \cdot n_{3A} + 350 \cdot n_{7A} \cdot n_{2A} + 252 \cdot n_{7A} \cdot n_{1A} + 30 \cdot n_{6A} \cdot n_{5A} + 96 \cdot n_{6A} \cdot n_{4A}}{(n_{1A} + 2 \cdot n_{2A} + 3 \cdot n_{3A} + 4 \cdot n_{4A} + 5 \cdot n_{5A} + 6 \cdot n_{6A} + 7 \cdot n_{7A}) \cdot (7 \cdot n_{1A} + 12 \cdot n_{2A} + 15 \cdot n_{3A} + 16 \cdot n_{4A} + 15 \cdot n_{5A} + 12 \cdot n_{6A} + 7 \cdot n_{7A})} +$$

$$+ \frac{162 \cdot n_{6A} \cdot n_{3A} + 192 \cdot n_{6A} \cdot n_{2A} + 150 \cdot n_{6A} \cdot n_{1A} + 20 \cdot n_{5A} \cdot n_{4A} + 60 \cdot n_{5A} \cdot n_{3A} + 90 \cdot n_{5A} \cdot n_{2A} + 80 \cdot n_{5A} \cdot n_{1A} + 12 \cdot n_{4A} \cdot n_{3A}}{(n_{1A} + 2 \cdot n_{2A} + 3 \cdot n_{3A} + 4 \cdot n_{4A} + 5 \cdot n_{5A} + 6 \cdot n_{6A} + 7 \cdot n_{7A}) \cdot (7 \cdot n_{1A} + 12 \cdot n_{2A} + 15 \cdot n_{3A} + 16 \cdot n_{4A} + 15 \cdot n_{5A} + 12 \cdot n_{6A} + 7 \cdot n_{7A})} +$$

$$+ \frac{32 \cdot n_{4A} \cdot n_{2A} + 36 \cdot n_{4A} \cdot n_{1A} + 6 \cdot n_{3A} \cdot n_{2A} + 12 \cdot n_{3A} \cdot n_{1A} + 2 \cdot n_{2A} \cdot n_{1A}}{(n_{1A} + 2 \cdot n_{2A} + 3 \cdot n_{3A} + 4 \cdot n_{4A} + 5 \cdot n_{5A} + 6 \cdot n_{6A} + 7 \cdot n_{7A}) \cdot (7 \cdot n_{1A} + 12 \cdot n_{2A} + 15 \cdot n_{3A} + 16 \cdot n_{4A} + 15 \cdot n_{5A} + 12 \cdot n_{6A} + 7 \cdot n_{7A})}$$

Deoarece  $n_j \geq 0$ , rezultă că  $f(n_j) \geq 0$ . Ca urmare,  $f_A(n_{jA}) \geq f_B(n_{jB})$ , ceea ce conduce la concluzia că  $N_{rA} \geq N_{rB}$ .

Se poate concluziona că, în situația analizată, determinarea nivelului global de risc a două locuri de muncă cu metoda de evaluare a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională elaborată de I.N.C.D.P.M. București conduce la obținerea unei valori mai mari pentru locul de muncă expus la riscuri mai mici și mai puține.

### 2.3. Identificarea cauzelor

Ca element de ponderare în relația de calcul a nivelului de risc global se utilizează rangul factorului de risc pentru a crește importanța factorilor de risc cărora le corespunde un nivel ridicat de risc în expresia nivelului global de risc. Utilizând acest mod de lucru se urmărește ca factorul de risc cu cel mai mare nivel de risc să aibă și rangul cel mai mare. Ponderarea cu rangul factorului de risc nu este suficientă în situații extreme ca cea prezentată anterior, adică în cazurile în care numărul factorilor de risc de nivel parțial de risc mic identificați la un loc de muncă este cu mult mai mare decât al altor locuri de muncă, iar numărul factorilor de risc de nivel parțial de risc mare este redus sau are valori apropiate pentru toate locurile de muncă evaluate. Pentru evitarea rezultatelor aberante de tipul celor prezentate anterior este necesar ca, sub o formă sau alta, numărul total al

factorilor de risc identificați să fie același, pentru toate locurile de muncă. Pentru egalizarea numărului de factori de risc se propun trei variante care vor fi prezentate în continuare.

### 3. Propuneri de corectare a formulei de calcul a nivelului global de risc

#### 3.1. Varianta 1 - egalizarea numărului factorilor de risc prin eliminarea factorilor de risc de nivel parțial de risc scăzut

Egalizarea numărului de factori de risc se poate face la minimum identificat pentru locurile de muncă analizate. Pentru locurile de muncă în care numărul factorilor de risc identificați este mai mare, se elimină factorii de risc de nivel parțial de risc mic. În acest caz, relația de calcul a nivelului global de risc al locului de muncă va fi:

$$N_r = \frac{\sum_{i=n-n_{\min}+1}^n r_i \cdot R_i}{\sum_{i=n-n_{\min}+1}^n r_i} \quad (11)$$

unde:

- $N_r$  este nivelul de risc global pe loc de muncă;
- $r_i$  - rangul factorului de risc „i”, cu mențiunea că factorii trebuie ordonați crescător;
- $R_i$  - nivelul de risc pentru factorul de risc „i”;
- $n$  - numărul factorilor de risc identificați la locul de muncă;
- $n_{\min}$  - numărul minim al factorilor de risc identificați la locurile de muncă analizate.

