

# **CONTRIBUȚII PRIVIND MANAGEMENTUL RISCULUI ÎN ÎNTREPRINDEREA SUSTENABILĂ**

Teză destinată obținerii  
titlului științific de doctor inginer  
la  
Universitatea "Politehnica" din Timișoara  
în domeniul INGINERIE ȘI MANAGEMENT  
de către

**Ing. Victoria Larisa Ivașcu**

Conducător științific: Prof.univ.dr.ing Monica Izvercian

Referenți științifici: Prof.univ.dr.ing.,ec. Ioan Abrudan  
Prof.univ.dr.ing. Lucian Cioca  
Prof.univ.dr.ing. Anca Drăghici

Ziua susținerii tezei: 20 septembrie 2013

Seriile Teze de doctorat ale UPT sunt:

- |   |  |
|---|--|
| 1. Automatică                               | 9. Inginerie Mecanică                      |
| 2. Chimie                                   | 10. Știința Calculatoarelor                |
| 3. Energetică                               | 11. Știința și Ingineria Materialelor      |
| 4. Ingineria Chimică                        | 12. Ingineria sistemelor                   |
| 5. Inginerie Civilă                         | 13. Inginerie energetică                   |
| 6. Inginerie Electrică                      | 14. Calculatoare și tehnologia informației |
| 7. Inginerie Electronică și Telecomunicații | 15. Ingineria materialelor                 |
| 8. Inginerie Industrială                    | 16. Inginerie și Management                |

Universitatea „Politehnica” din Timișoara a inițiat seriile de mai sus în scopul diseminării expertizei, cunoștințelor și rezultatelor cercetărilor întreprinse în cadrul școlii doctorale a universității. Seriile conțin, potrivit H.B.Ex.S Nr. 14 / 14.07.2006, tezele de doctorat susținute în universitate începând cu 1 octombrie 2006.

Copyright © Editura Politehnica – Timișoara, 2013

Această publicație este supusă prevederilor legii dreptului de autor. Multiplicarea acestei publicații, în mod integral sau în parte, traducerea, tipărirea, reutilizarea ilustrațiilor, expunerea, radiodifuzarea, reproducerea pe microfilme sau în orice altă formă este permisă numai cu respectarea prevederilor Legii române a dreptului de autor în vigoare și permisiunea pentru utilizare obținută în scris din partea Universității „Politehnica” din Timișoara. Toate încălcările acestor drepturi vor fi penalizate potrivit Legii române a drepturilor de autor.

România, 300159 Timișoara, Bd. Republicii 9,  
tel. 0256 403823, fax. 0256 403221  
e-mail: editura@edipol.upt.ro

## Cuvânt înainte

Finalizarea tezei de doctorat reprezintă momentul în care această treaptă importantă a celor trei ani de cercetare se încheie și este efortul meu susținut în acești ani. În elaborarea acesteia mi-au fost alături oameni minunați care mi-au oferit ajutorul în orice moment al desfășurării doctoratului.

Adresez mulțumiri deosebite conducătorului de doctorat Prof.Dr.Ing. Monica IZVERCIAN, pentru profesionalismul cu care m-a îndrumat spre obținerea titlului de doctor în științe, pentru competența și continua îndrumare științifică, pentru diferite oportunități oferite pe parcursul acestor trei ani. Mulțumesc pentru consultanța științifică și observațiile critice extrem de prețioase ce au contribuit la această formă a tezei de doctorat.

De asemenea, doresc să mulțumesc doamnei Prof.Dr.Ing. Anca Drăghici pentru îndrumarea oferită pe tot parcursul tezei de doctorat, pentru integrarea mea în cadrul proiectului național IDEI 629/2009 dar și pentru încurajările permanente acordate pe parcursul acestui demers științific.

Țin să mulțumesc domnului Prof. Dr. Franz Quint de la Hochschule Karlsruhe - Technik und Wirtschaft, Fakultät für Elektro- und Informationstechnik pentru suportul acordat în perioadă stagiului de cercetare desfășurat în Germania.

Considerațiile mele se îndreaptă către domnul Prof.Dr.Ing. Lucian Cioca de la Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu care a crezut în capacitatea mea, m-a îndrumat și mi-a consolidat pașii pe parcursul acestor trei ani de cercetare.

Mulțumesc de asemenea comisiei de îndrumare, Prof.Dr.Ec. Vasile Duran, Conf.Dr.Mat. Nicolae Cociu, Conf.Dr.Ing. Adrian Pugna, pentru suportul acordat, dar și pentru răbdarea dovedită pe parcursul acestei perioade. Mulțumesc membrilor comisiei publice, pentru aprecierile făcute în urma parcurgerii acestei lucrări. Mulțumesc Catedrei de Management care mi-a fost alături în acești ani.

Mulțumesc familiei care mi-a fost alături în acești ani frumoși și interesanți. Mulțumesc mamei mele Eugenia și tatălui meu Dumitru pentru întreg suportul acordat și pentru consolidarea acestei reușite. M-au încurajat, au crezut în mine și în această șansă acordată pe doamna Prof.Dr.Ing. Monica Izvercian.

Timișoara, septembrie 2013

Larisa Ivașcu

Ivașcu, Victoria Larisa

**Contribuții privind managementul riscului în întreprinderea sustenabilă**

Teze de doctorat ale UPT, Seria 16, Nr. 2, Editura Politehnica, 2013, 214 pagini, 123 figuri, 55 tabele.

ISSN: 2343-7928

ISSN-L: 2343-7929

ISBN: 978-606-554-690-5

Cuvinte cheie: risc, sustenabilitate, managementul riscului, risc tehnic, risc tehnologic, evaluarea riscului, modelarea riscului, decizii manageriale, atitudine față de risc, risc operațional, logică fuzzy.

Rezumat,

Această teză de doctorat intitulată "Contribuții privind managementul riscului în întreprinderea sustenabilă" prezintă o posibilitate de evaluare a riscului în întreprindere, prin utilizarea unei platforme OnRisk ce integrează viziunea sistemică a întreprinderii, conceptul de sustenabilitate, tehnologia computațională, modelarea matematică și standarde internaționale. Evaluarea riscurilor nu reprezintă un obiectiv singular, ci un instrument puternic și optim pentru identificarea nevoii de adaptare a unor măsuri de prevenție la obiectivele întreprinderii. Este important ca această evaluare a riscurilor să se desfășoare continuu, într-un proces ciclic, ce conduce la identificarea unor riscuri noi și emergente. Se desfășoară o gamă largă de activități cu scopul de a ridica gradul de informare și conștientizare a tuturor părților implicate în problema privind promovarea unei abordări manageriale integrate care să ia în considerare diferitele etape ale evaluării riscurilor. Astfel, platforma OnRisk, dezvoltată de autor, reprezintă un instrument realist de evaluare a riscurilor în cadrul întreprinderii. Această abordare permite generarea unor oportunități și atingerea obiectivelor propuse. Dinamica și logica utilizată în dezvoltarea acestei platforme permit adăugarea riscurilor noi și emergente în baza de date și prezintă posibilitatea optimizării acestora într-un mod simplu prin intermediul drepturilor de acces.

# CUPRINS

<b>CUPRINS.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCERE .....</b>	<b>13</b>
<b>1. RISC ȘI SUSTENABILITATE – STADIUL ACTUAL ȘI PROPUNERI.....</b>	<b>20</b>
<b>1.1. Riscul în întreprindere.....</b>	<b>21</b>
1.1.1. O nouă definiție a conceptului de risc .....	22
1.1.2. Analiza risc - incertitudine .....	24
1.1.3. Analiza risc - probabilitate .....	27
1.1.4. Analiza risc – oportunitate.....	28
<b>1.2. Clasificarea riscului .....</b>	<b>29</b>
<b>1.3. Implicațiile riscului tehnic și tehnologic.....</b>	<b>31</b>
<b>1.4. Sustenabilitate - implicațiile conceptului de sustenabilitate .....</b>	<b>35</b>
1.4.1. Analiza definițiilor conceptului de sustenabilitate .....	36
1.4.2. Definierea sustenabilității în acord cu cercetarea prezentă .....	39
<b>1.5. Analiza standarde internaționale utilizate în cercetare .....</b>	<b>42</b>
1.5.1. Avantajele standardelor internaționale.....	43
1.5.2. Analiza standardelor utilizate în cercetare (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000, ISO 26000, ISO 27000, ISO 31000) .....	44
<b>1.6. Concluzii .....</b>	<b>48</b>
<b>2. CERCETĂRI PRIVIND GRADUL DE IMPLICARE ÎN EVALUAREA RISULUI ȘI DEZVOLTAREA SUSTENABILĂ A ÎNTREPRINDERILOR ROMÂNEȘTI .....</b>	<b>50</b>
<b>2.1 Demersul cercetării și rezultate .....</b>	<b>50</b>
<b>2.2. Analiza rezultatelor obținute în urma aplicării chestionarului .....</b>	<b>55</b>
<b>2.3. Ecuția modelului conceptual propus privind gradul de implicare a     întreprinderilor în dezvoltarea sustenabilă .....</b>	<b>69</b>
<b>2.4. Concluzii .....</b>	<b>78</b>
<b>3. PROPUNERI PRIVIND MANAGEMENTUL RISULUI.....</b>	<b>79</b>
<b>3.1. Procesul de management al riscului .....</b>	<b>79</b>
3.1.1. Sinteza metodelor de identificare a hazardului și analiză a riscului din literatura de specialitate.....	90
3.1.4. Modelarea atitudinii față de risc .....	100
3.1.5. Beneficiile managementului riscului .....	109
<b>3.2. Decizia managerială .....</b>	<b>110</b>
3.2.1. Etapele procesului decizional .....	110
3.2.2. Clasificarea deciziilor manageriale .....	111
3.2.3. Implicațiile deciziilor în condiții de certitudine, incertitudine și risc....	113
3.2.4. Propunere sistemică a deciziilor în condiții de risc - metode, tehnici și criterii.....	114
3.2.5. Decizii în condiții de certitudine.....	115
3.2.6. Decizii în condiții de incertitudine .....	115
3.2.7. Modelarea deciziei manageriale folosind logica fuzzy în programul Matlab propusă de autor.....	116
<b>3.3. Concluzii .....</b>	<b>123</b>
<b>4. RISUL OPERAȚIONAL.....</b>	<b>125</b>
<b>4.1. Relația rentabilitate-risc .....</b>	<b>125</b>
<b>4.2. Analiza riscului operațional .....</b>	<b>126</b>
4.2.1. Pragul de rentabilitate .....	126
4.2.2. Analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere monoprodusivă în condiții de liniaritate.....	127

## 6 CUPRINS

---

4.2.3. Analiza pragului de rentabilitate pentru întreprinderea multiproductivă în condiții de liniaritate .....	130
4.2.4. Analiza riscului operațional pentru o întreprindere în condiții de neliniaritate .....	132
4.2.5. Propunerea unor strategii de tratare a riscului operațional.....	133
4.2.6. Analiza riscului operațional – MAGNA STEYR (Germania, Rastatt).....	134
<b>4.3. Concluzii .....</b>	<b>141</b>
<b>5. ONRISK - CADRUL INTEGRAT AL MANAGEMENTULUI RISCULUI ÎN ÎNTEPRINDERE SUSTENABILĂ FOLOSIND PLATFORMA DEZVOLTATĂ ..</b>	<b>142</b>
<b>5.1. Motivarea dezvoltării platformei OnRisk .....</b>	<b>142</b>
<b>5.2. Conceptul de bază al abordării propuse .....</b>	<b>143</b>
5.2.1. Analiza evoluției întreprinderii de la teoria clasică la întreprinderea sustenabilă .....	143
5.2.2. Teoria generală a sistemelor.....	145
5.2.3. Responsabilitate socială corporativă .....	146
5.2.4. Cloud Computing în evaluarea riscului .....	146
5.2.5. Implementarea sistemică a întreprinderii sustenabile.....	148
5.2.6. Integrarea metodelor de analiză calitativă și cantitativă în abordarea propusă .....	151
<b>5.3. Dezvoltarea platformei pentru evaluarea riscului în întreprinderea sustenabilă .....</b>	<b>152</b>
5.3.1. Arhitectura platformei OnRisk .....	152
5.3.2. Abordarea matematică a riscului .....	183
<b>5.4. Prezentarea unor metode de evaluare a riscului .....</b>	<b>188</b>
5.4.1. Metoda Bow-Tie .....	188
5.4.2. Sisteme expert .....	189
<b>5.5. Concluzii .....</b>	<b>191</b>
<b>6. EVALUAREA RISCULUI FOLOSIND PLATFORMA OnRisk .....</b>	<b>193</b>
<b>6.1. Magna Steyr .....</b>	<b>193</b>
6.1.1. Analiza implicațiilor în dezvoltarea sustenabilă .....	193
6.1.2. Evaluarea riscului utilizând platforma dezvoltată - rezultate și concluzii... ..	197
<b>6.2. Concluzii .....</b>	<b>199</b>
<b>7. CONTRIBUȚII PROPRII, CONCLUZII GENERALE ȘI DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE .....</b>	<b>200</b>
<b>7.1. Contribuții autorului în plan teoretic și practic .....</b>	<b>200</b>
7.1.1. Contribuțiile personale în planul teoretic .....	200
7.1.2. Contribuțiile personale în planul practic.....	202
<b>7.2. Direcții viitoare de cercetare .....</b>	<b>203</b>
<b>7.3. Concluzii generale.....</b>	<b>203</b>
<b>Bibliografie .....</b>	<b>204</b>
<b>Informații teză de doctorat .....</b>	<b>213</b>

## LISTA TABELELOR

Tabelul 1-1. Diferențe între risc și incertitudine (contribuția autorului).....	24
Tabelul 1-2. Analiza diferențelor dintre risc și probabilitate (contribuția autorului) .	27
Tabelul 1-3. Diferențe între risc și oportunitate (contribuția autorului) .....	28
Tabelul 1-4. Clasificarea relativă a riscului .....	29
Tabelul 1-5. Sistematizarea conceptului de sustenabilitate .....	37
Tabelul 1-6. Beneficiile standardelor internaționale asupra întreprinderii .....	43
Tabelul 1-7. Analiza standardelor internaționale utilizate în cercetarea prezentă (contribuția autorului) .....	47
Tabelul 2-1. Structura întreprinderilor chestionate pe domenii de activitate funcție de clasa de mărime și numărul de angajați .....	56
Tabelul 2-2. Managerii de risc în structura întreprinderilor.....	59
Tabelul 2-3. Implementarea ISO 9000 (Sistem de Management al Calității) în cadrul întreprinderilor românești (Întrebarea I.8.1) .....	61
Tabelul 2-4. Implementarea ISO14000 (Sistem de Management al Mediului) funcție de domeniul de activitate (Întrebarea I.8.2).....	62
Tabelul 2-5. Implementare OSHAS18000 (Sistem de Management al Sănătății și Securității Ocupaționale) funcție de domeniul de activitate(Întrebarea I.8.3).....	62
Tabelul 2-6. Implementarea ISO26000 (Sistem de Management al Responsabilității Sociale Corporative) funcție de domeniul de activitate (Întrebarea I.8.4) .....	63
Tabelul 2-7. Implementarea ISO27000 (Sistem de Management al Securității Informației) funcție de domeniul de activitate (Întrebarea I.8.5).....	63
Tabelul 2-8. Implementare ISO31000 (Managementul Riscului) funcție de domeniul de activitate(Întrebarea I.8.6) .....	64
Tabelul 2-9. Importanța dezvoltării sustenabile funcție de domeniul de activitate..	65
Tabelul 2-10. Corelațiile dintre variabile predictor și variabila criteriu utilizate în regresia multiplă.....	72
Tabelul 2-11. Metoda standard de analiză .....	73
Tabelul 2-12. Coeficienții de corelație multiplă .....	73
Tabelul 2-13. Tabelul ANOVA .....	73
Tabelul 2-14. Excluderea variabilei atitudinii managerului .....	74
Tabelul 3-1. Matricea de evaluare calitativă a riscurilor.....	84
Tabelul 3-2. Organizarea riscurilor după nivel.....	84
Tabelul 3-3. Organizarea riscului după nivelul probabilității .....	84
Tabelul 3-4. Model analiză semi-cantitativă pentru evaluarea riscurilor .....	86
Tabelul 3-5. Scorul probabilităților și scorul impactului .....	86
Tabelul 3-6. Clasificarea instrumente pentru analiza riscului funcție de datele necesare (contribuția autorului).....	87
Tabelul 3-7. Analiza metodelor de evaluare a riscului (contribuția autorului) .....	87
Tabelul 3-8. Analiza metodelor de identificare a hazardurilor și analiză a riscurilor (contribuția autorului) .....	95
Tabelul 3-9. Dicționarul cuvintelor cheie asociat întreprinderii (proceselor sistemului/subsistemelor) .....	97
Tabelul 3-10. Dicționarul cuvintelor cheie asociat factorului de producție .....	98
Tabelul 3-11. Dicționarul cuvintelor cheie asociat evaluatorului de risc .....	98
Tabelul 3-12. Probabilitatea de apariție.....	99
Tabelul 3-13. Severitatea asociată riscului .....	99
Tabelul 3-14. Frecvența asociată riscului.....	99
Tabelul 3-15. Importanța riscului .....	99

## 8 LISTA TABELELOR

---

Tabelul 3-16. Integrarea metodei HAZOP și a evaluării calitative (contribuția autorului) .....	100
Tabelul 3-17. Spațiul de valori și spațiul de calitative asociate modelării atitudinii față de risc .....	107
Tabelul 3-18. Definirea intervalelor valorilor atitudinii față de risc (contribuția autorului) .....	108
Tabelul 3-19. Sistemizarea beneficiilor managementului riscului .....	109
Tabelul 3-20. Clasificarea deciziilor manageriale .....	111
Tabelul 3-21. Sistemizarea metodelor, tehnicilor și criteriilor deciziilor în condiții de risc .....	114
Tabelul 3-22. Sistemizarea metodelor, tehnicilor și criteriilor deciziilor în condiții de certitudine .....	115
Tabelul 3-23. Sistemizarea metodelor, tehnicilor și criteriilor deciziilor în condiții de incertitudine .....	115
Tabelul 4-1. Indicatorii variației de producție .....	131
Tabelul 4-2. Evoluția cifrei de afaceri și a costurilor .....	132
Tabelul 4-3. Datele financiare ale întreprinderii analizate .....	135
Tabelul 4-4. Datele financiare ale întreprinderii analizate în urma creșterii volumului de producție .....	137
Tabelul 4-5. Datele financiare ale întreprinderii analizate în urma reducerii cheltuielilor .....	139
Tabelul 5-1. Evoluția întreprinderii de la teoria clasică la întreprinderea sustenabilă .....	143
Tabelul 5-2. Evoluția conceptului de responsabilitate socială corporativă .....	146
Tabelul 5-3. Modul de tratare matematică al tipurilor de informații .....	183
Tabelul 5-4. Variabilele modelului .....	183
Tabelul 5-5. Sintetizarea categoriilor de hazarduri și riscuri asociate soluției OnRisk .....	184
Tabelul 6-1. "Tehnologii verzi – Green Technologies" utilizate în Magna Steyr .....	195



## LISTA FIGURILOR

Figura i-1. Conceptul cercetării prezente.....	14
Figura i-2. Structura pe capitole a tezei de doctorat .....	15
Figura i-3. Cuvintele cheie ale tezei de doctorat.....	16
Figura i-4. Evoluția: hazard, riscuri curente, riscuri emergente, riscuri viitoare .....	17
Figura 1-1. Implicațiile termenilor ce definesc riscul .....	23
Figura 1-2. Cele cinci trăsături definitorii ale conceptului de risc .....	23
Figura 1-3. Implicațiile riscului și incertitudinii funcție de variabilele inițiale (contribuția autorului) .....	25
Figura 1-4. Modelul cunoscutelor/necunoscutelor (contribuția autorului) .....	26
Figura 1-5. Zona de protecție accesibilă oricărei întreprinderi .....	26
Figura 1-6. Sintetizarea conceptului de incertitudine prin prisma viziunii sistemice (contribuția autorului) .....	28
Figura 1-7. Sintetizarea conceptului de risc prin prisma viziunii sistemice (contribuția autorului) .....	29
Figura 1-8. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după geneză propusă de autor.....	32
Figura 1-9. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după amploarea efectelor.	33
Figura 1-10. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după viteza de propagare (contribuția autorului) .....	33
Figura 1-11. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după arealul afectat (contribuția autorului) .....	34
Figura 1-12. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după frecvența producerii (contribuția autorului) .....	34
Figura 1-13. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după matricea de risc (contribuția autorului) .....	35
Figura 1-14. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după scară (contribuția autorului) .....	35
Figura 1-15. Responsabilitățile sustenabilității .....	39
Figura 1-16. Adaptarea sustenabilității la necesitățile mediului economic .....	40
Figura 1-17. Evoluția conceptului sustenabilității în sistemul economic .....	40
Figura 1-18. Cele mai utilizate 25 de cuvinte cheie în definirea sustenabilității în cadrul celor 100+ definiții analizate.....	41
Figura 1-19. Adaptarea conceptului de sustenabilitate la cercetarea prezentă (contribuția autorului) .....	42
Figura 2-1. Distribuția grafică a întreprinderilor evaluate în cadrul cercetării prezente .....	58
Figura 2-2. Prezența managerului de risc în cadrul întreprinderilor românești .....	59
Figura 2-3. Utilizarea unor instrumente pentru evaluarea riscului de către întreprinderile ce dețin manager de risc.....	61
Figura 2-4. Dezvoltarea sustenabilă în întreprinderile din România.....	65
Figura 2-5. Investiții în promovarea produselor/serviciilor întreprinderii .....	66
Figura 2-6. Investiții în cercetare-dezvoltare .....	66
Figura 2-7. Responsabilitatea Socială Corporativă în cadrul întreprinderilor românești .....	67
Figura 2-8. Activități de formare a personalului a întreprinderilor intervievate .....	67
Figura 2-9. Implicarea intervievaților în diverse acțiuni.....	68
Figura 2-10. Gradul de implicare în dezvoltarea sustenabilă a întreprinderilor chestionate.....	75

## 10 LISTA FIGURILOR

---

Figura 2-11. Valorile lui DS pentru întreprinderile intervievate funcție de clasa de mărime .....	76
Figura 2-12. Valoarea DS în funcție de clasa de mărime a întreprinderii (ordonare crescătoare a claselor de mărime) .....	77
Figura 3-1. Procesul de bază al managementului riscului .....	81
Figura 3-2. Procesul de planificare a evaluării riscului și managementului adecvat (contribuția autorului) .....	82
Figura 3-3. Procesul de identificare a riscurilor întreprinderii (contribuția autorului) .....	82
Figura 3-4. Procesul de analiză calitativă a riscului (contribuția autorului) .....	84
Figura 3-5. Procesul de analiză cantitativă a riscului (contribuție autorului) .....	85
Figura 3-6. Procesul de analiză semi-cantitativă a riscului (contribuție autorului) ..	86
Figura 3-7. Procesul de tratare a riscului (contribuție autorului) .....	88
Figura 3-8. Procesul de monitorizare și control al riscului (contribuție autorului) ...	90
Figura 3-9. Principiul HAZOP .....	91
Figura 3-10. Simbolurile grafice utilizate în metoda FTA.....	92
Figura 3-11. Integrarea metodei HAZOP (aplicată întreprinderii, factorului uman și evaluatorului) cu evaluarea calitativă (contribuția autorului) .....	97
Figura 3-12. Atitudinile față de risc .....	100
Figura 3-13. Funcția marginală în cazul aversiunii față de risc .....	101
Figura 3-14. Funcția marginală în cazul neutralității față de risc.....	102
Figura 3-15. Funcția marginală pentru "căutătorul de risc" .....	103
Figura 3-16. Atitudinile față de risc în viziunea autorului .....	104
Figura 3-17. Factorii ce influențează atitudinea față de risc (contribuția autorului) .....	104
Figura 3-18. Factorii categoriei "Caracteristicile evaluatorului" (contribuția autorului) .....	105
Figura 3-19. Sistemizarea factorilor din categoria CE "caracteristicile evaluatorului" (contribuția autorului) .....	105
Figura 3-20. Factorii categoriei "Mediul extern" (contribuția autorului).....	105
Figura 3-21. Sistemizarea spațiului de calificative a categoriei "Mediu extern" (contribuția autorului) .....	106
Figura 3-22. Categoria de factori "Evoluția întreprinderii" (contribuția autorului). ..	106
Figura 3-23. Sistemizarea spațiului de calificative a categoriei "Evoluția întreprinderii" .....	106
Figura 3-24. Modelul factorilor ce influențează atitudinea față de risc (propunerea autorului) .....	107
Figura 3-25. Schema logică a procesului decizional (propunerea autorului) .....	111
Figura 3-26 Analiza mediilor funcție de variabilele ce influențează deciziile.....	113
Figura 3-27. Modelul mediul variabilelor – spațiul decizional – mediul întreprinderii (contribuția autorului) .....	114
Figura 3-28. Transpunerea relațiilor locale asociate unui sistem real în reguli fuzzy .....	117
Figura 3-29. Arhitectura unui controler fuzzy .....	117
Figura 3-30. Schema logică a procesului decizional asociată incompatibilității infrastructurii .....	119
Figura 3-31. Modelarea cazului considerat în Matlab prin logică fuzzy .....	120
Figura 3-32. Aproximarea variabilelor lingvistice prin numere fuzzy triunghiulare (fuzzy inputs).....	120
Figura 3-33. Ieșirile fuzzy (fuzzy outputs).....	121
Figura 3-34 Definierea regulilor.....	121

Figura 3-35 Defuzzificarea rezultatelor .....	122
Figura 3-36. Reprezentarea grafică spațială a dependențelor variabilelor de intrare- ieșire.....	122
Figura 3-37. Reprezentarea grafică plană a dependențelor variabilelor de intrare- ieșire.....	123
Figura 4-1. Implicațiile riscului operațional .....	126
Figura 4-2. Beneficiile de bază ale pragului de rentabilitate .....	127
Figura 4-3. Indicatorii punctului critic în cazul unei întreprinderi monoprodusivă	128
Figura 4-4. Determinarea punctului critic pentru întreprinderile monoprodusive în condiții de liniaritate.....	129
Figura 4-5. Indicatorii punctului critic în cazul unei întreprinderi multiprodusivă.	130
Figura 4-6. Pragul de rentabilitate în condiții de neliniaritate .....	133
Figura 4-7. Obiective strategice de tratare a riscului operațional .....	134
Figura 4-8. Punctele critice pentru întreprinderea analizată .....	136
Figura 4-9. Modificarea funcțiilor neliniare la modificarea volumului de producție	138
Figura 4-10. Modificarea funcțiilor neliniare la modificarea volumului de producție și cheltuielilor.....	140
Figura 5-1. Arhitectura Cloud Computing .....	147
Figura 5-2. Diagrama conceptuală a Cloud Computing .....	147
Figura 5-3. Abordarea evaluării riscului utilizând Cloud Computing (contribuția autorului) .....	148
Figura 5-4. Subsistemul întreprindere în cadrul sistemului sustenabil general .....	149
Figura 5-5. Sistemul întreprindere .....	149
Figura 5-6. Evaluarea riscului în Sistemul/Subsistemul întreprindere .....	150
Figura 5-7 Integrarea sustenabilității, standardelor internaționale în evaluare riscului în întreprindere .....	150
Figura 5-8. Integrarea metodelor cantitativă și calitativă în ciclul de evaluarea riscului în întreprinderea sustenabilă .....	151
Figura 5-9. Schema logică a platformei dezvoltate OnRisk .....	153
Figura 5-10. Interfața asociată platformei dezvoltate.....	154
Figura 5-11. Crearea unui cont nou pentru evaluarea riscului .....	154
Figura 5-12. Drepturi de acces pentru utilizator .....	155
Figura 5-13. Drepturi de acces pentru administrator .....	155
Figura 5-14. Adăugare categorie nouă de hazarduri în platforma dezvoltată .....	156
Figura 5-15. Adăugare întrebare nouă în platforma OnRisk .....	156
Figura 5-16. Adăugare statistică la platforma OnRisk.....	157
Figura 5-17. Editare statistică existentă în platforma OnRisk .....	157
Figura 5-18. Funcționalitățile secțiunii de editare a statisticii .....	158
Figura 5-19. Etapele procesului de evaluare din cadrul platformei dezvoltate.....	158
Figura 5-20. Descrierea etapei "Context Actual" a platformei dezvoltate .....	159
Figura 5-21. Etapa "Context actual" din cadrul platformei dezvoltate.....	159
Figura 5-22. Descrierea modului de marcare a întrebărilor din baza de date.....	160
Figura 5-23. Descrierea etapei "Identificare" a platformei dezvoltate.....	161
Figura 5-24. Categoriile de riscuri evaluate din cadrul sistemului întreprindere ...	161
Figura 5-25. Categoriile de riscuri evaluate din cadrul subsistemului întreprindere .....	162
Figura 5-26. Descrierea etapei "Evaluare" a platformei dezvoltat .....	171
Figura 5-27. Etapa "Evaluare" din cadrul platformei dezvoltate .....	172
Figura 5-28. Etapa "Evaluare" din cadrul platformei dezvoltate.....	176
Figura 5-29. Descrierea etapei "Tratare" a platformei dezvoltate.....	180
Figura 5-30. Etapa de "Tratare" din platforma OnRisk .....	181

## 12 LISTA FIGURILOR

---

Figura 5-31. Tratarea riscurilor în platforma OnRisk .....	181
Figura 5-32. Descrierea etapei "Raport" a platformei dezvoltate .....	182
Figura 5-33. Raportul asociat evaluării în platforma OnRisk .....	182
Figura 5-34. Schema logică asociată modelului propus și procesului decizional ...	187
Figura 5-35. Elementele diagramei <i>Bow-Tie</i> .....	188
Figura 5-36. Abordarea propusă de autor pentru evaluarea riscului în întreprinderea sustenabilă utilizând metoda <i>Bow-Tie</i> .....	189
Figura 5-37. Arborescență cu reguli de producție .....	190
Figura 5-38. Rezultatul interogării bazei de cunoștințe RISK.KBS .....	190
Figura 6-1. Dezvoltarea întreprinderii Magna Steyr .....	194
Figura 6-2. Raportul evaluării riscului pentru Magna Steyr .....	198
Figura 6-3. Tratarea riscului pentru Magna Steyr .....	198

# INTRODUCERE

*"Depășirea riscului ne face mai puternici!"*

Larisa Ivașcu

Teza de doctorat reprezintă sinteza rezultatelor obținute în activitatea de cercetare desfășurată în cadrul *Facultății de Management în Producție și Transporturi, Universitatea Politehnică, Timișoara* și în stagiul de cercetare desfășurat în *Hochschule Karlsruhe - Technik und Wirtschaft, Karlsruhe, Germania*. Numeroasele conferințe la care am participat pe parcursul celor trei ani de doctorat s-au dovedit a fi schimburi de experiență deosebit de utile în elaborarea prezentei teze.

Actualitatea temei de cercetare doctorală este susținută de starea prezentă a economiei românești în care dezvoltarea sustenabilă și evaluarea riscului au devenit preocuparea întreprinderilor naționale și internaționale. Această teză de doctorat intitulată **"Contribuții privind managementul riscului în întreprinderea sustenabilă"** reprezintă o etalare a diferitelor concepte implicate în această cercetare doctorală, argumentată prin exemple practice despre posibilitatea evaluării riscului în cadrul întreprinderilor și susținută de soluția software dezvoltată ce integrează o metodologie îmbunătățită pentru o analiză de risc eficientă, lipsită de ambiguitate și prescrisă în întreprinderea sustenabilă, denumită de autor OnRisk.

**De ce studiul evaluării riscului?** Riscul este larg recunoscut ca implicând o posibilitate. În cadrul analizei de risc, se referă la posibilitatea unui prejudiciu sau alte efecte adverse și nedorite, dar și la generarea unor oportunități. Riscurile sunt frecvente în cursul acțiunilor din viața noastră. Identificarea hazardurilor, evaluarea riscului și managementul riscului sunt concepte utilizate tot mai des în cercetările diversilor autori. Cu toate acestea, conceptele amintite sunt practici cu istorii lungi. Potrivit istoricilor, evaluatorii primelor riscuri au fost din Babilonul antic (3200 î.Hr.), când exista un grup de adepți ai unei doctrine care a servit în calitate de consultanți oferind sfaturi cu privire la deciziile riscante, nesigure, sau diferite evenimente dificile din viață, cum ar fi căsătoriile sau selectarea unui amplasament pentru construcția unei case. Cu un secol în urmă, evaluarea și managementul riscului erau activități ce se realizau în domeniul bancar, asigurări și în operațiunile de afaceri ale economiei lumii industrializate. În primele decenii ale secolului XX au apărut aplicații stabile în sănătatea și siguranța muncii, urmând apoi cercetările cu privire la riscurile și dezastrelor naturale. În prezent, analiza de risc este utilizată pentru a evalua și a gestiona potențialul unor circumstanțe nedorite într-o gamă largă de domenii.

Evaluarea riscurilor nu reprezintă un obiectiv singular, ci un instrument puternic pentru identificarea nevoii de adaptare a unor măsuri prevenție la obiectivele întreprinderii. Nu este doar o chestiune de verificare a unor liste cu hazarduri recunoscute, ci trebuie să se ia în considerare pericolele mai puțin vizibile și interacțiunile dintre diferiți factori existenți în interiorul sau exteriorul întreprinderii. Se desfășoară o gamă largă de activități cu scopul de a ridica gradul de informare și conștientizare a tuturor părților implicate în problematica privind promovarea unei abordări manageriale integrate care să ia în considerare diferitele etape ale evaluării riscurilor.

**Scopul acestei lucrări** constă în posibilitatea evaluării riscului în cadrul întreprinderilor din România prin intermediul unei platforme OnRisk, ușor de utilizat, ce poate fi accesată din orice locație, cu resurse minime. Totodată este cercetat gradul de implicare relativ la dezvoltarea sustenabilă și evaluarea riscului a întreprinderilor românești. În urma cercetării literaturii de specialitate s-au dezvoltat diverse modele, metode, tehnici și concepte adaptate cercetării desfășurate.

Sustenabilitatea întreprinderilor generează valoare și dezvoltă oportunități astfel încât acest concept a devenit preocuparea tuturor.

**Obiectul cercetării** îl reprezintă întreprinderile din România analizate din perspectiva riscului și a sustenabilității.

Ca și **fundament teoretico-științific al acestei cercetări** a servit literatura națională și internațională de specialitate.

**Sprijinul metodologic și teoretico-științific al cercetării.** Cercetarea este realizată prin integrarea științelor cooperante: ingineria, managementul, informatica și matematica. Complexitatea lucrării este demonstrată prin demersul adoptat și prin modul multidisciplinar de rezolvare a temei și a rezultatelor estimate (utilizând mijloace moderne ale tehnologiei informației și comunicării, managementul, marketingul și matematica).

Noutatea științifică a cercetărilor efectuate constă în următoarele:

- Dezvoltarea unei soluții pentru evaluarea riscului în întreprinderea sustenabilă,
- Modelul dezvoltării sustenabile în întreprinderile intervievate,
- Elaborarea diverselor modele, metode, tehnici și abordări privind riscul și sustenabilitatea,
- Elaborarea diferitelor definiții relative la conceptele utilizate în cercetarea prezentă.

**Structura și conținutul tezei** au fost determinate în mod logic în funcție de necesitățile cercetării. Capitolele prezentate decurg din logica dezvoltării soluției pentru evaluarea riscului în întreprinderea sustenabilă. Pentru o exemplificare clară a modului în care a decurs implementarea acestei cercetări am elaborat o schemă prin intermediul căreia am exemplificat modul de interacțiune și integrare a diferitelor concepte, elemente și științe utilizate în cadrul prezentei tezei de doctorat.

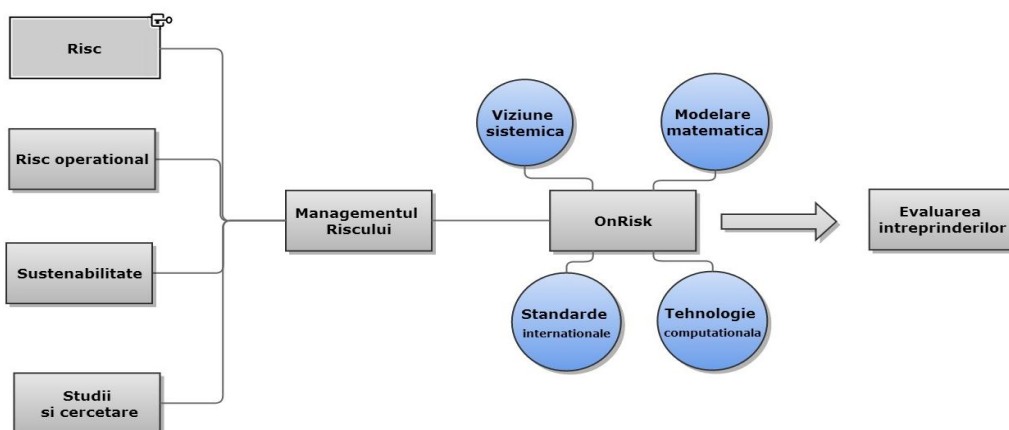


Figura i-1. Conceptul cercetării prezente

Esența acestei teze o constituie partea de evaluarea a riscurilor, platforma OnRisk dezvoltată, care a fost testată pe o serie de întreprinderi din România și străinătate, fiind o soluție dinamică și ușor de utilizat.

Structura tezei de doctorat, pe capitole, este prezentată în Figura i-2.

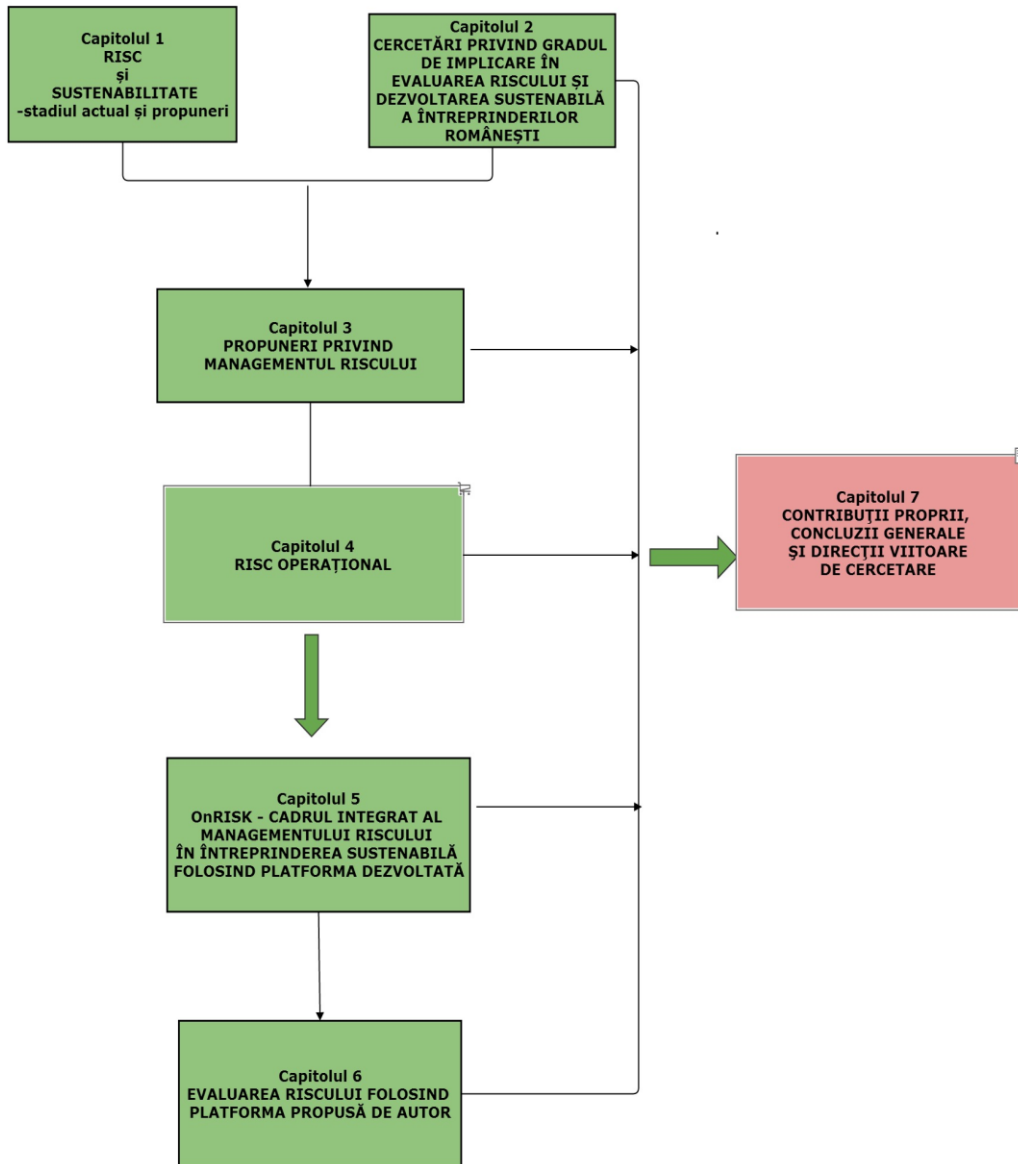


Figura i-2. Structura pe capitole a tezei de doctorat

Conținutul informațional al tezei de doctorat poate fi sintetizat prin următoarele cuvinte cheie:

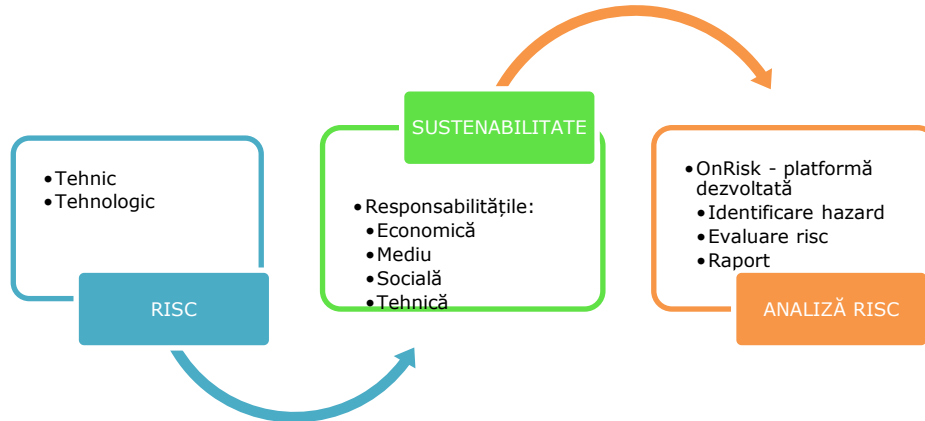


Figura i-3. Cuvintele cheie ale tezei de doctorat

Teza de doctorat este structurată pe șapte capitole a căror abordare în sinteză se prezintă în continuare.

În cadrul **primului capitol** sunt prezentate conceptele de risc, de sustenabilitate și propunerile autorului. Principalele idei subordonate acestui capitol sunt: riscul în întreprindere, clasificarea riscului, implicațiile riscului tehnic și tehnologic, sustenabilitatea, analiza standardelor internaționale și în final concluziile acestui capitol. În acest prim capitol sunt evidențiate sferile de cuprindere ale noțiunilor utilizate din perspectivele diverșilor specialiști, dar și propunerile autorului având la bază literatura de specialitate și cercetarea realizată. Prin cercetarea mediului extern se observă o evoluție surprinzătoare a tehnologiei și a tehnicii. Drept urmare, autorul în cadrul acestei teze de doctorat se focalizează asupra riscului tehnic și tehnologic, propunând o serie de clasificări, metode de evaluare, modelări și definiții. Totodată al doilea pilon al cercetării îl reprezintă sustenabilitatea. Literatura consemnează la baza sustenabilității existența a patru piloni: economic, social, de mediu și tehnologic. Prin adaptarea la condițiile actuale ale evoluției tehnologiei, autorul propune integrarea *responsabilității tehnice* în cadrul echilibrului sustenabil, iar întreg sistemul sustenabil să fie susținut de *tehnologie*.