#### Avantaje:

- asigură un raport corect între locurile de muncă analizate;
- eliminarea factorilor de risc de nivel parțial de risc mic conduce la creșterea ponderii factorilor de nivel parțial de risc mare la calculul nivelului global de risc;
- asigură diferențe semnificative între nivelurile globale de risc ale diferitelor locuri de muncă.

#### Dezavantaje:

- în cazuri extreme (diferențe foarte mari între numărul minim de factori de risc identificați la un loc de muncă și numărul maxim al factorilor de risc identificați la un loc de muncă în aceeași unitate), se poate ajunge la eliminarea unor factori de risc de nivel parțial de risc mare;
- presupune evaluarea simultană a tuturor locurilor de muncă identificate în sistem;
- nu permite compararea rezultatelor între sisteme diferite.

#### 3.2. Varianta 2 - egalizarea numărului factorilor de risc la numărul maxim de factori de risc identificați în sistemul evaluat

Egalizarea numărului de factori de risc se poate face la maximum identificat pentru locurile de muncă analizate. Pentru locurile de muncă în care numărul factorilor de risc identificați este mai mic decât maximum identificat, se adaugă un număr de factori de risc ipotetici, de nivel parțial de risc egal cu unu. În acest caz, formula de calcul a nivelului global de risc al locului de muncă va fi:

$$N_r = \frac{\sum_{i=1}^n r_i \cdot R_i + (n_{\max} - n)}{\sum_{i=1}^n r_i + (n_{\max} - n)} \quad (12)$$

unde:

- $N_r$  este nivelul de risc global pe loc de muncă;
- $r_i$  - rangul factorului de risc „i”;

$R_i$  - nivelul de risc pentru factorul de risc „i”;  
 $n$  - numărul factorilor de risc identificați la locul de muncă;  
 $n_{\max}$  - numărul maxim al factorilor de risc identificați în sistemul evaluat.

**Avantaje:**

- asigură un raport corect între locurile de muncă analizate;
- asigură diferențe semnificative între nivelurile globale de risc ale diferitelor locuri de muncă.

**Dezavantaje:**

- presupune evaluarea simultană a tuturor locurilor de muncă identificate în întreprindere;
- introducerea de factori de risc de nivel parțial de risc mic conduce la scăderea ponderii factorilor de nivel parțial de risc mare la calculul nivelului global de risc;
- nu permite compararea rezultatelor între întreprinderi diferite.

**3.3. Varianta 3 - egalizarea numărului factorilor de risc la numărul maxim de factori de risc identificați în sistemul evaluat**

Egalizarea numărului de factori de risc se poate face la maximum al factorilor de risc inventariați în anexa 1 a metodei elaborate de I.N.C.D.P.M. Bucuresti, egal cu 121 [16]. La calculul nivelului global de risc al locului de muncă, se adaugă un număr de factori de risc ipotetici, de nivel de risc egal cu unu. În acest caz, formula de calcul a nivelului global de risc al locului de muncă:

$$N_r = \frac{\sum_{i=1}^n r_i \cdot R_i + (n_{\max} - n)}{\sum_{i=1}^n r_i + (n_{\max} - n)} \quad (13)$$

unde:

$N_r$  este nivelul de risc global pe loc de muncă;  
 $r_i$  - rangul factorului de risc „i”;  
 $R_i$  - nivelul de risc pentru factorul de risc „i”;  
 $n$  - numărul factorilor de risc identificați la locul de muncă.  
 $n_{\max}$  - numărul maxim al factorilor de risc din Anexa 1,  $n_{\max} = 121$ .

**Avantaje:**

- asigură un raport corect între locurile de muncă analizate;
- introducerea unui număr mare de factori de risc de nivel parțial de risc mic conduce la scăderea ponderii factorilor de risc de nivel parțial de risc mare la calculul nivelului global de risc;
- nu presupune evaluarea simultană a tuturor locurilor de muncă identificate în sistem;
- permite compararea rezultatelor între sisteme (întreprinderi) diferite.

**Dezavantaje:**

- nu asigură diferențe semnificative între nivelurile globale de risc ale diferitelor locuri de muncă.

Analiza comparativă a avantajelor și dezavantajelor oferite de relațiile de calcul ale nivelului global de risc din metoda elaborată de I.N.C.D.P.M. București și din cele trei variante propuse este prezentată sintetic în tabelul 1.

**Tabelul 1. Analiza comparativă a avantajelor și dezavantajelor oferite de relațiile de calcul ale nivelului global de risc din metoda elaborată de I.N.C.D.P.M. București și din cele trei variante propuse**

	Metoda			
	I.N.C.D.P.M. București	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3
<b>Formula de calcul</b>	$N_r = \frac{\sum_{i=1}^n r_i \cdot R_i}{\sum_{i=1}^n r_i}$	$N_r = \frac{\sum_{i=n-n_{\min}+1}^n r_i \cdot R_i}{\sum_{i=n-n_{\min}+1}^n r_i}$	$N_r = \frac{\sum_{i=1}^n r_i \cdot R_i + (n_{\max} - n)}{\sum_{i=1}^n r_i + (n_{\max} - n)}$	$N_r = \frac{\sum_{i=1}^n r_i \cdot R_i + (n_{\max \max} - n)}{\sum_{i=1}^n r_i + (n_{\max \max} - n)}$
<b>Avantaje/ dezavantaje</b>				
Asigură un raport corect între locurile de muncă analizate	Nu	Da	Da	Da
Crește ponderea factorilor de risc de nivel parțial de risc mare la calculul nivelului global de risc	Da	Da	Nu	Nu
Asigură diferențe semnificative între nivelurile globale de risc ale diferitelor locuri de muncă	Da	Da	Da	Nu
Face posibilă eliminarea factorilor de risc de nivel mediu-mare	Nu	Da	Da	Da
Presupune evaluarea simultană a tuturor locurilor de muncă identificate în sistem	Nu	Da	Da	Nu
Permite compararea rezultatelor între sisteme (întreprinderi) diferite	Nu	Nu	Nu	Da

## 4. Studiu de caz

### 4.1. Stabilirea subiecților și a circumstanțelor în care se dezvoltă studiul de caz

În cele ce urmează se consideră un scenariu ipotetic pentru a releva concret utilitatea metodelor de calcul a nivelului global de risc propuse. Sistemul analizat este un depozit de substanțe explozive. Depozitul se află situat în afara localității, ocupă o suprafață de 1000 m<sup>2</sup>. Pereții sunt confecționați din cărămidă. În incinta depozitului sunt compartimentate biroul magazionerului, toaleta și sala de mese. Iluminatul se realizează natural, prin ferestrele termopan și artificial cu tuburi cu descărcare în gaz, ventilația este naturală și artificială, prin instalația de ventilare. Instalația de climatizare menține temperatura și presiunea la valori optime. Subiecții sunt un *manipulant materiale* și un *magazioner*. Pentru fiecare dintre ei se vor evalua riscurile folosind metoda elaborată de I.N.C.D.P.M. București, după care se vor recalcula nivelurile globale de risc prin metodele propuse.

### 4.2. Evaluarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională pentru locul de muncă: manipulant materiale

- **Procesul de muncă** vizează încărcarea, descărcarea și transportul materialelor în scopul depozitării.
- **Elementele componente ale sistemului de muncă evaluat:**
  - a. *Mijloace de producție/echipamente de muncă:*
    - transpaletă;
    - regaluri de materiale;
    - electrostivuitoar;

- scară extensibilă;
- scanner citire coduri;
- cântar;
- instrumente de birotică.

**b. Sarcina de muncă:**

- aplicarea tehnologiilor, instrucțiunilor și procedurilor specifice compartimentului;
- întreținerea utilajelor folosite;
- respectarea normelor de SSM și SU;
- răspunde la solicitările organizației pentru realizarea obiectivelor de producție;
- respectă programul de lucru stabilit prin Regulamentul de Ordine Interioară;
- răspunde de calitatea operației de manipulare a mărfii.

**c. Mediul de muncă:**

Executantul își desfășoară activitatea în incinta depozitului de materii prime caracterizat prin:

- iluminat natural și artificial;
- ventilație artificială și naturală;
- pardoseala este cimentată;
- condiții de temperatură și presiune constante.

➤ **Factorii de risc identificați:** sunt centralizați în „Fișa de evaluare a locului de muncă” (tabelul 2).