**Capitolul al doilea** al tezei de doctorat prezintă gradul de implicare a întreprinderilor românești în evaluarea riscului și în dezvoltarea sustenabilă. În urma evaluării răspunsurilor întreprinderilor s-a evidențiat o implicare intensă a acestora în dezvoltarea sustenabilă. O parte considerabilă dintre întreprinderile intervievate echivalează dezvoltarea sustenabilă cu acțiuni de protejare a mediului. Majoritatea întreprinderilor investesc în echipamente și tehnologii și astfel în responsabilitatea de mediu, dezvoltând o imagine favorabilă în mediul economic, dar și condițiile impuse în accesarea fondurilor europene. Așadar, se constată că acest concept a devenit o acțiune cu impact considerabil în mediul competitiv, un cuvânt cheie utilizat în orice domeniu chiar dacă prezintă o semnificație deviantă. În privința evaluării riscului, întreprinderile investesc în diversele instrumente existente pe piață, reușind astfel să-și mențină echilibrul impus de mediul economic. Dacă în trecut riscul era echivalat cu conotația negativă, în prezent, managerii prezintă o



"atracție" față de risc, contribuind astfel la atingerea obiectivelor întreprinderii și la generarea unor oportunități.

Primele două capitole concatenează cu acest **al treilea capitol** intitulat "*Propuneri privind managementul riscului*". Acest capitol integrează implicațiile procesului de management al riscului și decizia managerială. Managementul riscului este un proces ciclic și continuu ce reprezintă coordonarea activităților pentru a identifica hazardurile, a evalua, controla, monitoriza și trata riscurile pentru realizarea unui echilibru între costuri și beneficii și atingerea obiectivelor întreprinderii. Așadar, în cadrul oricărei întreprinderii evaluarea riscului se realizează dinamic, pe baza metodologiei stabilite având la bază diversele metode, tehnici, instrumente, soluții software existente sau posibile de dezvoltat și actualizat. În cadrul procesului de evaluare se pot identifica noi riscuri, iar monitorizarea acestora devine o condiție esențială. Evidențierea abordării riscurilor în cadrul unei întreprinderi este logică, decurgând din activitatea întreprinderii astfel: hazardul conduce la riscuri curente, riscuri emergente și riscuri viitoare.

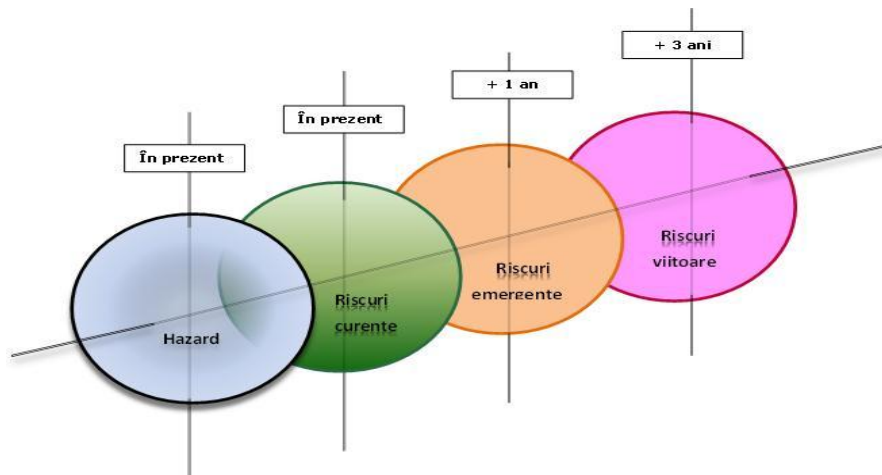


Figura i-4. Evoluția: hazard, riscuri curente, riscuri emergente, riscuri viitoare

**Capitolul patru** prezintă implicațiile riscului operațional. Evaluarea riscului în întreprindere și analiza rentabilității nu sunt independente. Între rentabilitate și atitudinea față de risc există o relație directă. Problematika analizei poate îmbrăca forme diferite funcție de segmentul analizat. Relația rentabilitate-risc poate fi structurată astfel:

- analiza riscului de operațional(economic sau exploatare),
- analiza riscului financiar,
- analiza riscului de faliment.

Riscul operațional este strâns legat de activitatea de producție, fiind relevant în evaluarea riscului tehnic și tehnologic. Factorii ce influențează riscul operațional sunt: cifra de afaceri, structura cheltuielilor de exploatare și poziționarea producției întreprinderii față de pragul de rentabilitate. Acești factori sunt integrați și analizați în această abordare. Totodată, în cadrul acestui capitol sunt prezentate implicațiile pragului de rentabilitate pentru întreprinderile monoproduse și multiproduse în condiții de liniaritate și neliniaritate.

## 18 INTRODUCERE

---

Autorul prezintă obiectivele strategice pentru tratarea riscului operațional prin acțiunea celor patru axe: creșterea cifrei de afaceri, reducerea cheltuielilor, minimizarea costului unitar și modificarea punctului critic bazându-se pe cele două pârghii principale: cifra de afaceri și cheltuielile de exploatare și propune noi strategii pentru atingerea obiectivelor propuse. În finalul capitolului este prezentată analiza *unei întreprinderi monoproduse în condiții de neliniaritate*. Autorul analizează pragul de rentabilitate în condițiile actuale și viitoare pentru întreprinderea considerată. Sunt simulate propuneri pentru îmbunătățirea situației curente, astfel:

- Creșterea volumului de producție în cadrul aceluiași exercițiu financiar,
- Diminuarea cheltuielilor fixe și variabile cu 20%.

Astfel, prin propunerea acestei strategii de creșterea a cifrei de afaceri și scăderea cheltuielilor s-a obținut o diminuare a riscului operațional și îmbunătățirea situației întreprinderii.

**Capitolul cinci** este, prin derivare, cel aplicativ integrând în totalitate implicațiile capitolelor anterioare și dezvoltările realizate de autor. În această secțiune este prezentată *platforma OnRisk* dezvoltată de autor ce reprezintă o soluție pentru evaluarea riscului în întreprinderea sustenabilă. Dezvoltarea acestei platforme de evaluare a riscurilor ce include elemente inovatoare și resurse reduse prezintă următoarele scopuri principale:

- (1) descrierea completă a obiectului evaluat,
- (2) planificarea în detaliu a întregului proces,
- (3) comunicarea între stakeholderii întreprinderii,
- (4) identificarea hazardurilor din cadrul sistemului evaluat,
- (5) documentarea completă a procesului de evaluare
- (6) interpretarea rezultatelor obținute,
- (7) monitorizarea continuă și control,
- (8) generarea unor oportunități și atingerea obiectivelor propuse.

Dezvoltarea soluției OnRisk s-a realizat în mediul de dezvoltare web WampServer1 și Xampp. Aceste medii au permis dezvoltarea platformei prin crearea platformei utilizând: Apache 2.2.17, Php 5.3.5, Mysql 5.5.8, XDebug 2.1.0-5.3-vc6, XDC 1.5, PhpMyadmin 3.3.9, SQLBuddy 1.3.2 și webGrind 1.0. Platforma este o soluție online, ușor de utilizat ce integrează diverse tipuri de utilizatori diferențiați prin drepturile asociate. Integrează principiile abordării sistemice a întreprinderii. Evaluarea riscului este realizată pe baza principiilor încorporate în standardele internaționale (ISO 9000, ISO 14000, ISO 18000, ISO 26000, ISO 27000) pe cele patru responsabilități ale sustenabilității: responsabilitatea tehnică, economică, de mediu și cea socială. Este realizată o divizare a hazardurilor și riscurilor funcție de entitatea evaluată: sistemul întreprindere sau subsistemul întreprindere în raport cu economia națională. Soluția prezentată este dinamică existând posibilitatea adăugării unor noi categorii de hazarduri, reguli, tehnici de tratare și măsuri de prevenție în orice moment al evaluării. În finalul evaluării se obține raportul acestei acțiuni ce conține măsurile de tratare și de prevenție asociate riscurilor identificate și situației întreprinderii.

---

<sup>1</sup> Mediu de dezvoltare Web pe sisteme de operare Windows, <http://www.wampserver.com>

**Capitolul șase** prezintă rezultatele evaluării riscurilor în cadrul mai multor întreprinderi prin utilizarea platformei OnRisk dezvoltată. Aceste evaluări au contribuit la optimizarea soluției propuse, fiind suportul dezvoltării continue. Fiecare hazard nou identificat poate fi adăugat platformei dezvoltate. Astfel se adăugă noi reguli și categorii de riscuri. Finalizarea platformei OnRisk impune testarea și adaptarea acestui instrument la condițiile și necesitățile economiei actuale, ca orice soluție software dezvoltată. Astfel, autorul a testat propunerea integrată de evaluarea riscurilor pe diverse întreprinderi, obținând riscuri noi și emergente.

Concluziile acestei cercetări, contribuțiile și cercetările viitoare sunt prezentate în ultimul capitol al tezei de doctorat, **capitolul șapte**, prin intermediul căruia s-au centralizat aspectele determinate în urma elaborării tezei de doctorat.

**Publicații:** Prezenta teză de doctorat este susținută de cele 29 de lucrări științifice publicate de autor în țară și străinătate.

**Număr de pagini:** Cercetarea prezentă cuprinde 214 de pagini.

**Titluri bibliografice:** Teza de doctorat cuprinde 187 titluri bibliografice. Dintre acestea, 130 titluri bibliografice sunt publicate începând cu anul 2010.

**Figuri și tabele:** Lucrarea cuprinde 123 figuri și 55 tabele.

# 1. RISC ȘI SUSTENABILITATE – STADIUL ACTUAL ȘI PROPUNERI

*"Fără risc nu există câștig!"*  
Roger Fritz

## Obiectivele capitolului:

- Descrierea cadrului în care a apărut riscul și analiza definițiilor acestuia
- Analiza în detaliu a termenilor implicați în definirea riscului
- O nouă definiție a conceptului de risc
- Analiza diferențelor dintre risc și incertitudine
- Dezvoltarea modelului cunoscutelor/necunoscutelor asociate variabilelor inițiale
- Evaluarea problemei incertitudinii "Eliminarea incertitudinii sau izolarea acesteia?"
- Propunerea unei noi secvențe a incertitudinii
- Analiza diferențelor riscului și a probabilității
- Analiza diferențelor riscului și oportunității
- Sintetizarea conceptului de incertitudine prin prisma viziunii sistemice
- Sintetizarea conceptului de risc prin prisma viziunii sistemice
- Clasificarea relativă a riscurilor
- Identificarea implicațiilor riscului tehnic și tehnologic
- Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după geneză
- Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după amploarea efectelor
- Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după viteza de propagare
- Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după arealul afectat
- Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după frecvența producerii
- Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după matricea de risc
- Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după scară
- Sistematizarea evoluției sustenabilității
- Analiza definițiilor propuse în literatură
- Adaptarea conceptului de sustenabilitate la cercetarea prezentă
- Propunerea unei noi definiții a conceptului de sustenabilitate
- Analiza comparativă a standardelor internaționale utilizate în teza de doctorat (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000, ISO 26000, ISO 27000, ISO 31000)

În prezentul capitol sunt prezentate o serie de propuneri, abordări, implicații, sinteze, metode, clasificări și analize ce sunt utilizate în dezvoltarea soluției OnRisk.

## 1.1. Riscul în întreprindere

Definirea noțiunii de risc reprezintă o sarcină complexă, având în vedere diversitatea accepțiunilor cu privire la risc, precum și tipologia bogată a riscului la nivelul întreprinderii. De aceea în cele ce urmează se prezintă definirea acestui concept din perspectivele mai multor autori din literatura de specialitate.

Dicționarul explicativ al limbii române reliefează riscul ca fiind probabilitatea de a suporta o pagubă. În Concise Oxford English Dictionary, riscul este definit drept "hazard, posibilitatea unei consecințe negative, pierdere sau expunerea la neșansă"<sup>2</sup>.

Înainte de anul 1995, toate publicațiile oficiale din domeniul managementului riscului foloseau conotația negativă a riscului, termenul fiind asociat cu pericol, necaz, pierdere, etc. În aceste definiții, riscul era asociat cu incertitudinea, cu efecte negative/ pierderea/ degradarea obiectivelor întreprinderii, deci riscul era echivalent cu pericolul [71].

După anul 1995, definițiile asociate riscului prezentau o atitudine neutră, riscul fiind definit ca "incertitudinea care poate afecta unul mai multe dintre obiectivele întreprinderii" sau "incertitudinea ce poate afecta pozitiv sau negativ unul sau mai multe dintre obiectivele întreprinderii". Aceste definiții dau o notă pozitivă sau negativă noțiunii [71].

După anul 2000, literatura de specialitate prezintă riscul ca fiind combinația dintre oportunitate și amenințare [71].

Riscul este o probabilitate, o cantitate matematică ce poate fi măsurată, calculată și estimată. Riscul nu este un concept rău, riscurile sunt esențiale în progresul unui sistem, iar eșecurile sunt elemente cheie ale învățării. Astfel, trebuie să se echilibreze consecințele negative cu beneficiile potențiale asociate acestei oportunități [65].

Riscul implică o situație imprecisă, o condiție sau o măsură multi-dimensională a expunerii la pierderi imprecise [64].

Cassidy et al. (2003) definesc, de asemenea, riscul ca "orice problemă care influențează abilitatea unei organizații de a-și îndeplini obiectivele sale". Autorii susțin, de asemenea, că directorii și administratorii vorbesc despre riscul de competitivitate, riscul de piață, riscul financiar, riscul de operațional, riscul tehnologic, riscul de mediu, riscul de reglementare, riscul legal, riscul reputațional, și riscul politic [28].

---

<sup>2</sup> Concise Oxford English Dictionary, Fifth Edition, 1995, pag. 1015.

În viziunea autorului Browning, riscul reprezintă o situație nedorită sau o circumstanță ce implică probabilitatea de a apărea și consecințe potențial negative asupra sistemului. Riscul tehnic desemnează riscul asociat sistemului ce nu va reuși să-și îndeplinească performanțele sale criteriale [24].

Riscul reprezintă o componentă inerentă care intervine în desfășurarea activităților întreprinderii, la toate nivelurile, și care are la bază un complex de factori. Datorită impactului potențial semnificativ al acestor factori de risc asupra rezultatelor întreprinderii și imposibilității controlării lor depline de către întreprindere, analiza riscului reprezintă o dimensiune importantă a managementului strategic al întreprinderii care presupune parcurgerea următoarei succesiuni de pași: identificarea riscului, analiza și evaluarea riscului, determinarea intervențiilor prioritare pentru limitarea riscului și tratamentul riscului<sup>3</sup>.

Riscul implică incertitudine și prezența riscului se resimte în distribuția posibilelor ieșiri ale sistemului [132].

O altă viziune a riscului, este prezentată astfel, "orice eveniment ce afectează abilitatea întreprinderii de a-și îndeplini obiectivele sale" [79].

Așadar, există în literatura de specialitate o diversitate de abordări a conceptului de risc, astfel încât o analiză a acestora devine relevantă în cercetarea prezentă.

### **1.1.1. O nouă definiție a conceptului de risc**

S-a purces la o analiză în detaliu a definițiilor, prezentate anterior, și se observă că fiecare abordare aduce un plus conceptului, ajungându-se la o viziune largă a acestuia care implică nu doar *conotație negativă* asociată, ci și *conotația pozitivă* ce dezvoltă oportunități pentru întreprindere. Putem concluziona că riscul nu este un element dăunător întreprinderii, ci funcție de modul de tratare poate crea plus valoare întreprinderii evaluate.

Din analiza definițiilor, riscul implică cinci trăsături definitorii, Figura 1-1:

1. conotația pozitivă
2. conotația negativă
3. oportunitatea
4. probabilitatea
5. hazard

care combinate s-ar rezuma la patru verbe:

1. *Evaluare* – identificarea hazardurilor;
2. *Analiza* - examinarea riscurilor, a consecințelor posibile directe și indirecte;
3. *Tratare* – metoda optimă de abordare a riscului în scopul atingerii obiectivelor întreprinderii;
3. *Finanțare* – ansamblul costurilor asociate riscurilor.

---

<sup>3</sup>Mironiuc, M., "Metodologia de analiză a riscului economic pentru întreprinderea multiproduct", Analele Științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, Tomul LII/LIII, 2005/2006

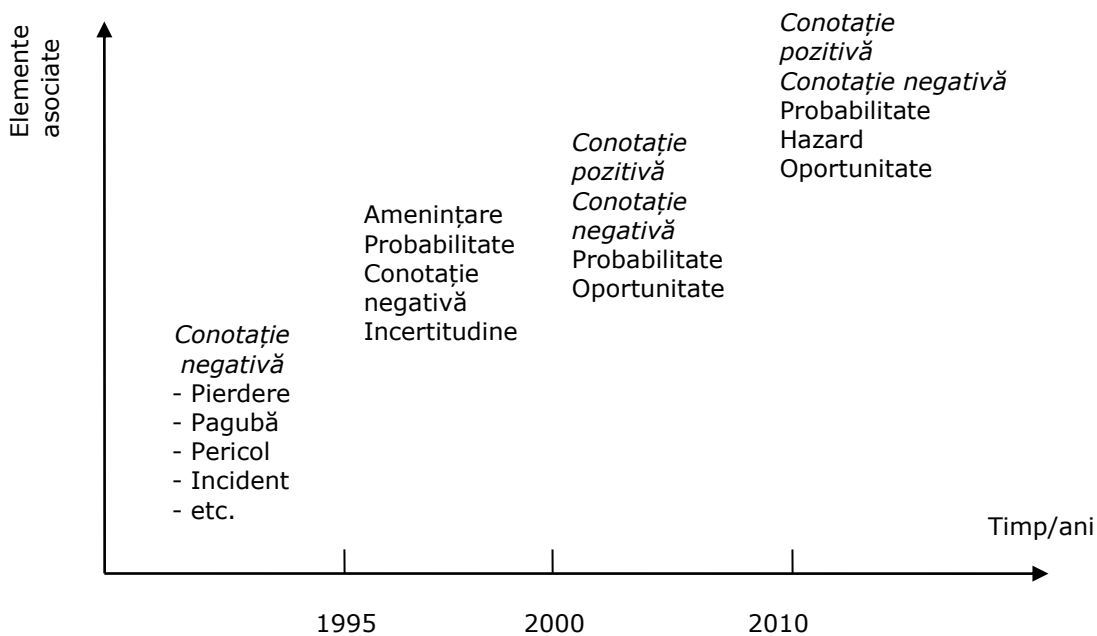


Figura 1-1. Implicațiile termenilor ce definesc riscul

În urma analizei definițiilor riscului și a implicațiilor acestora, autorul propune următoarea definiție a riscului:

*Riscul reprezintă o situație de fapt ce are loc în cadrul întreprinderii ce poate afecta negativ sau pozitiv obiectivele întreprinderii, incluzând probabilitate și oportunitate, fiind determinat de un hazard.*

Sintetizarea definiției riscului este redată în Figura 1-2, în care sunt evidențiate cele 5 trăsături definitorii ale conceptului de risc.

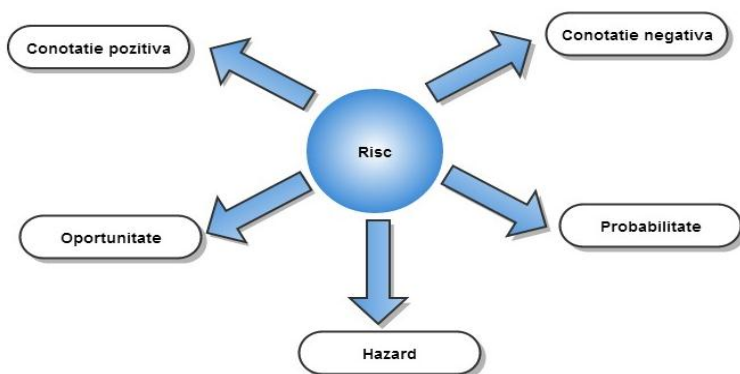


Figura 1-2. Cele cinci trăsături definitorii ale conceptului de risc

### 1.1.2. Analiza risc - incertitudine

În limbajul comun, nu se face distincție între risc și incertitudine, deși orice situație riscantă este incertă, însă poate exista incertitudine și fără risc. Noțiunea de incertitudine este prezentă în majoritatea definițiilor riscului. Dacă se cunoaște cu certitudine că un eveniment se finalizează cu pierdere, acel eveniment nu este afectat de risc [58]. Majoritatea oamenilor preferă incertitudinea binelui în comparație cu certitudinea răului și de aceea "speranța este una din marile valori promovate de toate cărțile fundamentale ale omenirii" [1].

În Micul Larousse Ilustrat incertitudinea este definită ca fiind "caracterul a ceea ce nu poate fi determinat, cunoscut dinainte; ceea ce nu poate fi stabilit cu exactitate, care lasă loc îndoielii", Dicționarul de neologisme (ediția 1978) asociază incertitudinea cu "nesiguranță, îndoială", iar în Dex-ul limbii române, incertitudinea este definită ca "Lipsă de certitudine; nesiguranță, îndoială, ezitare". În literatura de specialitate nu s-a realizat o comparație în detaliu, o delimitare între risc și incertitudine, între ele existând diferențe pe care autorul le prezintă cu subtilitățile și implicațiile aferente. Analizând și implicațiile prezentate în literatură de autorii [88], [36], [121], tabelul următor prezintă delimitarea între cele două noțiuni.

Tabelul 1-1. Diferențe între risc și incertitudine (contribuția autorului)

Risc	Incetitudinea (în comparație cu riscul)
Se pot estima evenimentele ce s-ar putea produce și probabilitățile acestora. Poate fi cuantificat (funcție de probabilitatea și severitatea consecințelor)	Decidentul nu poate identifica toate sau chiar niciunul dintre evenimentele posibile a se produce, ceea ce conduce la o incapacitate de a estima probabilitățile producerii lor, având semnificația matematică de variabilă incomplete definită.
Există posibilitatea unei modificări nedorite a unui rezultat dorit care este așteptat sau sperat.	În definierea incertitudinii un singur lucru este cert, „nimic nu este sigur sau previzibil”.
Rezultatul este afectat de incertitudine.	Un eveniment este incert atunci când decizia este luată în condițiile în care nu se cunosc suficient sau deloc evoluția ulterioară a evenimentelor și probabilitățile acestora.
Combinări de evenimente cu efect negativ sau pozitiv asupra întreprinderii.	Stare mentală opusă certitudinii, fiind o simplă reacție la absența de cunoștințe privind viitorul.
Creează incertitudine când riscul este conștientizat.	Stare de ezitare, caracterizată de îndoială, datorită lipsei de cunoaștere a ce se va întâmpla sau nu în viitor.
Existența riscului nu este afectată de recunoașterea sau nu a acestuia.	O acțiune este incertă, când se pot obține mai multe rezultate, fără să se cunoască probabilitatea de apariție a acestora.
După evaluarea riscurilor se poate dezvolta un plan de acțiune (analiză susceptibilă).	Incetitudinea impune o analiză sensibilă (mai puțin susceptibilă), astfel încât dezvoltarea unui plan nu poate fi certă.



Tabelul anterior prezintă diferențe clare între cele două noțiuni, autorul reușind astfel să prezinte relația dintre risc și incertitudine (Figura 1-3) și să dezvolte un model al cunoștințelor cunoscute-necunoscute. Variabilele inițiale cuprind implicațiile mediului înainte de începerea procesului de analiză a riscurilor. O parte dintre acestea dețin informațiile necesare evaluării, iar o parte formează categoria incertitudinilor pentru care probabilitatea de apariție și planul de acțiune nu se pot obține (incertitudine latentă).

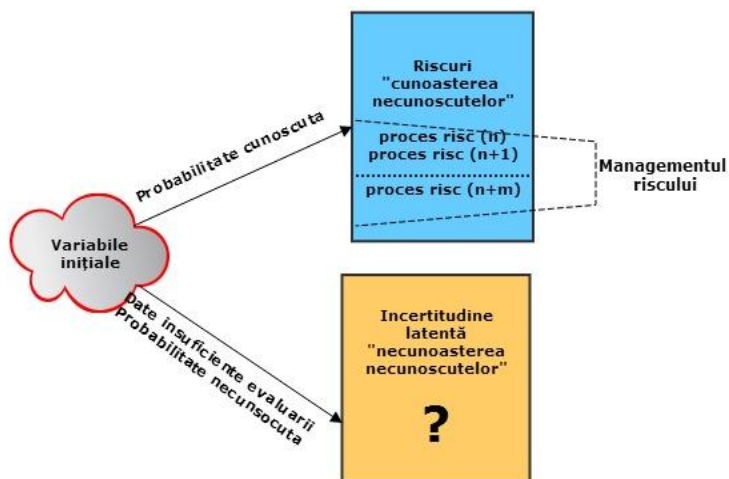


Figura 1-3. Implicațiile riscului și incertitudinii funcție de variabilele inițiale (contribuția autorului)

Luând în considerare cele două elemente ce diferențiază riscul și incertitudinea, adică, verbul - *a cunoaște* - și substantivul *cunoscute*, autorul prezintă implicațiile acestora funcție de poziționare în planul xOy, dezvoltând astfel „modelul cunoscutelor/necunoscutelor”, Figura 1-4.

Așa cum este prezentat în Figura 1-4, în funcție de cele două axe se definesc patru categorii de date:

- Cunoașterea: informații din cadrul întreprinderii ce sunt cunoscute și monitorizate;
- Riscul: informații cunoscute ce reprezintă o amenințare pentru întreprindere;
- Incertitudinea: informații necunoscute ce pot afecta întreprinderea;
- Domeniul neexploatat: segment din întreprindere neexploatat.

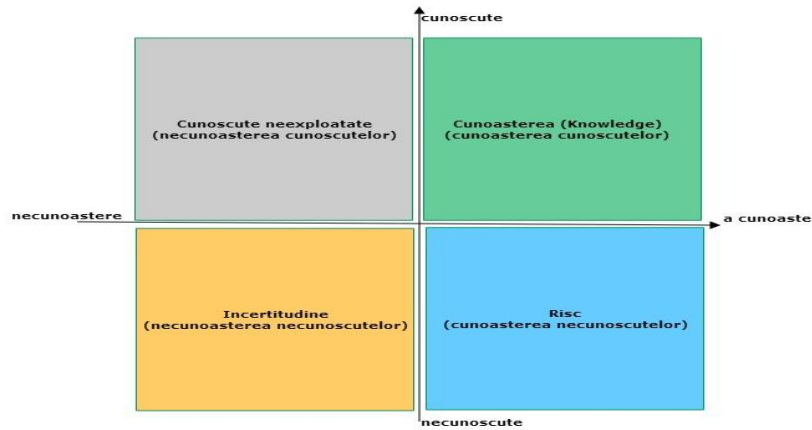


Figura 1-4. Modelul cunoscutelor/necunoscutelor (contribuția autorului)

Se pune întrebarea: Eliminăm incertitudinea sau o izolăm? Opțiunea "a nu face nimic" este cea mai ieftină, astfel încât o parte considerabilă dintre manageri sunt tentați să adopte această strategie, dar aceasta lasă întreprinderea expusă la problemele viitoare. Opțiunea "a elimina" incertitudinea implică costuri ridicate și timp îndelungat. Având la bază această situație, David Cleden, prezintă cele cinci principii ale incertitudinii [36]:

1. Între "a nu face nimic" și "a elimina/ a face" există o zonă de protecție accesibilă fiecărei întreprinderi (Figura 1-5).

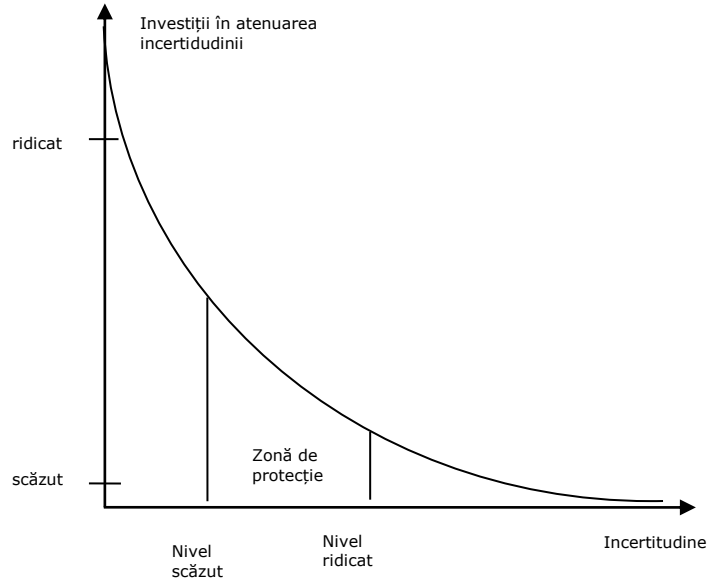


Figura 1-5. Zona de protecție accesibilă oricărei întreprinderi [36]

Este tentantă dorința de "a elimina" incertitudinea, dar nivelurile enorme ale resurselor necesare pentru a acoperi acest obiectiv sunt excepționale și inexplicabile. Eforturile imense pentru eradicarea surselor de incertitudine distrage atenția de la obiectivele întreprinderii, iar eradicarea este răspunsul acestei probleme. Astfel, rezultă următorul principiu al lui David Cleben,

2. Scopul este izolarea incertitudinii și nu eliminarea acesteia. Unele tipuri de incertitudine nu pot fi rezolvate printr-o cale analitică. Indiferent de modul de analiză pot exista combinații de factori declanșatori ce conduc la efecte secundare, neașteptate, neidentificate, iar metodele de management clasic nu pot rezolva această problemă. Astfel, se formulează următorul principiu al lui Cleben,
3. Existența incertitudinii nu este datorată unei întreruperi inerente de a executa un management optim. Practic, tot timpul va exista o parte de incertitudine. Interconexiunile dintre subsistemele întreprinderii pot genera consecințe imprevizibile în alte departamente din cadrul sistemului. Deci, se poate concluziona că,
4. Incertitudinea este un atribut, nu o entitate de sine stătătoare.

Având la bază aceste principii și considerații, autorul adaugă o nouă secvență,

5. *Incertitudinea va afecta semnificativ evaluarea riscului doar dacă izolarea acesteia nu a fost realizată corect.*

### 1.1.3. Analiza risc - probabilitate

Elementul cheie ce face distincția dintre risc și incertitudine este *probabilitatea*. Riscul nu poate fi confundat cu probabilitatea materializării sale. Orice tratare a riscului nu rezolvă toate aspectele asociate acestuia, astfel ne vom regăsi mereu în fața unor sisteme cu mai multe necunoscute decât numărul de ecuații, a unor sisteme nedeterminate sau și mai grav sisteme incompatibile cu spațiul în care întreprinderea își desfășoară activitatea [36]. În Dex-ul limbii române, probabilitatea este definită ca, "însușirea sau caracterul a ceea ce este probabil; fapt, întâmplare probabilă, posibilă". Având datele prezente și analizând literatura, autorul prezintă în tabelul următor diferențele dintre conceptul de risc și probabilitate.

Tabelul 1-2. Analiza diferențelor dintre risc și probabilitate (contribuția autorului)

Risc	Probabilitatea (spre deosebire de risc)
Cu cât consecințele sunt mai nedorite cu atât evenimentul este mai riscant.	Fiecare eveniment deține o probabilitate de apariție diferită, funcție de mediu intern și/sau extern.
O caracteristică specifică distribuției de probabilități.	Indică matematic măsura în care se poate produce un eveniment ale cărui condiții sunt determinate prin evaluare cantitativă.
Risc obiectiv este asociat unui eveniment efectiv al întreprinderii, fiind independent de decident.	Probabilitate obiectivă se bazează pe datele istorice ale întreprinderii fiind dependente de ele.
Risc subiectiv reprezintă o estimare a riscului obiectiv, fiind dependent de individ	Probabilitate subiectivă poartă amprenta personalității fiecărui individ, incluzând mentalitățile, obiceiurile și măsura în care aceștia se bazează pe intuiție sau dimpotrivă, pe observații minuțioase pentru luarea deciziilor.

Continuare Tabelul 1-2. Analiza diferențelor dintre risc și probabilitate (contribuția autorului)

Metodele de evaluare a riscului includ și teoria probabilităților.	Calculul probabilistic are firesc un caracter probabil.
--	---

#### 1.1.4. Analiza risc – oportunitate

Evenimentele pot avea un impact negativ, un impact pozitiv, sau ambele. Evenimente cu un impact negativ reprezintă riscurile, care pot preveni crearea de valoare sau eroda valoarea existentă. Evenimentele cu impact pozitiv pot compensa efectele negative și reprezintă oportunități [153]. Oportunități reprezintă posibilitatea ca un eveniment ce va avea loc să afecteze pozitiv realizarea obiectivelor, în susținerea creării de valoare sau de conservare [179]. Literatura de specialitate nu prezintă o delimitare concisă între conceptul de risc și oportunitate astfel încât autorul prezintă în mod sistematic diferențele și implicațiile acestora în Tabelul 1-3.

Tabelul 1-3. Diferențe între risc și oportunitate (contribuția autorului)

Risc	Oportunitate (spre deosebire de risc)
Impactul riscului asupra întreprinderii poate fi negativ sau pozitiv.	Posibilitatea evenimentului de "a afecta" pozitiv întreprinderea și nu negativ.
Rezultatele nu pot fi cunoscute cu exactitate.	Creează plus valoare pentru întreprindere.
Valoarea rezultatelor poate să fie mai mică decât cea așteptată.	Valoarea rezultatelor poate să fie mai mare decât cea așteptată.

Printr-o viziune integrată, elementele prezentate anterior pot fi prezentate astfel:

b) incertitudinea este determinată de variabile incomplet definite [36], conducând la: oportunitate, ieșiri necunoscute sau consecințe irelevante, (Figura 1-6).

a) riscul are ca intrări variabile cu probabilități asociate și cel puțin două ieșiri, dintre care cel puțin una nedorită care poate conduce la pierdere sau la câștig/oportunitate, (Figura 1-7).

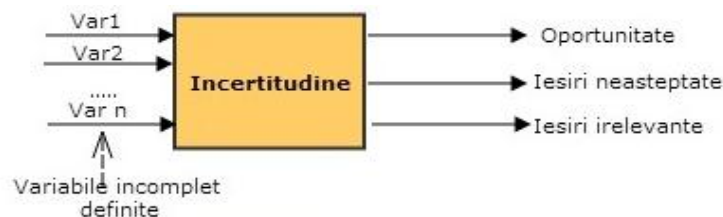


Figura 1-6. Sintetizarea conceptului de incertitudine prin prisma viziunii sistemice (contribuția autorului)

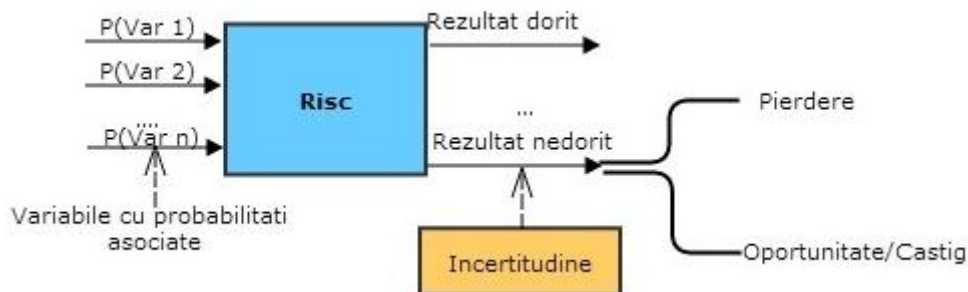


Figura 1-7. Sintetizarea conceptului de risc prin prisma viziunii sistemice (contribuția autorului)

Se observă că diferența dintre cele două concepte constă în calitatea variabilelor de intrare, probabilitatea, ambele având caracter nedeterminist.

Astfel, pentru fundamentarea unor decizii de diminuare a riscului și reducerea necunoscutelor sistemului, se impune o optimizare a cantității și calității variabilelor pentru a se realiza "o conversie" a incertitudinii în risc și a-l putea trata în cele din urmă.

## 1.2. Clasificarea riscului

În literatura de specialitate există mai multe categorii de risc ce sunt delimitate în funcție de diferite criterii.

Se face observația conform căreia criteriile de clasificare prezente nu sunt absolute, iar încadrarea unui tip de risc într-o anumită categorie nu este definitivă, ci relativă. Clasificarea riscurilor este o problemă complexă și privită diferit funcție de autor. O sinteză a riscurilor este redată în cele ce urmează [88], [51], [31], [6]:

Tabelul 1-4. Clasificarea relativă a riscului

Criteriul clasificării	Tipuri de riscuri	Implicațiile riscurilor
După <b>natura</b> lor	<i>Riscurile pure</i>	Implică o probabilitate de pierdere fără a exista vreo șansă de câștig.
	<i>Riscurile speculative sau antreprenoriale</i>	Pot avea ca rezultat o pierdere sau un câștig.
După originea <b>hazardurilor</b>	<i>Riscuri interne</i>	Se produc în interiorul întreprinderii, aparțin mediului intern.
	<i>Riscuri externe</i>	Evenimente ce provin din mediul extern al întreprinderii.
Din punct de vedere al <b>consecințelor</b>	<i>Riscuri care afectează angajații</i>	Riscuri interne întreprinderii.
	<i>Riscuri afectând bunurile întreprinderii</i>	Riscurile proprietății asupra afacerii.
	<i>Riscuri afectând securitatea financiară a întreprinderii</i>	Contribuie la crearea de plus valoare sau scăderea zonei financiare.

Continuare Tabelul 1-4. Clasificarea relativă a riscului

Din punct de vedere al <b>severității consecințelor și al frecvenței de apariție</b>	<i>Riscuri majore</i>	Impactul acestora este considerabil asupra întreprinderii.
	<i>Riscuri minore</i>	Impact mai scăzut în mediul în care se propagă.
După <b>schimbările</b> din mediu	<i>Riscul static</i>	Decurge din cursul normal al activităților întreprinderii și nu presupune schimbări de mediu sau tehnologice, rezultatul acestuia fiind pierderea.
	<i>Riscul dinamic</i>	Rezultă din schimbările continue care au loc în mediul economic și de afaceri, precum și din evoluția tehnologiilor, finalizându-se cu un câștig (sau o economie) sau cu o pierdere (sau o cheltuială).
După <b>referință</b>	<i>Riscul standard</i>	Risc folosit de asigurator drept criteriu de judecată și apreciere a celorlalte riscuri.
	<i>Riscul substandard</i>	Riscul considerat de asigurator ca nerespectând standardele normale.
După <b>segmentul afectat</b>	<i>Riscul fundamental</i>	Afectează un segment major al întreprinderii și nu doar un individ sau o organizație.
	<i>Riscul particular</i>	Risc care afectează un singur individ sau o organizație. Un risc particular poate fi parte a unui risc fundamental.
Din punct de vedere <b>material</b>	<i>Riscul asigurabil</i>	Deține probabilitatea de pierdere calculată, fiind plătită o primă de asigurare în schimbul acoperirii riscului.
	<i>Riscul neasigurabil</i>	Risc care nu respectă unul sau mai multe din criteriile anterioare.
După principiul <b>mutualității</b>	<i>Riscul diversificabil</i>	Poate fi redus prin împărțirea sa la un număr mare de entități expuse, pe principiul mutualității.
	<i>Riscul nediversificabil</i>	Nu poate fi împărțit la un număr de entități.
Din punct de vedere <b>funcțional</b>	<i>Riscul de exploatare</i>	Riscul modificării rezultatului de exploatare la modificarea condițiilor de exploatare.
	<i>Riscul financiar</i>	Riscul modificării rezultatului financiar în funcție de condițiile financiare.
	<i>Riscul de faliment/de insolabilitate</i>	Riscul ca întreprinderea să nu-și poată achita obligațiile (datoriile față de furnizori, bugetul statului, bănci, etc.) la scadență.
	<i>Riscurile naturale</i>	Riscurile externe cu efect asupra întreprinderii.
	<i>Riscurile politice</i>	Decurg din modificările strategiei, tacticii și a acțiunilor curente ale factorilor politici din propria țară.
	<i>Riscuri sociale</i>	Generate de hazardurile sociale.

Continuare Tabelul 1-4. Clasificarea relativă a riscului

Din punct de vedere <b>funcțional</b>	<i>Riscuri juridice</i>	Generate de hazarduri juridice.
	<i>Riscurile tehnice și tehnologice</i>	Sunt generate de disfuncționalități tehnice, tehnologice și organizatorice din cadrul activităților întreprinderii
	<i>Riscuri economice</i>	Asociate operațiunilor economice.
	<i>Riscuri comerciale</i>	Asociate operațiunilor de aprovizionare și vânzare pe piața internă și externă.

### 1.3. Implicațiile riscului tehnic și tehnologic

În ultimii ani, evoluția tehnologică cumulată cu domeniul științific au revoluționat modul în care întreprinderile își pot desfășura activitatea și a felului în care oamenii își vor trăi viața în viitor. Astfel încât s-a ajuns la nivelul în care orice proces din cadrul unei întreprinderi este susținut absolut de tehnologie [118]. De aceea *riscurile tehnice și tehnologice* pot afecta atingerea obiectivelor și se impune o tratare corectă a acestora. Evaluarea acestor riscuri este realizată de autor în condițiile actualului mediu economic.

Analizând mediul de afaceri, riscul tehnic și tehnologic este divizat, în principal, în risc: mecanic, termic, electric, chimic, de producție [39], [171], [111], [174], iar implicațiile dezvoltării tehnicii și tehnologiilor dezvoltă o plajă largă de hazarduri, motiv pentru care autorul prezintă o clasificare adaptată mediului prezent în care tehnologia reprezintă pilonul fundamentului al oricărui domeniu (social, economic, mediu, tehnic).

Propunerea autorului divide *riscul tehnic și tehnologic* în: mecanic, termic, electric, chimic, de producție (literatura de specialitate), de infrastructură, legislativ, de poluare, de mentenanță, transportului și al responsabilității sociale (propunerea autorului), Figura 1-8.

Prin extensie, se poate concluziona că riscul tehnic și tehnologic se referă la riscurile chimice, termice, electrice, chimice și de producție, dar se referă și la riscurile asociate infrastructurii întreprinderii, tehnicile legislative, riscurile de poluare, mentenanță, transport (in-house), situațiilor emergente și acțiunilor sociale (CSR), dezvoltându-se astfel o viziune a autorului complexă și integrată asupra evaluării riscurilor în întreprinderea sustenabilă.

În procesul dezvoltării sustenabile întreprinderea trebuie să-și dezvolte în permanență activitatea de inovare tehnică și tehnologică. Desigur că această dezvoltare creativă antrenează resurse financiare importante. Această activitate implică și riscuri ce apar în momentul punerii în practică a acestor proiecte fundamentate științific.

Trebuie realizată o diferențiere între cele două concept: risc tehnic și risc tehnologic. În *Dex-ul limbii române*, termenul tehnic este definit ca, "Totalitatea procedurilor întreprinse în practicarea unei meserii, a unei științe. Care aparține tehnicii, privitor la tehnică", iar tehnologic ca adjectivul, "Care se referă la tehnologie, se referă la tehnologie; de tehnologie, la infrastructură".

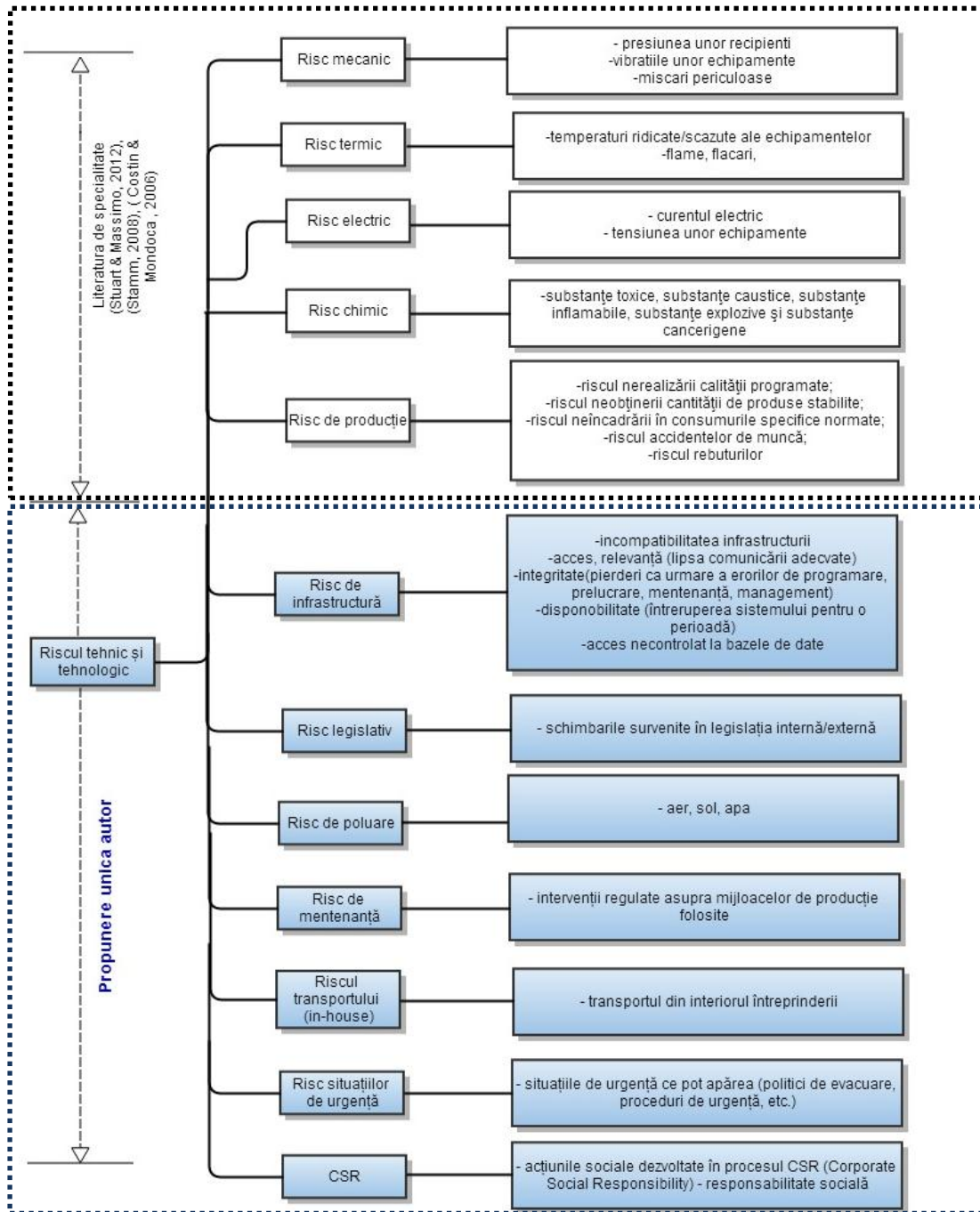


Figura 1-8. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după geneză propusă de autor



Analizând implicațiile riscului tehnologic, trebuie prezentate diverse elemente ce constituie fundament în procesul de evaluare [40], [111], [174], [10]. Astfel, în Figura 1-9, sunt prezentate nivelurile de risc ce pot apărea în cadrul unei întreprinderi: risc catastrofic, risc grav, risc major, risc neglijabil și completarea clasificării cu *riscul major*, risc identificat de autor în cercetarea realizată.

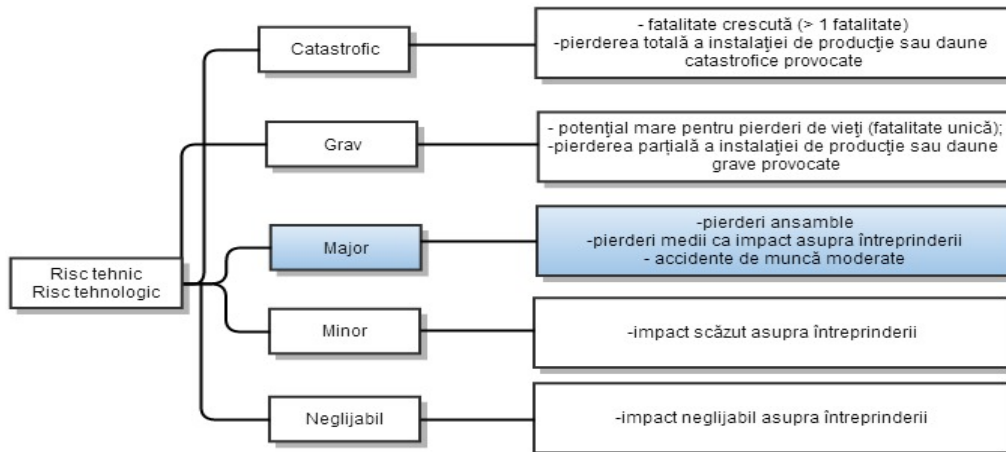


Figura 1-9. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după amploarea efectelor

Riscurile tehnologice sunt împărțite de autor, după viteza de propagare, în patru categorii prin completarea nivelurilor existente, de către autor, cu *nivelul rapid și nivelul moderat*, Figura 1-10, astfel:

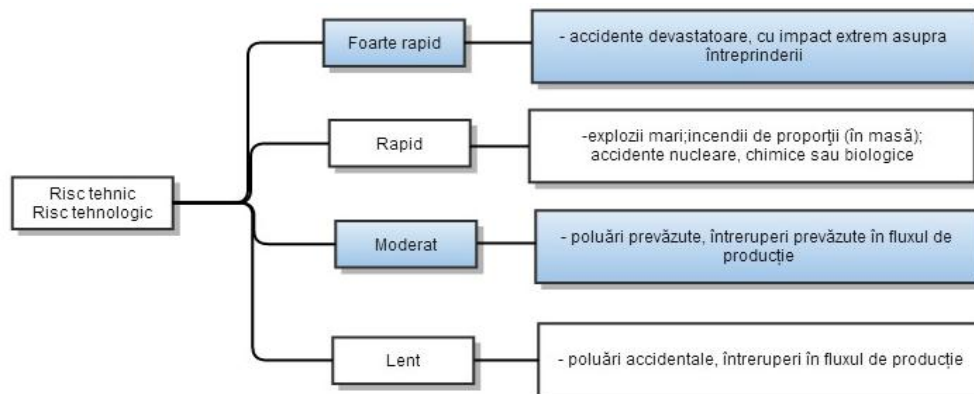


Figura 1-10. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după viteza de propagare (contribuția autorului)

O altă clasificare a riscurilor tehnologice se poate realiza după arealul afectat, astfel încât se diferențiază cinci categorii: globale, naționale, regionale și locale (din literatura de specialitate) și *riscul fix* propus de autor. Această sistematizare este prezentată în Figura 1-11.

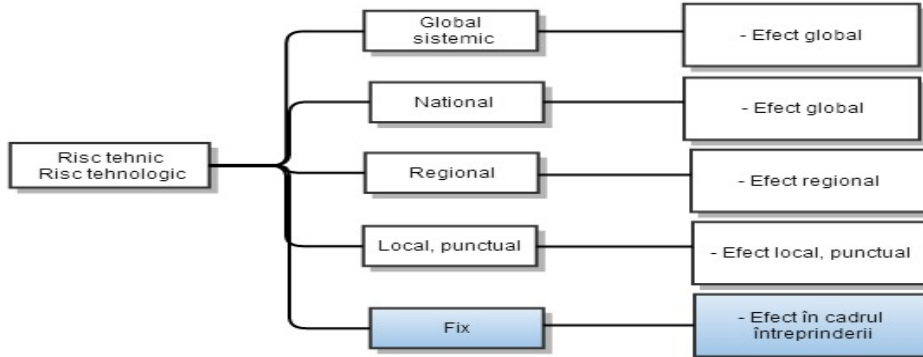


Figura 1-11. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după arealul afectat (contribuția autorului)

În figura următoare este prezentată frecvența producerii acestor riscuri tehnice și tehnologice, pornind de la nivelul inferior, rar (rare) în care probabilitatea de producere a hazardului este minimă, până la nivelul superior, mare (high) pentru care hazardul s-a produs de multe ori în ciclul de viață asociat întreprinderii și *foarte des* când hazardul a fost identificat de foarte multe ori pe perioada ciclului de viață a întreprinderii, risc propus de autor conform cercetării realizate.

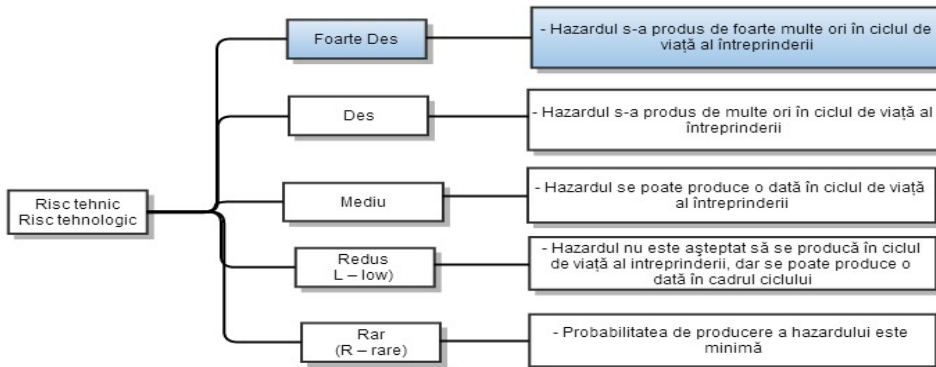


Figura 1-12. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după frecvența producerii (contribuția autorului)

Prin clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice în funcție de matricea de risc și scara acestora, identificăm următoarele niveluri de clasificare, Figura 1-13 și Figura 1-14. În cadrul acestei clasificări autorul propune nivelurile: *foarte mare* și *foarte mic* (Figura 1-13) și *acceptabil larg* și *extrem* (Figura 1-14).

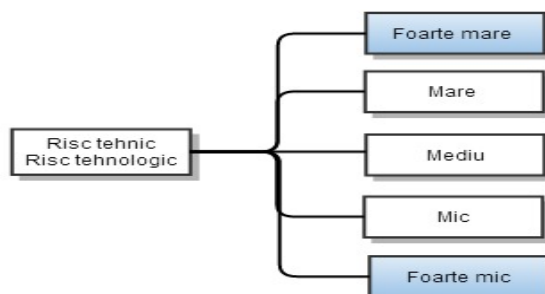


Figura 1-13. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după matricea de risc (contribuția autorului)

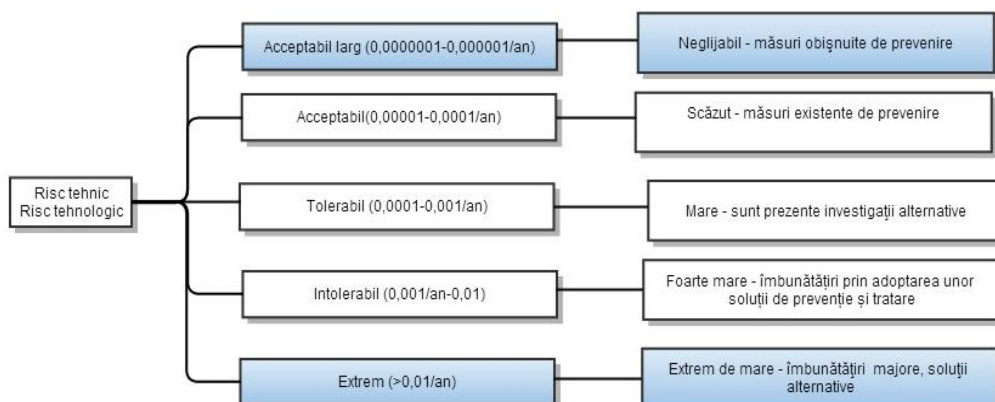


Figura 1-14. Clasificarea riscurilor tehnice și tehnologice după scară (contribuția autorului)

## 1.4. Sustenabilitate - implicațiile conceptului de sustenabilitate

Apariția conceptului de dezvoltare sustenabilă a adus, în primul rând, în plan teoretic, o succesiune de termeni ce au necesitat a fi conceptualizați pentru a fi operaționali, astfel: dezvoltarea durabilă a întreprinderii, viabilitatea, sustenabilitatea unei întreprinderi, unei activități și chiar a locului de muncă.

Durabilitatea și sustenabilitatea au fost și chiar sunt considerate sinonime, cu toate că există diferențe între cele două concepte. Durabilitatea se referă la rezistența în timp, caracteristică dinamică a sistemelor, referindu-se doar la staționare. În schimb, sustenabilitatea face referire la creștere și descreștere. De aceea se poate vorbi despre creștere/descreștere sustenabilă, dar nu și despre creștere durabilă deoarece există contradicție în termeni [18].

În prezent o preocupare comună, atât pe plan național cât și internațional, este sustenabilitatea. Problema determinantă a sustenabilității este opoziția între nevoile de creștere ale populației pe de-o parte și resursele planetei și degradarea continuă a mediului pe de altă parte.

### 1.4.1. Analiza definițiilor conceptului de sustenabilitate

În anul 1951, Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii (International Union for the Nature Conservation) a publicat primul raport al unui stat cu privire la mediul înconjurător la nivel mondial ce este în căutarea unei reconcilierii între economie și ecologie<sup>4</sup>.

Anul 1960 are o însemnătate mai puțin favorabilă deoarece activitățile economice au impact negativ asupra mediului. Chiar dacă este atinsă producția zero, protecția mediului și creșterea economică sunt evidențiate ca fiind incompatibile (Izvercianu, 2010).

În anul 1970, Barbara Mary Ward, fondatorul Institutului Internațional pentru Mediu și Dezvoltare – IIED, a creat și introdus termenul de dezvoltare durabilă<sup>5</sup>. Conferința din anul 1972 a Națiunilor Unite în privința mediului uman, de la Stockholm, prezintă un nou model de creștere economică compatibil cu protejarea mediului înconjurător și drepturile sociale. Începând cu acest an și până în prezent sunt semnalate peste 60 de interpretări ale acestui concept, incluzând bunăstarea socială, protejarea mediului înconjurător și evoluția economică.<sup>6</sup>

În anul 1973, E.F. Schumacher prezintă conceptul dezvoltării economiei la nivel local.

În anul 1987, World Commission on Environment and Development condusă de Gro Harlem BRUNDTLAND a dat prima definiție a sustenabilității. Comisia a adresat o nouă generație de problemele de mediu legate în mod direct de această problemă a dezvoltării sustenabile. Raportul Comisiei din anul 1987, intitulat „Viitorul nostru comun” a subliniat modul în care sustenabilitatea poate fi dovedită, existând o permanentă grijă față de mediu, respect social și monitorizare economică. WCED definește dezvoltarea sustenabilă ca ”dezvoltarea ca satisfacere a nevoilor prezente fără a compromite abilitatea generațiilor viitoare de a satisface propriile nevoi”<sup>7</sup>.

În prezent este folosit conceptului de sustenabilitate. Distincția dintre cele două concepte, sustenabilitate și dezvoltare sustenabilă poate fi evidențiată astfel:

În anul 1988, Lester Brawn scria despre sustenabilitate: „conceptul de capacitate de susținere este folosit de multă vreme de biologi, însă până acum a fost doar rareori luat în considerație de economiști”<sup>8</sup>.

În anul 1987, dezvoltarea durabilă era definită astfel: „dezvoltarea care corespunde necesităților prezentului, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile necesități”<sup>9</sup>.

La Rio de Janeiro, în anul 1992, are loc „Summit-ul Pământului”, la care au participat reprezentanți din aproximativ 170 de state. Ca rezultat al acestei întâlniri, au fost adoptate mai multe convenții referitoare la schimbările de climă (reducerea

---

<sup>4</sup> International Union for Conservation of Nature, <http://www.iucn.org/> accesat 21.11.2011

<sup>5</sup> Georgiana Simona Oprea, Teză de doctorat - Cercetări privind dimensiunea angajamentului întreprinderilor mici și mijlocii în dezvoltarea durabilă, 2011, Cluj-Napoca

<sup>6</sup> Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm 1972, [http://earthsummit.ca/documents/Declaration\\_UN\\_Conference\\_on\\_the\\_Human\\_Environment\\_1972.pdf](http://earthsummit.ca/documents/Declaration_UN_Conference_on_the_Human_Environment_1972.pdf), accesat la 22.11.2011

<sup>7</sup> Conference on Sustainable Development, Brundtland Commission: Our Common Future, 1987, [http://earthsummit.ca/earth\\_summit\\_history\\_past\\_documents](http://earthsummit.ca/earth_summit_history_past_documents), accesat 21.11.2011

<sup>8</sup> Lester Brawn, „Probleme globale ale omenirii”, Editura Tehnică, București, 1988, p.58

<sup>9</sup> Florina Bran – Relația economie-mediul la începutul mileniului al III-lea, Editura ASE, București, 2002

emisiilor de metan și dioxid de carbon), diversitatea biologică (conservarea speciilor) și stoparea defrișărilor masive. Totodată s-a stabilit un plan de susținere a dezvoltării durabile, Agenda 21.

În continuarea acestor preocupări internaționale pentru dezvoltarea sustenabilă, în anul 2002 s-a desfășurat la Johannesburg (Africa de Sud) Summitul Mondial privind dezvoltarea durabilă, care a analizat îndeplinirea obiectivelor stabilite cu un deceniu în urmă, la Rio de Janeiro. La Summitul Mondial la Johannesburg, pe lângă analiza exhaustivă "făcută scurgerii unui deceniu" de la Conferința mondială de la Rio de Janeiro, s-au stabilit noi direcții de acțiune. Prin Declarația de la Johannesburg s-a propus responsabilitatea colectivă pentru progresul și dezvoltarea celor trei piloni interdependenți ai dezvoltării durabile: dezvoltarea economică, dezvoltarea socială și protecția mediului la nivel local, național, regional și global [154].

În perioada 20-22 iunie 2005 la Rio de Janeiro, Brazilia, a avut loc Conferința Națiunilor Unite privind dezvoltarea durabilă sau Rio+20. Ca rezultat al acestei întâlniri s-a dezvoltat un document concentrat care conține măsuri clare și practice pentru punerea în aplicare a dezvoltării sustenabile (sustainable development). În Rio, statele membre au decis să lanseze un proces de întocmire a unui set de obiective pentru dezvoltarea sustenabilă (Sustainable Development Goals-SDG), care se va baza pe obiectivele de dezvoltare ale mileniului și converg cu agenda dezvoltării post 2015. Conferința a adoptat, de asemenea, liniile directoare inovatoare privind politicile economiei ecologice (Platforma pentru dezvoltarea sustenabilă a Națiunilor Unite, 2013).

Aceasta este acțiunea și principiile aplicabile și în prezent, astfel încât obiectivele dezvoltării sustenabile converg spre: orientarea spre acțiune, obiective concise, ușor de comunicat, limitate ca număr, aspiraționale, la nivel mondial privind natura, universal aplicabile pentru toate țările luând în considerare diferitele realități naționale.

Sistematizarea evoluției conceptului este prezentată în tabelul următor, Tabelul 1-5 :

Tabelul 1-5. Sistematizarea conceptului de sustenabilitate

Anul	Declarația
1951	Uniunea Internațională pentru conservarea naturii – primul raport privind mediul înconjurător la nivel mondial
1960	Activitățile economice au impact negativ asupra mediului (degradare, poluare, fumul uzinelor, etc.)
1970	Clubul Romei denunță stoparea producției
1972	Declarația de la Stockholm – model de creștere economică ( ECO development – dezvoltarea ecologică)
1973	E.F. Schumacher prezintă conceptul dezvoltării economiei la nivel local
1974	Consiliul bisericii pune bazele teoriei privind sustenabilitate, definind patru subiecte ( societatea, comisia de poluanți, resurse regenerabile, clima)
1987	WCED (World Commission on Environment and Development) - „ Viitorul nostru comun” care lansează conceptul de dezvoltare sustenabilă.
1992	„Summit-ul Pământului”, Rio de Janeiro – Agenda 21 și diverse convenții pentru susținerea mediului și a schimbărilor
2002	La Johannesburg, Summitul privind dezvoltarea durabilă (Rio+10).
2005	Rio de Janeiro, Conferința Națiunilor Unite privind dezvoltarea durabilă sau Rio+20

Definirea sustenabilității în literatura de specialitate este complexă, astfel încât în cele ce urmează autorul prezintă o selecție a acestora.

„Sustenabilitatea poate fi exprimată ca fiind starea de fapt, intenția, posibilitatea de a atinge scopul propus”<sup>10</sup>.

„Dezvoltarea sustenabilă conține tipuri de dezvoltări economice și sociale, care să protejeze și să consolideze mediul înconjurător și echitatea socială”<sup>11</sup>.

„Sustenabilitatea este un proces, nu un rezultat, este o călătorie, nu o destinație”<sup>12</sup>.

„Sustenabilitatea este privită atât ca un concept important dar nefocalizat, cum ar fi libertatea sau justiția”<sup>13</sup>.

În Dex-ul limbii române, conceptul de sustenabilitate este definit astfel, „calitatea unei activități antropice de a se desfășura fără a epuiza resursele disponibile și fără a distruge mediul, deci fără a compromite posibilitățile de satisfacere a nevoilor generațiilor următoare”.

Comisia Europeană lansează în anul 2000 [38], instrumentul „triplei linii de bază” pentru măsurarea valorii, elementele subordonate acestei abordării fiind:

- mediul înconjurător: impactul activităților companiei asupra mediului înconjurător în sens larg - consumul resurselor naturale, respingerea întregii naturi, ocuparea teritoriului;
- economic: în adunarea performanțelor financiare, dezvoltarea sustenabilă presupune a ține seama de perspectivele pe termen lung a companiilor, de impactul lor asupra creșterii economice în aceste sectoare ale activității și respectul principiilor etice în afaceri;
- social: consecințele sociale ale activităților companiei în ansamblul lor sunt mandatarii: salariați, solicitanți, clienți, comunitatea locală.

În cadrul unei alte teorii, apare a patra linie de bază, foarte importantă în prezent, și anume responsabilitatea tehnologică, un element important în dezvoltarea oricărei întreprinderi, Figura 1-15, [88]. Această responsabilitate, tehnologică, împreună cu cea socială, economică și cea a mediului, conduc spre o dezvoltare sustenabilă și astfel, managementul întreprinderilor sustenabile devine un management integrator al cvadrupului [97].

---

<sup>10</sup> Commonwealth of Australia, „Defining Sustainability”, House Atanding Comittee on Environment and Heritage, Inquiry into a Sustainability

<sup>11</sup> Dunphy, D, Benveniste, J, Griffiths, A, Sutton, P. *Sustainability - The corporate challenge of the 21st century*, Sidney: Allen & Unwin, Australia, p. 23.

<sup>12</sup> Chris David, Transscript of Evidence, House Environment and Heritage Committee, Sustainable Cities inquiry, 2005, p.36

<sup>13</sup> Pearce D., Barbier E., Markandya A., 2000, „ Sustainability Development Economics and Environment in the Third World. Earthscan, London, ISBN 9781853830884

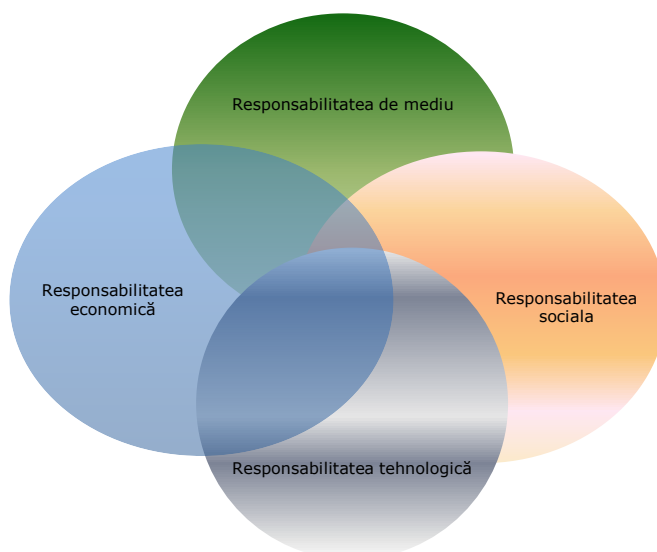


Figura 1-15. Responsabilitățile sustenabilității [88]

Dezvoltarea echilibrului în cadrul celor patru responsabilități contribuie la crearea de plus valoare întreprinderii prin generarea de noi oportunități și implicarea activă în domeniile implicate.

#### 1.4.2. Definirea sustenabilității în acord cu cercetarea prezentă

Echilibrul sustenabil al sistemului este influențat major de apariția riscului. Evaluarea riscului în cadrul celor patru responsabilități conduce la o tratare optimă a acestora, la stabilitatea sistemului, fără a compromite necesitățile generațiilor viitoare.

Autorul a analizat implicațiile sustenabilității în ultimii ani, astfel încât se poate observa o trecere, o interpretare a conceptului și o adaptare la necesitățile mediului economic, național și internațional. Această evoluție este susținută și de cercetarea întreprinderilor din România prin intermediul chestionarului aplicat pe cele 95 de companii din diferitele domenii de activitate.

În [30] se prezintă importanța responsabilității de mediu și cea socială pentru întreprinderi, aceste responsabilități având un impact în ultima perioadă prin generarea avantajului competitiv existând o balansare continuă către acestea.

Din prisma cercetării întreprinderilor, majoritatea dintre acestea, asociază sustenabilitatea cu diversele tehnologii de protejare a mediului (panouri de generare a energiei, etc) sau cu un "buzzword" (cuvânt cu impact în mediul economic), ori cu îndeplinirea condiției de accesare a unor fonduri europene pentru dezvoltarea întreprinderii. Această idee poate fi sintetizată prin următorul concept, Figura 1-16 .

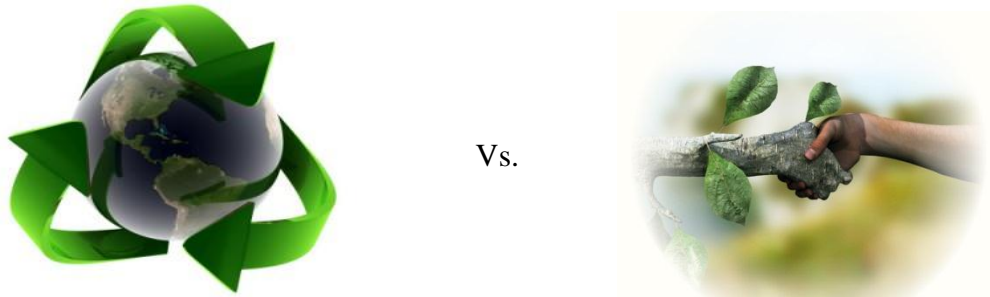


Figura 1-16. Adaptarea sustenabilității la necesitățile mediului economic

Analizând implicațiile sustenabilității în ultimi ani, se poate descrie o "adaptare" a conceptului exemplificată prin ciclul din Figura 1-17.



Figura 1-17. Evoluția conceptului sustenabilității în sistemul economic

Riscul este un element prezent în cadrul oricărei întreprinderi, fapt constatat în urma aplicării platformei de evaluare a riscului în cadrul întreprinderilor din România și străinătate. Stabilitatea acestora necesită o identificare a riscului în cadrul celor patru responsabilități ale sustenabilității: economică, socială, de mediu și tehnologică. Esența acestui model de dezvoltare este de a stabili relația între activitățile umane și mediul natural, care nu pot diminua perspectivele viitoarelor generații de a se bucura de calitatea vieții, de propriul avantaj.

Începând cu anul 1974, au fost dezvoltate peste 20.000 de interpretări ale conceptului de sustenabilitate [182], fiind incluse diverse cuvinte cheie ce conturează sustenabilitatea. În cercetarea [182] sunt prezentate, cele 25 de cuvinte cheie utilizate în definirea sustenabilității în literatura de specialitate în 100+ definiții, Figura 1-18.



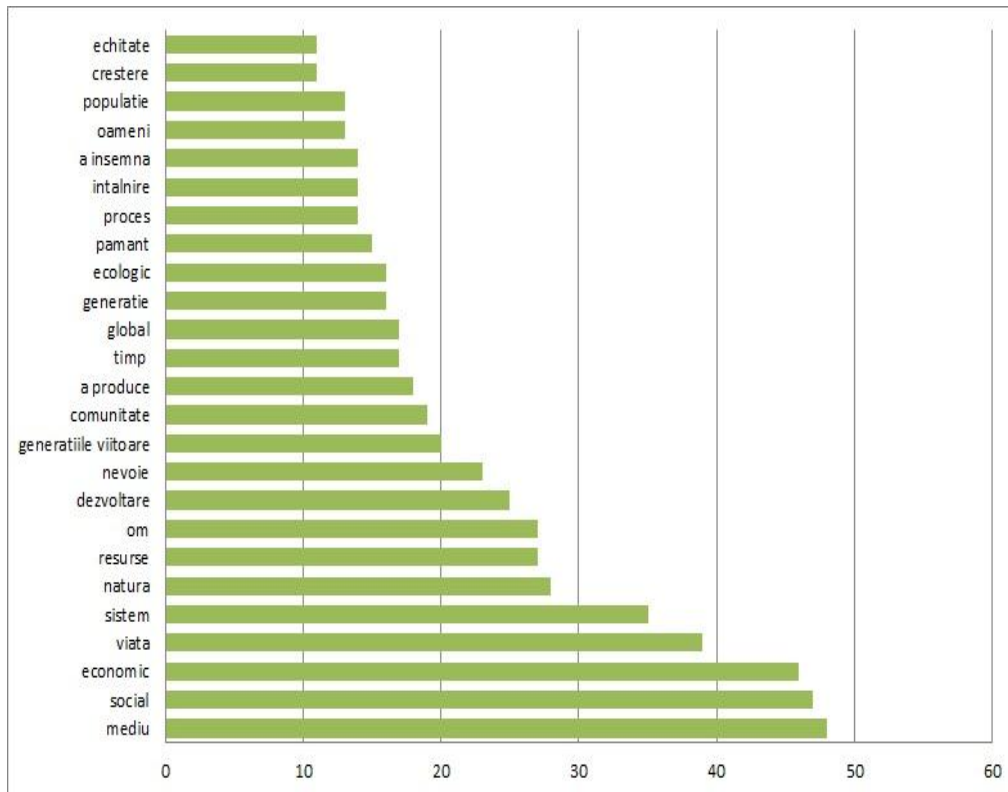


Figura 1-18. Cele mai utilizate 25 de cuvinte cheie în definirea sustenabilității în cadrul celor 100+ definiții analizate [182]

Având în vedere aceste considerații, autorul propune definirea sustenabilității prin adaptarea definițiilor existente în literatura de specialitate la nevoile mediului economic, nevoi întrevăzute prin aplicarea platformei de evaluarea în cadrul întreprinderilor selectate și a chestionarului dezvoltat [83]. Astfel, autorul utilizează ideea conform căreia, întregul echilibru al sistemului este menținut de tehnologie, aceasta fiind omniprezentă în cadrul oricărei activități din întreprindere.

*Sustenabilitatea, poate fi definită ca, menținerea stabilității sistemului prin dezvoltarea unui echilibru între responsabilitățile: economică, socială, de mediu și tehnică prin susținere tehnologică, fără a compromite nevoile generațiilor viitoare.*

Sistematizare propunerii unice a autorului este prezentată în figura următoare.

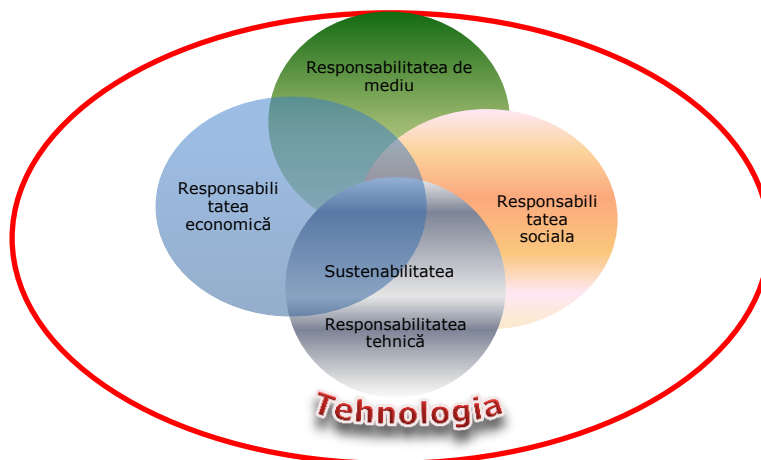


Figura 1-19. Adaptarea conceptului de sustenabilitate la cercetarea prezentă (contribuția autorului)

Analizând fiecare domeniu, responsabilitate, implicată în sustenabilitate se poate observa că nu există posibilitatea dezvoltării, pe axa sustenabilității, fără suportul real al tehnologiei. Tehnologie este prezentă în fiecare activitate, fiind un element ce susține și contribuie la desfășurarea optimă a proceselor întreprinderii.

### 1.5. Analiza standarde internaționale utilizate în cercetare<sup>14</sup>

În ghidul ISO/CEI 2:1996, standardul este definit ca un document, stabilit prin consens și aprobat de către un organism recunoscut asigurând pentru uz comun și repetat, reguli, linii directoare sau caracteristici pentru activități sau rezultatelor lor, cu scopul de a se obține gradul optim de ordine într-un anumit context economic<sup>15</sup>.

Implementarea unor astfel de standarde în contextul actual al circulației internaționale a produselor, într-un mediu economic competitiv, generează oportunitatea de a deschide noi piețe, de penetrare a unor noi piețe, de consolidare a caracterului competitiv [148]. Criza economică dezvoltă diverse oportunități pentru prosperitatea întreprinderii [42], pentru alinierea la standarde internaționale.

Coordonarea și unificarea standardelor internaționale s-a realizat în anul 1946 la Institutul Inginerilor din Londra când delegați din 25 țări s-au întâlnit pentru facilitarea acestora. Așadar în anul 1947 în Elveția, la Geneva s-a dezvoltat Organizația Internațională de Standardizare (ISO - International Organization for Standardization), o organizație privată non profit ce promovează dezvoltarea standardelor internaționale având o contribuție pozitivă la dezvoltarea globală.

Această organizație include 164 membrii, dintre care: 111 membrii titulari, 49 membrii corespondenți și 4 membrii abonați:

<sup>14</sup> Organizația Internațională pentru Standardizare, <http://www.iso.org/iso/home.html>, actualizat în anul 2013, accesat în 11.06.2013

<sup>15</sup> Asociația de standardizare din România, <http://www.asro.ro>, accesat 11.01.2011

- membrii titulari (sau organismele membre) influențează elaborarea standardelor ISO și strategia prin participarea și votarea în reuniunile stabilite. Membrii cu drepturi depline vând și adoptă standardele internaționale la nivel național.
- membrii corespondenți pot vinde și adopta Standardele Internaționale la nivel național. Membrii corespondenți observă dezvoltarea de standarde ISO și strategii prin participarea la reuniuni tehnice în calitate de observatori.
- membrii abonații sunt înștiințați cu privire la orice modificare apărută. Ei nu vând sau adoptă standardele internaționale la nivel național.

Până în prezent au publicat peste 19.000 standarde internaționale ce acoperă aproape toate aspectele legate de tehnologie și fabricație.

Așadar, un standard este un document care stabilește cerințele tehnice, specificații, linii directe sau caracteristici care pot fi utilizate în mod constant pentru a se asigura că materiale, produse, procese și servicii sunt adecvate scopului lor.

### 1.5.1. Avantajele standardelor internaționale

Standardele internaționale aduc beneficii tehnice și tehnologice, economice, sociale și de mediu. Ele ajută la armonizarea specificațiilor tehnice ale produselor și serviciilor conducând la eficientizarea industriei și eliminarea barierelor în calea schimburilor internaționale. Standardele internaționale contribuie la încredere consumatorilor, la dezvoltarea unor produse sigure, eficiente și de bună calitate.

Beneficiile standardelor internaționale se materializează asupra întreprinderii, societății și guvernului. Acestea sunt prezentate sistematic în Tabelul 1-6.

Tabelul 1-6. Beneficiile standardelor internaționale asupra întreprinderii

Entitate	Beneficiile	Tipul elementelor
Întreprindere	Reducerea costurilor	Optimizarea operațiilor. Îmbunătățirea proceselor din întreprindere.
	Satisfacția consolidată a clientului	Îmbunătățirea calității. Sporirea satisfacției clienților. Creșterea vânzărilor.
	Acces la piețe noi	Prevenirea barierelor comerciale. Deschiderea piețelor mondiale.
	Creșterea cotei de piață	Creșterea productivității. Creșterea avantajului competitiv.
	Beneficiile de mediu	Reducerea impactului negativ asupra mediului.
	Securitatea tehnologică	Standardizarea tehnologiei Implementarea optimă a produselor. Eliminarea unor pericole ce conduc la riscuri tehnologice (poluarea mediului prin intermediul utilajelor vechi).

Continuare Tabelul 1-6. Beneficiile standardelor internaționale asupra întreprinderii

Societate	Îmbunătățirea vieții	Siguranța rutieră.
	Siguranța vieții	Produse optime. Ambalarea corespunzătoare a produselor.
	Implicarea societății	Sprrijină implicarea consumatorilor
	Sănătatea cetățenilor	Reducerea emisiilor de gaze și radiații asupra mediului
Guvern	Opinia expertului	Avizul experților, fără a fi nevoie de serviciile naționale.
	Deschiderea comunicării mondiale	Cerințele de import și export sunt identice Circulația mondială a comunicării și comerțului

Standardele internaționale aduc beneficii tehnologice, economice, sociale și de mediu întreprinderilor conducând astfel la eliminarea unor posibile pericole ce s-ar putea genera. Prin implementarea unor standarde în întreprindere sunt eliminate o serie de riscuri, conducând la beneficiile prezentate în tabelul anterior. Astfel numărul riscurilor din întreprindere poate scădea, contribuind astfel la diminuarea costurilor și a timpului alocat procesului de evaluare a riscului.

### 1.5.2. Analiza standardelor utilizate în cercetare (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000, ISO 26000, ISO 27000, ISO 31000) [137]

În continuare autorul prezintă implicațiile standardelor internaționale utilizate în cercetare, iar în finalul subcapitolului realizează o analiză a acestora prin sistematizarea avantajelor și a elementelor definitorii.

#### a) Familia de standarde ISO 9000

Familia de standarde ISO 9000 a fost elaborată de Comitetul Tehnic ISO/TC 176, Managementul Calității și Asigurarea Calității, Subcomisia SC 1, Concepte și terminologie.

Familia de standarde ISO 9000 a fost elaborată pentru a ajuta organizațiile, indiferent de tip, mărime și produsul furnizat, să proiecteze, să implementeze și să conducă eficiente sistemele de management al calității. Acest standard poate fi utilizat de părți interne și externe, inclusiv de organismele de certificare pentru a evalua capacitatea unei organizații de a satisface cerințele clientului, legale și reglementările, precum și pe cele ale organizației.

În 14 noiembrie 2008, ISO a publicat ISO 9001:2008, ultima ediție a Standardului Internațional de Calitate. ISO 9001 este implementat în peste un milion de organizații în 176 țări<sup>16</sup>. Este a patra ediție a standardului care a fost publicat pentru prima dată în anul 1987, și care a devenit reperul mondial pentru furnizarea asigurării cu privire la abilitatea de a satisface cerințele referitoare la calitate și de a spori satisfacția clienților în relațiile dintre clienți și furnizori<sup>17</sup>.

<sup>16</sup> Organizația Internațională pentru standardizare, <http://www.iso.org/iso/home.html>, actualizat în anul 2012, accesat în 11.01.2013

<sup>17</sup> Organismul de Certificare a Sistemelor de Management, <http://srac.ro/>, actualizat în anul 2012, accesat la 11.01.2013

Acest standard internațional descrie elementele fundamentale ale sistemelor de management al calității, care fac obiectul familiei ISO 9000 și definește elementele conexe.

Acest standard internațional este aplicabil la următoarele:

- a) organizațiile care doresc avantaj prin punerea în aplicare a unui sistem de management al calității;
- b) organizații care doresc să ofere furnizorilor încredere că cerințele lor în privința produselor vor fi îndeplinite;
- c) utilizatorii de produse;
- d) cei în cauză, cu o înțelegere reciprocă a terminologiei utilizate în managementul calității (de exemplu, furnizori, clienți, autoritățile de reglementare);
- e) organizațiile interne sau externe care evaluează sistemul de management al calității sau de audit în conformitate cu cerințele standardului ISO 9001 (de exemplu, auditori, autorități de reglementare, de certificare/înregistrare organisme);
- f) organizațiile interne sau externe care oferă sfaturi sau instruire privind sistemul de management al calității adecvat;
- g) dezvoltatorii de standarde conexe.

*b) Familia de standarde ISO 14000*

Familia de standarde ISO 14000 fost elaborată de Comitetul Tehnic ISO/TC 207, managementul mediului. Ca urmare, ISO 14000, familia de standarde de management de mediu a fost lansată pentru a oferi un set de instrumente practice pentru a ajuta la punerea în aplicare a acțiunilor de susținere a dezvoltării sustenabile. Această familie de standarde prevede instrumente de management pentru organizații în gestionarea aspectele lor de mediu și în evaluarea performanțelor de mediu.

Împreună, aceste instrumente pot oferi beneficii economice semnificative, inclusiv următoarele:

- a) reducerea materiilor prime/resurse utilizare;
- b) consumul redus de energie;
- c) îmbunătățirea eficienței proceselor;
- d) reducerea deșeurilor generate și eliminarea cheltuielilor;
- e) utilizarea resurselor recuperabile;

Desigur, asociate cu oricare dintre acestea, beneficiile economice sunt beneficii distincte de mediu. Aceasta este contribuția pe care seria ISO 14000 o are asupra componentelor de mediu și economice ale dezvoltării durabile și triplei linii de bază.

*c) Familia de standarde OHSAS 18000*

Seria de standarde de sănătate și securitate în muncă OHSAS 18000 a fost concepută pentru a contribui la eliminarea sau reducerea riscurilor de sănătate și securitate la care sunt expuși angajații și celelalte părți interesate tangente la activitatea desfășurată din cadrul întreprinderii.

Acest standard este compatibil cu cerințele standardelor ISO 9000 și ISO 14001.

OHSAS 18001 se concentrează pe identificarea, eliminarea și îmbunătățirea continuă a riscurilor aferente mediului de lucru. Printre avantajele implementării acestui principiu se enumără:

- a) siguranța la locul de muncă pentru angajați dar și pentru companie;
- b) reducerea numărului de accidente de muncă;

- c) scăderea costurilor asociate accidentelor de muncă și eficientizarea procesului de muncă, etc. ;
- d) dezvoltarea unor locuri de muncă sănătoase ce contribuie la sustenabilitatea întreprinderii.

*d) Familia de standarde ISO 26000*

Prezentul standard internațional a fost dezvoltat folosind o abordare multilaterală implicând experți din mai mult de 90 de țări și 40 de organizații internaționale sau regionale. Experții implicați în această dezvoltare au făcut parte din șase grupuri de părți interesate diferite: consumatorii, guvernamentale, industrie, forței de muncă, organizațiile non-guvernamentale, precum și de servicii, suport, cercetare, academicieni și altele.

Performanța unei organizații în ceea ce privește societatea în care funcționează și impactul său asupra mediului a devenit o parte integrantă a competitivității sale globale și a capacității sale de a continua să funcționeze eficient. Acest lucru este, în parte, o reflectare a recunoașterii necesității de a asigura ecosisteme sănătoase, echitatea socială și bună guvernare organizațională. Pe termen lung, toate activitățile organizațiilor depind de starea de sănătate a ecosistemelor din lume. Percepția și realitatea performanței unei organizații cu privire la responsabilitatea socială pot influența, printre altele:

- a) avantajul competitiv;
- b) reputația sa;
- c) capacitatea sa de a atrage și a păstra lucrători, clienți sau membrii optimi;
- d) menținerea moralului angajaților, a responsabilităților;
- e) punctul de vedere al investitorilor, proprietarilor, donatorilor, sponsorilor și a comunității financiare;
- f) relația sa cu companiile, guverne, mass-media, furnizorii, colegii, clienții și comunitatea în care își desfășoară activitatea.

*e) Familia de standarde ISO 27000*

Familia de standarde ISO 27000 a fost elaborată de Comitetul Tehnic Comun ISO / IEC JTC 1, Tehnologia informației, Subcomisia SC 27, Tehnici de securitate IT.

Acest standard internațional oferă o imagine de ansamblu a sistemelor de management al securității informațiilor (SMSI). Prin utilizarea familiei de standarde SMSI, organizațiile pot dezvolta și pune în aplicare un cadru pentru gestionarea securității informaționale și pregătirea pentru o evaluare independentă a SMSI, cum ar fi informații financiare, de proprietate intelectuală, precum și detaliile angajaților, sau informațiile care le sunt încredințate de clienții sau de terți.