**Tabelul 2. Fișa de evaluare a locului de muncă „manipulant materiale”**

UNITATEA: S.C. Chemical S.R.L.		FIȘA DE EVALUARE A LOCULUI DE MUNCĂ	NUMĂR PERSOANE EXPUSE: 6			
SECȚIA: Depozit substanțe explozive			DURATA EXPUNERII: 8 h/zi, 5 zile/săpt.			
LOCUL DE MUNCĂ: Manipulant materiale			ECHIPA DE EVALUARE:			
COMPONENTA SISTEMULUI DE MUNCĂ	FACTORI DE RISC IDENTIFICAȚI	FORMA CONCRETĂ DE MANIFESTARE A FACTORILOR DE RISC (descriere, parametri)	Consecința maximă previzibilă	Clasa de gravitate	Clasa de probabilitate	Nivel de risc
Mijloace de producție/ echipamente de muncă	Factori de risc mecanic	1. mișcări funcționale ale echipamentelor tehnice-deplasări ale mijloacelor de transport	ITM 45-180 zile	3	2	2
		2. deplasări sub efectul gravitației - răsturnare	ITM 45-180 zile	3	2	2
		3. suprafețe sau contururi periculoase - tăioase	ITM 3-45 zile	2	4	2
	Factori de risc electric	4. atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas	Deces	7	2	4
	Factori de risc chimic	5. substanțe toxice	ITM 3-45 zile	2	3	2
Mediu de muncă	Factori de risc fizic	6. radiații electromagnetice - laser	ITM 45-180 zile	3	2	2
	Factori de risc chimic	7. gaze, vapori, aerosoli toxici sau caustici	ITM 3-45 zile	2	3	2
		8. pulberi, gaze sau vapori inflamabili/explozivi	Deces	7	3	5
Factori de risc biologic	9. microorganisme în suspensie în aer - virusuri	ITM 3-45 zile	2	3	2	
Sarcina de muncă	Sarcina sub/supra dimensionată în raport cu capacitatea executantului	10. solicitare fizică - efort dinamic	ITM 3-45 zile	2	3	2
		11. solicitare psihică - ritm de muncă mare	ITM 3-45 zile	2	3	2
	Conținut necorespunzător	12. metode de muncă necorespunzătoare	ITM 3-45 zile	2	3	2
Executant	Acțiuni greșite	13. executarea defectuoasă de operații - poziționări, fixări, asamblări	ITM 3-45 zile	2	3	2
		14. efectuarea de operații neprevăzute prin sarcina de muncă - deplasări, staționări în zone periculoase (pe calea de circulație a electrostivitorului sau transpaletelor)	ITM 3-45 zile	2	2	3
		15. lovire de către vehicule la deplasarea pe traseul domiciliu - depozit și retur (accident de traseu)	Deces	7	3	5
		16. cădere la același nivel prin împiedicare,	ITM 3-45	2	5	3



		dezechilibrare				
	<i>Omisuni</i>	17. neutilizarea EIP și a mijloacelor de protecție din dotare	Inv. gr. III	4	3	4

➤ **Nivelul de risc global al locului de muncă este:**

$$N_r = \frac{\sum_{i=1}^{17} r_i \cdot R_i}{\sum_{i=1}^{17} r_i} = \frac{2 \cdot (5 \times 5) + 2 \cdot (4 \times 4) + 2 \cdot (3 \times 3) + 11 \cdot (2 \times 2)}{2 \times 5 + 2 \times 4 + 2 \times 3 + 11 \times 2} = \frac{144}{46} = 3,13$$

➤ **Măsurile propuse:** sunt prezentate în „Fișa de măsuri propuse” (tabelul 3).

**Tabelul 3. Fișa de măsuri propuse pentru locul de muncă „manipulant materiale”**

Nr. crt.	LOC DE MUNCĂ/ FACTOR DE RISC	NIVEL DE RISC	MĂSURI PROPUSE (Nominalizarea măsurii)
1.	<b>F8:</b> pulberi, gaze sau vapori inflamabili/explozivi	5	<b>Măsuri tehnice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>montare instalație de sprinklere acționată de senzori detectori de fum.</li> </ul> <b>Măsuri organizatorice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>instruire periodică suplimentară privind interdicția fumatului și a lucrului cu foc deschis.</li> </ul>
2.	<b>F15:</b> lovire de către vehicule la deplasarea pe traseul domiciliu - depozit și retur (accident de traseu)	5	<b>Măsuri organizatorice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>instruire periodică suplimentară privind riscul de accidentare pe traseul domiciliu - depozit și retur.</li> </ul>
3.	<b>F4:</b> atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas	4	<b>Măsuri tehnice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>introducerea în programul de mentenanță a verificării lunare a stării conductorilor, carcaselor aparatului electric și stării prizelor.</li> </ul> <b>Măsuri organizatorice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>instalare de panouri de interzicere la punctele de alimentare a instalațiilor electrice;</li> <li>instruire periodică suplimentară privind interdicția accesului la componente sub tensiune.</li> </ul>
4.	<b>F17:</b> neutilizarea EIP și a mijloacelor de protecție din dotare	4	<b>Măsuri organizatorice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>instruire suplimentară privind obligativitatea purtării EIP și utilizării mijloacelor de protecție din dotare;</li> <li>instalarea de panouri de obligativitate la puncte de lucru cu risc.</li> </ul>

➤ **Interpretarea rezultatelor evaluării:**

Nivelul de risc global calculat pentru locul de muncă „manipulant materiale” este egal cu 3,13, valoare ce îl încadrează în categoria locurilor de muncă cu nivel de risc mic spre mediu, el nedepășind limita maximă acceptabilă (3,5).

Rezultatul este susținut de „Fișa de evaluare”, din care se observă că din totalul de 17 factori de risc identificați numai 4 depășesc, ca nivel parțial de risc, valoarea 3: 2 încadrându-se în categoria factorilor de risc mare, iar ceilalți 2 încadrându-se în categoria factorilor de risc mediu.

Cei 4 factori de risc ce se situează în domeniul inacceptabil sunt:

- **F8:** pulberi, gaze sau vapori inflamabili/explozivi - **nivel de risc parțial 5;**
- **F15:** lovire de către vehicule la deplasarea pe traseul domiciliu - depozit și retur (accident de traseu) - **nivel de risc parțial 5;**
- **F4:** atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas - **nivel de risc parțial 4;**
- **F17:** neutilizarea EIP și a mijloacelor de protecție din dotare - **nivel de risc parțial 4.**

Pentru diminuarea sau eliminarea celor 4 factori de risc (care se situează în domeniul inacceptabil), sunt necesare măsurile generic prezentate în „Fișa de măsuri propuse”.