Printre avantajele implementării acestui standard se enumeră:

- a) garantarea securității informațiilor societății certificate și a informațiilor clienților și partenerilor de afaceri;
- b) monitorizarea riscurilor, identificarea tipurilor de amenințări și protejarea întreprinderii;
- c) optimizarea fluxurilor de informații;
- d) certitudinea oferită partenerilor;
- e) competitivitate și poziționare în piață.

*f) Familia de standarde ISO 31000*

ISO 31000 a fost dezvoltat în anul 2009, fiind standardul asociat managementului riscului. Acesta poate fi implementat în cadrul oricărei întreprinderi, indiferent de sectorul ei și poate fi aplicat oricărui tip de risc.

Printre avantajele acestui standard se numără:

- a) atingerea obiectivelor în proporții crescute;
- b) posibilitatea identificării hazardurilor asociate procesului întreprinderii;
- c) creșterea încrederii părților interesate (stakeholderii) ;
- d) dezvoltarea unei baze stabile pentru procesul decizional și de planificare;
- e) îmbunătățirea proceselor;
- f) sustenabilitatea întreprinderii;
- g) îmbunătățirea eficienței și a eficacității operaționale, minimizarea pierderilor;
- i) consolidarea rezistenței organizaționale.

În urma analizei literaturii de specialitate, autorul a realizat o sistematizare a standardelor utilizate în cadrul acestei cercetări prin evidențierea avantajelor și elementelor definitorii asociate acestora. În Tabelul 1-7 sunt prezentate elementele definitorii și avantajele implementării familiilor de standarde ISO 9000, 14000, 18000, 26000, 27000, 31000.

Tabelul 1-7. Analiza standardelor internaționale utilizate în cercetarea prezentă (contribuția autorului)

Familia de Standarde Internaționale	Elemente definitorii	Avantajele implementării
ISO 9000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proiectarea, implementarea și conducerea eficace a sistemului de management al calității.</li> <li>- Succesul implementării acestui sistem se reflectă în organizarea optimă a întreprinderii, stabilirea politicii și obiectivelor concrete ale calității, asigurarea calificării superioare a personalului, accesul la proceduri documentate necesare îndeplinirii obiectivelor și sarcinilor curente, controlul și monitorizarea activităților prin compararea rezultatelor obținute cu indicatorii de performanță planificați [137].</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creșterea eficienței</li> <li>- Reducerea pierderilor</li> <li>- Îmbunătățirea calității produselor.</li> <li>- Satisfacția și încrederea clienților</li> <li>- Asigurarea încrederii beneficiarilor în calitatea proceselor</li> <li>- Orientarea spre performanță a întreprinderii pe toate dimensiunile activității acesteia</li> <li>- Obținerea recunoașterii naționale și internaționale a performanțelor prin evaluarea conformității cu standardele și legislația în vigoare. [137]</li> </ul>
ISO 14000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Include standarde și ghiduri privind managementul mediului înconjurător, adică ceea ce contribuie la minimalizarea efectelor dăunătoare cauzate de activitățile întreprinderii asupra mediului [137].</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducerea consumului de materii prime și de energie.</li> <li>- Reducerea riscului de poluare.</li> <li>- Maximizarea aprecierii societății, a locuitorilor din zonă, a mediului.</li> <li>- Creșterea competitivității pe piața internă și externă, fiabilității și durabilității produselor [137].</li> </ul>
ISO 18000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se concentrează pe identificarea și eliminarea riscurilor ce pot apărea la locul de muncă și pe îmbunătățirea continuă a proceselor specifice [137].</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificarea și controlarea în mod eficient a riscurilor legate de sănătate și siguranța la locul de muncă.</li> <li>- Conformitatea și armonizarea activității cu legislația muncii.</li> <li>- Îmbunătățirea continuă a proceselor și echipamentelor tehnologice aferente activității.</li> </ul>

Continuare Tabelul 1-7. Analiza standardelor internaționale utilizate în cercetarea prezentă (contribuția autorului)

ISO 26000	Include norme și elemente definitorii aferente Responsabilității Sociale Corporative [137].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Îmbunătățirea imaginii întreprinderii</li> <li>- Implicarea în rețeaua socială</li> <li>- Creșterea aprecierii societății</li> </ul>
ISO 27000	Are ca domeniu de aplicație managementul tehnologiei informației și gestionarea securității datelor [137].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Securitatea datelor</li> <li>- Desfășurarea optimă a activităților în cadrul întreprinderii</li> <li>- Reducerea riscurilor noi și emergente</li> </ul>
ISO 31000	Ajută la gestionarea riscului în mod eficient utilizând referințe recunoscute la nivel internațional, oferind principii stabile pentru coordonarea activității întreprinderii.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creșterea probabilității de atingerea obiectivelor</li> <li>- Minimizarea pierderilor</li> <li>- Identificarea oportunităților și hazardurilor</li> <li>- Îmbunătățirea procedurilor, tehnicilor, metodelor de lucru.</li> </ul>

## 1.6. Concluzii

Implementarea managementului riscului în cadrul întreprinderii contribuie la atingerea obiectivelor întreprinderii și la dezvoltarea sustenabilă a acesteia. Asocierea riscului, în multe cazuri, este realizată exclusiv cu conotația negativă. Managerii multor întreprinderi evită evenimentele ce implică risc, considerând astfel că pierderile întreprinderii sunt diminuate sau chiar nule. Anticiparea riscurilor implică o experiență complexă deoarece sunt implicate în procesul de analiză riscurile emergente și riscurile noi. Astfel, se poate afirma că riscul trebuie tratat și nu evitat, iar în urma procesului de management al riscului se poate lua decizia optimă ce contribuie la atingerea obiectivelor întreprinderii. Existența unui management eficient al riscului susține expunerea întreprinderii la diverse expuneri într-un mod optim pentru aceasta și pentru dezvoltarea sustenabilă a acesteia.

Analizând mediul de afaceri, se observă o complexitate a acestuia în care interacțiunile au devenit mai nesigure, mai numeroase, mai complexe, au apărut noi tipuri de expuneri la risc, riscuri emergente, iar tipurile vechi de riscuri s-au amplificat. Vorbim astfel de necesitatea de a adapta noțiunile și elementele din literatura de specialitate la aceste nevoi de schimbare sau îmbunătățire a mediului intern și extern întreprinderii. În cadrul acestui capitol definirea riscului și a sustenabilității s-au realizat conform necesităților identificate în urma cercetării realizate prin intermediul chestionarului aplicat, dar și a platformei dezvoltate.

Alinierea la standardele internaționale a devenit o necesitate în economia globală, dezvoltându-se astfel posibilitatea extinderii conceptului întreprinderii locale la nivel internațional și deschiderea căilor spre noi piețe și segmente de piață.

Chiar dacă în prezent o preocupare comună, atât pe plan național cât și internațional, este sustenabilitatea, acest cuvânt cheie, *buzzword*, are implicații semnificate în cadrul multor întreprinderi.



Problema determinantă a sustenabilității fiind opoziția între nevoile de creștere ale populației pe de-o parte și resursele planetei și degradarea continuă a mediului pe de altă parte, s-au dezvoltat diverse interpretări asociate acestui concept, vorbind astfel, în literatura de specialitate de: a gândi verde (think green), manager verde (green manager), marketing verde (green marketing), hotel verde (green hotel), inovare verde (green innovation, green economy<sup>18</sup>), audit verde (green audit<sup>19</sup>) și altele. Se vorbește practic de o limitare a conceptului, paralelă, cu definiția "reală" din literatura de specialitate.

În definirea sustenabilității am avut suportul cercetării desfășurate, astfel încât analizând fiecare responsabilitate a sustenabilității s-a observat că nu există posibilitatea dezvoltării, pe această axa, fără suportul real al tehnologiei. Tehnologia este suportul fiecărei activități, fiind parte integrantă a întreprinderii și un element ce susține și contribuie la desfășurarea optimă a proceselor întreprinderii.

Astfel se susține și ideea conform căreia în cadrul acestei cercetări autorul s-a focalizat asupra evaluării riscului tehnic și tehnologic din cadrul întreprinderii.

Contribuțiile autorului în cadrul acestui capitol sunt următoarele:

- Analiza definițiilor riscului și a implicațiilor acestora
- O noua definiție a conceptului de risc
  - Riscul reprezintă o situație de fapt ce are loc în cadrul întreprinderii ce poate afecta negativ sau pozitiv obiectivele întreprinderii, incluzând probabilitate și oportunitate, fiind determinat de un hazard.*
- Analiza diferențelor dintre risc și incertitudine și dezvoltarea modelului cunoscutelor/necunoscutelor asociate variabilelor inițiale
- Evaluarea problematicei incertitudinii, "Eliminarea incertitudinii sau izolarea acesteia?" și propunerea unei noi secvențe,
  - Incetitudinea va afecta semnificativ evaluarea riscului doar dacă izolarea acesteia nu a fost realizată corect.*
- Analiza diferențelor dintre risc și probabilitate și evaluarea relației risc și oportunitate
- Sintetizarea conceptului de incertitudine și de risc prin prisma viziunii sistemice
- Clasificarea relativă a riscurilor
- Identificarea implicațiilor riscului tehnic și tehnologic și propunerea diverselor clasificări (după: geneză, amploarea efectelor, viteza de propagare, arealul afectat, frecvența producerii, matricea de risc, scară)
- Sistematizarea evoluției sustenabilității și analiza definițiilor din literatura de specialitate
- Adaptarea conceptului de sustenabilitate la cercetarea prezentă
- Propunerea unei noi definiții pentru conceptul de sustenabilitate

*Sustenabilitatea, poate fi definită ca, menținerea stabilității sistemului prin dezvoltarea unui echilibru între responsabilitățile: economică, socială, de mediu și tehnică prin susținere tehnologică, fără a compromite nevoile generațiilor viitoare.*

- Analiza comparativă a standardelor internaționale utilizate în teza de doctorat (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000, ISO 26000, ISO 27000, ISO 31000)

<sup>18</sup> S. Fankhauser, A. Bowena, R. Calel, A. Dechezlepretre, D. Grover, J. Rydger, M. Sato, Who Will Win the Green Race? In Search of Environmental Competitiveness and Innovation, Global Environmental Change, 2013, Elsevier.

<sup>19</sup> S. Verma, M. Ahmad, R. Parwal, Green Audit – A Boom to Human Civilization, International Journal of Trends in Economics Management & Technology, vol. 1(6), 2012

## 2. CERCETĂRI PRIVIND GRADUL DE IMPLICARE ÎN EVALUAREA RISCULUI ȘI DEZVOLTAREA SUSTENABILĂ A ÎNTREPRINDERILOR ROMÂNEȘTI

*"Nu pentru că lucrurile sunt dificile nu riscăm, ci pentru că nu îndrăznim să credem că sunt dificile!"*  
Lucius Seneca

### Obiectivele capitolului:

- Demersul cercetării și rezultate
- Analiza privind gradul de implicare a întreprinderilor românești în dezvoltarea sustenabilă
- Analiza privind gradul de implicare în evaluarea riscului a întreprinderilor
- Ecuția modelului conceptual propus privind implicarea întreprinderilor din România în dezvoltarea sustenabilă
- Compararea diverselor aspecte incluse în chestionarul dezvoltat

Prezentul capitol prezintă gradul de implicare în evaluarea riscului și dezvoltarea sustenabilă a întreprinderilor românești. Rezultatele obținute sunt folosite în dezvoltarea soluției OnRisk, iar ecuația modelului conceptual propus privind implicarea întreprinderilor românești în dezvoltarea sustenabilă reprezintă suportul abordării sustenabilității în cercetarea prezentă.

### 2.1 Demersul cercetării și rezultate

Eșantionul studiat este de 95 de întreprinderi, structurat astfel: 11 microîntreprinderi, 15 întreprinderi mici, 34 întreprinderi mijlocii, 27 întreprinderi mari și 8 întreprinderi foarte mari și reprezintă ca rată de răspuns 94% din cele 101 întreprinderi pe care le-am contactat personal.

În cadrul acestei cercetări s-a utilizat metoda sondajului<sup>20</sup>, iar ca instrument de lucru am selectat chestionarul [183]. În cadrul chestionarului aplicat au fost incluse întrebări de tip scala Likert<sup>21</sup> cu posibilitatea intervievaților de a răspunde de la 0-dezacord total până la 5-acord total, întrebări închise și întrebări deschise.

Chestionarul aplicat pe cele 101 întreprinderi este prezentat în continuare și are trei secțiuni: I. Date generale, II. Implementarea standardelor internaționale, III. Sustenabilitate și risc, conținând 16 întrebări.

---

<sup>20</sup> Nigel King, Christine Horrocks, Interviews în Qualitative Research, Editura Sage , 2010

<sup>21</sup> Trevor G. Bond, Christine M. Fox, Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences, Editura Lawrence Erlbaum, 2012

## Întreprinderea și dezvoltarea sustenabilă

### I. Date generale

Întreprinderea - Marcați rubricile care corespund caracteristicilor întreprinderii dumneavoastră.

<b>1.Data înregistrării întreprinderii:</b>	<b>5. Cifra de afaceri în ultimul exercițiu financiar-contabil contabil:</b>	<b>6. Capitalul întreprinderii</b>
<b>2.Activitatea principală a întreprinderii :</b>	<input type="checkbox"/> până la 100.000 EUR <input type="checkbox"/> 100.000 EUR - 2 mil. EUR <input type="checkbox"/> 2 mil. EUR - 10 mil. EUR <input type="checkbox"/> 10 mil. EUR – 30 mil. EUR <input type="checkbox"/> peste 30 mil. EUR	<input type="checkbox"/> Integral românesc <input type="checkbox"/> Integral străin <input type="checkbox"/> Mixt
<b>3.Numărul de angajați:</b>		<b>7.Poziția dumneavoastră în cadrul întreprinderii:</b>
<b>4. În cadrul întreprinderii dumneavoastră există manager de risc?</b>		<input type="checkbox"/> Acționar <input type="checkbox"/> Manager Risc <input type="checkbox"/> Director <input type="checkbox"/> Șef departament /agenție/sucursală <input type="checkbox"/> Coordonator <input type="checkbox"/> Alta

### II. Implementarea standardelor internaționale

*Această secțiune cercetează modul în care întreprinderile integrează abordări și metode de evaluarea a riscului în contextul complex definit de familiile de standarde internaționale.*

**8. Vă rugăm să selectați din următoarea listă nivelul de implicare în implementarea standardele internaționale în întreprinderea dumneavoastră :**

1= nicio activitate în acest sens, 5= standard implementat în cadrul întreprinderii, FR= fără răspuns

		1	2	3	4	5	FR
8.1	ISO 9000 - Sistem de Management al Calității						
8.2	ISO 14000 - Sistem de Management al Mediului						
8.3	OSHAS 18000 – Sistem de Management al Sănătății și Securității Ocupaționale						
8.4	ISO 26000 – Sistem de Management al Responsabilității sociale corporative						

52\_CERCETĂRI PRIVIND GRADUL DE IMPLICARE ÎN EVALUAREA RISCULUI - 2

8.5	ISO 27000 - Sistem de Management al Securității Informației	1	2	3	4	5	FR
8.6	ISO 31000 - Managementul Riscului	1	2	3	4	5	FR

**III. Sustenabilitate și risc**

*Această parte a chestionarului prezintă implicarea întreprinderii în procesul dezvoltării sustenabile. Întreprinderea sustenabilă se caracterizează prin capacitatea de a-și realiza un echilibru propriu pe termen lung între capacitatea de producție (produsul având aici sens generic) și resursele proprii sau cele care provin din mediu.*

**9. Vă rog să vă exprimați acordul dumneavoastră cu privire la enunțurile următoare folosind scala.**

1= dezacord total; 5= acord total; FR= fără răspuns (abținere)

9.1	Pentru întreprindere, dezvoltarea sustenabilă este foarte importantă	1	2	3	4	5	FR
9.2	Sunt luate în considerare obiectivele dezvoltării sustenabile în activitățile întreprinderii	1	2	3	4	5	FR
9.3	Eforturile noastre în materie de dezvoltare sustenabilă sunt constante și nu ocazionale	1	2	3	4	5	FR
9.4	Eforturile întreprinderii în privința dezvoltării sustenabile au aceeași intensitate în direcția socială, a mediului, economică și tehnologică	1	2	3	4	5	FR

**10. În întreprinderea dumneavoastră, în general :**

*Această secțiune ilustrează gradul de implicare a întreprinderii în dezvoltarea sustenabilă, în cadrul celor patru responsabilități ale sustenabilității : responsabilitatea de mediu, responsabilitatea socială, responsabilitatea economică și responsabilitatea tehnică.*

1= dezacord total; 5= acord total; FR= fără răspuns (abținere)

10.1	Preveniți apariția deșeurilor prin utilizarea unor tehnologii adecvate.	1	2	3	4	5	FR
10.2	Încercați să lansați sau să folosiți noi procedee, tehnici de gestiune sau de organizare, respectând mediul înconjurător.	1	2	3	4	5	FR
10.3	Participați activ în rețele profesionale și în activități pentru a impulsiona soluționarea problemelor de mediu.	1	2	3	4	5	FR

## 2.1 – Demersul cercetării și rezultate 53

10.4	Reciclați și reutilizați deșeurile a căror apariție este inevitabilă (sub formă de materii prime, sau prin incinerare cu obținerea de energie termică valorificabilă).	1	2	3	4	5	FR
10.5	Participați activ în rețele profesionale și la activități pentru soluționarea unor problemele sociale din societatea dumneavoastră.	1	2	3	4	5	FR
10.6	Comunicați cu mediul intern în legătură cu practicile sociale.	1	2	3	4	5	FR
10.7	Comunicați cu mediul extern în legătură cu practicile sociale.	1	2	3	4	5	FR
10.9	Investiți în formarea, securitatea și perfecționarea personalului	1	2	3	4	5	FR
10.9	Aplicați diverse strategii pentru îmbunătățirea situației financiare respectând condițiile dezvoltării sustenabile	1	2	3	4	5	FR
10.10	În ce măsură în luarea deciziilor financiare utilizați metoda volum – cost - profit?	1	2	3	4	5	FR
10.11	Întreprinderea externalizează o serie de servicii de producție (decizia de a produce sau de a cumpăra).	1	2	3	4	5	FR
10.12	Rezultatele financiare ale întreprinderii sunt pozitive.	1	2	3	4	5	FR
10.13	Evaluarea riscului tehnologic este o preocupare asiduă a întreprinderii.	1	2	3	4	5	FR
10.14	Investiți în dezvoltarea tehnologică periodic.	1	2	3	4	5	FR
10.15	Personalul contribuie activ la îmbunătățirea performanțelor de producție.	1	2	3	4	5	FR
10.16	Evaluarea riscului tehnologic este realizată prin folosirea unui software.	1	2	3	4	5	FR

**11. Selectați principală activitate pentru care sunt programate o parte semnificativă din cheltuielile întreprinderii:**

		Da	Nu
11.1	Activități de formare a personalului	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.2	Activități de cercetare - dezvoltare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.3	Activități de mediu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.4	Activități sociale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.5	Activități aferente îmbunătățirii exercițiului financiar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.6	Reînnoirea tehnologiilor folosite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.7	Activități aferente Responsabilității Sociale Corporative	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 54 CERCETĂRI PRIVIND GRADUL DE IMPLICARE ÎN EVALUAREA RISCULUI - 2

11.8	Implementarea unor software-uri ce creează plus valoare (software-uri integrate)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.9	Tratarea riscurilor întreprinderii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.10	Promovarea întreprinderii (reclamă)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**12. În întreprinderea dumneavoastră, practicile dezvoltării sustenabile (de mediu, sociale, economice și tehnologice) au fost puse în aplicare sau luate în considerare pentru:**

1= dezacord total; 5= acord total; FR= fără răspuns (abținere)

		1	2	3	4	5	FR
12.1	Reducerea costurile de mediu, sociale, economice și tehnologice	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.2	Îmbunătățirea imaginii întreprinderii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.3	Dezvoltarea de noi piețe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.4	Diversificarea produselor și serviciilor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.5	Dezvoltarea nivelului inovației	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.6	Reducă costurile de risc și de nonconformitate legislativă	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.7	Evaluarea riscului pe pași de proces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**13. Care ar putea fi implicațiile dezvoltării sustenabile în cadrul întreprinderii dumneavoastră?**

**14. Partenerii enunțați în continuare au influențat dezvoltarea sustenabilă a întreprinderii?**

1= neimplicare; 5=implicare totală; FR=fără răspuns

		1	2	3	4	5	FR
14.1	Clienții	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.2	Furnizorii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.3	Finanțatorii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.4	Asociațiile profesionale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.5	Guvernul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.6	Consultanții	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.7	Angajații	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.8	Alții, precizați	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**15. Implicațiile întreprinderii în Responsabilitatea Socială Corporativă sunt:**

- |                |                             |                             |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| a) Complexe    | <input type="checkbox"/> da | <input type="checkbox"/> nu |
| b) Medii       | <input type="checkbox"/> da | <input type="checkbox"/> nu |
| c) Scăzute     | <input type="checkbox"/> da | <input type="checkbox"/> nu |
| d) Inexistente | <input type="checkbox"/> da | <input type="checkbox"/> nu |

*Secțiunile următoare reliefează diverse aspecte ale implicării managerului în activități ce susțin ideea dezvoltării sustenabile.*

### 16. În viața privată, acționați astfel:

1= dezacord total; 5= acord total; FR= fără răspuns (abținere)

16.1	Colectați selectiv deșeurile.	1	2	3	4	5	FR
16.2	Considerați că riscului dezvoltă noi oportunități.	1	2	3	4	5	FR
16.3	Alinierea la standardizarea europeană contribuie la plus valoare.	1	2	3	4	5	FR
16.4	Activitățile de voluntariat dezvoltă ajută societatea la dezvoltare susținută.	1	2	3	4	5	FR

Simulările și analizele acestei cercetări au fost realizate cu ajutorul soluției software SPSS<sup>22</sup> (Software Package for the Social Sciences) fiind unul dintre cele mai complexe programe de prelucrare a datelor statistice (data mining) dar și pentru dezvoltarea unor analize pentru datele deținute. SPSS este lider în domeniul analizei predictive contribuind astfel la anticiparea schimbării în cadrul organizației dar și la planificarea și aplicarea viitoarelor strategii pentru îmbunătățirea rezultatelor și atingerea obiectivelor propuse.

## 2.2. Analiza rezultatelor obținute în urma aplicării chestionarului

- **Încadrarea întreprinderilor în domeniul de activitate și talie**

În cadrul acestei cercetări au fost intervievate 101 întreprinderi cu o rată de răspuns de 94%, ceea ce reprezintă 95 de întreprinderi [81], a căror distribuție funcție de:

- domeniul de activitate
- clasa de mărime
- numărul de angajați

este prezentată în Tabelul 2-1 (întrebările I.2, I.3, I.5).

Toate întreprinderile intervievate au o vechime mai mare de trei ani în conformitate cu prevederile Legii nr. 346/2004 (Întrebarea I.1)

<sup>22</sup> Program de analiză predictivă, IBM SPSS Statistics 19, <http://www01.ibm.com/software/ro/analytics/spss/>

Tabelul 2-1. Structura întreprinderilor chestionate pe domenii de activitate funcție de clasa de mărime și numărul de angajați

Nr. Crt.	Domeniul de activitate	Clasa de mărime	Denumirea întreprinderii (95 întreprinderi chestionate)
1.	<b>Cercetare-Dezvoltare High-Tech</b> (19 întreprinderi)	Microîntreprinderi	General Electrotehnic Service SRL BlueSys SRL InfoTim SA
		Întreprinderi mici	Easy Electronic SRL Medisol SRL Lasting Software SRL
		Întreprinderi mijlocii	Elster Rometrics SRL Richard Halm SRL OCE Software SRL Euro-Cable SRL Netex Consulting SRL
		Întreprinderi mari	Sumida România SRL Elba SRL Honeywell Life Safety România SRL Deltatel SRL Internet Marketing On-Line SRL
		Întreprinderi foarte mari	Flextronic România SRL AEM SA Alcatel-Lucent SRL
2.	<b>Industrie</b> (30 întreprinderi)	Microîntreprinderi	Forest Alisa SRL Fructus SA Eurofrig SRL
		Întreprinderi mici	Marteo Forest SRL Chico 2002 SRL Heim SRL
		Întreprinderi mijlocii	Femadar SRL Simultan SRL Grup Mapan SRL Codrina SRL Cramele Recaș SA Forever Pipe SRL Gallprint SA Bega Reparatii Vagoane SA
		Întreprinderi mari	Agil SRL Ice Dyp Balas SRL Moda-Tim SA Shoes Group 2000 SRL Linde Gaz România SRL Azur SA Detergenți SA Continental Automotive Products SRL U.M.T SA Rus-Savitar SRL Hella SA Dura Automotive Romania SRL Aquatim SA
		Întreprinderi foarte mari	Zoppas Industries Romania SRL Frigoglass Romania SRL Enel Distribuție SA



2.2 – Analiza rezultatelor obținute în urma aplicării chestionarului 57

Continuare Tabelul 2-1. Structura întreprinderilor chestionate pe domenii de activitate funcție de clasa de mărime și numărul de angajați

3.	<b>Agricultură</b> (6 întreprinderi)	Microîntreprinderi	Agroindustrială Pomitim SA
		↑ Întreprinderi mici	Podgrâu SRL Agromec Periam SA
		↑ Întreprinderi mijlocii	Betim SRL
		↑ Întreprinderi mari	Magus SRL
		↑ Întreprinderi foarte mari	Smithfield Ferme SRL
4.	<b>Construcții</b> (10 întreprinderi)	Microîntreprinderi	Perna Industrial Service SRL
		↑ Întreprinderi mici	Dateco SRL MCA Group SRL
		↑ Întreprinderi mijlocii	Constructim SA Confort SA Agasi SRL D&T Industrial Equipment SRL Cons Electricizarea Instal SRL  Compact-Product SRL
		↑ Întreprinderi mari	Banat Construction Company SRL
5.	<b>Servicii</b> (20 întreprinderi)	Microîntreprinderi	Domus Company SRL Valmetal SRL
		↑ Întreprinderi mici	Total Recover SRL Gool Game SRL Carsade Invest SRL
		↑ Întreprinderi mijlocii	Alpha Bank SA Salprest SA Autoglobus 2000 SRL Teravia SRL World Mediatrans SRL Timpress SA Gauss SRL Lingo24 SRL People Care SRL
		↑ Întreprinderi mari	Ager Leasing SRL Retim Ecologic Service SA Hartltrans Romania SRL C&M Packing SRL IHM Total Consult SRL Bosch Communication SRL
6.	<b>Comerț</b> (10 întreprinderi)	Microîntreprinderi	Power Oil Company SRL Global Business SRL
		↑ Întreprinderi mici	Intesa Promotive SRL PrintTech SRL
		↑ Întreprinderi mijlocii	Franck SRL Glissando SRL Lthd Corporation SRL Delpas SRL
		↑ Întreprinderi mari	IzoMetal-Magelan SRL
		↑ Întreprinderi foarte mari	Profi Rom Food SRL

Distribuția întreprinderilor prezentate anterior poate fi vizualizată sub forma grafică în Figura 2-1 în care sunt sistematizate întrebările I.3 și I.5 din chestionarul aplicat. Axa Ox este reprezentată de cifra de afaceri, iar axa Oy reprezintă numărul de întreprinderi incluse în clasa de mărime corespunzătoare.

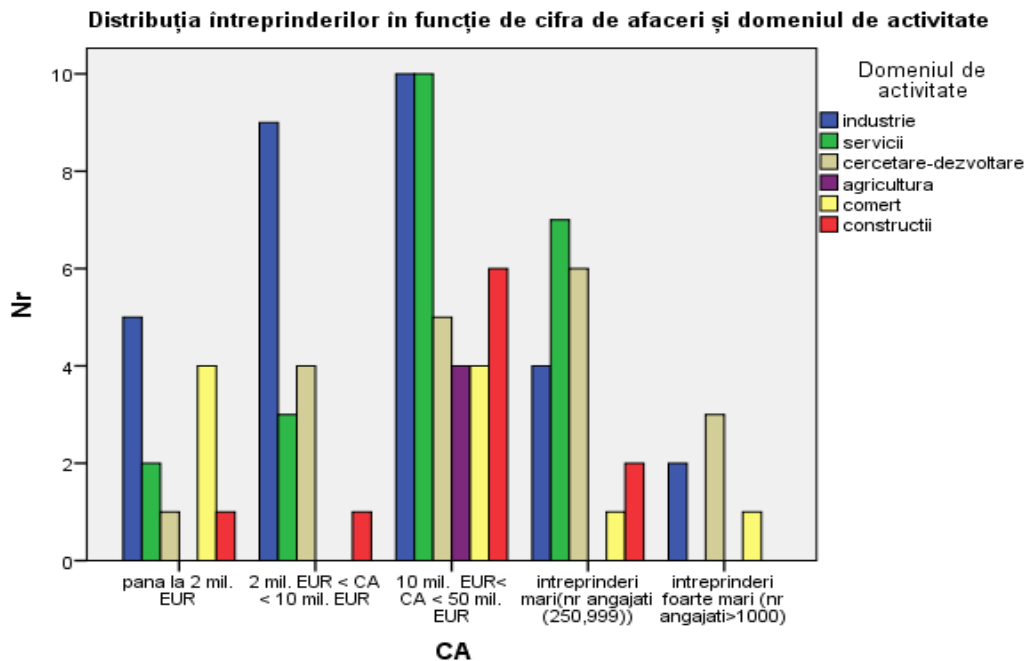


Figura 2-1 Distribuția grafică a întreprinderilor evaluate în cadrul cercetării prezente

• **Existența managerului de risc în cadrul întreprinderilor** (întrebarea I.4 și I.7)

În urma analizei *existenței managerului de risc* în cadrul întreprinderilor se observă că prezența acestuia are o valoare crescândă funcție de cifra de afaceri a întreprinderii. Cu cât cifra de afaceri crește cu atât există o creștere a coeficientului prezenței acestuia în cadrul întreprinderii. Introducând ca variabilă și domeniul activității se poate concluziona că existența managerului de risc este cea mai ridicată în industrie 60%, urmând celelalte domenii: industrie 90%, construcții 50%, cercetare-dezvoltare 47%, comerț 40%, servicii 27% și agricultura 25% (Figura 2-2 și Tabelul 2-2).

Se poate concluziona că existența managerului de risc este regăsită în întreprinderile înființate după 2005 având o cifră de afaceri mai mare de 10 milioane de euro și implicat având peste 50 angajați în cadrul acestora.

2.2 – Analiza rezultatelor obținute în urma aplicării chestionarului 59

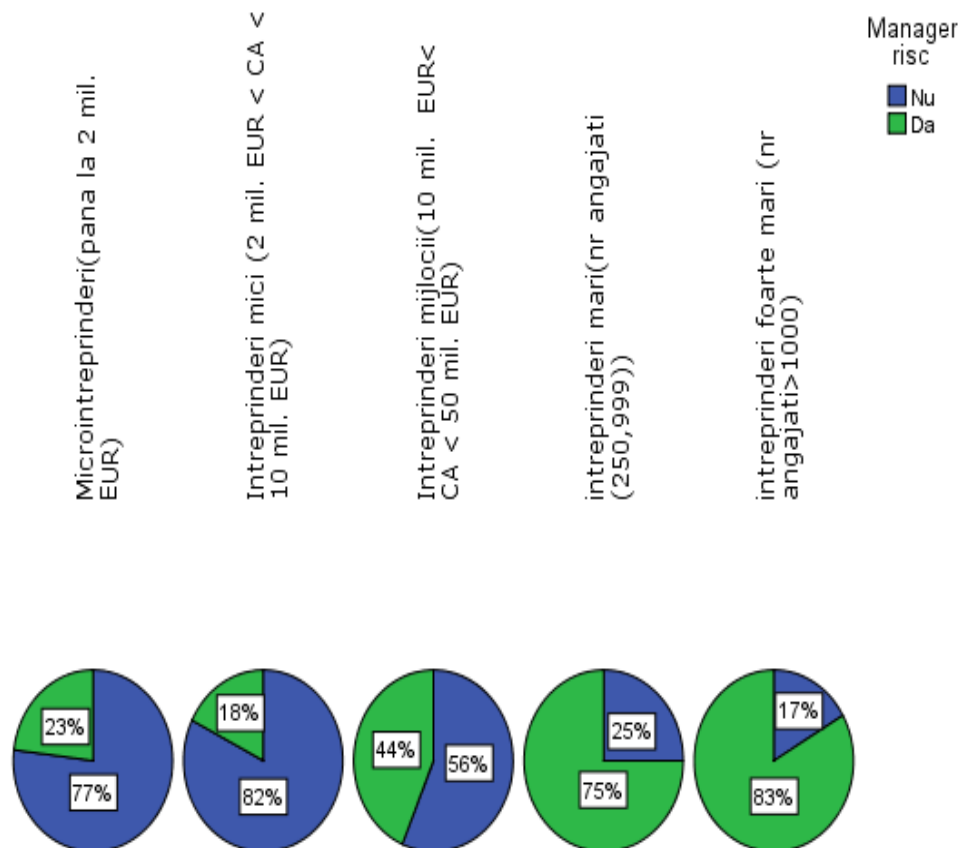


Figura 2-2. Prezența managerului de risc în cadrul întreprinderilor românești

În Tabelul 2-2 este prezentată distribuția managerilor de risc în cadrul întreprinderilor funcție de domeniul de activitate și clasa de mărime.

Tabelul 2-2. Managerii de risc în structura întreprinderilor

Domeniul de activitate		Microintreprinderi (pana la 2 mil. EUR)	Întreprinderi mici (2 mil. EUR < CA < 10 mil. EUR)	Întreprinderi mijlocii(10 mil. EUR < CA < 50 mil. EUR)	Întreprinderi mari(nr angajați (250,999))	Întreprinderi foarte mari (nr angajați>1000)	Total
industrie	Manager risc						
	Nu	3	6	1	1	1	12
	Da	2	3	9	3	1	18
	Total	5	9	10	4	2	30

Continuare Tabelul 2-2. Managerii de risc în structura întreprinderilor

servicii	Manager risc	Nu	2	3	9	2		16
		Da			1	5		6
	Total		2	3	10	7		22
cercetare-dezvoltare	Manager risc	Nu	1	4	3	2		10
		Da			2	4	3	9
	Total		1	4	5	6	3	19
agricultura	Manager risc	Nu			3			3
		Da			1			1
	Total				4			4
comerț	Manager risc	Nu	3		3			6
		Da	1		1	1	1	4
	Total		4		4	1	1	10
construcții	Manager risc	Nu	1	1	3	0		5
		Da			3	2		5
	Total		1	1	6	2		10
Total	Manager risc	Nu	10	14	22	5	1	52
		Da	3	3	17	15	5	43
	Total		13	17	39	20	6	95

- Existența instrumentelor pentru evaluarea riscului**

Din cadrul celor 52 de întreprinderi ce dețin manager de risc, 45 % utilizează instrumente pentru evaluarea riscului și investesc în dezvoltarea unor programe destinate acestui scop, Figura 2-3.

Pentru prezentarea acestor rezultate au fost utilizate întrebările: III.11.8, III.11.9 și III.12.6. Integrarea instrumentului pentru evaluarea riscului în cadrul întreprinderii contribuie la atingerea obiectivelor întreprinderilor și la crearea unor oportunități ce maximizează avantajul competitiv.

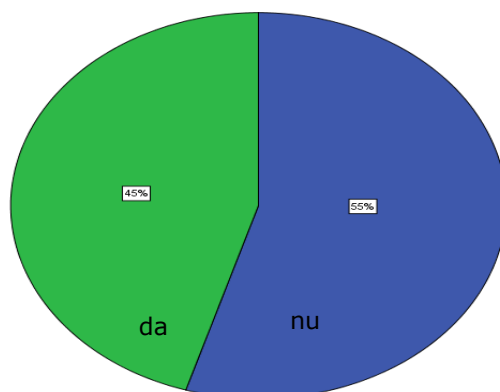


Figura 2-3. Utilizarea unor instrumente pentru evaluarea riscului de către întreprinderile ce dețin manager de risc

- **Tipuri de standarde internaționale implementate de întreprindere**

Implementarea standardelor internaționale în cadrul întreprinderii oferă, în principal, oportunitatea alinierii la cerințele internaționale, la penetrarea de noi piețe și la maximizarea avantajului competitiv.

- *Sistem de Management al Calității*

Tabelul 2-3. Implementarea ISO 9000 (Sistem de Management al Calității) în cadrul întreprinderilor românești (Întrebarea I.8.1)

	Domeniul de activitate						Total	Total %
	industrie	servicii	CD	agricultură	comerț	Construcții		
ISO 9000 NU	1	5	0	0	1	0	7	8%
DA	29	15	19	6	9	10	88	92%
Total	30	20	1	6	10	10	9	100%

Din evaluarea cercetării prezentate în Tabelul 2-3 se poate concluziona că majoritatea întreprinderilor (92%) au implementat standardul de calitate (ISO 9000). Prin implementarea acestui standard al calității se realizează orientarea și controlul în ceea ce privește calitatea, incluzând în general, stabilirea politicii referitoare la calitate și a obiectivelor calității, planificarea calității, controlul calității, asigurarea calității și îmbunătățirea calității.

- *Sistem de Management al Mediului*

În Tabelul 2-4 este prezentată distribuția implementării standardului ISO 14000 în cadrul celor 95 de întreprinderi.

Tabelul 2-4. Implementarea ISO14000 (Sistem de Management al Mediului) funcție de domeniul de activitate (Întrebarea I.8.2)

	Domeniul de activitate						Total	Total %
	industrie	servicii	CD	agricultura	comerț	construcții		
ISO14000 NU	4	6	7	2	7	3	29	30,5%
DA	26	16	12	2	3	7	66	69,5%
Total	30	20	19	6	10	10	95	100%

Din cele 95 de întreprinderi chestionate, 66 de întreprinderi dețin implementat standardul referitor la sistemele de management de mediu destinate pentru ținerea sub control a impactului proceselor organizației în ansamblu, asupra mediului. Se observă o scădere față de standardul calității. Cel mai mare interes se constată în cadrul industriei, iar procentul cel mai scăzut de implementare îl dețin întreprinderile din comerț. În comerț această lipsă a interesului privind implementarea familiilor de standarde ISO 14000 se explică prin nivelul scăzut al existenței unor procese ce ar conduce la poluarea mediului.

Analizând în continuare implementarea standardelor OSHAS 18000, ISO26000, ISO 27000 (Tabelul 2-5, Tabelul 2-6, Tabelul 2-7) se observă o scădere a interesului întreprinderilor spre acțiunile sociale și de evaluare a riscului la locul de muncă.

- *Sistem de Management al Sănătății și Securității Ocupaționale*

Tabelul 2-5. Implementare OSHAS18000 (Sistem de Management al Sănătății și Securității Ocupaționale) funcție de domeniul de activitate (Întrebarea I.8.3)

	Domeniul de activitate						Total	Total %
	industrie	servicii	CD	agricultura	comerț	construcții		
OSHAS18000 NU	16	11	10	6	8	5	56	59%
DA	14	9	9	0	2	5	39	41%
Total	30	20	19	6	10	10	95	100%

Se observă că 39 de întreprinderi dețin politici de evaluare a riscului privind sănătatea și securitatea la locul de muncă (Tabelul 2-5). Preocuparea întreprinderilor pentru crearea unor locuri de muncă stabile și conforme cu legislația națională și internațională este în creștere. Întreprinderile doresc să ofere locuri de muncă "sustenabile" și astfel, în opinia acestora, să îndeplinească condițiile dezvoltării sustenabile.

- *Sistem de Management al Responsabilității Sociale Corporative*

În Tabelul 2-6 este sistematizată implementarea Sistemului de Management al Responsabilității Sociale Corporative în cadrul celor 95 de întreprinderi.

Tabelul 2-6. Implementarea ISO26000 (Sistem de Management al Responsabilității Sociale Corporative) funcție de domeniul de activitate (Întrebarea I.8.4)

		Domeniul de activitate					Total	Total %	
		industrie	servicii	CD	agricultura	comerț			construcții
ISO26000	NU	19	10	12	6	9	7	63	66%
	DA	11	10	7	0	1	3	32	34%
Total		30	20	19	6	10	10	95	100%

Din Tabelul 2-6 se observă ca din cele 95 de întreprinderi intervievate o treime dezvoltă activități sociale, adică dețin implementate cele șapte principii ale responsabilității sociale corporative: echilibrul asupra mediului, tehnologiei, economiei și societății, transparența, comportamentul etic, respectul pentru interesele stakeholderilor, respectul legii, respectarea normelor din dreptul internațional și respectarea drepturilor omului [61].

- *Sistem de Management al Securității Informației*

Tabelul 2-7. Implementarea ISO27000 (Sistem de Management al Securității Informației) funcție de domeniul de activitate (Întrebarea I.8.5)

		Domeniul de activitate					Total	Total %	
		industrie	servicii	CD	agricultura	comerț			construcții
ISO27000	NU	15	12	11	4	9	6	57	59%
	DA	15	8	8	2	1	4	38	41%
Total		30	20	19	6	10	10	94	100%

În urma evaluării rezultatelor, Tabelul 2-7, se observă că 38 dintre întreprinderile chestionate, adică 41%, dețin implementat un sistem de management al securității informațiilor (SMSI).

Acest sistem ajută întreprinderile din toate domeniile de activitate să înțeleagă concepte fundamentale, principii și metode, linii directoare, utile în protejarea capitalului de informații. Deoarece în prezent tehnica și tehnologia se află într-o continuă ascensiune și majoritatea informațiilor sunt stocate pe suport informatic, fie static, dinamic, Cloud Computing și altele, o atenție deosebită trebuie acordată protecției mediilor informatice. Acest standard este aliniat cu ISO 9000 și ISO 14000, de aceea există o corelație între rezultatele obținute anterior și cele prezentate în Tabelul 2-7. Toate aceste trei standarde conțin principii comune, inclusiv procesul ciclic și continuu de îmbunătățire, PDCA (Plan-DO-Check-Act). Întreprinderile ce dețin implementat un sistem de management al securității informației au la bază cele trei principii de bază ce definesc securitatea informațională: disponibilitatea informației, integralitatea și securitatea [160].

- *Familia de standarde a Managementului Riscului*

Tabelul 2-8. Implementare ISO31000 (Managementul Riscului) funcție de domeniul de activitate (Întrebarea I.8.6)

	Domeniul de activitate						Total	Total %
	industrie	servicii	CD	agricultura	comerț	construcții		
ISO31000 NU	16	9	12	6	8	6	57	59%
ISO31000 DA	14	11	7	0	2	4	38	41%
Total	30	20	19	6	10	10	95	100%

Conform datelor obținute, Tabelul 2-8, în urma simulării în programul SPSS, 38 dintre întreprinderile intervievate dețin ISO 31000, adică 41%. Acest standard sprijină întreprinderile în gestionarea riscurilor într-un mod eficient. Obiectivele acestui standard sunt: atingerea obiectivelor prin creșterea probabilităților, identificarea mai rapidă a oportunităților și hazardurilor, îmbunătățirea zonei financiare, creșterea încrederii stakeholderilor, alocarea și gestionarea eficientă a resurselor pentru tratarea riscurilor, îmbunătățirea eficienței și eficacității proceselor, îmbunătățirea flexibilității organizaționale și alinierea la cerințele naționale și internaționale [159].

- **Cunoașterea și implementarea conceptului de sustenabilitate**

Deoarece o serie considerabilă dintre întreprinderile intervievate nu defineau dezvoltarea sustenabilă în conformitate cu literatura de specialitate, autorul a propus în chestionar mai multe întrebări pentru fiecare responsabilitate pentru a identifica clar nivelul de implicare a întreprinderilor în acest concept.

Pentru responsabilitate de mediu s-au cuprins întrebările: III.10.1, III.10.2, III.10.3, III.10.4, III.10., III.11.3.

Pentru responsabilitate socială s-au cuprins întrebările: III.10.5, III.10.6, III.10.7, III.10.9, III.10.15, III.11.1, III.11.4, III.11.7, III.11.10.

Pentru responsabilitate economică s-au cuprins întrebările: III.10.10, III.10.11, III.10.12, III.11.5.