În ceea ce privește repartitia factorilor de risc pe sursele generatoare, situația se prezintă după cum urmează:

- 29,41 %, factori proprii mijloacelor de producție/echipamentelor de muncă;
- 23,53 %, factori proprii mediului de muncă;
- 17,65 %, factori proprii sarcinii de muncă;
- 29,41 %, factori proprii executantului.

Din analiza Fișei de evaluare se constată că 23,53 % dintre factorii de risc identificați pot avea consecințe ireversibile asupra executantului (deces sau invaliditate).

#### 4.3. Evaluarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională pentru locul de muncă: magazioner

- **Procesul de muncă** are drept scop întocmirea documentației în cadrul activității de depozitare a materialelor.
- **Elementele componente ale sistemului de muncă evaluat:**
  - a. **Mijloace de producție/echipamente de muncă:**
    - instrumente birotică - instrumente de scris, capsator, perforator, cutter etc;
    - mobilier de birou;
    - calculator, monitor cu cristale;
    - imprimantă;
    - copiator.
  - b. **Sarcina de muncă:**
    - întocmirea documentației de gestionare a materialelor din depozit;
    - respectarea normelor de SSM și SU;
    - răspunde la solicitările organizației pentru realizarea obiectivelor de producție;
    - respectă programul de lucru stabilit prin Regulamentul de Ordine Interioară;
    - răspunde de calitatea operațiilor efectuate.
  - c. **Mediul de muncă:**

Executantul își desfășoară activitatea în biroul din incinta depozitului de materii prime caracterizat prin:

    - iluminat natural și artificial;
    - ventilație artificială și naturală.
    - pardoseala este parchetată;
    - condiții de temperatură și presiune constante.
- **Factorii de risc identificați:** sunt centralizați în „Fișa de evaluare a locului de muncă” (tabelul 4).

**Tabelul 4. Fișa de evaluare a locului de muncă „magazioner”**

UNITATEA: S.C. Chemical S.R.L.		FIȘA DE EVALUARE A LOCULUI DE MUNCĂ	NUMĂR PERSOANE EXPUSE: 1			
SECȚIA: Depozit substanțe explozive			DURATA EXPUNERII: 8 h/zi, 5 zile/săpt.			
LOCUL DE MUNCĂ: Magazioner			ECHIPA DE EVALUARE:			
COMPONENTA SISTEMULUI DE MUNCĂ	FACTORI DE RISC IDENTIFICAȚI	FORMA CONCRETĂ DE MANIFESTARE A FACTORILOR DE RISC (descriere, parametri)	Consecința maximă previzibilă	Clasa de gravitate	Clasa de probabilitate	Nivel de risc
Mijloace de producție/ echipamente de muncă	<i>Factori de risc mecanic</i>	1. suprafețe sau contururi periculoase - înțepătoare	ITM 3-45 zile	2	4	2
	<i>Factori de risc electric</i>	2. atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas	Deces	7	2	4
Mediu de muncă	<i>Factori de risc fizic</i>	3. radiații electromagnetice - monitoare și displayuri	ITM 45-180 zile	3	2	2
	<i>Factori de risc chimic</i>	4. pulberi, gaze sau vapori inflamabili/explozivi	Deces	7	3	5
	<i>Factori de risc biologic</i>	5. microorganisme în suspensie în aer - ciuperici	ITM 45-180 zile	3	3	3
Sarcina de muncă	<i>Sarcina sub/supra dimensionată în raport cu capacitatea executantului</i>	6. solicitare psihică - ritm de muncă mare	ITM 3-45 zile	2	3	2
		7. solicitare psihică - operații repetitive de ciclu scurt	ITM 3-45 zile	2	3	2
Executant	<i>Ațiuni greșite</i>	8. lovire de către vehicule la deplasarea pe traseul domiciliu - depozit și retur (accident de traseu)	Deces	7	3	5
		9. cădere la același nivel prin împiedicare, dezechilibrare	ITM 3-45 zile	2	5	3

- **Nivelul de risc global al locului de muncă este:**

$$N_r = \frac{\sum_{i=1}^9 r_i \cdot R_i}{\sum_{i=1}^9 r_i} = \frac{2 \cdot (5 \times 5) + 1 \cdot (4 \times 4) + 2 \cdot (3 \times 3) + 4 \cdot (2 \times 2)}{2 \times 5 + 1 \times 4 + 2 \times 3 + 4 \times 2} = \frac{100}{28} = 3,57$$

➤ **Măsurile propuse:** sunt prezentate în „Fișa de măsuri propuse” (tabelul 5).

**Tabelul 5. Fișa de măsuri propuse pentru locul de muncă „magazioner”**

Nr. crt.	LOC DE MUNCĂ/ FACTOR DE RISC	NIVEL DE RISC	MĂSURI PROPUSE (Nominalizarea măsurii)
1.	<b>F4:</b> pulberi, gaze sau vapori inflamabili/explozivi	5	<b>Măsuri tehnice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>montare instalație de sprinklere acționată de senzori detectori de fum.</li> </ul> <b>Măsuri organizatorice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>instruire periodică suplimentară privind interdicția fumatului și a lucrului cu foc deschis.</li> </ul>
2.	<b>F8:</b> lovire de către vehicule la deplasarea pe traseul domiciliu - depozit și retur (accident de traseu)	5	<b>Măsuri organizatorice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>instruire periodică suplimentară privind riscul de accidentare pe traseul domiciliu - depozit și retur.</li> </ul>
3.	<b>F2:</b> atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas	4	<b>Măsuri tehnice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>introducerea în programul de mentenanță a verificării lunare a stării conductorilor, carcaselor aparatului electric și stării prizelor.</li> </ul> <b>Măsuri organizatorice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>instalare de panouri de interzicere la punctele de alimentare a instalațiilor electrice;</li> <li>instruire periodică suplimentară privind interdicția accesului la componente sub tensiune.</li> </ul>

➤ **Interpretarea rezultatelor evaluării:**

Nivelul de risc global calculat pentru locul de muncă „magazioner” este egal cu 3,57, valoare ce îl încadrează în categoria locurilor de muncă cu nivel de risc mic spre mediu, el depășind limita maximă acceptabilă (3,5).

Rezultatul este susținut de „Fișa de evaluare”, din care se observă că din totalul de 9 factori de risc identificați numai 3 depășesc, ca nivel parțial de risc, valoarea 3: 2 încadrându-se în categoria factorilor de risc mare, iar unul 2 încadrându-se în categoria factorilor de risc mediu.

Cei 4 factori de risc ce se situează în domeniul inacceptabil sunt:

- **F4:** pulberi, gaze sau vapori inflamabili/explozivi - **nivel de risc parțial 5;**
- **F8:** lovire de către vehicule la deplasarea pe traseul domiciliu - depozit și retur (accident de traseu) - **nivel de risc parțial 5;**
- **F2:** atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas - **nivel de risc parțial 4.**

Pentru diminuarea sau eliminarea celor 3 factori de risc (care se situează în domeniul inacceptabil), sunt necesare măsurile generic prezentate în „Fișa de măsuri propuse”.

În ceea ce privește repartitia factorilor de risc pe sursele generatoare, situația se prezintă după cum urmează:

- 22,22 %, factori proprii mijloacelor de producție/echipamentelor de muncă;
- 33,34 %, factori proprii mediului de muncă;
- 22,22 %, factori proprii sarcinii de muncă;
- 22,22 %, factori proprii executantului.

Din analiza Fișei de evaluare se constată că 33,33 % dintre factorii de risc identificați pot avea consecințe ireversibile asupra executantului (deces sau invaliditate).

#### 4.4. Analiza comparativă a nivelului global de risc pentru cele două locuri de muncă

Determinarea nivelului global de risc pentru cele două locuri de muncă, prin intermediul metodei elaborate de I.N.C.D.P.M. București, conduce la constatarea că rezultatele obținute contrazic previziunile bazate pe „*bun simț*”, nivelul global de risc calculat pentru locul de muncă „magazioner” fiind, în mod paradoxal, mai mare decât pentru locul de muncă „manipulant materiale”.

În tabelul 6 sunt prezentate comparativ rezultatele obținute prin utilizarea relațiilor de calcul ale nivelului global de risc utilizate în cadrul metodei elaborate de I.N.C.D.P.M. București și în cele trei variante alternative propuse.

**Tabelul 6. Calculul comparativ al nivelului global de risc pentru cele două locuri de muncă**

Metoda de evaluare \ Locul de muncă evaluat	Manipulant materiale	Magazioner
<b>Metoda I.N.C.D.P.M. București</b>	$N_r = \frac{\sum_{i=1}^{17} r_i \cdot R_i}{\sum_{i=1}^{17} r_i} = 3,13$	$N_r = \frac{\sum_{i=1}^9 r_i \cdot R_i}{\sum_{i=1}^9 r_i} = 3,57$
<b>Varianta 1</b>	$N_r = \frac{\sum_{i=9}^{17} r_i \cdot R_i}{\sum_{i=9}^{17} r_i} = 3,86$	$N_r = \frac{\sum_{i=1}^9 r_i \cdot R_i}{\sum_{i=1}^9 r_i} = 3,57$
<b>Varianta 2</b>	$N_r = \frac{\sum_{i=1}^{17} r_i \cdot R_i}{\sum_{i=1}^{17} r_i} = 3,13$	$N_r = \frac{\sum_{i=1}^9 r_i \cdot R_i + 8}{\sum_{i=1}^9 r_i + 8} = 3,00$
<b>Varianta 3</b>	$N_r = \frac{\sum_{i=1}^{17} r_i \cdot R_i + 104}{\sum_{i=1}^{17} r_i + 104} = 1,65$	$N_r = \frac{\sum_{i=1}^9 r_i \cdot R_i + 112}{\sum_{i=1}^9 r_i + 112} = 1,51$

## 5. Interpretarea rezultatelor și concluzii

În ansamblu, interpretarea rezultatelor obținute confirmă previziunile sintetizate în tabelul 1. Toate cele trei variante ordonează corect nivelurile globale de risc, obținându-se valorile cele mai mari pentru locul de muncă expus la riscuri mai multe și mai mari. Diferența cea mai mare între valorile nivelurilor de risc se obține în cazul utilizării variantei 1. Pentru simplitatea aplicării relației de calcul și pentru meritul de a nu exclude din calcul factori de risc cu nivel parțial de risc mediu și mare, apreciem că utilizarea variantei 2 este cea mai rațională.