Pentru responsabilitate tehnică s-au cuprins întrebările: III.10.13, III.10.14, III.10.16, III.11.6.

Chiar dacă întrebare III.9 se referă exclusiv la dezvoltarea sustenabilă, autorul a utilizat întrebările III.10 și III.11 ca un suport adițional pentru analiza modului în care fiecare întreprindere percepe și se implică în dezvoltarea sustenabilă.

Evaluând rezultatele obținute în urma cercetării, se poate concluziona că o parte considerabilă din întreprinderile intervievate abordează dezvoltarea sustenabilă. În majoritatea cazurilor a existat o suprapunere a conceptului dezvoltării sustenabile cu acțiunile pentru protejarea mediului. Așadar, întreprinderile investesc în dezvoltarea echipamentelor și tehnicilor având ca obiect și protejarea mediului. Din necesitatea integrării în condițiile actuale interne și internaționale, întreprinderile abordează parțial dezvoltarea sustenabilă reușind să satisfacă responsabilitatea de mediu.

Astfel, 44% din întreprinderile chestionate consideră și implementează dezvoltarea sustenabilă ca pe o condiție necesară în atingerea obiectivelor



## 2.2 – Analiza rezultatelor obținute în urma aplicării chestionarului 65

întreprinderii. Dintre companiile intervievate, 20% consideră dezvoltarea sustenabilă ca importantă medie, 28 % apreciază dezvoltarea sustenabilă ca fiind importantă, iar restul 8% nu sunt interesate de această acțiune.

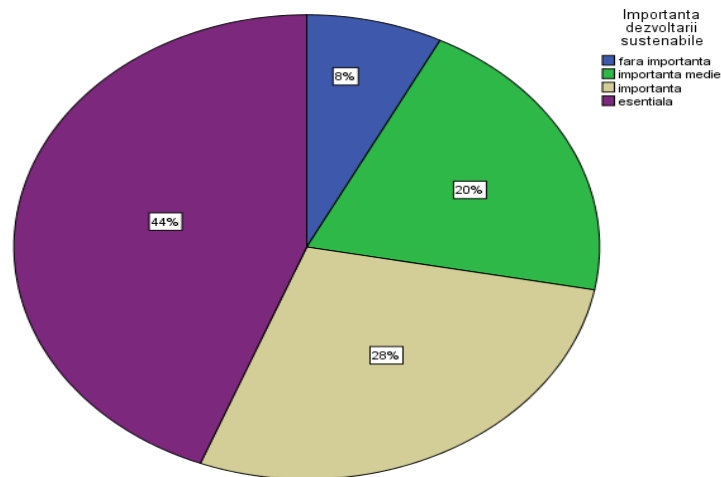


Figura 2-4. Dezvoltarea sustenabilă în întreprinderile din România

Analiza rezultatelor evidențiază că dezvoltarea sustenabilă este abordată în mod intens în industrie (72%) și cercetare-dezvoltare (74%), urmând domeniul construcțiilor (70%) și serviciile (50%). Rezultate sunt prezentate în tabelul următor prin analiză calitativă a importanței dezvoltării sustenabile utilizând calificativele: fără importanță, importanță medie, importantă și esențială.

### ▪ Importanța dezvoltării sustenabile

Tabelul 2-9. Importanța dezvoltării sustenabile funcție de domeniul de activitate

		Domeniul de activitate						Total	Total %
		industrie	servicii	CD	Agric.	comerț	ctții		
Importanța dezvoltării sustenabile	fără importanță	0	5	0	0	2	0	7	8%
	importantă medie	5	5	5	2	7	3	27	20%
	importantă	11	2	3	0	0	3	19	28%
	esențială	14	8	11	4	1	4	42	44%
Total		30	20	19	6	10	10	95	100%

Din cadrul grupului țintă, 46% (Figura 2-5) din întreprinderi investesc în promovarea produselor/serviciilor (întrebările III.11.10, III.12.1, III.12.3 și III.12.4). Promovarea serviciilor reprezintă facilitează decizia de cumpărare, contribuind la formarea unei imagini favorabile despre produs, întreprindere și, prin intermediul acesteia, acceptarea produsului și creșterea vânzărilor întreprinderii. Totodată prin intermediul comunicării de marketing se oferă informații despre

imaginea produsului pe piață și a întreprinderii, avantaje și dezavantaje ce facilitează decizia de cumpărare [187].

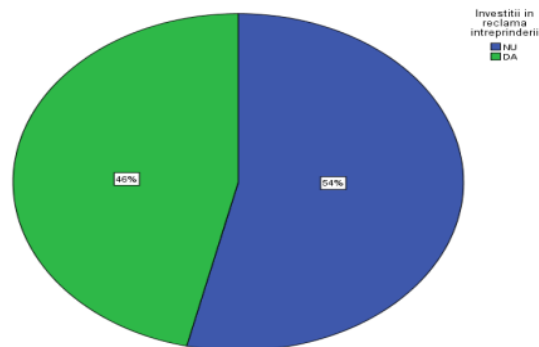


Figura 2-5. Investiții în promovarea produselor/serviciilor întreprinderii

Un procent de 67%, Figura 2-6, dintre întreprinderile intervievate consideră importantă cercetarea – dezvoltarea (întrebarea III.11.2, III.12.5). Cercetarea - dezvoltarea este esențială pentru ca întreprinderile să se dezvolte și să devină competitive. Accentuarea cercetării-dezvoltării contribuie la dezvoltarea sustenabilă a întreprinderii, atingându-se obiectivele întreprinderii și la maximizarea profitului întreprinderii.

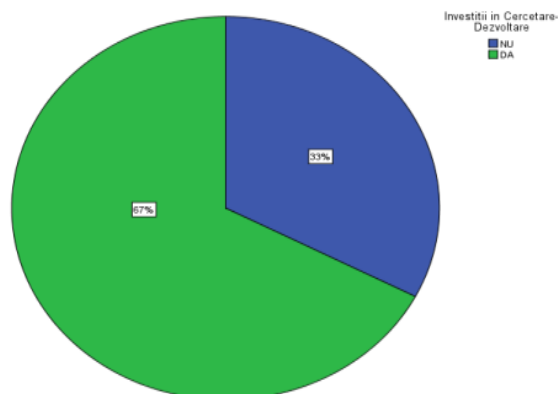


Figura 2-6. Investiții în cercetare-dezvoltare

- *Ațiuni privind Responsabilitate Socială Corporativă (Corporate Social Responsibility - CSR)*

În prezentarea rezultatelor privind implicațiile întreprinderilor în CSR s-au folosit întrebările: II.8.4, III.11.7, III.12.2, III.14 și III.15)

Responsabilitatea socială corporativă este un concept prin care întreprinderile integrează preocupări sociale și de mediu în activitățile lor [143]. Obiectivul responsabilității sociale este de a contribui la o dezvoltare sustenabilă a întreprinderii [92]. Acest concept este în plină evoluție și în România și este o premisă importantă pentru mediul de afaceri. Din cele 95 de întreprinderi intervievate, 49,47% desfășoară activități sociale, fiind interesate și implicate în diverse evenimente din mediul social.

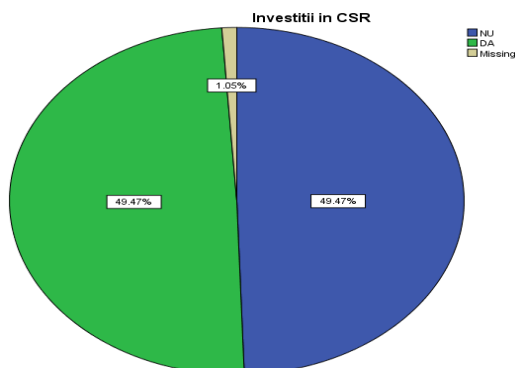


Figura 2-7. Responsabilitatea Socială Corporativă în cadrul întreprinderilor românești

- *Activități de formare a personalului*

În Figura 2-8 este evidențiată implicarea întreprinderilor în formarea personalului utilizând întrebările: III.10.9, III.11.1 și III.12.1.

Se observă că peste 56% din respondenți investesc în formarea personalului, fiind interesate de competitivitatea resursei umane. Resursa umană reprezintă un element esențial în cadrul întreprinderii, fiind susținută investiția în această arie [46].

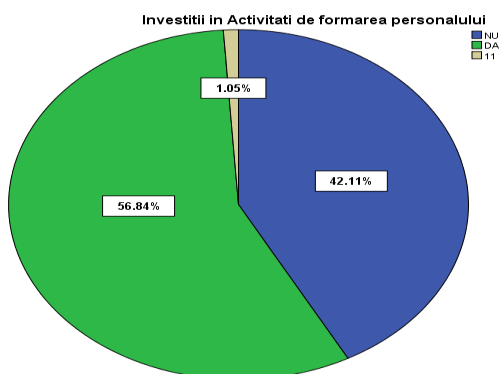


Figura 2-8. Activități de formare a personalului a întreprinderilor intervievate

Intervievând grupul țintă asupra modului în care se implică în viața privată în diverse activități ce fac referire la conceptul de sustenabilitate, s-a constatat o implicare a intervievaților în aceste acțiuni, adică 53 % dintre aceștia dezvoltă diversele forme ale conceptului de sustenabilitate (Figura 2-9). Pentru această analiză a fost utilizată întrebarea III.16

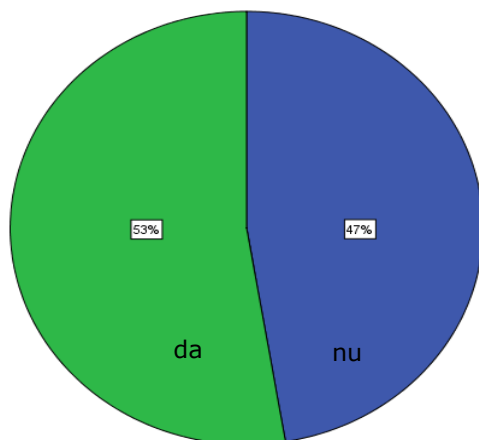


Figura 2-9. Implicarea intervievaților în diverse acțiuni

Rezultatele obținute în urma acestei cercetări vor fi utilizate în optimizarea platformei dezvoltate obținându-se un instrument optim și adaptabil la necesitățile mediului economic.

Evaluând rezultatele obținute în urma cercetării, se poate afirma că o parte considerabilă din întreprinderile interviuate abordează implicațiile dezvoltării sustenabile. Totodată, în majoritatea cazurilor a existat o suprapunere a conceptului dezvoltării sustenabile cu acțiunile pentru protejarea mediului. Așadar, întreprinderile nu diferențiază, încă, implicațiile stricte ale mediului în comparație cu complexitatea dezvoltării sustenabile a întreprinderii. Abordarea dezvoltării sustenabile este o condiție prezentă a economiei globale care este din ce în ce mai mult comparată cu "un câmp de luptă" [166] în care întreprinderile acționează pentru creșterea avantajului competitiv.

În mediul de afaceri există o „atracție” pentru acțiunile sociale, CSR, (Corporate Social Responsibility), conducând la o implementare crescândă a familiei de standarde ISO 26000. Interesul întreprinderilor pentru crearea unor locuri de muncă sustenabile reprezintă o condiție în plină dezvoltare (preocupare crescândă pentru evaluarea și monitorizarea sănătății și securității în muncă).

Intervievând grupul țintă și asupra implicării în utilizarea unor instrumente specifice evaluării riscului, s-a constatat un nivel ridicat al interesului și implementării unor astfel de instrumente. Întreprinderile accentuează necesitatea unor evaluări realiste, astfel încât existența managerului de risc devine o condiție, în special, în întreprinderile mijlocii, mari și foarte mari. Cercetarea a evidențiat și o serie de riscuri noi și emergente ce nu au fost considerate în dezvoltarea prezentului instrument de evaluare a riscului. Rezultatele obținute în urma acestei cercetări au fost utilizate în modificarea platformei dezvoltate de autor.

### 2.3. Ecuația modelului conceptual propus privind gradul de implicare a întreprinderilor în dezvoltarea sustenabilă

În cadrul acestei secțiuni se analizează gradul de implicare a întreprinderilor în dezvoltarea sustenabilă (ținând seama de apariția riscurilor) utilizând regresia multiplă pas cu pas luând în analiză implicațiile sustenabilității, percepția managerului asupra conceptului de sustenabilitate și evaluarea riscului, folosind rezultatele chestionarului.

Analiza regresiei multiple este des utilizată în cercetările de specialitate. Aceasta analizează legătura de cauzalitate dintre o variabilă dependentă și una sau mai multe variabile independente, obținându-se în final explicarea variației variabilei dependente în funcție de covarianța ei cu variabilele independente [20].

În dezvoltarea modelului privind gradul de implicare a întreprinderilor în dezvoltarea sustenabilă, autorul a avut la bază ecuația liniară:

$$DS = a_1 * E + a_2 * A + a_3 * IS + a_4 * P + const.,$$

Unde,

DS=implicarea întreprinderilor în dezvoltarea sustenabilă,

$a_1$  =coeficient nestandardizat ce arată importanța evaluării riscului din perspectiva dezvoltării sustenabile,

E= scorul obținut pentru evaluarea riscului,

$a_2$  = coeficient nestandardizat ce arată importanța atitudinii managerului privind dezvoltarea sustenabilă,

A=scorul managerului obținut privind orientarea spre dezvoltare sustenabilă,

$a_3$  = coeficient nestandardizat ce arată importanța implementării standardelor internaționale în dezvoltarea sustenabilă,

IS= scorul implementării standardelor în dezvoltarea sustenabilă,

$a_4$ =coeficient nestandardizat ce arată modul în care partenerii, mediul întreprinderii, influențează dezvoltarea sustenabilă a întreprinderii,

P=scorul obținut privind gradul de implicare a partenerilor în dezvoltarea sustenabilă.

const= constantă.

Calculul coeficienților s-a realizat prin utilizarea programului SPSS, iar scorurile (E, A, IS și P) reprezintă mediile aritmetice ale răspunsurilor întreprinderile intervievate la întrebările selectate din chestionar.

În prezentarea implicării întreprinderilor din România în dezvoltarea sustenabilă s-a selectat întrebarea 9 din chestionarul aplicat, fiind considerată cea mai relevantă pentru această situație.

70 CERCEȚĂRI PRIVIND GRADUL DE IMPLICARE ÎN EVALUAREA RISCULUI - 2

9. Exprimați-vă acordul dumneavoastră cu privire la enunțurile următoare folosind scala.

9.1	Pentru întreprindere, dezvoltarea sustenabila este foarte importantă.	1	2	3	4	5	FR
9.2	Sunt luate în considerare obiectivele dezvoltării sustenabile în activitățile întreprinderii.	1	2	3	4	5	FR
9.3	Eforturile noastre în materie de dezvoltare sustenabilă sunt constante și nu ocazionale.	1	2	3	4	5	FR
9.4	Eforturile întreprinderii în privința dezvoltării sustenabile au aceeași intensitate în direcția socială, a mediului, economică și tehnologică.	1	2	3	4	5	FR

Pentru fiecare întrebare am calculat media aritmetică și s-a obținut un scor pentru fiecare întreprindere interviuată care s-a introdus în soluția SPSS.

Pentru fiecare variabilă ce arată importanța evaluării riscului în dezvoltarea sustenabilă am selectat întrebarea 12 din chestionarul dezvoltat pentru această cercetare.

12. În întreprinderea dumneavoastră, au fost puse în aplicare sau luate în considerare decizii pentru:

12.1	Reducerea costurile de mediu, sociale, economice și tehnologice.	1	2	3	4	5	FR
12.5	Dezvoltarea nivelului inovației.	1	2	3	4	5	FR
12.6	Reducerea costurilor de risc și de nonconformitate legislativă.	1	2	3	4	5	FR
12.7	Evaluarea riscului pe pași de proces.	1	2	3	4	5	FR

Pentru variabila ce arată aportul implementării standardelor internaționale în cadrul întreprinderilor din prisma dezvoltării sustenabile a fost selectată întrebarea 8 din chestionarul atașat cercetării.

8. Vă rugăm să selectați din următoarea listă nivelul de implicare în implementarea standardele internaționale în întreprinderea dumneavoastră:

8.1	ISO 9000 - Sistem de Management al Calității	1	2	3	4	5	FR
8.2	ISO 14000 - Sistem de Management al Mediului	1	2	3	4	5	FR

2.3 – Ecuția modelului conceptual propus privind gradul de implicare 71

8.3	OSHAS 18000 – Sistem de Management al Sănătății și Securității Ocupaționale	1	2	3	4	5	FR
8.4	ISO 26000 – Sistem de Management al Responsabilității sociale corporative	1	2	3	4	5	FR
8.5	ISO 27000 - Sistem de Management al Securității Informației	1	2	3	4	5	FR
8.6	ISO 31000 – Managementul Riscului	1	2	3	4	5	FR

Pentru influența partenerilor, a mediului întreprinderii, în dezvoltarea sustenabilă am selectat întrebarea 14 din chestionarul asociat cercetării.

*14. Partenerii enunțați în continuare au influențat dezvoltarea sustenabilă a întreprinderii?*

14.1	Clienții	1	2	3	4	5	FR
14.2	Furnizorii	1	2	3	4	5	FR
14.3	Finanțatorii	1	2	3	4	5	FR
14.5	Guvernul	1	2	3	4	5	FR
14.7	Angajații	1	2	3	4	5	FR

Din perspectiva antreprenorului, am considerat întrebarea 16, ca fiind relevantă pentru dezvoltarea sustenabilă a întreprinderii.

*16. În viața privată, acționați astfel:*

16.1	Colectați selectiv deșeurile	1	2	3	4	5	FR
16.2	Considerați că riscului dezvoltă noi oportunități	1	2	3	4	5	FR
16.3	Alinierea la standardizarea europeană contribuie la plus valoare	1	2	3	4	5	FR

72 CERCETĂRI PRIVIND GRADUL DE IMPLICARE ÎN EVALUAREA RISCULUI - 2

16.4	Activitățile de voluntariat dezvoltă ajută societatea la dezvoltare susținută.	1	2	3	4	5	FR

Pentru fiecare variabilă am calculat media aritmetică a răspunsurilor obținute, rezultând astfel punctajul pentru fiecare întreprindere chestionată. Pentru fiecare dimensiune asociată modelului am obținut un punctaj pe baza căruia am calculat coeficientul Pearson. O valoare mare a coeficientul Pearson nu indică neapărat existența unei legături de cauzalitate între variabilele definite, ci evidențiază faptul că fenomenele studiate se dezvoltă împreună fără a fi necesare interdependențe.

Tabelul cu coeficienții Pearson asociat variabilelor definite în cadrul modelului studiat este prezentat în continuare.

Tabelul 2-10. Corelațiile dintre variabile predictor și variabila criteriu utilizate în regresia multiplă

		<b>Corelații</b>				
		DS	E	A	IS	P
DS	Pearson Correlation	1	.511	.645	.646	.170
	Sig. (2-tailed)		.001	.002	.001	.005
	N	95	95	95	95	95
E	Pearson Correlation	.511	1	.070	-.144	-.045
	Sig. (2-tailed)	.001		-.503	-.164	.662
	N	95	95	95	95	95
A	Pearson Correlation	.645	.070	1	.038	-.189
	Sig. (2-tailed)	.002	-.503		-.718	-.066
	N	95	95	95	95	95
IS	Pearson Correlation	.646	-.144	.038	1	-.094
	Sig. (2-tailed)	.001	-.164	-.718		-.004
	N	95	95	95	95	95
P	Pearson Correlation	.170	-.045	-.189	-.094	1
	Sig. (2-tailed)	.005	.662	-.066	-.004	
	N	95	95	95	95	95



Analizând tabelul de mai sus se poate afirma că:

- Toate relațiile sunt de tip linear,
- Variabilele predictor "evaluarea riscului" și "atitudinea managerului" corelează negativ,
- Variabilele predictor "evaluarea riscului" și "standardizarea" corelează negativ
- Variabilele predictor "evaluarea riscului" și "implicarea partenerilor" corelează negativ
- Variabilele predictor "atitudinea managerului" și "standardizarea" corelează negativ
- Variabilele predictor "atitudinea managerului" și "implicarea partenerilor" corelează negative
- Toate variabilele predictor "evaluarea riscului", "atitudinea managerului", "standardizarea", "implicarea partenerilor" corelează pozitiv cu variabila criteriu "dezvoltarea sustenabilă".

În mod ideal variabilele independente nu trebuie să coreleze între ele, dar acestea trebuie să coreleze cu variabila criteriu. Având o matrice multivariată se analizează semnificația coeficientului *Sig.*. O valoare  $\leq 005$ , indică o corelație semnificativă și contrazice ipoteza nulă (ipoteza conform căreia variabilele nu interacționează între ele, nu există o legătură între ele).

Corelațiile dintre variabilele predictor și variabila criteriu, din

Tabelul 2-10, sunt semnificative având valorile .001, .002 și .005.

După efectuarea acestor evaluări se trece la *analiza regresiei multiple* propriuzisă, utilizând opțiunea *Statistics/Regression/Linear*. Prin introducerea variabilei criteriu în *DEPENDENT*, iar variabile predictor în lista *Independent*, se obțin datele următoare.

Am preferat pentru analiza prezentă metoda standard (Enter), aceasta fiind implicită în programul statistic SPSS, Tabelul 2-11.

Tabelul 2-11. Metoda standard de analiză

Variables Entered/Removed <sup>a</sup>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	IS, A, E, P <sup>b</sup>	.	Enter

a. Variabilă independentă: S

b. Toate variabilele necesare.

În Tabelul 2-12, sunt prezentate valorile coeficientului de corelație, valoarea lui  $R^2$ , ajustarea lui  $R^2$  și acuratețea modelului.

Tabelul 2-12. Coeficienții de corelație multiplă

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.785 <sup>a</sup>	.746	.73	2.704

a. Predictor: (Constant), IS, A, E, P

Se observă că valoarea lui  $R = .785$ , ceea ce indică o corelație mare între variabilele predictor simultan cu variabila criteriu. Valoarea lui  $R^2$  arată că 74% din

variația variabilei criteriu este determinată de variabilele predictor definite.

Valoarea lui *Adjusted R Square* arată corelația lui  $R^2$  funcție de numărul de predictor și numărul de întreprinderi chestionate. Cu cât valoarea acestuia este mai mare cu atât coeficientul de determinare tinde să fie mai mare și astfel mai optim pentru modelul dezvoltat.

*Std. Error of the Estimate* indică acuratețea modelului de predicție. Valoarea acestei erori trebuie să fie cât mai mică pentru ca predicția să fie sigură.

Tabelul ANOVA este utilizat pentru evaluarea corelației de ansamblu dintre variabilele predictor și variabila criteriu. Trebuie analizat și prezentat dacă variabilele predictor corelează semnificativ cu variabila criteriu. Pentru acest aspect se utilizează tabelul ANOVA, Tabelul 2-13.

Tabelul 2-13. Tabelul ANOVA

Model	Coeficienți nestandardizați		Coeficienți standardizați
	B	Std. Error	Beta
(Constant)	4.228	.688	
E	.119	.080	.025
A	.055	.072	.080
P	.088	.063	.152
IS	.103	.104	.108

Tabelul 2-14. Excluderea variabilei atitudinii managerului

Model	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
			Tolerance
E	.916	.011	1.000
A	.001	.245	.523
P	.002	.170	.623
IS	.003	.146	.689

În concluzie se poate scrie ecuația avansată a modelului propus prin excluderea variabilei predictor din mediul de analiză, Tabelul 2-14. Astfel obținem:

$$DS = 0.119 \times E + 0.055 \times A + 0.103 \times IS + 0.088 \times P + 4.228$$

Pentru DS, valoarea minimă asociată cu neimplicarea în dezvoltarea sustenabilă este 4,593 și valoarea maximă este 6,068 asociată cu implicarea reală în dezvoltarea sustenabilă. În prezentul model dezvoltarea sustenabilă este analizată în funcție de evaluarea riscului, atitudinea managerială, implementarea standardelor internaționale și influența partenerilor.

Pentru cele 95 de întreprinderi distribuția DS este prezentată în Figura 2-10.

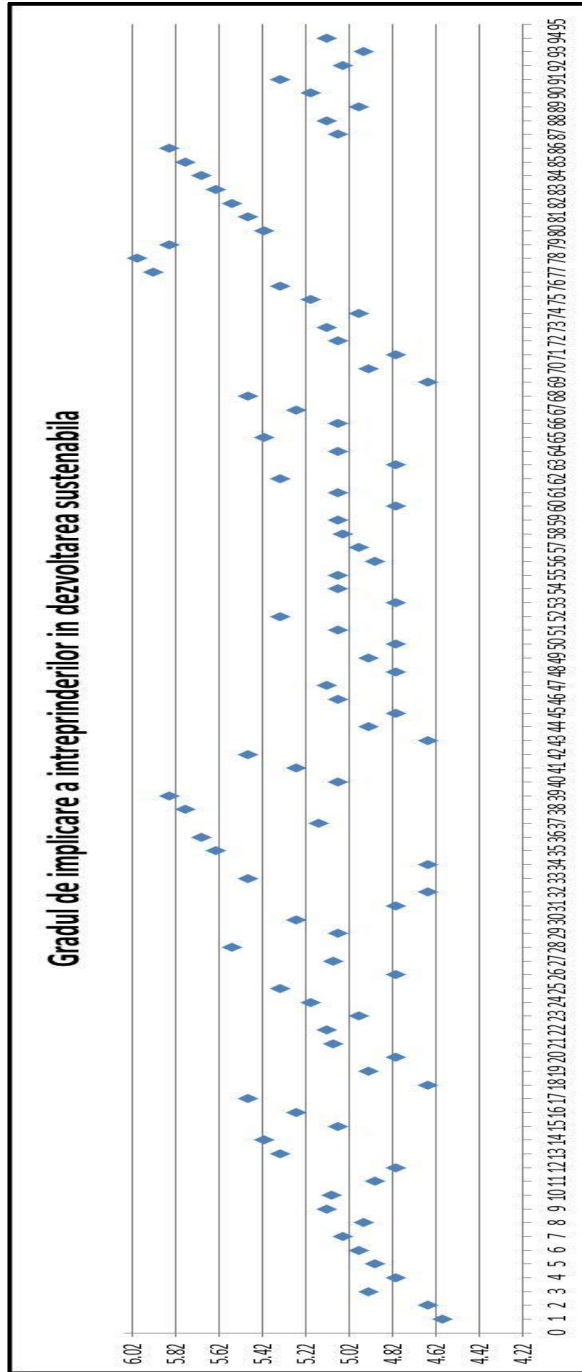


Figura 2-10. Gradul de implicare în dezvoltarea sustenabilă a întreprinderilor chestionate

În Figura 2-10 este prezentată distribuția întreprinderilor funcție de valoarea DS calculată ( $O_y$ ) și numărul întreprinderii ( $O_x$ ).

Distribuțiile valorilor lui DS pentru întreprinderile intervievate în funcție de clasa de mărime sunt prezentate în Figura 2-11.

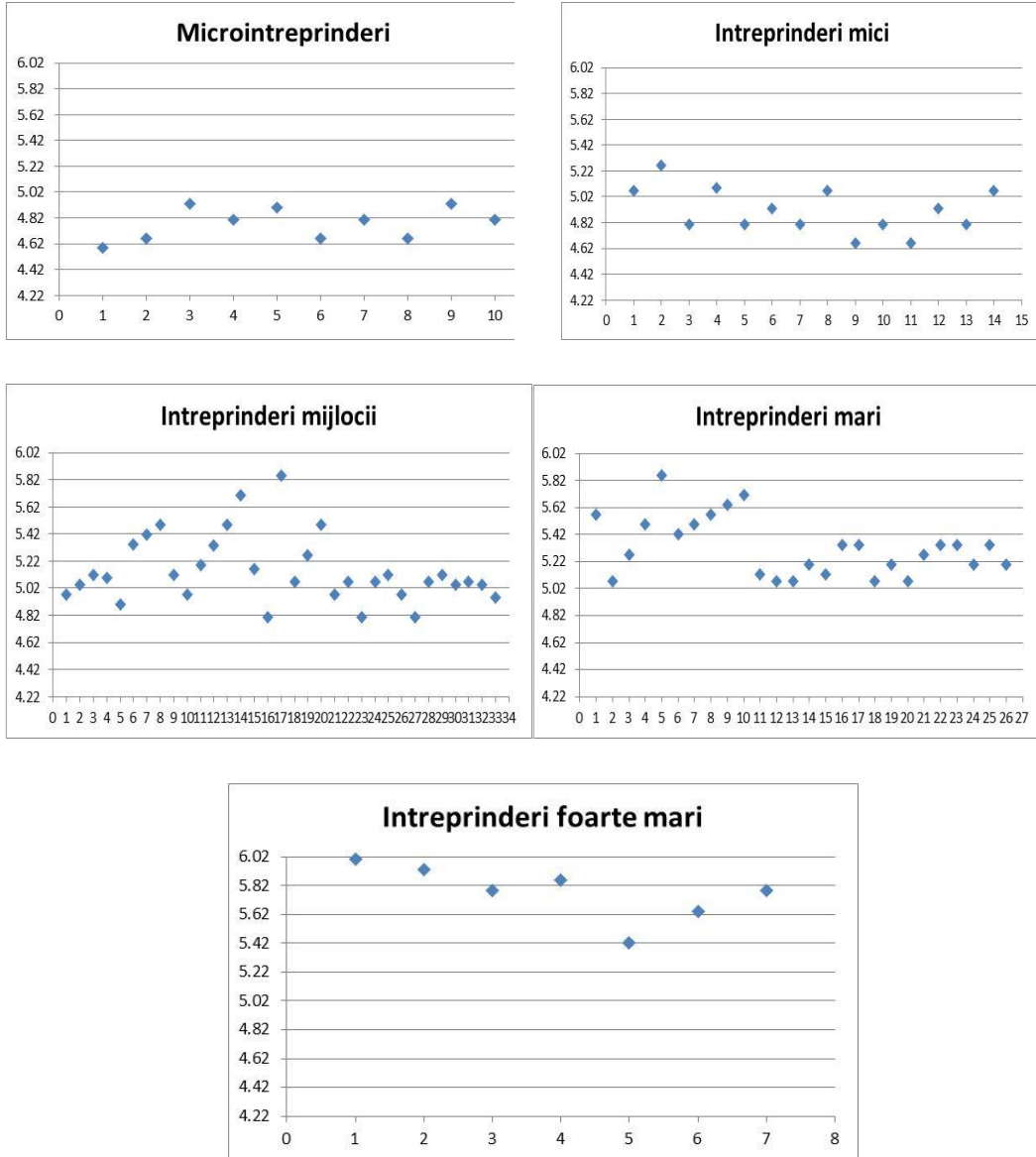


Figura 2-11. Valorile lui DS pentru întreprinderile intervievate funcție de clasa de mărime

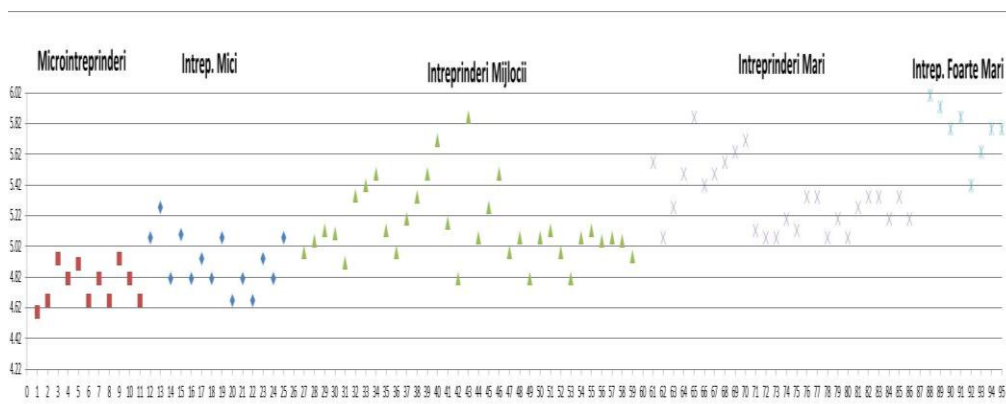


Figura 2-12. Valoarea DS în funcție de clasa de mărime a întreprinderii (ordonare crescătoare a claselor de mărime)

Din Figura 2-11 și Figura 2-12 se pot concluziona următoarele:

- Valoarea medie a lui DS pentru *microîntreprinderi* este 4.770
- Valoarea medie a lui DS pentru *întreprinderi mici* este 4.912
- Valoarea medie a lui DS pentru *întreprinderi mijlocii* este 5.325
- Valoarea medie a lui DS pentru *întreprinderi mari* este 5.517
- Valoarea medie a lui DS pentru *întreprinderi foarte mari* este 5.775
- Se observă o implicare crescândă în dezvoltarea sustenabilă în funcție de clasa de mărime:
  - Implicarea microîntreprinderile în dezvoltarea sustenabilă este la limita inferioară a intervalului (4.593, 6.068);
  - Pentru întreprinderile, valoarea lui DS cunoaște o mică creștere, fiind asociată cu o implicare scăzută în dezvoltarea sustenabilă, începând să învețe ce înseamnă dezvoltare sustenabilă;
  - Întreprinderile mijlocii au înregistrat pentru DS o valoare medie de 5.325, fiind o creștere evidentă, ceea ce înseamnă că la această clasă de mărime, implicațiile în dezvoltarea sustenabilă încep să fie vizibile;
  - Începând cu întreprinderile mari, implicațiile în dezvoltarea sustenabilă sunt fructificate fiind aproape de adevăratul sens al conceptului de dezvoltare sustenabilă;
  - Întreprinderile foarte mari stăpânesc și aplică implicațiile dezvoltării sustenabile, valoarea lui DS fiind situată aproape de limita superioară a intervalului (4.593, 6.068).
- Chiar dacă 44% dintre întreprinderile intervievate, consideră dezvoltarea sustenabilă esențială, doar aproximativ 9% se implică în mod real și complet în dezvoltarea sustenabilă.
- Acest model a fost dezvoltat pentru prezentarea diferențelor de înțelegere a conceptului de dezvoltare sustenabilă (răspunsul la întrebările III.9, III.10, III.11) și calculul gradului de implicare DS (utilizând modelul dezvoltat).
- Modelul propus permite determinarea gradului real de implicare în dezvoltarea sa sustenabilă ținând seama și de riscurile ce pot apărea, de atitudinea managerului, de importanța implementării standardelor internaționale și de modul în care partenerii influențează dezvoltarea sustenabilă a întreprinderii.

## 2.4. Concluzii

Implicațiile sustenabilității și evaluării riscului sunt tot mai des întâlnite în întreprinderile românești. Este relevantă această investigație a diverselor întreprinderi din domenii diferite de activitate, deoarece o parte importantă dintre acestea consideră sustenabilitatea o condiție pentru accesarea fondurilor europene și nu o necesitate sau un obiectiv real de consolidare a întreprinderii. S-a studiat modul în care fiecare întreprindere realizează acțiuni în vederea dezvoltării sustenabile și a evaluării riscului. Chestionarul a integrat două concepte pentru cercetarea întreprinderilor: *evaluarea riscului și sustenabilitate (implementarea standardelor internaționale și responsabilitățile)*. Cele două concepte analizate în cadrul acestei cercetări au influență și implicații puternice în dezvoltarea oricărei întreprinderii, contribuind la atingerea obiectivelor propuse și la maximizarea unor oportunități. În urma evaluării răspunsurilor întreprinderilor s-a constatat o implicare intensă a acestora în conceptul de dezvoltare sustenabilă. Există o confuzie între protecția mediului și dezvoltarea sustenabilă, respondenții afirmând totală lor adeziune la dezvoltarea sustenabilă a întreprinderii. Dar în fapt, întreprinderile consideră doar acțiuni în cadrul responsabilității de mediu fără a exista acțiuni în "responsabilitățile economică, socială și tehnică". Așadar, multe întreprinderi nu diferențiază implicațiile stricte ale mediului în comparație cu complexitatea dezvoltării sustenabile a întreprinderii. Majoritatea întreprinderilor investesc în îmbunătățirea tehnologiei (prin noi echipamente, filtre și altele). Principalul obiectiv îl reprezintă protejarea mediului și imaginea acestora în cadrul mediului economic.

În mediul de afaceri există o „atracție” pentru acțiunile sociale, CSR (Corporate Social Responsibility), motiv pentru care întreprinderile tind să implementeze ISO 26000, echivalând astfel cu realizarea "responsabilității sociale" a conceptului de sustenabilitate. Întreprinderile vor în general să creeze locuri de muncă sustenabile fiind la "modă" această preocupare (preocuparea crescând pentru evaluarea și monitorizarea sănătății și securității în muncă).

La interviuarea grupului țintă asupra implicării în utilizarea unor instrumente specifice evaluării riscului, s-a constatat un nivel ridicat al interesului și intenția implementării unor astfel de instrumente/platforme/programe integrate. Întreprinderile accentuează necesitatea unor evaluări realiste, astfel încât existența managerului de risc devine o condiție, în special, în întreprinderile mijlocii, mari și foarte mari. Cercetarea a evidențiat și o serie de riscuri noi și emergente ce nu au fost considerate în dezvoltarea inițială platformei pentru evaluarea riscului.

În privința standardelor internaționale analizate, se observă că o treime dintre întreprinderi dețin implementate standardele 9000 și 14000, iar jumătate au prezentat implicații și în cadrul celorlalte standarde analizate. Standardele ISO 9000, ISO 14000 și ISO 26000 corelează între ele, dețin principii comune, inclusiv procesul ciclic și continuu de îmbunătățire, PDCA. Astfel se explică implementarea cumulativă a acestora în cadrul unor întreprinderi interviuate.

În urma analizării rezultatelor și a implicațiilor întreprinderilor în dezvoltarea sustenabilă s-a dezvoltat modelul privind implicațiile întreprinderilor din România în dezvoltarea sustenabilă utilizând regresia liniară multiplă.

Rezultatele obținute au fost utilizate în optimizarea platformei și în propunerea diferitelor modele, strategii, optimizări, abordări din cercetarea doctorală prezentă.

### **3. PROPUNERI PRIVIND MANAGEMENTUL RISCULUI**

*“Cea mai puternică trăsătură a celor care pierd este aceea că nu pot recunoaște oportunitățile”*

Roger Fritz

#### **Obiectivele capitolului:**

- Analiza procesului managementului riscului
- Propunerea procesului pentru etapa de planificare pe principiul cutiei negre
- Propunerea procesului pentru etapa de identificare pe principiul cutiei negre
- Propunerea procesului pentru etapa de evaluarea riscurilor pe principiul cutiei negre (evaluare calitativă, cantitativă și semi-cantitativă).
- Propunerea procesului pentru etapa de monitorizare și control pe principiul cutiei negre
- Sinteza metodelor de identificare a hazardului și analiză a riscului
- Propunerea unei metode integrate de evaluare a riscului prin utilizarea metodei HAZOP și a evaluării calitative.
- Sistematizarea beneficiilor managementului riscului și propunerea unor noi
- Modelarea atitudinii față de risc
- Dezvoltarea schemei logice asociată procesului decizional
- Clasificarea relativă a deciziilor manageriale
- Dezvoltarea modelului mediului variabilelor – spațiul decizional – mediul întreprinderii
- Analiza deciziilor în condiții de incertitudine, certitudine și risc – metode, tehnici și criterii
- Modelarea deciziei manageriale folosind logica fuzzy în programul Matlab

În prezentul capitol sunt prezentate propuneri, sinteze, clasificări și o serie de modelări privind managementul riscului și implicațiile acestuia.

#### **3.1. Procesul de management al riscului**

Această secțiune descrie procesul de management al riscului, modul în care este structurat și implicațiile acestuia.

Evaluarea riscurilor include analiza de risc și managementul riscului, de exemplu, combină procesele sistematice pentru identificarea riscurilor și determinarea consecințelor lor și gestionarea acestora [139].

Managementul riscului este un proces organizat pentru identificarea a ceea ce poate funcționa eronat, cuantificarea și evaluarea riscurilor asociate, punerea în aplicare a măsurilor aferente acțiunilor de prevenire sau tratare a fiecărui risc identificat [65].

Managementul riscurilor reprezintă identificarea, analiza, prioritizarea, atenuarea planificarea, monitorizarea și controlul evenimentelor care au potențial de a provoca schimbări nedorite în cadrul unei întreprinderi [133].

Procesul de management al riscului totalizează activitățile legate de identificarea, evaluarea, reducerea și acceptarea riscurilor [68].

Managementul riscurilor este definit ca suma tuturor activităților și măsurilor efectuate pentru reducerea riscului. Managementul riscului echilibrează conflictele ce apar la exploatarea oportunităților pe de o parte și încearcă evitarea pierderilor, accidentelor și a dezastrelor pe de altă parte<sup>23</sup>.

Obiectivul principal al managementului riscului este maximizarea valorii stakeholderilor/părților interesate [76], [141], iar mai nou, riscul a devenit atotcuprinzător, fiind regăsit în clase diferite în departamentele întreprinderii dar și în interacțiunea dintre ele [156].

Managementul riscului reprezintă procesul de implementare a deciziei despre acceptarea sau tratarea riscului [149].

Procesul de management al riscului are la bază, ca orice sistem de management cele patru etape (PDCA<sup>24</sup>: Plan-planifică, Do-execută, Check-control, Act-acționare); modificat ulterior în PDSA<sup>25</sup>: Plan-planifică, Do-execută, Study-studiu, Act- acționare, ce se repetă în mod continuu până când riscurile au un nivel acceptabil:

1. Planificarea;
2. Identificarea riscurilor;
3. Evaluarea riscurilor;
4. Tratarea riscurilor (diminuare și control).

Pe baza analizei literaturii de specialitate și a cercetării realizate [80], autorul definește managementului riscului astfel:

*Managementul riscului este un proces ciclic și continuu ce reprezintă coordonarea activităților pentru a identifica hazardurile, a evalua, controla, monitoriza și trata riscurile în scopul realizării unui echilibru între costuri și beneficii și atingerea obiectivelor întreprinderii.*

Considerând că procesul de management al riscului este un proces continuu, ciclul de viață al managementului riscului poate fi reprezentat astfel, [185]:

---

<sup>23</sup> T. Aven, Risk Analysis: Assessing Uncertainties Beyond Expected Values and Probabilities, Ed. Wiley, Marea Britanie, (2008a).

<sup>24</sup> W. Edwards Deming, (1950). Elementary Principles of the Statistical Control of Quality, JUSE, Japonia.

<sup>25</sup> W. Edwards Deming, (1993). The New Economics. MIT Press. Cambridge, pp. 135



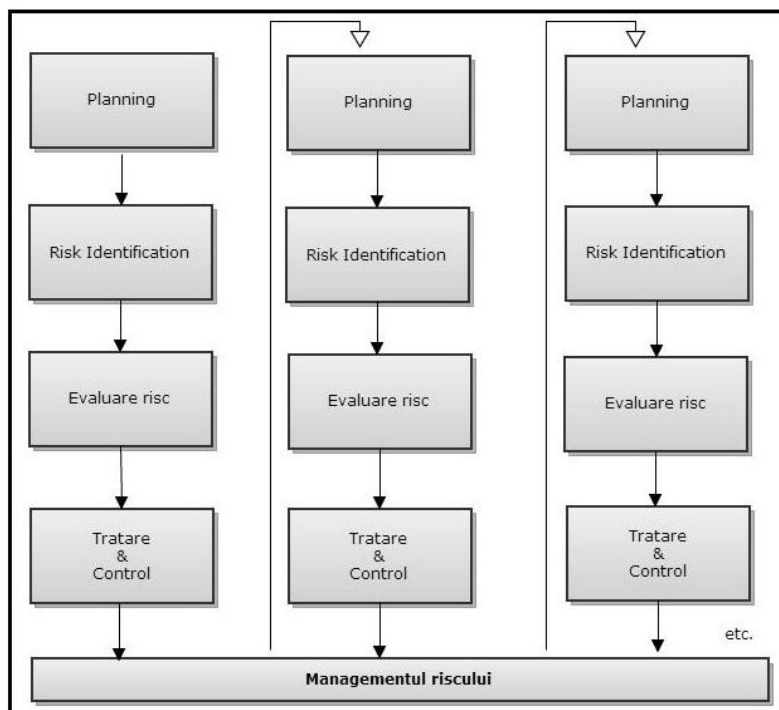


Figura 3-1. Procesul de bază al managementului riscului (după E. Deming, 1950)

**a) Planificarea determinării riscului**

Prin cercetarea literaturii de specialitate și având la bază cele patru etape ale managementului riscului, autorul dezvoltă procesele asociate managementului riscului. Fiecare etapă este văzută ca o "cutie neagră" (black box) în care sunt prezentate intrările, ieșirile, metodele și tehnicile utilizate.