Oricare ar fi relația selectată pentru calculul nivelului global de risc, eliminarea unor factori de risc (ca în varianta 1) sau adăugarea unor factori de risc ipotetici nu trebuie să afecteze celelalte puncte ale raportului de evaluare. Fișa de evaluare a locului de muncă, histograma nivelurilor parțiale de risc, fișa de măsuri propuse, interpretarea rezultatelor evaluării și ciclograma ponderii elementelor sistemului de muncă se vor face luând în considerare totalitatea factorilor de risc real identificați. Ponderarea cu rangul factorului de risc nu este suficientă în situații extreme, și anume în cazurile în care numărul de factori de risc cu nivel parțial de risc mic identificați la un loc de muncă este mult superior numărului de factori de risc de nivel parțial mic ai altor locuri de muncă sau când numărul factorilor de risc de nivel parțial de risc mare este redus sau are valori apropiate pentru toate locurile de muncă evaluate. Pentru evitarea rezultatelor aberante (în sens matematic) de acest gen este necesar ca sub o formă sau alta, numărul total al factorilor de risc identificați să fie același, pentru toate locurile de muncă. Egalizarea numărului de factori de risc se face la maximum identificat pentru locurile de muncă analizate. Pentru locurile de muncă în care numărul factorilor de risc identificați este mai mic decât maximum identificat, se adaugă un număr de factori de risc ipotetici, de nivel de risc egal cu unu.

Totodată, aplicarea metodei poate conduce la rezultate foarte diferite, pentru aceeași situație sau sistem de muncă, dacă componența echipelor de evaluare este diferită. Pe de altă parte, deși

cifrele obținute pot fi utile în demersul de sensibilizare a conducerii unei organizații economice, cuantificarea are limite. Ea conferă aparența unei evaluări matematice, fără însă a avea rigoarea unei asemenea abordări.

Paradoxal, unul dintre cele mai importante avantaje ale metodei reprezintă, în același timp, un dezavantaj: este vorba de o evaluare a riscurilor exprimată numeric. Desigur, o abordare numerică permite stabilirea unor priorități de acțiune, dar nu va putea lua în considerare aspecte privind amenajarea locului de muncă și comportamentul uman cum sunt, de exemplu, cele ergonomice și cele asociate riscurilor psihosociale. Totuși, metoda prezintă numeroase avantaje cum ar fi, de exemplu, accesibilitatea, simplitatea în aplicare și posibilitatea de a fi utilizată pentru a introduce la lucrători noțiunile de probabilitate, frecvență și gravitate, în manieră calitativă. Ca urmare, metoda poate constitui un instrument ideal de sensibilizare a personalului.

Atât timp cât nu se neglijează anumite elemente, metoda își păstrează finalitatea și rațiunea de a fi. În primul rând, această metodă rămâne foarte utilă pentru asigurarea monitorizării implementării măsurilor de prevenire. Pe de altă parte, ea este (sau ar trebui să fie) o metodă participativă și deci didactică. Aplicată în cadrul unui grup de lucru, metoda poate constitui un instrument prețios, întrucât nu este complicată și permite realizarea unor reflecții privitoare la componentele elementare ale riscurilor.

## Bibliografie

- [1] **ASRO** (2010), *SR EN 31010: 2010, Managementul riscului. Tehnici de evaluare a riscurilor*, Asociația de Standardizare din România (ASRO), București, România.
- [2] **Băbuț, G.B., Moraru, R.I.** (2009), *Evaluarea riscurilor: transpunerea cerințelor Directivei 89/391/CEE în legislațiile statelor membre ale Uniunii Europene*, Editura Universitas, Petroșani, România.
- [3] **Băbuț, G.B., Moraru, R.I., Cioca, L.I.** (2011), „Kinney methods”: *useful or harmful tools in risk assessment and management process?*, Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Manufacturing Science and Educations - MSE 2011, vol. II, pp. 315-318, Sibiu, Romania, 02-05.06.2011.
- [4] **Darabont, Al., Pece, Șt., Dăscălescu, A.** (2001), *Managementul securității și sănătății în muncă (vol. I și II)*, Editura AGIR, București, România.
- [5] **Guvernul României** (2006), *H.G. nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006*, Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 882/30.10.2006.
- [6] **Guvernul României** (2010), *H.G. nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin H.G. nr. 1425/2006*, Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 661/27.09.2010.
- [7] **Guvernul României** (2011), *H.G. nr. 1242/2011 pentru modificarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin H.G. nr. 1.425/2006*, Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 925/27.12.2011.
- [8] **Moraru, R.I., Băbuț, G.B., Matei, I.** (2002), *Ghid pentru evaluarea riscurilor profesionale*, Editura Focus, Petroșani, România.
- [9] **Moraru, R.I., Băbuț, G.B.** (2010), *Evaluarea și managementul participativ al riscurilor: ghid practic*, Editura Universitas, Petroșani, România.
- [10] **Moraru, R.I., Băbuț, G.B.** (2012), *A romanian occupational health and safety risk assessment tool: premises, development and case study*. In: Zhang, Z. (Ed.), *Risk assessment and management*, pp. 292-311, Academypublish.org (Publishing Services LLC), Cheyenne, WY, USA.
- [11] **Moraru, R.I.** (2013), *Securitate și sănătate în muncă. Tratat universitar.*, Editura Focus, Petroșani, România.
- [12] **Moraru, R.I., Băbuț, G.B.** (2013), *Evaluarea riscurilor profesionale: Îndrumător pentru aplicații practice și proiecte*, Editura Focus, Petroșani, România.
- [13] **Parlamentul României** (2006), *Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006*, Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 646/26.07.2006.
- [14] **Pece, Șt., Dăscălescu, A.** (1998), *Metodă de evaluare a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională la locurile de muncă*, M.M.P.S. - I.C.S.P.M., București, România.
- [15] **Pece, Șt.** (2009), *Metode europene de evaluare a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională*, Ministerul Muncii, Familiei și Egalității de Șanse - Revista Obiectiv, București, România.
- [16] **Pece, Șt.** (2010), *Evaluarea riscurilor în sistemul de muncă*, Editura Rubin, Galați, România.

## References

- [17] ASRO (2010), *SR EN 31010: 2010, Risk management. Risk assessment techniques*, Romanian Standards Association (ASRO), Bucharest, Romania.
- [18] Băbuț, G.B., Moraru, R.I. (2009), *Evaluarea riscurilor: transpunerea cerințelor Directivei 89/391/CEE în legislațiile statelor membre ale Uniunii Europene* (in Romanian), Universitas Publishing House, Petroșani, Romania.
- [19] Băbuț, G.B., Moraru, R.I., Cioca, L.I. (2011), „Kinney methods”: *useful or harmful tools in risk assessment and management process?*, Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Manufacturing Science and Educations - MSE 2011, vol. II, pp. 315-318, Sibiu, Romania, 02-05.06.2011.
- [20] Darabont, Al., Pece, Șt., Dăscălescu, A. (2001), *Occupational health and safety management - vol. I and II* (in Romanian), AGIR Publishing House, Bucharest, Romania.
- [21] Romanian Government (2006), *Government Decision no. 1425 for approval of Methodological Norms for applying occupational safety and health Law no. 319/2006* (in Romanian), Official Journal of Romania, part I, no. 882/30.10.2006, Bucharest, Romania.
- [22] Romanian Government (2010), *Government Decision no. 955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin H.G. nr. 1425/2006* (in Romanian), Official Journal of Romania, part I, no. 661/27.09.2010.
- [23] Romanian Government (2011), *Government Decision no. 1242/2011 pentru modificarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin H.G. nr. 1.425/2006* (in Romanian), Official Journal of Romania, part I, no. 925/27.12.2011.
- [24] Moraru, R.I., Băbuț, G.B., Matei, I. (2002), *Ghid pentru evaluarea riscurilor profesionale* (in Romanian), Focus Publishing House, Petroșani, Romania.
- [25] Moraru, R.I., Băbuț, G.B. (2010), *Evaluarea și managementul participativ al riscurilor: ghid practic* (in Romanian), Universitas Publishing House, Petroșani, Romania.
- [26] Moraru, R.I., Băbuț, G.B. (2012), *A romanian occupational health and safety risk assessment tool: premises, development and case study*. In: Zhang, Z. (Ed.), *Risk assessment and management*, pp. 292-311, Academypublish.org (Publishing Services LLC), Cheyenne, WY, USA.
- [27] Moraru, R.I. (2013), *Securitate și sănătate în muncă. Tratat universitar* (in Romanian), Focus Publishing House, Petroșani, Romania.
- [28] Moraru, R.I., Băbuț, G.B. (2013), *Evaluarea riscurilor profesionale: Îndrumător pentru aplicații practice și proiecte* (in Romanian), Focus Publishing House, Petroșani, Romania.
- [29] Romanian Parliament (2006), *Law no. 319 regarding occupational safety and health* (in Romanian), Official Journal of Romania, part I, no. 646/26.07.2006, Bucharest, Romania.
- [30] Pece, Șt., Dăscălescu, A. (1998), *Metodă de evaluare a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională la locurile de muncă* (in Romanian), Ministerul Muncii și Protecției Sociale - Institutul de Cercetări Științifice pentru Protecția Muncii, Bucharest, Romania.
- [31] Pece, Șt. (2009), *Metode europene de evaluare a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională, Ministerul Muncii, Familiei și Egalității de Șanse - Revista Obiectiv*, Bucharest, Romania.
- [32] Pece, Șt. (2010), *Evaluarea riscurilor în sistemul de muncă*, Rubin Publishing House, Galați, Romania.