Înainte ca riscurile să fie identificate, evaluate și tratate, trebuie dezvoltat un plan sau o strategie [98]. Acest plan implică definirea activităților care urmează să fie realizate de persoane abilitate în cadrul programului stabilit.

Planificarea face parte din procesul de bază al managementului riscului, incluzând: (1) dezvoltarea și documentarea unei strategii organizate, compresive și interactive a managementului riscului; (2) determinarea metodelor ce vor fi utilizate în strategia managementului riscului; (3) planificarea resurselor adecvate. Planificarea riscului este iterativă și include programarea activităților și proceselor de evaluare, gestionare și monitorizare. Rezultatul acestei acțiuni se numește planul managementului riscului [113], [82].

Procesul de planificare a riscului, a cărui schemă este reprezentată în Figura 3-2, prezintă intrările în proces, mijloacele și tehnicile aplicabile acestuia, precum și ieșirile din acest proces.

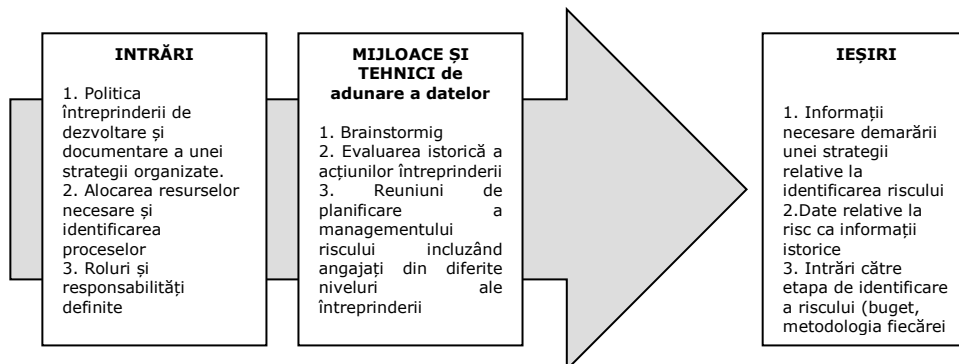


Figura 3-2. Procesul de planificare a evaluării riscului și managementului adecvat (contribuția autorului)

### b) Identificarea riscurilor

Identificarea riscurilor este etapă în care sunt determinate și descrise evenimentele care ar putea avea impact asupra sistemului. Acestea pot fi identificate atât în sistem cât și în subsistemele aferente.

- Identificarea riscurilor se realizează în ședințe de brainstorming, întâlniri cu experți și analiza unor evenimente asemănătoare din trecut. Trebuie incluse tehnici speciale și inovative pentru identificarea unor riscuri noi și emergente [133].

- Această etapă poate fi realizată prin organizarea unor întâlniri cu stakeholderii întreprinderii. Riscurile posibile sunt prezentate într-o discuție deschisă. După această discuție este întocmită o listă cu amenințările semnificate existente în întreprindere [167].

- Identificarea riscurilor trebuie făcută prin revizuire, analiză și interogare constantă pentru a descoperi riscurile. Această etapă include ședințe de brainstorming, dar și întâlniri cu managerul de risc [113].

- Identificarea riscului se realizează folosind metode de identificare a hazardului și a riscului: HAZOP (Hazard and Operability Analysis), FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) și ETA (Event Tree Analysis) [139].

Procesul de identificare a riscului prezentat în Figura 3-3 prezintă intrările în proces, mijloacele și tehnicile aplicabile acestuia și ieșirile din acest proces.

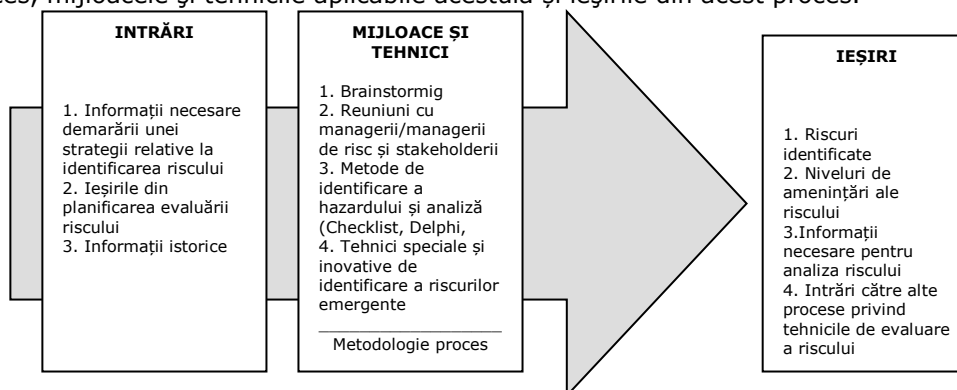


Figura 3-3. Procesul de identificare a riscurilor întreprinderii (contribuția autorului)

**c) Evaluarea riscurilor**

Această etapă a evaluării riscurilor se realizează ca urmare a identificării riscurilor în sistemul analizat și stabilește în ce măsură fiecare hazard amenință sistemul. Fiecărui risc îi este asociat un nivel de risc pentru a putea fi clasificat și tratat în funcție de impactul asupra sistemului. Pentru clasificarea acestor riscuri sunt folosite diferite tehnici de evaluare [113], [15].

În literatura de specialitate există trei tipuri de tehnici de evaluare a riscului: calitative, semi-cantitative și cantitative.

Indiferent de tehnica de analiză aplicată, formula de bază [70] a riscului este:

$$\text{Risc} = \text{Probabilitate de apariție a riscului} \times \text{Impactul apariției riscului},$$

Unde,

Impact=f(resursă, rolul ei în proces),

Probabilitate=f(amenințări, vulnerabilitate).

În cazul tehnicilor calitative, factorii sunt exprimați în termeni calitativi, iar în cazul tehnicilor cantitative în termeni cantitativi (matematic, folosind probabilitatea).

În cazul tehnicilor calitative, rezultatele obținute sunt folosite pentru distincție sau ordonare. Estimările făcute în acest caz sunt de natură calitativă: foarte ridicat - ridicat - slab, acceptabil - inacceptabil, etc. În analiza calitativă nu se determină cu exactitate probabilitatea și consecința apariției unui eveniment ci doar estimările acestora. În urma identificării riscurilor acestea pot fi grupate în funcție de importanța lor sau posibilitatea de apariție și grupate în matricea riscurilor [6]. Utilizând și această tehnică există șansa creșterii capabilității întreprinderii.

Este important de menționat că utilizarea scărilor numerice de evaluare nu trebuie incluse în modelele cantitative, ci calitative.

Analizând implicațiile tehnicilor de evaluare a riscului, autorul propune utilizarea analizei calitative urmată de analiza cantitativă în etapa de evaluare a riscului. Astfel există două procese (procesul analizei calitative și procesul analizei cantitative) ce sunt detaliate în secțiunea următoare.

**c1) Analiza calitativă a riscului**

Analiza calitativă a riscului este procesul de realizare a unei evaluări de natură calitativă a riscurilor identificate în cadrul întreprinderii. Această etapă stabilește o prioritate a riscurilor, în funcție de efectul lor potențial asupra obiectivelor întreprinderii. Analiza calitativă a riscului este și o modalitate de determinare a importanței riscurilor identificate și un ghid pentru măsurile de răspuns la risc. Procesul de analiză calitativă a riscului trebuie luat pe parcursul procesului de management al riscului pentru a reflecta relevanța acestuia. Rezultatele acestui proces pot conduce la o analiză cantitativă a riscului sau direct la planificarea răspunsului la risc ([16]).

Procesul de analiză calitativă a riscului, a cărui schemă este reprezentată în Figura 3-4, prezintă intrările în proces, mijloacele și tehnicile aplicabile acestuia, precum și ieșirile din acest proces.

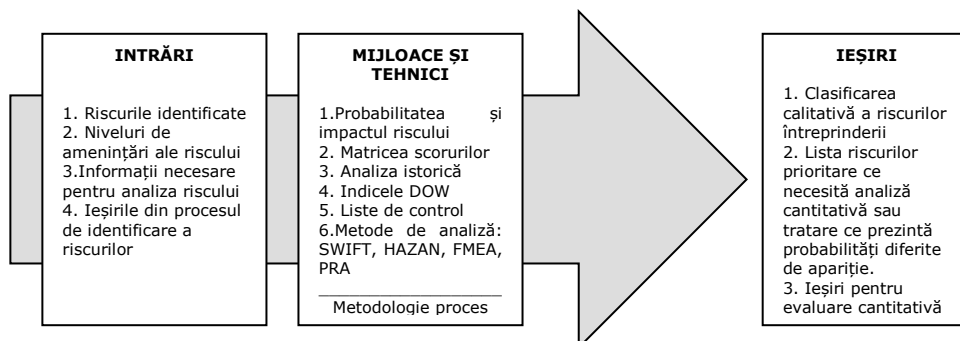


Figura 3-4. Procesul de analiză calitativă a riscului (contribuția autorului)

O abordare a evaluării riscului folosind *metoda calitativă* clasifică riscurile identificate în funcție de nivelul de risc și probabilitatea estimată [156], [152], astfel:

Tabelul 3-1. Matricea de evaluare calitativă a riscurilor

Nivelul riscului	Probabilitatea de apariție				
	Frecventă (A)	Probabilă (B)	Ocazională (C)	Îndepătată (D)	Improbabilă (E)
(I) Foarte ridicat					
(II) Mediu					
(III) Mic					
(IV) Foarte mic					

În acest model, riscurile sunt organizate după două criterii:

a) După nivelul riscului:

Tabelul 3-2. Organizarea riscurilor după nivel

Simbol	Nivel Risc	Descriere
	Risc 1	Extrem de grav și necesită acțiuni corective imediate
	Risc 2	Grav și necesită acțiuni corective
	Risc 3	Mare spre mediu cu revizuirea managementului
	Risc 4	Nu implică revizuirea managementului

b) După nivelul probabilității

Tabelul 3-3. Organizarea riscului după nivelul probabilității

Nivelul probabilității	Descriere
Frecvent	Repetarea frecventă a incidentelor
Probabil	Posibilitatea apariției unor incidente izolate
Ocazional	Apariția ocazională a incidentelor
Îndepătat	Posibilitate redusă de apariție
Improbabil	Imposibilitatea apariției

## c2) Analiza cantitativă a riscului

Metodele *cantitative* sunt estimări numerice. În cadrul acestei tehnici, intervalul dintre două numere sau raportul dintre două numere este folosit pentru a interpreta impactul riscului asupra sistemului [68]. Analiza cantitativă a riscului este procesul prin care se urmărește evaluarea numerică a probabilității și impactului fiecărui risc asupra obiectivelor întreprinderii. Acest proces conduce la:

- Determinarea probabilității de a nu atinge obiective întreprinderii,
- Cuantificarea expunerii la risc a întreprinderii,
- Identificarea riscurilor care implică tratare pentru a nu diminua îndeplinirea obiectivelor întreprinderii,
- Identificarea realistă a costurilor, programului și obiectivelor care pot fi realizate [17].

Deoarece analiza calitativă nu prezintă a estimare exactă a riscurilor ce pot apărea, autorul propune analiza cantitativă ca un următor pas în cadrul procesului de evaluare a riscului.

Procesul de analiză cantitativă a riscului, a cărui schemă este reprezentată în Figura 3-5, prezintă intrările în proces, mijloacele și tehnicile aplicabile în cadrul acestei etape, precum și ieșirile procesului.

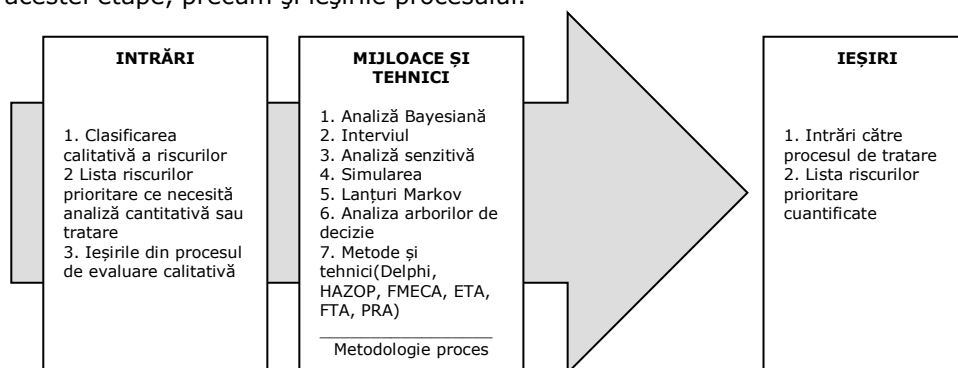


Figura 3-5. Procesul de analiză cantitativă a riscului (contribuția autorului)

Un nivel de evaluare a riscurilor ce se află între cele două metode descrise anterior este analiza *semi-cantitativă* sau *metoda hibridă*. Evaluarea semi-cantitativă a riscurilor oferă un nivel intermediar între evaluarea textuală calitativă a riscului și evaluarea cantitativă a riscului, prin evaluarea riscurilor cu un scor.

Acesta oferă o abordare mai consecventă și riguroasă pentru evaluarea, compararea riscurilor și strategiile de gestionare a riscurilor decât o face evaluarea calitativă a riscului, și evită unele dintre cele mai mari ambiguități ale evaluării calitative a riscului [156].

Nu implică cunoștințe solide de matematică și nicio cantitate solidă de date, astfel încât poate fi aplicată atunci când aceste elemente lipsesc [170].

În cazul în care evaluatorul nu dispune de date suficiente pentru o analiză cantitativă, se aplică evaluarea semi-cantitativă ce poate fi aplicată când anumite variabile lipsesc.

Procesul de analiză semi-cantitativă a riscului, a cărui schemă este reprezentată în Figura 3-6, prezintă intrările în proces, mijloacele și tehnicile aplicabile acestui proces, precum și ieșirile.

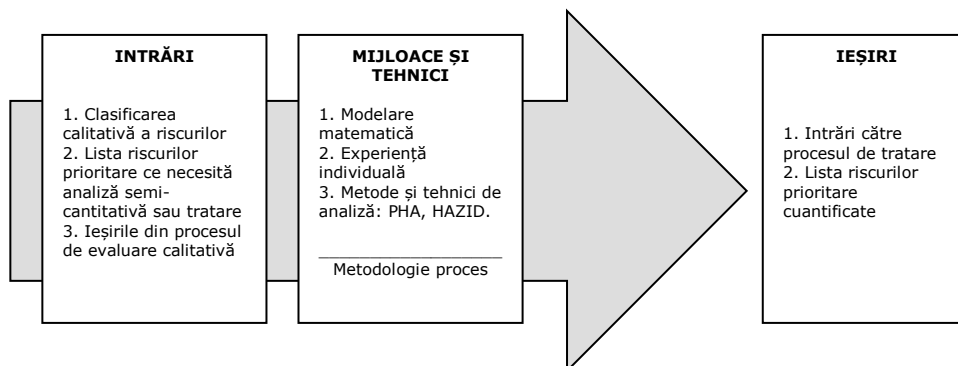


Figura 3-6. Procesul de analiză semi-cantitativă a riscului (contribuția autorului)

Un model reprezentativ pentru această metodă de evaluare este descris în continuare [12]:

- Se identifică hazardurile - riscurile din întreprindere;
- Se completează tabelul probabilitate - impact cu indicii acestor riscuri identificate, Tabelul 3-4; spre exemplu, riscurile având indicii 13 și 2 prezintă o severitate ridicată, iar riscurile 8,9 și 10 cu impactul zero sau riscurile 11 și 14 cu zero apariții pe an nu reprezintă riscuri pentru întreprindere dar trebuie precizate pentru o clară identificare (VHI-foarte ridicat, HI-ridicat; MED-mediu; LO-scăzut; VLO-foarte scăzut, NIL-nul);

Tabelul 3-4. Model analiză semi-cantitativă pentru evaluarea riscurilor

I M P A C T	VHI			6			13,2
	HI	14				15	95
	MED		5		4	1	
	LO						
	VLO	11	7	3			
	NIL			8,9		10	
	NIL	VLO	LO	MED	HI	VHI	
EVENIMETE/AN							

- Riscurilor din Tabelul 3-5 li se asociază scorurile de severitate (6 - foarte ridicat-deces, NA - inexistent), astfel

Tabelul 3-5. Scorul probabilităților și scorul impactului

Rangul	Scorul probabilității	Scorul impactului
NIL	NA	NA
VLO	1	1
LO	2	2
MED	3	3
HI	4	4
VHI	5	6

d) Se calculează severitatea riscurilor identificate:

Index risc	Probabilitate	Scorul probabilității	Impact	Scorul impactului	Scorul severității
13	VHI	5	VHI	6	5+6=11
1	HI	4	MED	3	4+3=7
5	VLO	1	MED	3	1+3=4

e) Se iau măsuri de prevenție în funcție de scorul severității obținut.

În literatura de specialitate există o gamă diversă de instrumente/metode/tehnici pentru analiza riscului, iar o clasificare a acestora în funcție de datele necesare și rezultatele obținute este prezentată în Tabelul 3-6.

Tabelul 3-6. Clasificarea instrumente pentru analiza riscului funcție de datele necesare (contribuția autorului)

Analiză cantitativă	Analiză calitativă	Analiza semi-cantitativă
Analiză Bayesiană	Experiență individuală	Experiență individuală
Interviul	Brainstorming	
Analiză senzitivă	Analiză istorică	Modele matematice
Delphi	Indicele DOW	
Simularea (Monte Carlo)	Liste de control	
	Matricea scorului	
Lanțuri Markov	Probabilitatea	
Analiza arborilor de decizie (FMECA, ETA, FTA)	Analiza arborilor de decizie (SWIFT, HAZOP, FMEA, PRA)	
Matrice de decizie și arbore de decizie		

Analiza comparativă a metodelor de evaluare a riscului este realizată în tabelul următor:

Tabelul 3-7. Analiza metodelor de evaluare a riscului (contribuția autorului)

Metoda	Descrierea conceptului	Avantaje	Dezavantaje
Analiza calitativă	Descrierea riscului este realizată folosind noțiuni calitative: "foarte ridicat-ridicat", "slab - acceptabil", "scăzut-inacceptabil" și altele.	Rezultatele obținute sunt folosite pentru distincție sau ordonare fiind bază pentru evaluarea cantitativă. Este utilă când datele numerice sunt limitate sau timpul alocat evaluării este redus.	Nu prezintă rezultate exacte, ci doar aproximările evaluării. Datele furnizate sunt informative, oferind doar un punct de plecare pentru viitoare evaluări.
Analiza cantitativă	Intervalul dintre două numere sau raportul dintre două numere este folosit pentru a interpreta impactul riscului asupra sistemului.	Precizia rezultatelor oferă posibilitatea identificării optime a riscului. Complexitatea programelor software existente conduc la creșterea valorii întreprinderii.	Complexitatea metodelor de evaluare ce uneori presupun cunoștințe solide. Soluțiile informatice existente recurg la evaluări semi-cantitative în obținerea rezultatelor.

Continuare Tabelul 3-7. Analiza metodelor de evaluare a riscului (contribuția autorului)

Analiza semi-cantitativă	Un nivel intermediar de evaluare a riscurilor ce se află între cele două metode: calitativă și cantitativă.	Evită ambiguitățile evaluării calitative a riscului. Instrument pentru compararea severității riscurilor cu strategiile manageriale.	Imposibilitatea încadrării cu exactitate a probabilității riscului în nivelul sistemului. Alocarea scorurilor poate dezvolta rezultate eronate în clasificarea riscurilor.
--------------------------	---	---	---

#### d) *Tratarea riscurilor*

Această categorie implică o tratare a rezultatelor obținute în etapa anterioară. Planificarea răspunsului la risc este procesul de dezvoltare a opțiunilor și de determinare a acțiunilor care să conducă la intensificarea oportunităților și reducerea amenințărilor asupra obiectivelor întreprinderii [21]. Acest proces include identificarea și atribuirea responsabilităților pentru fiecare răspuns la risc selectat și asigură că riscurile identificate sunt alocate în mod corespunzător pentru tratare, incluzând și metodele de măsură și prevenție. Eficacitatea acestei etape contribuie la realizarea/nerealizarea obiectivelor întreprinderii în mod direct. Tratarea riscurilor este corelată cu timpul alocat evaluării riscurilor, costurile asociate și acceptabilitatea managerului (responsabilului procesului de evaluare) [17].

Procesul de tratare a riscului, a cărui schemă este reprezentată în Figura 3-7, prezintă intrările în proces, mijloacele și tehnicile aplicabile acestui proces, precum și ieșirile din acestuia.

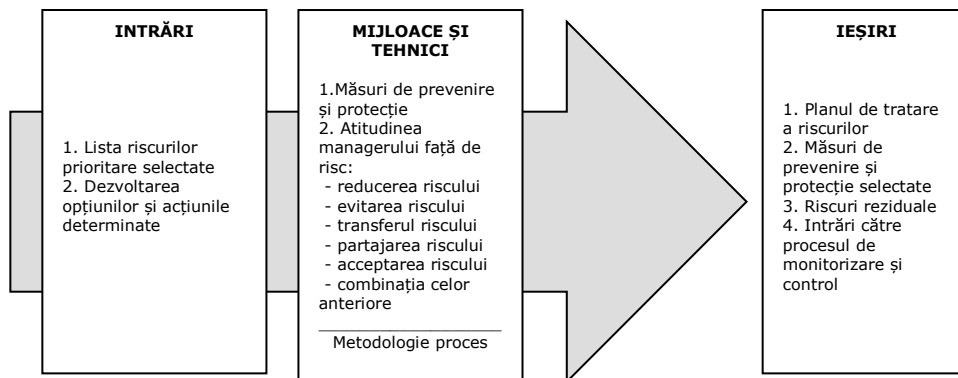


Figura 3-7. Procesul de tratare a riscului (contribuția autorului)

În literatura de specialitate, strategiile de tratare a riscului sunt expuse diferit [113], [19], [21]. Prin combinarea și analizarea acestor strategii se poate obține o sinteză a acestora, astfel:

a. *reducerea riscului*: măsuri optime în buna desfășurare a activităților întreprinderii;

- reducerea impactului riscului;
- reducerea consecințelor;



Această strategie este cu precădere cea mai întâlnită fiind alcătuită din acțiuni ce urmează a avea loc și reduc probabilitatea de apariție sau impactul asupra întreprinderii. Acțiunile de control au loc pe parcursul tuturor activităților fiind luate măsurile optime în reducerea riscului sau a consecințelor asociate.

Reducerea riscului poate fi realizată cu ajutorul următorilor factori: modelare, simulare, modele avansate de design, experți ai riscului, implicarea timpurie, multidisciplinară și altele.

b. *evitarea riscului*: schimbarea parametrilor implicați în eveniment, inclusiv deplasarea perioadei de timp în care poate apărea. Această strategie folosește abordarea prin care se evită probabilitatea apariției riscului. Evitarea riscului poate fi gândită ca anularea riscului prin schimbarea parametrilor implicați în apariția acestuia.

c. *transferarea riscului*: asigurarea riscurilor sau transferul acestora la terțe persoane. Această acțiune are loc în timpul procesului de propunere și se realizează o reducere a riscului printr-o terță persoană sau o diminuare a consecințelor asupra obiectivelor întreprinderii.

d. *partajarea riscului*: împărțirea riscurilor cu o terță persoană. Partajarea riscului implică o împărțire a costurilor consecințelor între mai mulți participanți.

e. *acceptarea/reținerea riscului*: prin a nu face nimic (cu anticiparea ca riscul poate să fie gestionat în viitor) sau urmărirea riscului (pentru cazul în care nivelul prezent al riscului este unul acceptabil, dar în viitor poate fi ascendent). Acceptarea riscului este o strategie pasivă ce permite ca orice rezultat să se producă, fără a interveni în ciclul desfășurării și apariției. Această strategie este utilizată, în special, în cazurile în care nivelul riscului este "scăzut" sau "foarte scăzut", iar riscul poate fi cu greutate identificat.

f. *combinația unor strategii prezentate anterior*. Strategiile prezentate anterior pot fi combinate astfel încât se obține un mix optim în tratarea riscurilor întreprinderii.

#### **e) Monitorizarea și controlul**

Această etapă de monitorizare și control este procesul de urmărire a riscurilor identificate, de monitorizare a riscurilor reziduale și de identificare a noilor riscuri, asigurând execuția planurilor de risc și evaluarea eficacității lor în reducerea riscului, dar și a identificării unor riscuri noi și emergente [114]. Un proces corespunzător și eficient de monitorizare și control al riscului furnizează informația necesară pentru asistarea adoptării unor decizii eficiente. Scopul monitorizării și controlului riscului este de a determina dacă:

- Acțiunile de tratare au fost implementate așa cum a fost planificat în etapa anterioară;
- Acțiunile de răspuns la risc au eficacitatea așteptată sau dacă trebuie elaborate noi răspunsuri la risc;
- S-au identificat noi riscuri ce necesită parcurgerea întregului proces de evaluare a riscului;
- Expunerea la risc s-a schimbat față de starea anterioară;
- Au fost aplicate politici și proceduri adecvate;

Controlul riscului poate conduce la aplicarea unor strategii alternative sau la implementarea unui plan de rezervă. Părțile interesate trebuie să raporteze periodic managerului de proiect sau managerului de risc eficacitatea planurilor de răspuns la risc și nivelurile în care obiectivele întreprinderii au fost atinse [17].

Analizând metodele și tehnicile aplicabile acestei etape, autorul sintetizează procesul de monitorizare și control al riscului asemenea unei „cutii negre” pentru care intrările, ieșirile, mijloacele și tehnicile aplicabile acestui proces sunt prezentate în Figura 3-8.

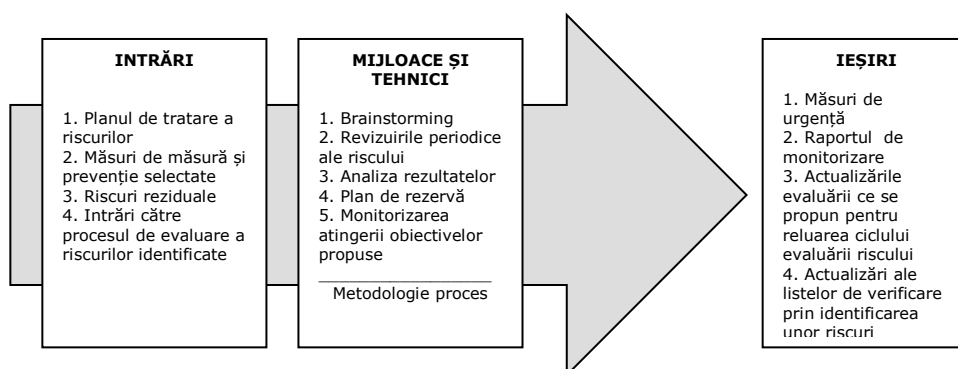


Figura 3-8. Procesul de monitorizare și control al riscului (contribuția autorului)

### 3.1.1. Sinteza metodelor de identificare a hazardului și analiză a riscului din literatura de specialitate

Întrucât în literatura de specialitate relativă la metodele de identificare a hazardului și analiză a riscului nu se prezintă o sinteză a acestora, autorul a sistematizat opțiunile diferiților autori și a realizat pentru prima oară o comparație cu avantajele și dezavantajele fiecăreia. Astfel, sunt prezentate elementele importante pentru fiecare metodă și implicațiile fiecăreia [93].

*INCDPM*<sup>26</sup> este un instrument de evaluare a riscurilor elaborat de Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Protecția Muncii sub egida Ministerului Muncii și Solidarității Sociale fiind experimentată și difuzată în cadrul unui program PHARE derulat în țara noastră și s-a dovedit a fi singura metodă autohtonă capabilă să răspundă cerințelor legislative și de rigurozitate științifică pentru realizarea unei evaluări a riscurilor din procesele de muncă, dovedindu-se a fi realistă și cu finalitate practică. A fost avizată de Ministerul Muncii și Solidarității Sociale în anul 1997 și inclusă în standardele europene (CEI 895/85, respectiv EN 292-1/1991, EN 1050/96). Determină cantitativ nivelul de risc pentru un loc de muncă, sector, secție sau întreprindere pe baza analizei sistemice și evaluării riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională. Analiza se finalizează printr-un document centralizator ce conține: fișa de evaluare a locului de muncă care cuprinde „nivelul de risc” global pe loc de muncă și fișa de măsuri de prevenție. Fișa de măsuri de prevenție cuprinde totalitatea măsurilor tehnice și organizatorice prevăzute de prevederile legale și standardele în vigoare, pentru fiecare factor de risc în parte.

<sup>26</sup> Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Protecția Muncii “Alexandru Darabont”, <http://www.inpm.ro/>, accesat 21 iulie 2013, ultima actualizare 16 iulie 2013.

*FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) - Analiza modurilor de defectare și a efectelor* - este o metodă simplă de analiză pentru identificarea eventualelor disfuncții și pentru a anticipa efectele negative asupra întregului sistem, fiind apărută în anii 1950. Metoda este inductivă; pentru fiecare componentă a sistemului se urmărește ce s-ar întâmpla dacă componenta ar eșua. Doar o componentă a sistemului se testează la un moment dat, restul considerându-se ca funcționând perfect [13]. Metoda este folosită pentru detectarea defectărilor care pot să apară la un produs care în continuare permite luarea măsurilor necesare remedierii, încă din faza de concepție. Se asigură astfel atât fiabilitatea cât și securitatea produsului sau procesului. Este o metodă destinată identificării și evaluării potențialelor defecte de proces și efectele acestora și inițierii acțiunilor de eliminare sau de reducere a posibilității de apariție a acestor defecte de proces [26].

*HAZOP (Hazard and Operability Analysis) - Analiză de hazard și operabilitate* - reprezintă o metodă calitativă de evaluare a riscului folosită pentru a identifica deviațiile și hazardurile într-un sistem, fiind apărută în 1963 [172]. Oferă o analiză sistemică a deviațiilor ce pot apărea pornind de la specificațiile precizate și o analiză a riscurilor rezultate în urma acestor deviații. Este bazată pe un set de cuvinte cheie (guidewords): nu, mai mult, mai puțin, timpuriu, târziu, reversul, altul decât, parțial și altele [13]. Cuvintele cheie sunt legate de condiții, activități, resurse, timp sau loc. Ulterior sunt studiate cauzele și consecințele deviațiilor. Acest proces este realizat prin întrebări. Exemple de întrebări: "Ce trebuie să se întâmple pentru asigurarea unor deviații mai mici?". Principiul de bază al acestei metode este prezentat în Figura 3-9.



Figura 3-9. Principiul HAZOP [108]

Prin utilizarea acestei metode se realizează o examinare sistematică și aprofundată a întreprinderii cu scopul de a identifica sursele de risc [108].

*HAZAN (Hazard Analysis) - Analiza hazardurilor* - este o metodă folosită pentru evaluarea cantitativă a hazardurilor și decide modul în care trebuie să se acționeze în scopul eliminării sau reducerii riscului. Tehnică selectivă ce se utilizează în special la sistemele potențiale expuse unor accidentelor majore [175].

*SWIFT (Structured What-If Technique) - Tehnica structurată "Ce se întâmplă dacă?"* - este o metodă structurată de evaluare a riscurilor ce se bazează pe răspunsul la întrebarea "Ce se întâmplă dacă...?". Este utilizată pentru a identifica deviațiile de la condițiile normale. Metoda este similară cu HAZOP, în sensul că se folosește o listă predefinită cu elemente ce vor fi analizate, dar mai flexibilă decât HAZOP. Metoda HAZOP examinează element cu element, procedură cu procedură, proces cu proces sistemul analizat în timp ce SWIFT este o tehnică sistemică orientată pe examinarea completă a sistemului sau a subsistemului [122].

*FTA (Fault Tree Analysis) - Analiza arborelui defectiunilor* - [116] această metodă a fost dezvoltată de Bell Telephone Laboratories în anul 1962 când au efectuat o analiză de siguranță la Minuteman Launch Control System. Compania Boeing a continuat dezvoltarea și folosind diverse programe au realizat analiza FTA

calitativă și cantitativă. Începând cu anul 1970, FTA a devenit foarte răspândită fiind astăzi una dintre cele mai folosite metode de evaluare a riscului. Această metodă se aplică în principal în industrie, fiind o metoda deductivă. Are la bază o diagramă logică care arată relațiile între erorile sistemului, de exemplu producerea unui eveniment nedorit, sau eșuarea unei componente a sistemului. Diagrama logică conține evenimente principale și evenimente secundare. Aceste evenimente, relațiile dintre ele și relația cu întregul sistem sunt ilustrate prin simboluri, "porți logice". Ieșirea dintr-o poarta logică este determinată de stările de la intrare. Simbolurile grafice diferă în funcție de standardul folosit. În

Figura 3-10 sunt prezentate cele mai importante simboluri și semnificațiile lor:

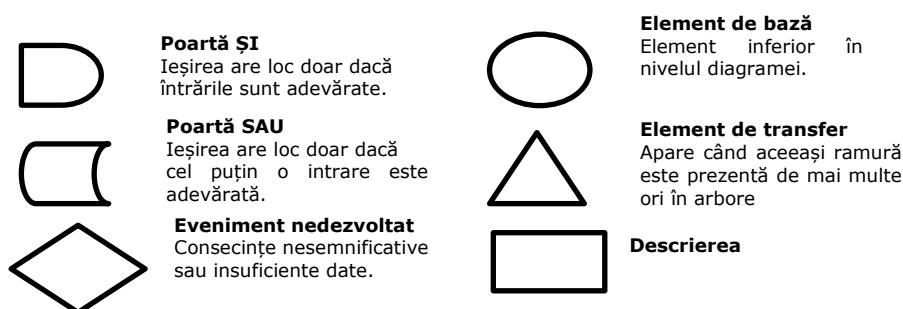


Figura 3-10. Simbolurile grafice utilizate în metoda FTA

Evenimentul principal este punctul de plecare în realizarea unui arbore. Următorul pas este identificarea unor evenimente care pot fi cauza directă a evenimentului principal. Acestea sunt legate de evenimentul principal prin porți logice. Analiza este deductivă și realizată prin găsirea răspunsurilor la întrebarea repetată "Cum se poate întâmpla asta?" sau "Ce cauzează acest eveniment?". Acest proces poate fi oprit când s-a ajuns la un nivel satisfăcător de detaliere.

*ETA (Event Tree Analysis)- Analiza arborelui de evenimente* - [116], [41] este o metodă care presupune existența unui eveniment inițiator care este presupus a se fi întâmplat. Aceasta este și principala diferență față de metoda FTA, în cadrul căreia, acest eveniment inițiator este evenimentul pentru care trebuie determinată probabilitatea de apariție. Acest eveniment inițiator poate fi rezultatul unei anumite defecțiuni a sistemului, sau poate fi cauzat de circumstanțe externe. Metoda poate fi aplicată în sisteme fizice, cu sau fără operatori umani, în sisteme tehnice sau în sisteme de luare a deciziilor. Analiza se realizează prin intermediul unui număr de întrebări cu răspuns "da" sau "nu". Este o metodă binară pentru evaluarea diferitelor căi decizionale într-o problemă dată, răspunsurile fiind în general binare. A fost dezvoltată în cadrul unui studiu asupra securității centralei nucleare WASH-1400 în anul 1974.

În cadrul reprezentării grafice se folosesc ramuri pentru a ilustra diferitele posibilități ce pot să apară la fiecare pas. Construirea arborelui începe de la evenimentul inițiator.

*PRA (Probabilistic Risk Assessment) – Evaluarea probabilistică a riscului* - [41], [164] este o metodă ce se bazează pe folosirea probabilităților pentru a caracteriza variația și incertitudinea în estimarea riscurilor. Într-o evaluare probabilistică a riscurilor, una sau mai multe variabile din ecuația riscurilor sunt

definite ca distribuții ale probabilităților, mai degrabă decât simple numere. În mod similar, ieșirea PRA este o distribuție a probabilității riscurilor posibile. Această metodă nu este adecvată pentru toate tipurile de analize. Necesită o documentare laborioasă asupra probabilității variabilelor de intrare. Complexitatea evaluării riscurilor și, în particular, a metodelor probabilistice poate crea o barieră în înțelegerea părților afectate, deci și în folosirea acestei analize.

*HRA (Human Reliability Analysis) – Analiza fiabilității umane* - se referă la factorii ergonomici din mediul de producție fiind utilizată pentru determinarea contribuția factorului uman la apariția riscurilor în cadrul sistemului/întreprinderii. Tehnici de HRA au evoluat de-a lungul anilor și au devenit mai puțin subiective, ca urmare a includerii factorilor cognitivi în interfața om-mașină și a nivelului ridicat de dependență între evenimente umane. Toate însă utilizează probabilitatea în evaluarea riscurilor ocupaționale în sistemele ingineresti [138].

*DRHP (Disaster Risk Hotspots Project) – Proiectul "Hotspots" al riscurilor catastrofice* - [66] este un proiect ce a fost realizat pentru identificarea locurilor cu risc ridicat la dezastre, locuri din toată lumea. Evaluarea s-a concentrat asupra a două elemente esențiale: mortalitatea și pierderile economice. Riscurile care pot duce la aceste două rezultate au fost evaluate plecând de la hazarduri naturale majore și o împărțire a suprafeței terestre în zone de 5x5 km. Analiza a fost realizată cu scopul de a da informații despre distribuția hazardurilor naturale și de a identifica metode de pregătire sau prevenire. Zonele cu risc ridicat sunt acele zone în care dezastrele sunt cele mai probabile și pierderile cele mai mari. Rezultatele proiectului asigură o bază pentru prioritizarea eforturilor pentru managementul riscurilor și fac să fie acordată mai multă atenție către zonele cele mai afectate.

Proiectul a fost conceput și dezvoltat de ProVention Consortium cu fonduri de la Departamentul pentru Dezvoltare Internațională al Angliei. Acesta a fost implementat în mai mult de 95 instituții, conduse de Universitatea Columbia și Banca Mondială. În jur de 100 de oameni de știință au fost implicați. Hazardurile naturale majore luate în calcul sunt cutremurele, erupțiile vulcanice, alunecările de teren, inundațiile, curenții și ciclonii. Trei indici ai riscurilor de dezastre au fost dezvoltați: riscuri fatale legate de un anumit dezastru, riscuri de pierderi economice totale și riscuri de pierderi economice parțiale. Trei tipuri de date au fost folosite pentru calcularea riscurilor de mai sus: date despre elementul supus riscului, date despre cele 6 posibile hazarduri și date despre vulnerabilitatea la acele dezastre. Ca rezultat al acestui proiect sunt disponibile diferite hărți, colorate specific după nivelul riscului.

*PHA (Preliminary Hazard Analysis) – Analiza preliminară a hazardurilor* - [155] este o metodă pentru identificarea hazardurilor într-o fază timpurie în sistem. Este o analiză semi-cantitativă ce realizează o clasificare a evenimentelor identificate în funcție de gravitatea lor și o identificare a măsurilor care trebuie luate pentru prevenirea sau minimizarea efectelor acestor evenimente nedorite. Există și sunt folosite mai multe variante ale PHA, uneori acestea având nume diferite, de exemplu, RRR (Rapid Risk Ranking) sau HAZID (Hazard Identification). PHA poate fi folosită ca un studiu inițial într-o fază incipientă a unui proiect, ca un pas de început într-o analiză detaliată a riscurilor unui sistem sau ca o analiză completă a riscurilor unui sistem simplu. Această metodă va lua în considerare componentele ce prezintă un risc de expunere, interfețele legate de securitate între diferitele elemente ale sistemului, constrângeri legate de mediu, proceduri de operare, testare, mentenanță

sau diagnoză. Clasificarea riscurilor și stabilirea măsurilor necesare se face pe categorii de risc: riscuri mari, medii sau mici [123].

*ESD (Event Sequence Diagrams) – Diagrama de secvență a evenimentelor* - [60] este o diagramă interactivă care arată modul în care procesele interacționează între ele și în ce ordine. Aceste diagrame secvențiale se mai pot numi și diagrame de evenimente, scenarii de evenimente sau diagrame de timp. Permite modelarea dinamică a situațiilor de interes pentru analiza PRA. Grafic, o diagramă secvențială, ilustrează prin liniile sale paralele, verticale, diferite procese sau obiecte care au loc sau trăiesc simultan. Prin săgețile orizontale se ilustrează mesajele schimbate de aceste procese sau obiecte, în ordinea în care au loc.

Astfel, ESD este o metodă grafică, simplă care poate fi utilizată în analiza riscurilor unui sistem. Unele sisteme au un comportament dinamic simplu, care poate fi exprimat prin secvențe specifice de mesaje între un număr mic, fix de procese sau elemente. În aceste cazuri ESD poate descrie complet comportamentul sistemului.

*HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) – Analiza hazardurilor și a punctelor critice de control* - [9] este o abordare sistematică, preventivă a siguranței în alimentație, care ia în considerare hazardurile fizice, chimice sau biologice. Se urmărește prevenirea în locul analizării produselor finale. Această abordare este folosită în industria alimentară pentru identificarea potențialelor hazarduri legate de siguranța alimentelor. Se dorește luarea de măsuri pentru a reduce sau elimina hazardurile asociate riscurilor.

Sistemul este folosit în toate etapele de producție, de ambalare și distribuire ale alimentelor. HACCP a apărut într-o formă inițială în al doilea război mondial, prin monitorizarea procesului de producție. Forma cunoscută în zilele noastre a acestui sistem a apărut în 1960 și a fost concepută de NASA. De atunci, HACCP este recunoscută la nivel mondial. Această metodă cuprinde șapte principii ce sunt incluse în standardul ISO 22000:2005 (Standard al siguranței și calității în alimentație).

*MOSAR (Method Organised for a Systematic Analysis of Risks) – Metodă organizată și sistemică de analiză a riscurilor* - [41] folosește o serie de pași pentru a examina siguranța unui proces. Procesul este considerat a fi constituit dintr-o serie de subsisteme care interacționează între ele. Analiza se realizează de echipa de evaluare prin completarea unor tabele specifice.

*MORT (Management Oversight Risk Tree) – Managementul de supraveghere a arborelui riscului* - [124] este o metodă de analiză a siguranței care a fost dezvoltată la începutul anilor 1970 pentru Administrația Statelor Unite ale Americii de Cercetare și Dezvoltare a Energiei. MORT este, de fapt o diagramă care ilustrează și aranjează elementele de siguranța într-o manieră logică. Analiza este realizată sub forma unui arbore al erorilor, unde evenimentul superior poate fi gradul de distrugere, alte costuri, producție pierdută sau credibilitate redusă a întreprinderii. Arborele poate oferi o privire de ansamblu a cauzelor evenimentului. Utilitatea acestei metode a fost scoasă în evidență prin faptul că acolo unde investigațiile normale au dus la descoperirea a aproximativ 18 probleme, investigația utilizând analiza MORT a mai descoperit încă 20 de probleme adiționale.

Deoarece în literatura de specialitate nu există o sinteză complexă a implicațiilor și diferențelor acestor metode și tehnici de identificare a hazardului și

analiză a riscului, autorul dezvoltă o sinteză a acestora prezentând avantajele și dezavantajele, Tabelul 3-8.

Tabelul 3-8. Analiza metodelor de identificare a hazardurilor și analiză a riscurilor (contribuția autorului)

Denumire	Avantaje	Dezavantaje
INCDPM	Instrumentul se poate aplica la orice nivel din întreprindere. Se finalizează cu două documente: fișa de evaluarea a locului de muncă și măsuri de prevenție.	Necesită mult timp, resurse și minimă instruire. Nu există un software dezvoltat, evaluarea realizându-se în totalitate manual pe baza unor liste de control.
FMEA	Oferă o imagine sistematică a importanțelor eșecuri din sistem. Bază solidă pentru analiza cantitativă. Reprezintă un start pentru metoda FTA.	Nu garantează detectarea tuturor eșecurilor din sistem (în special cele umane sunt excluse). Analiză îngreunată dacă sistemul nu este împărțit în subsisteme. Nu indică probabilitatea de apariție a erorii de sistem. Impune cunoștințe pentru a putea fi aplicată.
HAZOP	Se finalizează cu un raport bazat pe un șablon de înregistrare conform Standardului IEC Standard 61882. Capabilă să identifice toate hazardurile și posibilele accidente. Date disponibile imediate pentru o analiză cantitativă de evaluare a riscurilor. Realizată de o echipă. Metodă cantitativă.	Necesită un grup de 5-6 persoane cu experiență în această tehnică și având cunoștințe solide despre sistemul analizat. Consumatoare de timp și resurse (aproximativ 6 persoane).
HAZAN	Evaluează hazardurile. Realizată de unul sau doi experți în domeniu. Metodă calitativă.	Tehnică selectivă: se utilizează în special la sistemele potențial expuse unor accidentelor majore.
SWIFT	Flexibilitate ridicată. Rapidă pentru că este evitată luarea în calcul repetitivă a deviațiilor.	Se lucrează la nivel de sistem, unele hazardurile pot fi omise. Dependentă de experiența evaluatorului și a competențelor echipei.
FTA	Viziune logică asupra procesului. Identifică optim hazardurile.	Se folosește împreună cu alte metode de analiză a riscurilor.
ETA	Prezintă o formă logică de abordare. Folosită în mod des și foarte cunoscută.	Nu este eficientă atunci când au loc mai multe evenimente simultan.
PRA	Asigură o descriere cantitativă a gradului de variație sau incertitudine (sau amândouă) în estimarea riscurilor. Informațiile adiționale și potențiala flexibilitate pe care le oferă.	Deținerea datelor ce descriu corect parametrii de intrare. Lipsa generală de date poate avea impact negativ asupra sănătății și asupra mediului înconjurător. Necesită mult timp, resurse și efort din partea evaluatorului.
DRHP	O analiză complexă și globală a hazardurilor naturale. Rezultate utile în acest domeniu (existența unor hărți bine prezentate).	Aria de aplicabilitate este restrânsă la sectorul natural. Necesită mult timp pentru identificarea hazardurilor.

Continuare Tabelul 3-8. Analiza metodelor de identificare a hazardurilor și analiză a riscurilor (contribuția autorului)

PHA	Identificarea hazardurilor într-o fază timpurie. Precizarea gravității fiecărui eveniment și identificarea măsurilor de prevenire și minimizarea efectelor.	Ia în considerare componentele ce prezintă un risc de expunere, constrângeri legate de mediu, proceduri de operare, testare, mentenanță sau diagnoză.
HRA	Utilizează probabilitatea în evaluarea factorilor umani ce contribuie la apariția riscurilor sistemului analizat [138].	Lipsa adaptabilității la complexitatea actuală a sistemelor ingineresti [138].
ESD	Metodă grafică, ușor de utilizat având o expunere sistemică.	În cazul sistemelor mai complexe, cu un set larg de elemente variate nu mai este o metodă eficientă.
HACCP	Identificarea optimă a hazardurilor ce pot apărea în domeniul alimentar. Se urmărește prevenirea în locul analizării produselor finale.	Domeniul de aplicabilitate se restrânge la cel alimentar. Listele folosite în evaluare pot fi uneori prea generale și astfel evaluare devine dificil de realizat fără evaluatori ce cunosc toate intrările în sistem.
MOSAR	Tehnică de analiză sistemică. Riscurile identificate pot fi cuantificate ulterior [41].	Consumatoare de timp, incluzând tehnici complexe de identificare a hazardurilor. Riscul apariției hazardurilor identificate trebuie calculat ulterior.
MORT	Compatibilă cu sisteme complexe. Identificare optimă a hazardurilor din sistem.	Complexitatea arborelui de decizie.

Analizând studiile prezentate în Tabelul 3-8, autorul propune un cadru pentru evaluarea hazardurilor prin integrarea metodei HAZOP și a analizei calitative.

Metoda HAZOP este utilizată pentru identificarea hazardurilor de interoperabilitate din cadrul proceselor întreprinderii (sistemului/subsistemului) și pentru propunerea unor acțiuni corective asociate riscurilor identificate [109]. Se poate utiliza ca studiu cantitativ, fiind capabilă să estimeze riscurile în concordanță cu evaluarea multifactor. HAZOP calitativ utilizează abordarea sistemică pentru identificarea posibilelor deviații de la procesele normale și propune dezvoltarea unor acțiuni corective [4].

HAZOP cantitativ se bazează pe dezvoltarea scenariilor și găsirea tuturor cauzelor deviațiilor, identifică funcțiile de siguranță și estimează efectele finale. Este mai complexă decât evaluarea severității și probabilității fiecărui scenariu, permițând selectarea celei mai importante prevenții recomandate a fi implementată [57].

Propunerea prezentă are ca scop identificarea hazardurilor și propunerea unor măsuri de minimizare sau eliminare completă a hazardurilor identificate în cadrul întreprinderii. HAZOP poate fi aplicată pentru evaluarea siguranței (cu evaluarea riscurilor ce pot apărea la echipament/proces și operator) sau pentru operativitatea procesului (pentru menținerea calității corespunzătoare a procesului) [4].

Autorul aplică metoda HAZOP pe întreprinderea evaluată, pe factorul uman implicat în procesele întreprinderii și pe evaluatorul de risc, apoi se aplică evaluarea calitativă (Figura 3-11). Această abordare este una nouă prin implicarea în evaluarea a posibilelor greșeli comise de evaluatorul de risc din cadrul întreprinderii.



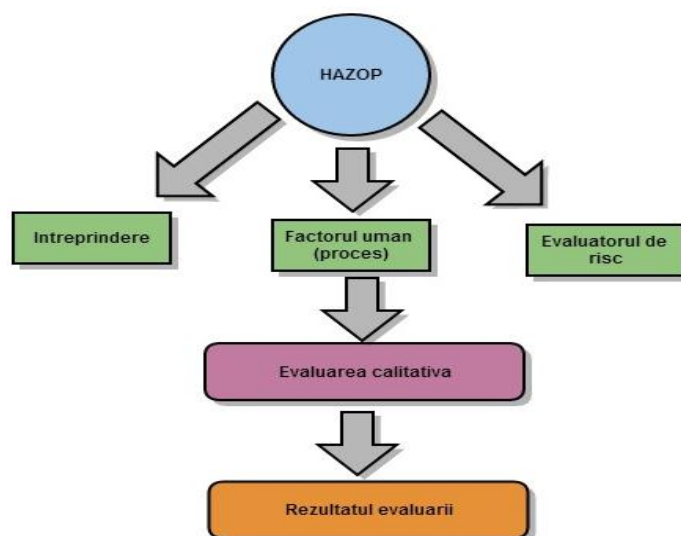


Figura 3-11. Integrarea metodei HAZOP (aplicată întreprinderii, factorului uman și evaluatorului) cu evaluarea calitativă (contribuția autorului)

Etapa 1 include definirea dicționarului cuvintelor cheie pentru cele trei entități: întreprinderea, factorul uman și evaluatorul de risc.

Pentru aplicarea metodei HAZOP se definește dicționarul cuvintelor cheie, Tabelul 3-9, pentru evaluarea întreprinderii:

Tabelul 3-9. Dicționarul cuvintelor cheie asociat întreprinderii (proceselor sistemului/subsistemelor)

Cuvânt cheie	Semnificație logică	Exemplu
Nu	Operație nerealizată	Proces întrerupt
Aproape deloc	Insuficiență cantitativă	Cantitatea/operația procesului nerealizată
Mai puțin	Insuficiență cantitativă redusă	Cantitatea/operația procesului nerealizată
Puțin	Insuficiență prevăzută	Cantitatea/operația procesului nerealizată parțial
Mai mult decât	Depășire cantitativă	Cantitatea/operația procesului depășită
În plus	Efect secundar asociat procesului	Un produs se scurge în timpul fabricației altuia
În minus	Situație inversă	Operație neterminată
Contrar	Se produce inversul ciclului procesului	Se arhivează în locul dezarhivării
Întârziat	Funcție întârziată	Procesul acumulează întârzieri
Timpuriu	Funcție prematură	Ciclul începe într-un timp neprevăzut
Altul decât	Operație total diferită	Se realizează o operație total diferită de cea programată.

Totodată în cadrul proceselor întreprinderii există posibilitatea comiterii unor "greșeli" din partea factorului uman, astfel încât este oportună și evaluarea acestuia din perspectiva hazardurilor și implicit a riscurilor. Cuvintele cheie asociate factorului de producție sunt redată în Tabelul 3-10.

Tabelul 3-10. Dicționarul cuvintelor cheie asociat factorului de producție

Cuvânt cheie	Semnificație logică	Exemplu
Nerealizat	Acțiune nerealizată	Verificare uitată
Repetat	Acțiune repetată	Ștanțare repetată
Mai puțin	Acțiunea s-a realizat cu efect mic	Factorul nu și-a îndeplinit funcția
Mai mult	Acțiunea s-a realizat cu efect mare	Factorul și-a depășit funcția
Depășit	Acțiunea s-a perpetuat și după	Exagerarea factorului uman
Timpuriu	Acțiunea s-a efectuat timpuriu	Factorul uman nu respectă timpii procesului
Târziu	Acțiunea s-a efectuat târziu	Factorul uman nu respectă timpii procesului
Totodată	Și altă acțiune s-a realizat	Factorul uman omite procedura acțiunii
Reversul	O secțiune a acțiunii a fost încălcată	Factorul uman omite procedura acțiunii
Altul decât	Altă acțiune s-a efectuat	Factorul procesului nu verifică operația realizabilă
Parțial	Acțiunea a fost realizată parțial	Incapacitatea factorului uman de a realiza acțiunea.

În cadrul abordării prezente se realizează și evaluarea riscurilor asociate evaluatorului de risc. Prezentarea cuvintelor cheie asociate evaluatorului de risc este redată în Tabelul 3-11.

Tabelul 3-11. Dicționarul cuvintelor cheie asociat evaluatorului de risc

Cuvânt cheie	Semnificație logică	Exemplu
Neimportant	Ciclul neevaluat	Factorii chimici neevaluați
Repetat	Aceleași riscuri reevaluate în cadrul aceluiași proces.	Fără perioadă de prevenție
Prea puțin	Hazarduri superficial identificate	Ciclu evaluat parțial
Prea mult	Hazarduri exagerat investigate	Ciclu secundar evaluat în detaliu
Depășit	Hazarduri ce nu conduri la riscuri nesemnificative	Riscuri cu impact nesemnificativ
Timpuriu	Evaluarea unor cicluri înaintea acțiunii	Identificare eronată
Târziu	Evaluarea unor cicluri la finalizarea acestora	Identificare eronată
Totodată	Evaluarea unor riscuri asociate	Identificare depășită
Reversul	Identificare hazarduri nerealizată	Identificare a fost încălcată
Altul decât	Identificarea altor hazarduri, asociate altor elemente	Identificare eronată
Parțial	Identificare parțială	Impact semnificativ asupra întreprinderii.

Etapa a doua presupune definirea elementelor asociate evaluării calitative. În cadrul acesteia, evaluarea riscului se realizează prin formula:

$$R = P \times S \times F,$$

Unde,

R = risc,

P = probabilitate,

S = severitate,

F = frecvența.

În continuare se definesc tabelele asociate probabilității, severității și frecvenței, Tabelul 3-12, Tabelul 3-13 și Tabelul 3-14.

Tabelul 3-12. Probabilitatea de apariție

P	Probabilitatea de apariție	Semnificație
1	<0.00001	Foarte scăzut
2	0.0001-0.00001	Scăzut
3	0.001-0.0001	Mediu
4	0.01-0.001	Ridicat
5	>0.01	Foarte ridicat

Tabelul 3-13. Severitatea asociată riscului

S	Severitatea/Pierdere	Semnificație
1	<1.000 euro	Foarte scăzut
2	1.000-10.000 euro	Scăzut
3	10.000 -100.000 euro	Mediu
4	100.000 -1.000.000 euro	Ridicat
5	>1.000.000 euro	Foarte ridicat

Tabelul 3-14. Frecvența asociată riscului

F	Frecvența/an	Semnificație
1	<1	Foarte scăzut
2	=2	Scăzut
3	=3	Mediu
4	3<F<5	Ridicat
5	>5	Foarte ridicat

Rangul riscului este prezentat în Tabelul 3-15, prin care autorul prezintă efectul riscului asupra întreprinderii evaluate.

Tabelul 3-15. Importanța riscului

Risc	R = P X S X F
1-6	Nesemnificativ
7-9	Semnificație medie
10-25	Semnificativ

Având definite toate elementele asociate evaluării propuse, autorul prezintă abordarea integrată a metodei HAZOP și analiza calitativă în Tabelul 3-16.

Tabelul 3-16. Integrarea metodei HAZOP și a evaluării calitative (contribuția autorului)

Cuvânt cheie	Deviația	Cauza	P	Efect	Funcție	S	F	Risc estimat (R)	Măsură prevenție

Beneficiile metodei dezvoltate prin integrarea metodei HAZOP, aplicată întreprinderii, managerului și factorului de producție cu evaluarea calitativă prezintă următoarele avantaje:

1. Simplitatea metodei,
2. Evaluare primară a riscurilor,
3. Cunoștințe elementare,
4. Obținerea unei viziuni globale asupra întreprinderii prin depunerea unui efort minim,
5. Generarea unor oportunități ce contribuie la dezvoltarea sustenabilă a întreprinderii.

### 3.1.4. Modelarea atitudinii față de risc

Teoriile decizionale moderne subliniază ideea generală de respingere a situațiilor de risc, prezentă la orice individ, omul fiind orientat prin structura sa spre obținerea unor rezultate stabile [169]. Literatura de specialitate arată că există o strânsă legătură între dezvoltarea personalității și capacitatea culturală a individului și atitudinile acestuia în raport cu factorii de risc [45]. Individul, prin urmare decide cât de mare este „atracția pentru risc” sau evitarea acestuia în funcție de natura unor elemente care țin de structura proceselor psihice de cunoaștere,utilii motivaționale, volitive și afective [162].

În literatura de specialitate sunt descrise cele trei atitudini față de risc [184], [71]:

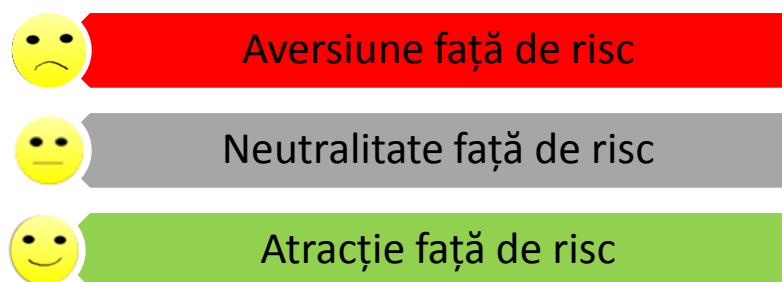


Figura 3-12. Atitudinile față de risc

Abordarea utilității în cadrul acestui subcapitol are la bază teoria clasică a lui von Neumann și Morgenstern [100]. În analiza evoluției funcției utilității funcție de atitudinea față de risc se introduce noțiunea de probabilitate în prezentarea acestora. În anumite cazuri utilitatea poate fi cardinală (fiecărei doze i se poate

asocia un număr [180]), dar deseori acesta este ordinală (utilitatea nu poate fi măsurată cu precizie, dar nici nu există o constrângere în acest sens, căci este nevoie de o ordonare a preferințelor în raport cu nivelul de satisfacție scontat a fi obținut [129]).

Conceptul fundamental al funcției de utilitate este acela că "decidentul" este perceput ca un maximizator rațional care aspiră la luarea de hotărâri care să-i aducă o utilitate cât mai mare posibil.

Sintetizând implicațiile atitudinii față de risc în reprezentarea funcției de utilitate se prezintă graficele acesteia în cadrul celor trei tipuri de atitudini față de risc, considerând ca funcția de utilitate este o funcție de venitul în bani, printre altele, astfel:

a) Aversiune față de risc [161]:

- funcția de utilitate este una crescătoare de profit
- Derivata de ordinul I ( $U' > 0$ ) este pozitivă
- Derivata de ordinul II este întotdeauna pozitivă, dar în acest caz scadește cu nivelul profitului astfel încât ( $U'' < 0$ )
- În acest caz funcția este concavă și

$$U[Px + (1-P)y] > P \cdot U(x) + (1-P) \cdot U(y) \quad (3-1)$$

iar funcția are forma următoare, Figura 3-13 .

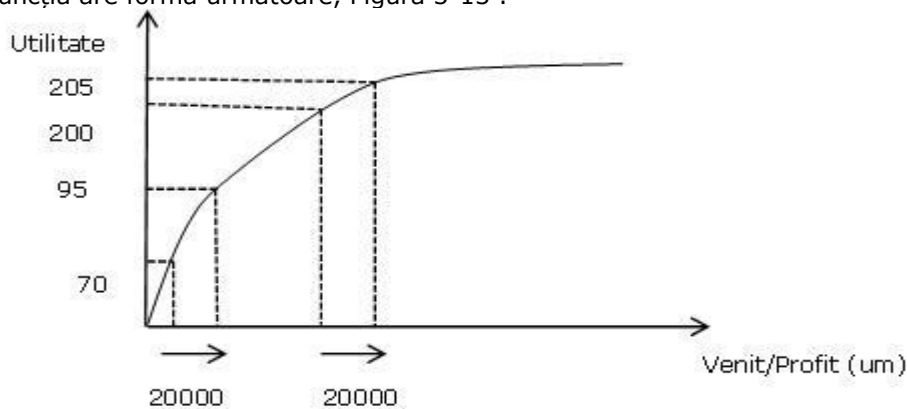


Figura 3-13. Funcția marginală în cazul aversiunii față de risc

În Figura 3-13 este prezentat cazul managerului de risc ce prezintă aversiune față de risc. Dacă venitul unei întreprinderii crește cu 20000 um la un nivel scăzut de venit, înregistrând o creștere a utilității de la 70 la 95 unități, practic o creștere cu 25 unități, iar la un nivel ridicat de venit crește tot cu 20000 um înregistrând o creștere a utilității de la 200 la 205, o creștere cu 5 unități, se constată o scădere a funcției marginale. Deci se înregistrează aversiunea față de risc. Se poate concluziona că o persona aversă la risc consideră că utilitatea unei anumite perspective de bani este mai mare decât utilitatea așteptată a unei perspective incerte de aceeași valoare monetară [157].

## b) Neutralitate față de risc [162]

- există 50% șansă de valorizare și 50% șansă de pierdere
- în acest caz se consideră derivata de ordinul II nulă
- Derivata de ordinul I ( $U' > 0$ ) este pozitivă
- Funcția de utilitate este o dreaptă și,
- 

$$U[px + (1-p)y] = p \cdot U(x) + (1-p) \cdot U(y) \quad (3-2)$$

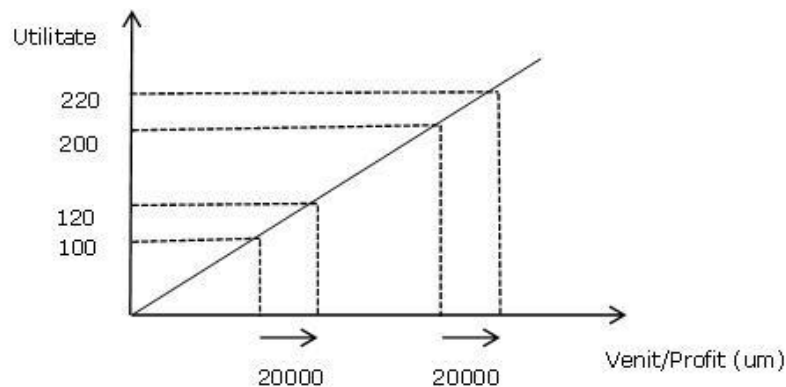


Figura 3-14. Funcția marginală în cazul neutralității față de risc

În Figura 3-14 se prezintă neutralitatea unui manager față de risc. Dacă se înregistrează o creștere a veniturii întreprinderii cu 20000 um la un nivel scăzut al veniturii, utilitatea crește de la 100 la 120, înregistrându-se o creștere cu 20 unități, iar când venitul crește cu 20000 um la un nivel ridicat al veniturii întreprinderii, atât utilitatea sa crește tot cu 20 unități astfel încât managerul prezintă o atitudine neutră față de risc, iar utilitatea marginală a veniturii este constantă.

## c) Atracție față de risc [162]:

- Funcția de utilitate este convexă existând o atracție pentru risc, deoarece utilitatea acțiunilor cu valori mari este foarte ridicată
- Derivata de ordinul I ( $U' > 0$ ) este pozitivă
- Derivata de ordinul II este întotdeauna pozitivă ( $U'' > 0$ )
- Funcția fiind concavă avem,

$$U[Px + (1-P)y] < P \cdot U(x) + (1-P) \cdot U(y) \quad (3-3)$$

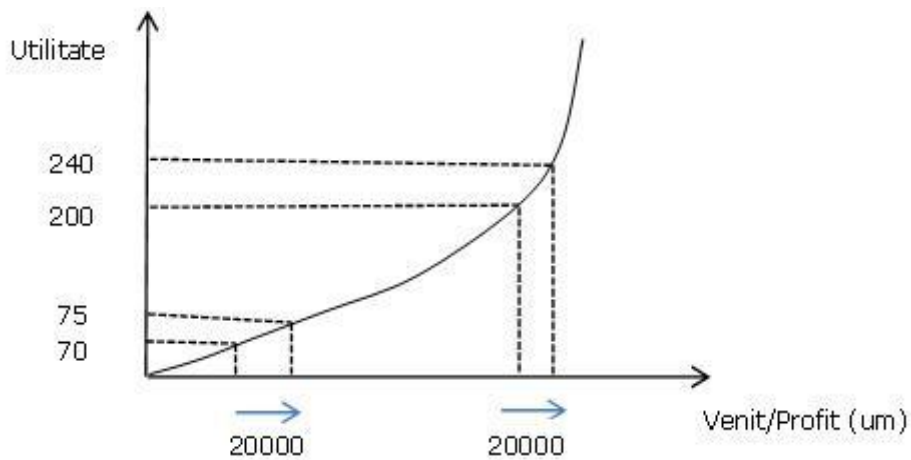


Figura 3-15. Funcția marginală pentru "căutătorul de risc"

În Figura 3-15 se prezintă situația "căutătorului de risc" pentru care venitul crește cu 20000um în două situații. Dacă venitul crește cu 20000um la un nivel scăzut de venit, utilitatea sa crește de la 70 la 75, practic cu 5 unități. Dacă venitul întreprinderii crește cu 20000um la un nivel ridicat de venit atunci utilitatea sa crește de la 200 la 240, cu 40 unități. Se poate concluziona că pentru managerii ce caută riscul, utilitatea marginală a veniturii este în creștere.

Se poate concluziona că, în cazul atracției față de risc, evaluatorul apreciază în primul rând riscul investiției. Dacă ar exista două investiții cu grade de risc diferite, evaluatorul, cu această atitudine față de risc, va alege investiția mai riscantă, mai incertă [29]. În cazul, neutralității față de risc, evaluatorul va examina doar profitul investiției fără a considera și riscurile asociate investiției [29].

Și în ultimul caz, aversiune față de risc, evaluatorul va alege dintre două investiții riscante, pe aceea pentru care riscul asociat este mai redus [29].

Având la bază cercetarea întreprinsă și atitudinile față de risc, autorul propune încă o caracteristică a atitudinii față de risc și anume *atitudinea managerială* (în continuare o numim atitudine managerială). Responsabilitatea managerul este asemănată cu o „colivie” care îi „limitează libertatea”, existând un balans între „autoritarism” și „leadership” [2]. Astfel, în Figura 3-16 sunt schematizate cele patru atitudini.

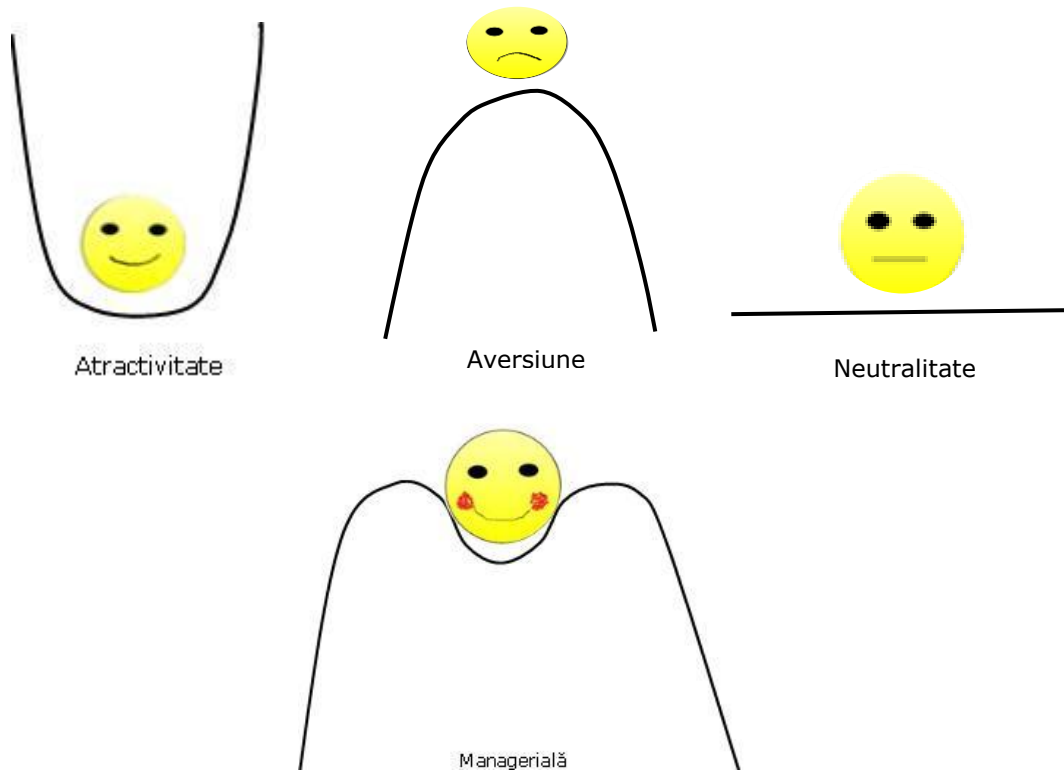


Figura 3-16. Atitudinile față de risc în viziunea autorului

Atitudinea managerială este influențată de o seamă de categorii de factori, care în viziunea autorului depinde de:

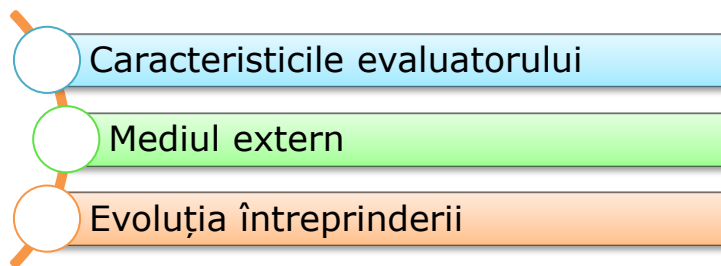


Figura 3-17. Factorii ce influențează atitudinea față de risc (propunerea autorului)

Având în vedere viziunea sistemică a întreprinderii, dar și a conceptelor în general, autorul propune modelarea atitudinii utilizând conceptele utilizate în teoria sistemelor.

Astfel, categoria de factori "Caracteristicile evaluatorului" cuprinde elementele, Figura 3-18 :



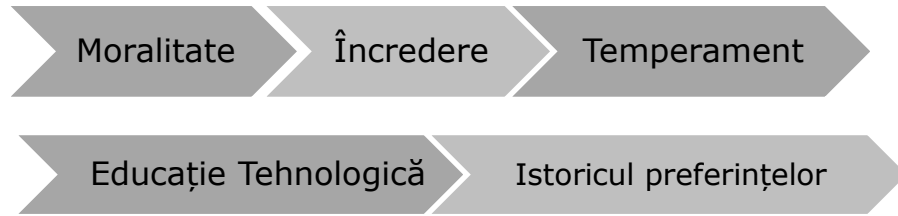


Figura 3-18. Factorii categoriei "Caracteristicile evaluatorului" (contribuția autorului)

În această abordare sistemică, autorul presupune că elementele *moralitate*, *încredere* și *temperament* acționează concomitent în influențarea comportamentului managerului față de risc, astfel încât se consideră că sunt elemente legate în serie (analogie făcută cu teoria generală sistemelor). Elementele *tehnologia* și *istoricul preferințelor* acționează concomitent, fiind de asemenea legate în serie.

În Figura 3-19 este prezentată abordarea sistemică a acestor factori cu prezentarea calificativelor ce sunt acordate evaluatorilor pentru modelarea atitudinii.

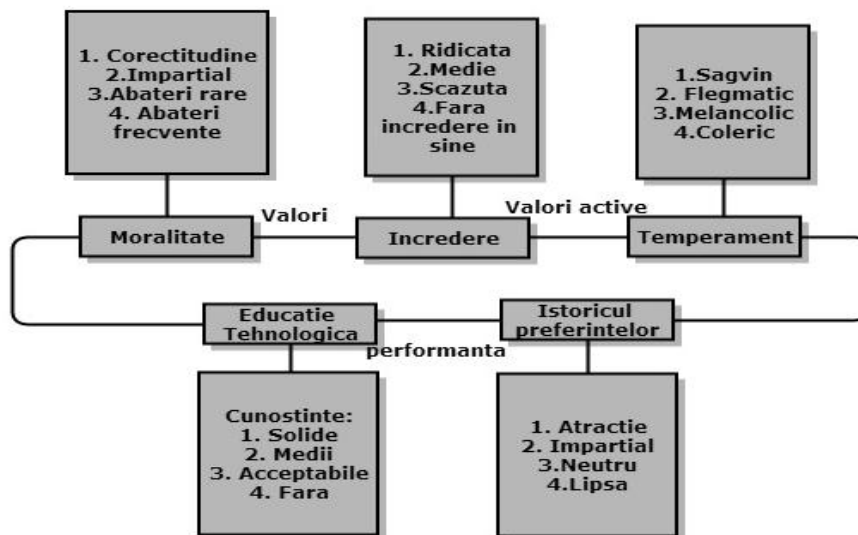


Figura 3-19. Sistematizarea factorilor din categoria CE "caracteristicile evaluatorului" (contribuția autorului)

- a) Categoria de factori "Mediul extern" cuprinde cercetarea capacității și stării actuale a mediului înconjurător, mediul social al managerului, stabilitatea/instabilitatea economică, Figura 3-20.

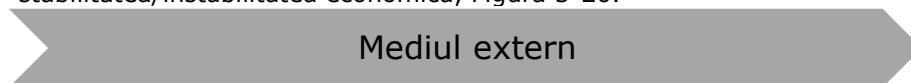


Figura 3-20. Factorii categoriei "Mediul extern" (contribuția autorului)

În Figura 3-21 este prezentat spațiul de calificative asociat factorului "Mediu extern", care se referă la evaluarea mediului extern evaluatorului și la modelul de percepție a literaturii de specialitate a stabilității mediului economic.



Figura 3-21. Sistemizarea spațiului de calificative a categoriei "Mediu extern" (contribuția autorului)

Această categorie, în urma analizei rezultatelor obținute, reprezintă un element legat în serie cu factorii categoriei precedente, "Caracteristicile managerului".

- b) Categoria de factori "Evoluția întreprinderii" se referă la evoluția și stabilitatea întreprinderii în ultimii 3 ani. Acest factor influențează decizia managerului în privința tratării riscurilor, fiind uneori chiar decisiv.

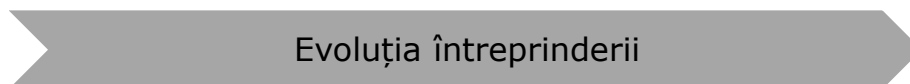


Figura 3-22. Categoria de factori "Evoluția întreprinderii" (contribuția autorului)

În figura următoare este prezentat spațiul de calificative asociat factorului "Evoluția întreprinderii".

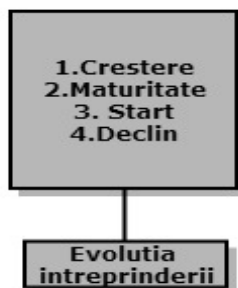


Figura 3-23. Sistemizarea spațiului de calificative a categoriei "Evoluția întreprinderii"

Având definite aceste categorii de factori ce influențează atitudinea managerului față de risc, se poate schematiza, ecuația procesului. În figura următoare sunt prezentate elementele modelului prin concatenare în serie și în paralel funcție de modul în care influențează fiecare categorie.

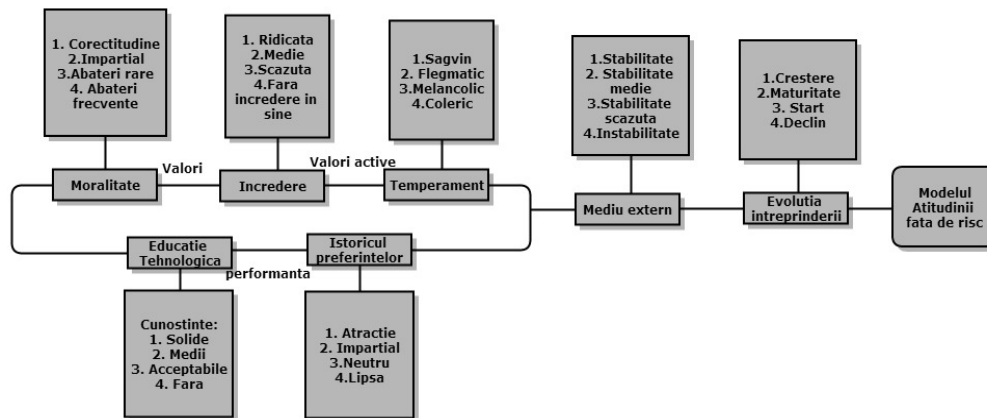


Figura 3-24. Modelul factorilor ce influențează atitudinea față de risc (propunerea autorului)

Acestor spații de valori asociate factorilor ce influențează atitudinea față de risc li se asociază valori conform Tabelul 3-17.

Tabelul 3-17. Spațiul de valori și spațiul de calificative asociate modelării atitudinii față de risc

Factor	Spațiul de calificative	Spațiul de valori	Semnificație
Moralitate (M)	Corectitudine	4	Corectitudinea evaluatorului
	Imparțial	3	Imparțialitatea evaluatorului
	Abateri rare	2	Abateri pe parcursul activității
	Abateri frecvente	1	Abateri frecvente în activitate
Încredere (Î)	Ridicată	4	Încredere ridicată în capacitățile proprii
	Medie	3	Încredere medie dovedită
	Scăzută	2	Încredere scăzută
	Fără încredere	1	Fără încredere în sine
Temperament (T)	Sangvin	4	Puternic echilibrat mobil
	Flegmatic	3	Puternic echilibrat inert
	Melancolic	2	Slab echilibrat
	Coleric	1	Puternic neechilibrat excitabil
Tehnologie (TH)	Solid	4	Cunoștințe solide tehnice și tehnologice
	Medii	3	Cunoștințe medii
	Acceptabil	2	Cunoștințe de bază
	Fără (lipsit)	1	Lipsit de cunoștințe tehnice și tehnologice
Istoricul preferințelor (IP)	Atracție	4	Atracție anterioară pentru tehnică și tehnologie
	Imparțial	3	Imparțialitate anterioară pentru tehnică și tehnologie
	Neutru	2	Neutru în privința tehnicii și tehnologie
	Lipsă	1	Lipsit de istoric

Continuare Tabelul 3-17. Spațiul de valori și spațiul de calificative asociate modelării atitudinii față de risc

Mediul extern (ME)	Stabilitate	4	Stabilitatea economiei și societății
	Stabilitate medie	3	Stabilitate medie a economiei și societății
	Stabilitate scăzută	2	Stabilitate scăzută a economiei și societății
	Instabilitate	1	Instabilitatea societății și economiei
Evoluția întreprinderii (EI)	Creștere	4	Întreprinderea este în perioadă de ascensiune
	Maturitate	3	Întreprinderea a ajuns într-o fază de stagnare/maturitate
	Start	2	Întreprinderea este în faza de lansare
	Declin	1	Întreprinderea este în declin, înregistrând probleme serioase financiare.

Modelul atitudinii față de risc (AT) poate fi sintetizat astfel,

$$\frac{1}{CE} = \frac{1}{M + I + T} + \frac{1}{TH + IP} = \frac{TH + IP + M + I + T}{(M + I + T)(TH + IP)} \Rightarrow CE = \frac{(M + I + T)(TH + IP)}{TH + IP + M + I + T}$$

$$AT = ME + EI + CE = ME + EI + \frac{(M + I + T)(TH + IP)}{TH + IP + M + I + T} \Rightarrow$$

$$AT = \frac{ME(TH + IP + M + I + T) + EI(TH + IP + M + I + T) + (M + I + T)(TH + IP)}{TH + IP + M + I + T} \quad (3-4)$$

Prin simulările valorilor definite se poate elabora tabelul intervalelor, Tabelul 3-18:

Tabelul 3-18. Definirea intervalelor valorilor atitudinii față de risc (contribuția autorului)

Intervalul valorii AT	Atitudinea asociată	Evaluarea riscului
[2,8;9,6)	Atitudine managerială	Evaluarea riscului corectă și optimă
[9,6;5,2)	Atracție față de risc	Înclinație spre risc
[5,2;3,2)	Neutralitate față de risc	Înclinație spre decizia ce implică cel mai mic risc
(3,2;0)	Aversiune față de risc	Înclinație spre decizia certă

Acest model a integrat factorii importanți ce intervin în definirea personalității și capacității de decizie a unui evaluator pe baza rezultatelor obținute în urma aplicării chestionarului dezvoltat.

### 3.1.5. Beneficiile managementului riscului

„Riscul adaugă valoare procesului de dezvoltare a sistemului” [24], este o afirmație deseori auzită în literatura de specialitate și nu numai. Dar care sunt beneficiile unui astfel de proces?

În tabelul următor autorul sintetizează beneficiile managementului riscului, propunând în final beneficii pe baza cercetării realizate și a propunerii platformei de evaluare a riscului.

Tabelul 3-19. Sistematizarea beneficiilor managementului riscului

Referință	Beneficiile prezentate
[133]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepție mai bună și mai detaliată asupra conținutului riscurilor, consecințele lor și a modului de interacțiune;</li> <li>- O mai bună planificare, luând în considerare riscurile impuse; o mai bună răspundere la riscurile ce apar și o mai bună abordare în minimizarea efectelor riscurilor;</li> <li>- Control permanent în procesul de planificare a modului de acțiune;</li> <li>- O reducere generală a riscului total;</li> <li>- Posibilitate de a verifica sensibilitatea la modificările făcute în deciziile luate;</li> <li>- Partajarea cunoștințelor pentru o dezvoltare sustenabilă a întreprinderii;</li> <li>- Oferă o viziune mai amplă asupra problemelor, riscurilor din sistem, ce ajută la o măsură optimă de tratare.</li> </ul>
[167]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepție mai bună și mai detaliată a conținutului a riscurilor, și a consecințelor acestora și a modului în care acestea interacționează;</li> <li>- O mai bună planificare, ținând cont de riscurile dezvoltate;</li> <li>- Procesul de control și monitorizare crește nivelul de dezvoltare sustenabilă a întreprinderii;</li> <li>- Eficacitatea procesului decizional;</li> <li>- Documentare și integrarea de cunoștințe, care în mod normal sunt cunoscute doar de experți individuali;</li> <li>- Bază de cunoștințe pentru eficacitatea deciziilor.</li> </ul>
[63]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Îmbunătățirea performanței;</li> <li>- Reducerea pierderilor operaționale;</li> <li>- Optimizarea alocărilor de capital;</li> <li>- Combaterea întârzierilor din procese.</li> </ul>
[19]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construirea relațiilor;</li> <li>- Reputația întreprinderii;</li> <li>- Anticiparea inclinației pieței;</li> <li>- Validarea strategiilor.</li> </ul>
[75]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Părțile interesate din cadrul întreprinderii dețin asigurarea că riscurile sunt identificate și monitorizate;</li> <li>- Structura informatică contribuie la dezvoltarea întreprinderii și atingerea obiectivelor;</li> <li>- Eficacitatea tuturor proceselor din cadrul întreprinderii;</li> <li>- Eficiența strategiilor adoptate;</li> <li>- Claritatea ieșirilor din proces/ beneficiile asociate.</li> </ul>
[72]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creșterea valorii întreprinderii;</li> <li>- Creșterea producției;</li> <li>- Îmbunătățirea tehnologiei.</li> </ul>
[78]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dezvoltarea proceselor întreprinderii;</li> <li>- Vizibilitatea întreprinderii;</li> <li>- Minimizarea costurilor.</li> </ul>

Continuare Tabelul 3-19. Sistematizarea beneficiilor managementului riscului

<b>Propuse de autor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribuție la dezvoltarea sustenabilă a întreprinderii;</li> <li>- Dezvoltarea unor noi oportunități;</li> <li>- Creșterea cifrei de afaceri;</li> <li>- Îmbunătățirea situației financiare a întreprinderii;</li> <li>- Implicarea angajaților în dezvoltarea întreprinderii;</li> <li>- Creșterea competitivității întreprinderii;</li> <li>- Implicarea în activități sociale (Corporate Social Responsibility).</li> </ul>
-------------------------	--

### 3.2. Decizia managerială

În această perioadă a globalizării și a crizei economice existente, piețele dinamice, creșterea competitivității, dezvoltarea sustenabilă și nevoile clienților impun existența unui proces decizional eficient. Luarea unei decizii implică balansul dintre multiplele alternative existente,acompaniate de incertitudine sau nu, pentru atingerea obiectivelor propuse [178]. Procesul decizional reprezintă rezultatul activității managerului "ca actor" în cadrul întreprinderii deoarece trebuie să realizeze echilibrul fără a evidenția instabilitatea alternativelor existente [136]. Decizia are un rol important în management [44], permițând desfășurarea eficientă a activităților organizației în concordanță cu mediul în care funcționează, stabilitatea și atingerea obiectivelor propuse. Deciziile managerilor antrenează resurse însemnate, iar atingerea obiectivelor poate fi condiționată de deciziile luate [178].

#### 3.2.1. Etapele procesului decizional

În literatura de specialitate ([120], [15], [142], [62]), procesul decizional prezintă șase etape:

1. Clasificarea și definirea problemelor sau oportunităților,
2. Formularea obiectivelor, criteriilor și liniilor de acțiune,
3. Generarea alternativelor creative și inovative,
4. Analiza alternativelor și selecția celei optime,
5. Planificarea și implementarea deciziei,
6. Controlul deciziei.

Procesul decizional are rol reglator în cadrul întreprinderii, balansând activitățile din cadrul întreprinderii. Procesul decizional reprezintă o parte activă a procesului de management, îndeplinind un rol similar cu sistemul nervos al corpului uman.

Așa cum fără un sistem nervos sănătos omul nu poate să trăiască, tot astfel o întreprindere nu poate să funcționeze eficient și să-și atingă obiectivele propuse fără un sistem decizional.

Luând în considerare aceste etape de bază în cadrul procesului decizional, autorul propune următorul ciclu al procesului decizional:

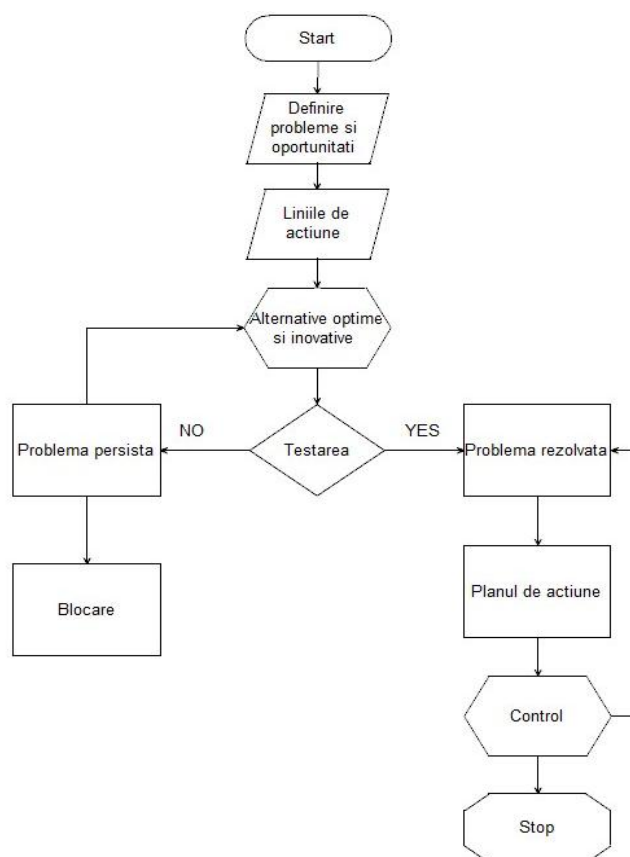


Figura 3-25. Schema logică a procesului decizional (propunerea autorului)

### 3.2.2. Clasificarea deciziilor manageriale

Autorul prezintă o clasificare relativă a deciziilor în funcție de criteriul de referință [3], [186], [147]:

Tabelul 3-20. Clasificarea deciziilor manageriale

Criteriul clasificării	Tipurile deciziilor	Implicațiile tipului
<i>După orizontul de timp</i>	Decizii curente	Se adoptă la nivel de management mediu și inferior, referindu-se la perioade de maxim câteva luni.
	Decizii tactice	Se adoptă la nivelul managerial superior în grup sau individual referindu-se la perioade relativ scurte de timp (0,5-2 ani).
	Decizii strategice	Se adoptă la nivelul managerial superior în grup, referindu-se la perioade lungi de timp (3-5 ani).

## Continuare Tabelul 3-20. Clasificarea deciziilor manageriale

<i>După natura variabilelor</i>	Decizii cu mediu cert	Probabilitate maximă de a realiza obiectivul propus utilizând metoda/tehnica propusă.
	Decizii cu mediu incert	Probabilitatea realizării obiectivului propus este mare, dar modul de acțiune implică nesiguranță/incertitudine.
	Decizii cu mediu aleator (risc)	Obiectivul propus este posibil de realizat, dar implică o nesiguranță a metodelor/tehnicilor de urmat.
<i>După segmentul managerial</i>	Decizii cu segment superior	Sunt deciziile și tactice, fiind adoptate de segmentul superior.
	Decizii cu segment mediu	Sunt deciziile curente și tactice, fiind adoptate de segmentul mediu: șefi de secție, departament, etc.
	Decizii cu segment inferior	Sunt deciziile curente, fiind adoptate de segmentul inferior: șefi de birou, echipe, etc.
<i>După frecvență</i>	Decizii periodice	Se adoptă la anumite intervale de timp.
	Decizii aleatorii	Implică o dificultate de anticipat, eficacitatea lor depinzând de potențialul decizional al decidentului.
	Decizii unice	Decizii cu caracter excepțional, unice, eficacitatea lor depinzând de potențialul decizional al decidentului.
<i>După posibilitatea anticipării</i>	Decizii programate	Sunt cunoscute perioada și elementele, fiind întâlnite la întreprinderile conduse științific.
	Decizii neprogramate	Nu se cunosc perioada și elementele, iar eficacitatea lor depinde de potențialul decizional al decidentului.
<i>După sfera de cuprindere a decidentului</i>	Decizii participative	Sunt adoptate de organisme de management participativ, fiind strategice și tactice.
	Decizii individuale	Sunt adoptate de un cadru de conducere, consumând mai puțin timp decât cele participative.
<i>După durata efectelor</i>	Decizii cu durată foarte scurtă	Eficacitatea implică un timp relativ scurt de acțiune.
	Decizii cu durată medie	Eficacitatea implică un timp mediu de acțiune.
	Decizii cu durată durabilă	Eficacitatea implică un timp lung de acțiune.
<i>După numărul criteriilor decizionale</i>	Decizii unicriteriale	Implică un singur criteriu în demersul adoptării.
	Decizii multicriteriale	Implică două sau mai multe criterii în demersul adoptării.



### 3.2.3. Implicațiile deciziilor în condiții de certitudine, incertitudine și risc

Literatura de specialitate prezintă trei medii în care managerii pot lua deciziile aferente: cert, incert și riscant [22], [165]. Probabilitatea realizării obiectivelor propuse este influențată de variabilele mediului.

Astfel într-un mediu cert există o probabilitate maximă de realizare a obiectivelor propuse utilizând tehnica/metoda propusă și validată. Într-un mediu incert, probabilitatea realizării obiectivului propus este mare, dar planul de acțiune implică nesiguranță, incertitudine. În condiții de risc, probabilitatea realizării obiectivului propus este mai mică, implicând totodată nesiguranță în metodele/tehnicele prevăzute în planul de acțiune [22]. Totodată aceste medii impun introducerea a două noțiuni: decizii programate și decizii neprogramate [128].

Analizând aceste elemente, autorul sistematizează implicația acestora astfel:

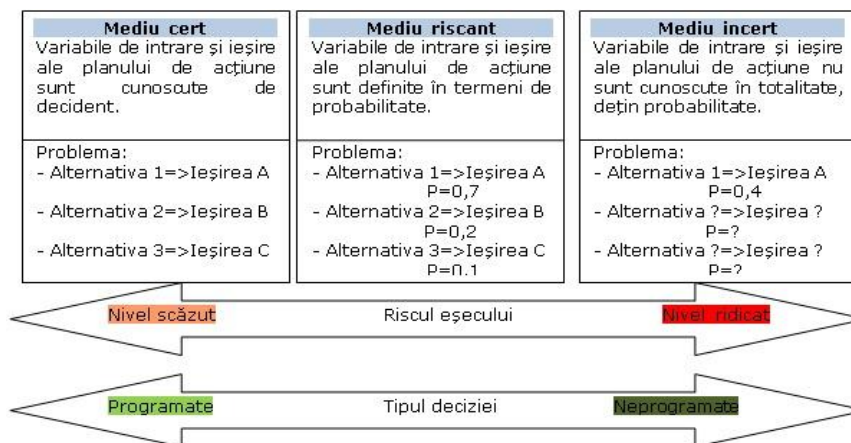


Figura 3-26 Analiza mediilor funcție de variabilele ce influențează deciziile

Legătura între variabilele inițiale - posibilitatea de apariție a unui eșec - controlul managerial - zona financiară și mediul de decizie (Figura 3-27) reprezintă *modelul mediul variabilelor- spațiul decizional - mediul întreprinderii* adoptat de autor. Într-un mediu cert, variabile inițiale sunt cunoscute având probabilități cunoscute de apariție, iar posibilitatea de apariție a unui eșec este scăzută având ca suport managerial o bază stabilă, ridicată, astfel zona financiară prezintă o stabilitate, nefiind influențată de efectele incertitudinii. În antiteză, într-un mediu de decizie incert, variabile inițiale sunt incerte, cu probabilități necunoscute ce conduc la incertitudine latentă. În acest caz evoluția controlului managerial este în descreștere, managerii deținând o bază incertă de informații decizionale. Așadar, posibilitatea de apariție a unui eșec este ridicată, iar controlul zonei financiare este scăzut, existând un dezechilibru financiar în cadrul întreprinderii. Întreagă a ceastă abordare este inclusă în propunerea modelului prezent, *modelul mediul variabilelor- spațiul decizional - mediul întreprinderii*.

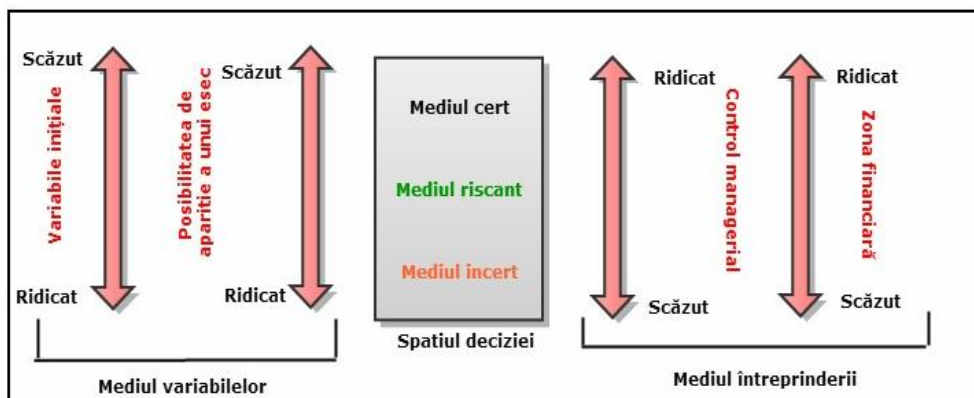


Figura 3-27. Modelul *mediul variabilelor – spațiul decizional – mediul întreprinderii* (propunerea autorului)

Modelul propus prezintă echilibru între factorii analizați, existând:

- o proporționalitate directă între variabilele de mediu: variabilele inițiale și posibilitatea apariției a unui eșec,
- o proporționalitate directă între factorii mediului întreprinderii: zona financiară și controlul managerial,
- o proporționalitate inversă între cele două entități: mediul variabilelor și mediul întreprinderii.

### 3.2.4. Propunere sistemică a deciziilor în condiții de risc - metode, tehnici și criterii

Deciziile în condiții de risc impun cunoașterea probabilităților de apariție pentru fiecare stare. Autorul realizează o sistematizare a metodelor, tehnicilor și criteriilor din literatura de specialitate [142], [117], [52] asociate acestor variabile astfel:

Tabelul 3-21. Sistematizarea metodelor, tehnicilor și criteriilor deciziilor în condiții de risc

Denumirea	Definiție
Tehnica arborelui decizional	Fiecare strategie are asociată speranța matematică, iar decizia optimă este asociată cu cea mai mare speranță matematică.
Criteriul lui Pascal (criteriul valorii medii)	Stările naturii nu sunt echiprobabile utilizându-se speranța matematică pentru evaluarea fiecărei strategii.
Criteriul lui Markovitz	Fiecărei acțiuni $i$ se calculează valoarea asociată perechii <i>speranță matematică-abaterea pătratică medie</i> .
Criteriul lui Bernoulli	Toate stările naturii sunt echiprobabile utilizând logaritmul plăților în calculul speranței matematice.

Continuare Tabelul 3-21. Sistematizarea metodelor, tehnicilor și criteriilor deciziilor în condiții de risc

Criteriul dominanței stohastice de ordinul 1	În cadrul acestui criteriu, fiecare strategie este măsurată prin funcția de repartiție.
Criteriul dominanței stohastice de ordinul 2	Fiecare strategie este evaluată prin suprafața zonei cuprinsă între axa abscisei și funcția de repartiție corespunzătoare acțiunii.

### 3.2.5. Decizii în condiții de certitudine

În acest caz utilitatea măsoară gradul în care o variabilă decizională este preferabilă, acest fapt implicând transformarea tuturor consecințelor în utilități putând astfel fiind ierarhizate [178]. Deoarece în literatura de specialitate nu există o prezentare completă a acestor tehnici, metode, criterii, autorul cuprinde în Tabelul 3-22 toate elementele necesare acestora. Conform literaturii de specialitate, metodele, tehnicile și criteriile utilizate în cadrul acestor condiții sunt prezentate în tabel [178] [74].

Tabelul 3-22. Sistematizarea metodelor, tehnicilor și criteriilor deciziilor în condiții de certitudine

Denumire	Definirea
Metoda utilității globale	Se alege metoda optimă după mai multe criterii.
Metoda ELECTRE	Fiecare alternativă este în competiție cu celelalte, iar alegerea uneia se face doar dacă este considerată cea mai bună comparativ cu cele existente.
Metoda Onicescu	Metodă de raționalizare a deciziilor în mediu cert.

### 3.2.6. Decizii în condiții de incertitudine

Analizând literatura de specialitate, autorul realizează o prezentare a metodelor, tehnicilor, criteriilor existente în literatura de specialitate [142], pentru luarea deciziilor în condiții de incertitudine.

În Tabelul 3-23 este realizată această prezentare. Deciziile în condiții de incertitudine sunt caracterizate prin faptul că decidentul nu dispune de informațiile necesare stabilirii probabilității de apariție a acțiunilor viitoare și a posibilităților de apariție a faptelor implicite.

Tabelul 3-23. Sistematizarea metodelor, tehnicilor și criteriilor deciziilor în condiții de incertitudine

Denumire	Definiție
Tehnica de proporționalitate (Bayes-Laplace)	Presupune stabilirea variantei optime ce deține cea mai mare medie a alternativelor. Se aplică când decidentul nu deține nicio informație referitoare la probabilitățile stărilor naturii.

Continuare Tabelul 3-23. Sistematizarea metodelor, tehnicilor și criteriilor deciziilor în condiții de incertitudine

Maximax sau optimist	Nu implică cunoașterea probabilităților, reprezentând varianta optimistă în luarea deciziilor. Decidentul selectează varianta alternativă care maximizează rezultatele. Se iau în considerare valorile maxime pentru fiecare variantă, alegându-se varianta maximă din cele listate.
Criteriul lui Wald (maximin sau pesimist)	Nu implică cunoașterea probabilităților, reprezentând o variantă pesimistă sau conservatoare de luare a deciziilor. În cadrul acestei metode decidentul încearcă să maximizeze rezultatele celui mai mic profit. Decizia este luată prin selectarea valorii maxime a rezultatelor minime pentru fiecare alternativă decizională.
Criteriul lui Hurwicz	Acest criteriu prezintă o combinație între cele două tipuri de criterii maximin și maximax, prin calcularea mediei aritmetice ponderate a celor două valori.
Criteriul Savage (minimizării regretelor)	Nu implică cunoașterea probabilităților, fiind criteriul prin care decidentul alege alternativa ce corespunde minimului valorilor maxime ale regretelor (regret = diferența dintre valoarea cea mai bună a fiecărei stări și valorile corespunzătoare celorlalte alternative.

În acest caz, matricea decizională are următoarea formă:

Stările naturii	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$\dots$	$S_j$	$\dots$	$S_n$
Alternative	$p_1$	$p_2$	$p_3$	$\dots$	$p_j$	$\dots$	$p_n$
$A_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$\dots$	$a_{1j}$	$\dots$	$a_{1n}$
$A_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$	$\dots$	$a_{2j}$	$\dots$	$a_{2n}$
$A_3$	$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$	$\dots$	$a_{3j}$	$\dots$	$a_{3n}$
$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
$A_j$	$a_{j1}$	$a_{j2}$	$a_{j3}$	$\dots$	$a_{jj}$	$\dots$	$a_{jn}$
$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
$A_m$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	$a_{m3}$	$\dots$	$a_{mj}$	$\dots$	$a_{mn}$

### 3.2.7. Modelarea deciziei manageriale folosind logica fuzzy în programul Matlab propusă de autor

Datorită complexității mediului economic, procesul decizional prezintă imperfecțiuni ce sunt dificil de rezolvat astfel încât ne aflăm în fața unei medii economice neliniare. Modele bazate pe logica fuzzy prezintă un grad ridicat de completitudine fiind mai puțin precise. O metodă flexibilă de estimare a modelelor bazate pe inteligență computațională o reprezintă aceasta modelare în logică fuzzy. Modelarea în logică fuzzy se bazează pe ideea că un model neliniar global cu formă funcțională necunoscută poate fi aproximat prin mai multe relații locale simple, fiecare dintre aceste relații fiind doar într-o mică măsură valabilă domeniului pe care sunt definite variabilele [173], [33]. Reguli locale asociate modelării unui proces economic sunt transpuse în reguli (implicații) fuzzy pentru descrierea completă a procesului prezent (Figura 3-28).

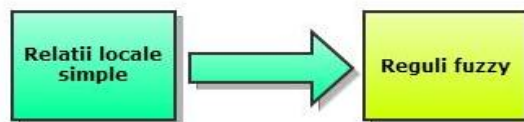


Figura 3-28. Transpunerea relațiilor locale asociate unui sistem real în reguli fuzzy

În logica clasică operatorii utilizați sunt "fals" și "adevărat", dar în lumea reală majoritatea sistemelor nu sunt clare și deterministe. Descrierea completă a unui sistem real necesită o serie de informații ce nu sunt furnizate complet sau nu sunt asimilate complet de manager, în cazul procesului decizional [14].

Managerii preferă a utiliza limbajul natural, comun pentru a exprima propozițiile matematice folosite în evaluarea variantelor decizionale. Din această necesitate, a apărut teoria mulțimilor fuzzy ce oferă posibilitatea transpunerii propozițiilor matematice din limbajul natural în logica fuzzy contribuind la creșterea gradului de susținere a deciziilor prin dezvoltarea unor modele de analiză ce susțin randamentul uman [115].

Pentru aprecierea coeficienților de importanță asociați criteriilor decizionale și performanței variantelor în raport cu problematica prezentă există mai multe variante lingvistice disponibile în literatură. Aceeași variabile lingvistice pot fi apreciate și interpretate diferit de decidenți, dar și reversul semnificației, aceeași variantă lingvistică poate avea același înțeles pentru decidenți diferiți.

În continuare autorul modelează decizia riscului privind *incompatibilitatea infrastructurii*, risc ce a fost identificat în cadrul evaluărilor realizate pe întreprinderile evaluate.

Modelarea fuzzy implică parcurgerea unui proces, obținând mărimea de ieșire în finalul modelării (Figura 3-29).

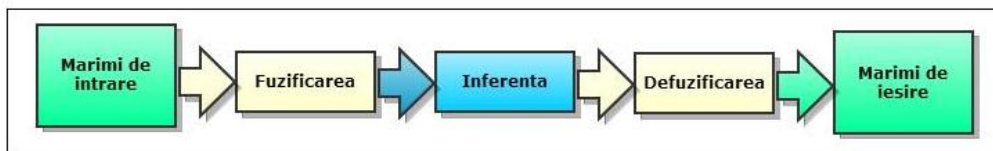


Figura 3-29. Arhitectura unui controler fuzzy [144]

În cadrul reprezentării din Figura 3-29, intervin următoarele mărimi și procese de transformare [52], [32]:

- Mărimile de intrare: mărimile asociate modelului propus spre analiză,
- Fuzificarea: reprezentarea mărimilor de intrare printr-o mulțime fuzzy ce este definită printr-o funcție de apartenență. Funcția de apartenență presupune cunoașterea domeniului de definiție și valorile corespunzătoare ordonatei.
- Inferența: interpretează regulile și valorile fuzificate ale mărimilor de intrare.
- Defuzificarea: oferă posibilitatea determinării unei valori reale (crisp),
- Mărimi de ieșire: rezultatul modelării realizate.

Modelarea deciziei analizează prezența a trei variante de soluționare a riscului identificat și implicațiile fiecărei variante asupra întreprinderii modelate. Variantele decizionale prezentate în cadrul procesului decizional sunt:

1. Schimbarea infrastructurii,
2. Îmbunătățirea infrastructurii (update),

3. Specializarea personalului prin menținerea infrastructurii existente.

Criteriile de alegere au fost stabilite conform viziunii sistemice abordată în cadrul acestei cercetări. Evaluările se realizează prin integrarea conceptului de sustenabilitate ce cuprinde cele patru responsabilități (economic, mediu, social și tehnic) și a implementării unor standarde internaționale ce contribuie la dezvoltarea sustenabilă a întreprinderii.

Astfel, criteriile acestor variante decizionale sunt:

1. Impactul economic asupra întreprinderii
2. Impactul asupra mediului
3. Impactul social
4. Impactul tehnic și tehnologic.

Variabilele lingvistice ale datelor de intrare sunt:

1. Foarte scăzută (FS)
2. Scăzută (S)
3. Medie (m)
4. Peste Medie (PM)
5. Mare (M)
6. Foarte mare (FM).

Variabilele lingvistice ale criteriilor sunt:

1. Scăzută (S)
2. Medie (m)
3. Mare (M).
- 4.

Un termen lingvistic,  $\tilde{M}$  pe  $R^+$ , notat prin  $(l, m, u)$ , este definit printr-un număr fuzzy triunghiular dacă funcția sa de apartenență [144], [115] este:

$$\mu_{\tilde{M}}(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l}, & l \leq x \leq m, \\ \frac{x-u}{m-u}, & m \leq x \leq u, \\ 0, & \text{altfel} \end{cases} \quad (3-5)$$

Unde,  
 $\mu_{\tilde{M}}(x): R^+ \rightarrow [0,1]$ .

Schema logică a acestui exemplu este prezentată în Figura 3-30.

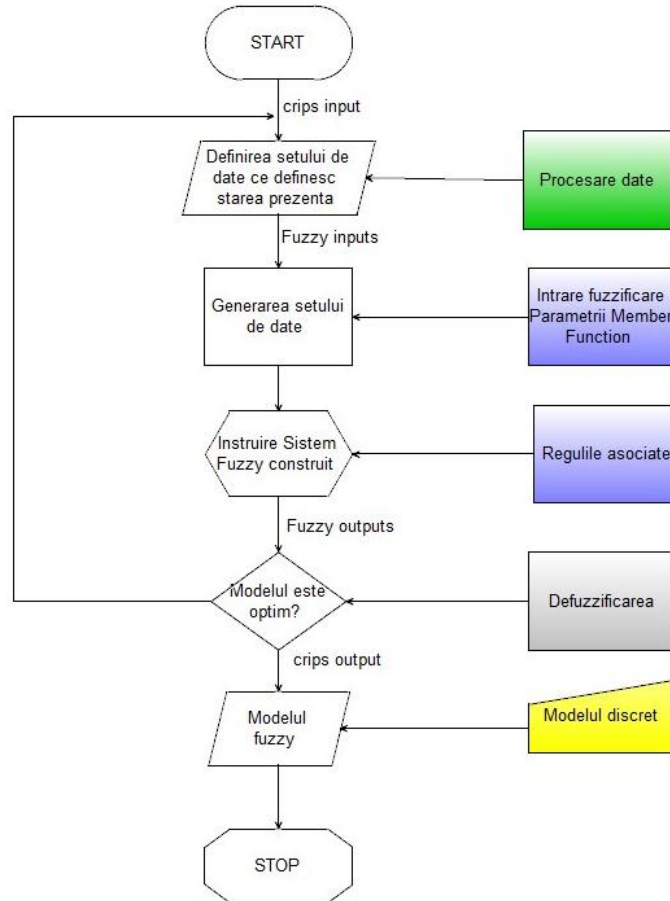


Figura 3-30. Schema logică a procesului decizional asociată incompatibilității infrastructurii

Pentru modelarea deciziei în logică fuzzy, autorul a utilizat limbajul Matlab. Matlab (MATrix LABoratory) ce este un pachet de programe cu un grad de performanță ridicat, interactiv, optim de utilizat destinat calcului matematic, științific și ingineresc. Colecția de module MATLAB conține: Simulink, DSP, Control System, SimPowerSystems, Fuzzy Logic Partial Differential Eq, Neural Network, Optimization, System Identification, Financial, Statistics, Virtual Reality și altele, [54].

Prezentarea modelării în limbajul Matlab, utilizând logica fuzzy este prezentată în Figura 3-31.

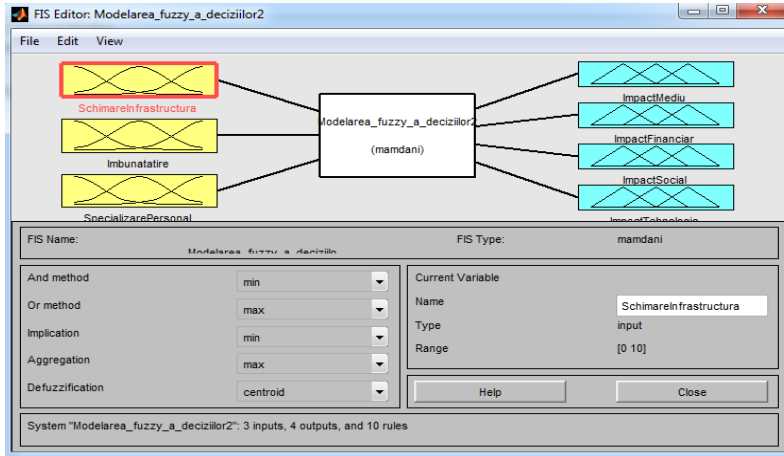


Figura 3-31. Modelarea cazului considerat în Matlab prin logică fuzzy

Aproximarea variabilelor lingvistice prin numere fuzzy se realizează pe baza experienței și cunoștințelor decidenților în domeniul evaluării riscului în întreprinderea sustenabilă. În Figura 3-32 este prezentată aproximarea variabilelor lingvistice prin numere fuzzy pentru datele considerate în analiza prezentă.

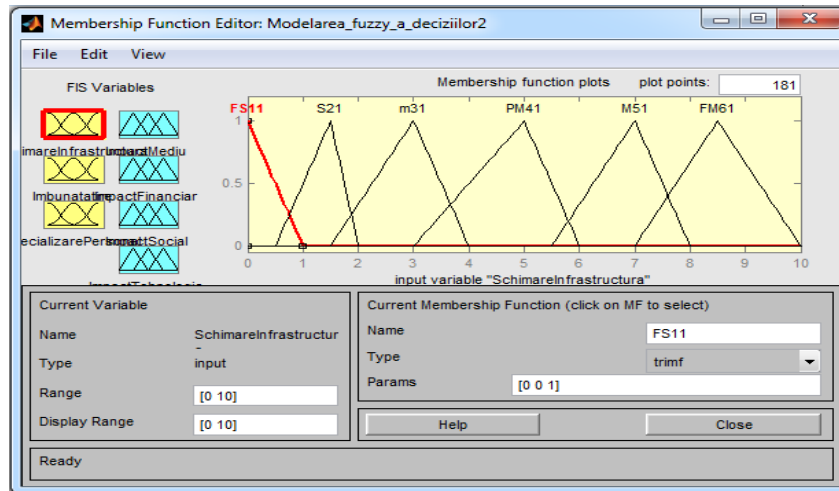


Figura 3-32. Aproximarea variabilelor lingvistice prin numere fuzzy triunghiulare (fuzzy inputs)

În Figura 3-33 sunt prezentate ieșirile fuzzy ale modelului prezentat în cazul acestei exemplu.



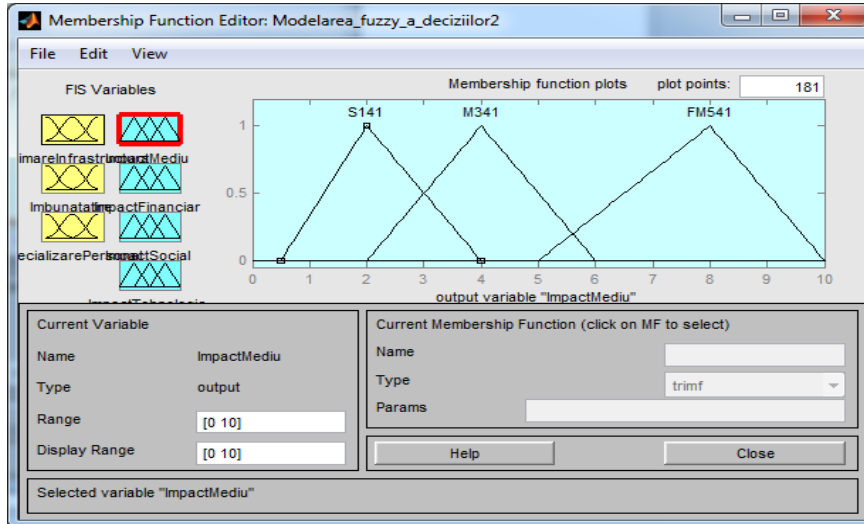


Figura 3-33. Ieșirile fuzzy (fuzzy outputs)

Pentru exemplul considerat, autorul a definit regulile asociate exemplului prezentat. Aceste reguli sunt prezentate în Figura 3-34.

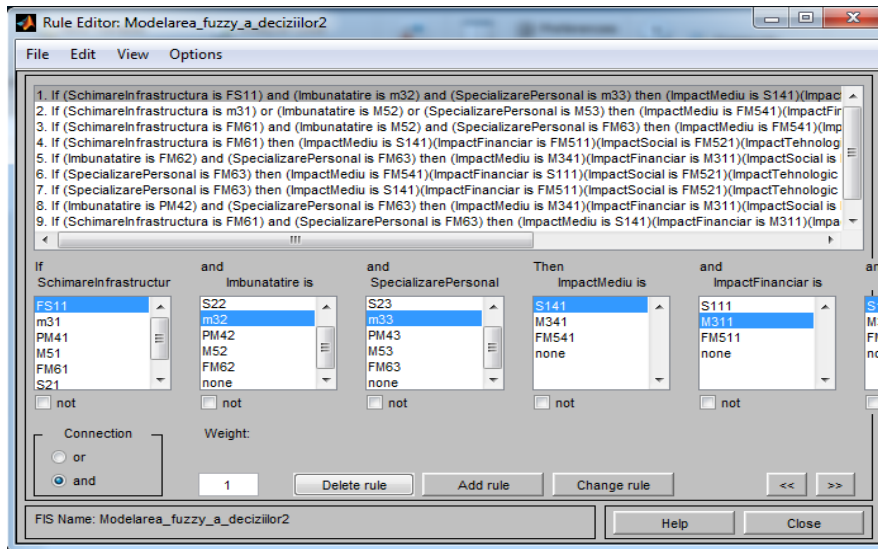


Figura 3-34. Definirea regulilor

În Figura 3-35 este prezentată defuzificarea rezultatelor. Coloanele evidențiază modul în care datele de intrare/ieșire sunt folosite în definirea regulilor asociate exemplului prezentat. Linia verticală produce o defuzificare a valorii, iar plotul arată cum ieșirile fiecărei reguli sunt combinate pentru a realiza o soluție optimă urmată de defuzificare [59]. Defuzificarea este calea de a obține un număr [146]. Tehnicile de defuzificare sunt:

1. metoda centrului de greutate
2. media maximului

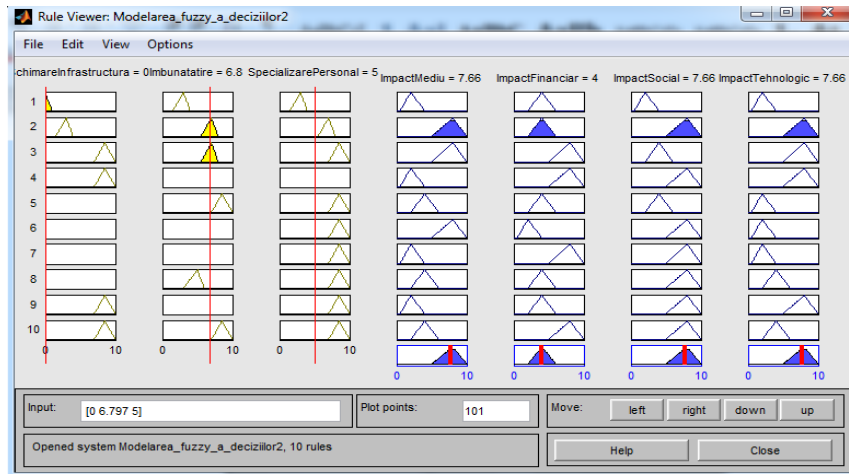


Figura 3-35. Defuzzificarea rezultatelor

În Figura 3-36 este prezentată dependența grafică spațială între variabilele de intrare și cele de ieșire, iar în Figura 3-37 este reprezentată dependența plană a acestor variabile.

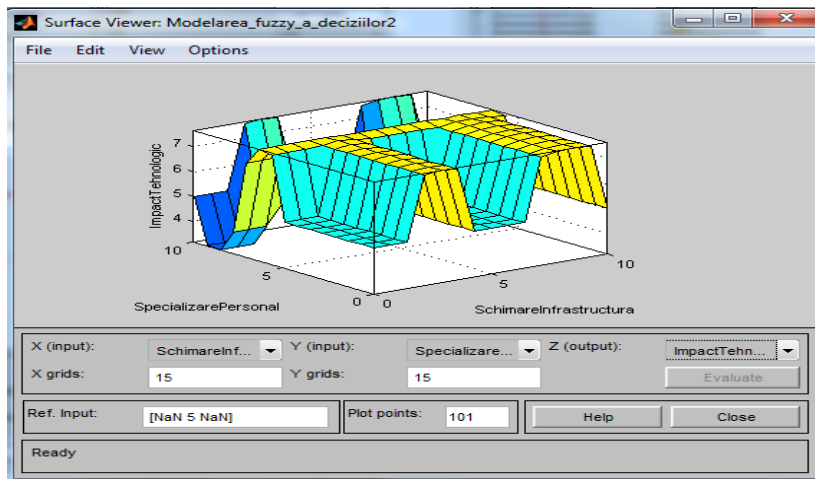


Figura 3-36. Reprezentarea grafică spațială a dependențelor variabilelor de intrare-ieșire

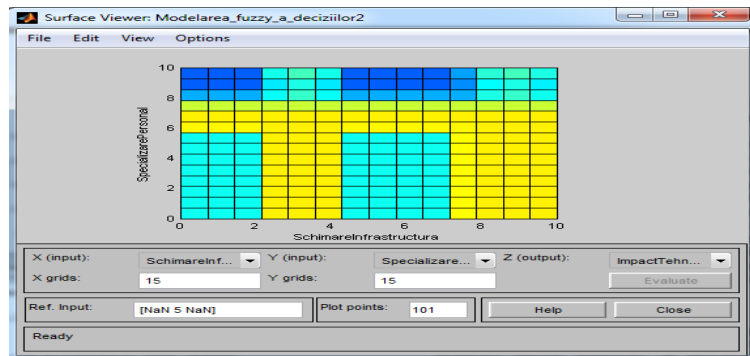


Figura 3-37. Reprezentarea grafică plană a dependențelor variabilelor de intrare-ieșire

Analizând rezultatele obținute din cadrul acestui exemplu, se poate concluziona că îmbunătățirea platformei asociată cu specializarea personalului reprezintă soluția selectată pentru riscul identifica.

### 3.3. Concluzii

Managementul riscului este un proces organizat ce contribuie la atingerea obiectivelor. Este important ca riscurile să fie identificate printr-un proces continuu și să fie monitorizate, iar riscurile noi să fie relevante. Tehnologia și tehnica se dezvoltă extrem de rapid astfel încât nu trebuie ignorate caracteristicile și riscurile asociate din cadrul fiecărei întreprinderi. Viziunea sistemică a etapelor managementului riscului contribuie la integrarea optimă a metodelor și tehnicilor de identificare a hazardului și analiză a riscului în cadrul procesului evaluator.

În literatura de specialitate, există un număr considerabil de metode de identificare a hazardului și evaluare a riscului având unele caracteristici comune. În cele mai multe cazuri nu este suficientă o singură metodă pentru evaluarea riscului și identificarea tuturor hazardurilor din întreprindere astfel încât în majoritatea cazurilor este mult mai fezabil utilizarea unor combinații de metode care să releve cât mai multe hazarduri.

Contribuțiile autorului în cadrul acestui capitol se pot sistematiza astfel:

- O nouă definiție a managementului riscului:  
*Managementul riscului este un proces ciclic și continuu ce reprezintă coordonarea activităților pentru a identifica hazardurile, a evalua, controla, monitoriza și trata riscurile pentru realizarea unui echilibru între costuri și beneficii și atingerea obiectivelor întreprinderii.*
- Prezentarea proceselor pentru etapele managementului riscului pe principiul cutiei negre
- Sintetizarea metodelor de identificare a hazardurilor și analiză a riscului oferind o imagine structurată asupra literaturii de specialitate.
- Dezvoltării metodei propuse de evaluare a riscurilor prin aplicarea metodei HAZOP întreprinderii, factorului de muncă, evaluatorului și integrarea analizei calitative.

- Deoarece majoritatea evaluatorilor și managerilor resping situațiile de risc, s-a considerat oportună analiza comportamentului acestora în fața riscului, având în vedere că omul este orientat printr-o structură sa la obținerea unor rezultate stabile. Astfel, propunerea celor trei categorii de factori: caracteristicile evaluatorului, mediul extern și evoluția întreprinderii au contribuit la prezentarea *atitudinii manageriale* având modelul propus:

$$AT = \frac{ME(TH + IP + M + I + T) + EI(TH + IP + M + I + T) + (M + I + T)(TH + IP)}{TH + IP + M + I + T}$$

- Beneficiile managementului riscului rezidă din sistematizarea dezvoltată, printre care se consideră esențiale, în condițiile actuale ale economiei: contribuția în dezvoltarea sustenabilă, responsabilitate socială corporativă, imaginea de ansamblu a întreprinderii și competitivitatea
- Pentru că în urma evaluării riscului, procesul decizional reprezintă pilonul reglator al activităților și obiectivelor întreprinderii, autorul a abordat și această problematică prin propunerea în finalul capitolului a modelării deciziilor prin logică fuzzy. Luarea unor decizii implică analiza balansului dintre multiplele alternative existente și atingerea obiectivelor întreprinderii. Realizarea unui echilibru între aceste elemente stau la baza experienței managerului ce integrează experiența și istoricul întreprinderii. Rezultatele procesului decizional depinde de caracteristicile managerului.
- Propunerea schemei logice pentru procesul decizional, Figura 3-25. Dezvoltarea unui proces decizional eficient, în condițiile actuale ale economiei, contribuie la atingerea obiectivelor întreprinderii și la maximizarea avantajului. Decizia reprezintă fundamentul procesului de management, iar schema logică propusă de autor elimină obstacolele identificate la modelele analizate din literatura de specialitate și oferă posibilitatea de optimizare a procesului decizional și astfel la atingerea obiectivelor întreprinderii.
- În cadrul acestui subcapitol, *Decizia managerială*, s-a dezvoltat *modelul mediului variabilelor – spațiul decizional – mediul întreprinderii*, Figura 3-27, ce prezintă proporționalitatea inversă dintre mediul variabilelor (variabile inițiale și posibilitatea de apariție a unui eșec) și mediul întreprinderii (control managerial și zonă financiară) funcție de spațiul de decizie. Factorii mediului variabilelor, variabilele de intrare și posibilitatea de apariție a unui eșec, sunt direcți proporționali funcție de implicațiile spațiului de decizie. Aceeași proporționalitate directă este menținută și în cazul factorilor mediului întreprinderii, controlul managerial și zona financiară.
- În finalul capitolului, este prezentată abordarea deciziilor folosind logica fuzzy. Autorul a modelat decizia riscului privind *incompatibilitatea infrastructurii, riscul* ce a fost identificat în cadrul evaluărilor realizate pe întreprinderile evaluate. Variantele decizionale asociate procesului decizional au fost: schimbarea infrastructurii, îmbunătățirea infrastructurii (update) sau specializarea personalului prin menținerea infrastructurii existente. Schema logică asociată procesului de decizie este a fost prezentată în Figura 3-30. Decizia selectată în urma simulării a fost: specializarea personalului cu menținerea suportului tehnologic existent.

Un management proactiv al riscurilor contribuie la luarea unor decizii optime în condiții de risc și incertitudine, iar ineficiența sau eronata evaluare a riscurilor poate afecta în mod direct obiectivele și rezultatele întreprinderii.

## 4. RISCUL OPERAȚIONAL

*"Dacă am face toate lucrurile pe care suntem capabili să le facem am fi uimiți de noi înșine!"*  
Thomas Edison

### Obiectivele capitolului:

- Analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere monoprodusivă în condiții de liniaritate
- Analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere multiprodusivă în condiții de liniaritate
- Analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere în condiții de neliniaritate
- Propunerea unor strategii de tratare a riscului operațional în concordanță cu cercetarea realizată
- Analiza riscului operațional al unei companii monoprodusivă în condiții de neliniaritate

În prezentul capitol se tratează *partea teoretică* relativă la:

- analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere monoprodusivă în condiții de liniaritate
- analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere multiprodusivă în condiții de liniaritate
- analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere în condiții de neliniaritate,

care se aplică în analiza riscului operațional la întreprinderea Magna Steyer, Germania.

### 4.1. Relația rentabilitate-risc

Analiza riscului întreprinderii și analiza rentabilității nu sunt independente. Rentabilitatea trebuie evaluată în funcție de riscul suportat și invers, deoarece întreprinderile nu-și asumă un risc decât în funcție de rentabilitatea pe care o speră. Astfel, teoria financiară apreciază echilibrul financiar la nivel microeconomic al întreprinderii prin evaluarea relației bivalente "rentabilitate-risc". Totodată în literatura de specialitate este susținută ideea conform căreia echilibrul financiar este dependent în mod egal de factori economici și de politica financiară a întreprinderii [134].

Pentru analiza relației rentabilitate-risc, funcție de formele pe care le îmbracă riscul, problematica analizei poate fi structurată astfel:

- analiza riscului de operațional(economic sau exploatare),
- analiza riscului financiar,
- analiza riscului de faliment.

În continuare autorul prezintă implicațiile evaluării riscului operațional, deoarece influențează direct proporțional capacitatea de producție și astfel există o legătură directă cu riscul tehnic și tehnologic evaluat în cadrul acestei cercetări.

## 4.2. Analiza riscului operațional

Riscul operațional reprezintă incapacitatea întreprinderii de a se adapta la variațiile mediului într-un timp optim și cu costuri mici. Riscul operațional este strâns legat de ponderea cheltuielilor fixe, iar cu cât acestea sunt mai mici cu atât sunt absorbite mai rapid. În cazul în care cifra de afaceri evoluează proporțional cu cheltuielile variabile există un rezultat din exploatare pozitiv (profit) prin care cheltuielile fixe sunt acoperite de volumul de activitate [55].

Analiza cost – volum - profit (Break-Even Analysis), analiza punctului critic sau analiza pragului de rentabilitate, studiază efectele modificării cifrei de afaceri asupra rezultatului din exploatare [53]; [25]. Pragul de rentabilitate este punctul în care cifra de afaceri acoperă cheltuielile de exploatare, iar rezultatul economic al exercițiului financiar este nul [126]. Făcând echivalența în termenii de risc, se consideră că începând din acest punct critic, întreprinderea începe să fie rentabilă. Cu cât poziționarea față de acest punct este mai îndepărtată cu atât întreprinderea este mai profitabilă [25]. Așadar, factorii ce influențează riscul operațional sunt: cifra de afaceri, structura cheltuielilor de exploatare și poziționarea producției întreprinderii față de pragul de rentabilitate [134].

Sistematizând elementele prezentate anterior, autorul dezvoltă ciclul de acțiune în analiza riscului de exploatare din Figura 4-1.

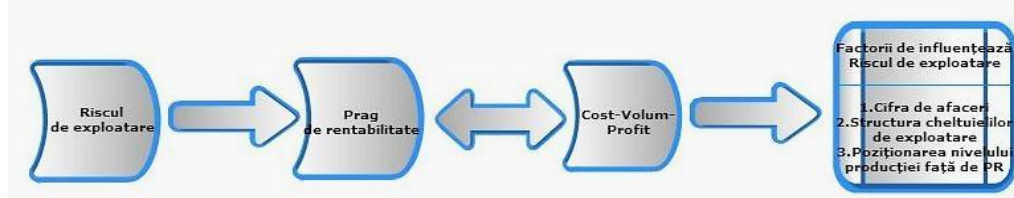


Figura 4-1. Implicațiile riscului operațional

### 4.2.1. Pragul de rentabilitate

În literatura de specialitate, [25] [53] [131], pragul de rentabilitate este considerat de specialiști un *indicator-cheie* pentru întreprindere deoarece reprezintă reperul optim pentru raportarea nivelului activității. Utilizarea acestuia presupune cunoașterea metodologiei de calcul a pragului de rentabilitate precum și a componentelor contului de rezultate, în special a cheltuielilor variabile și fixe.

Pragul de rentabilitate reprezintă nivelul de activitate pe care întreprinderea trebuie să-l realizeze pentru a acoperi cheltuielile fixe și variabile, pentru care nu înregistrează nici pierdere, nici profit, iar marja costului variabil finanțează întreaga sumă a cheltuielilor fixe.

Comparând cifra de afaceri cu pragul de rentabilitate putem concluziona că rezultatul întreprinderii poate îmbrăca următoarele forme:

- CA = pragul de rentabilitate => rezultatul este nul;
- CA > pragul de rentabilitate => profit;

-  $CA < \text{pragul de rentabilitate} \Rightarrow \text{pierdere}$ .

Pragul de rentabilitate se poate calcula în unități fizice sau valorice, precum și la nivelul unui produs sau unei grupe de produse, sau la nivelul activității întregii firme.

Analizând implicațiile literaturii de specialitate, autorul sistematizează beneficiile de bază ale pragului de rentabilitate în Figura 4-2 și propune noi beneficii adaptate la cercetarea prezentă.

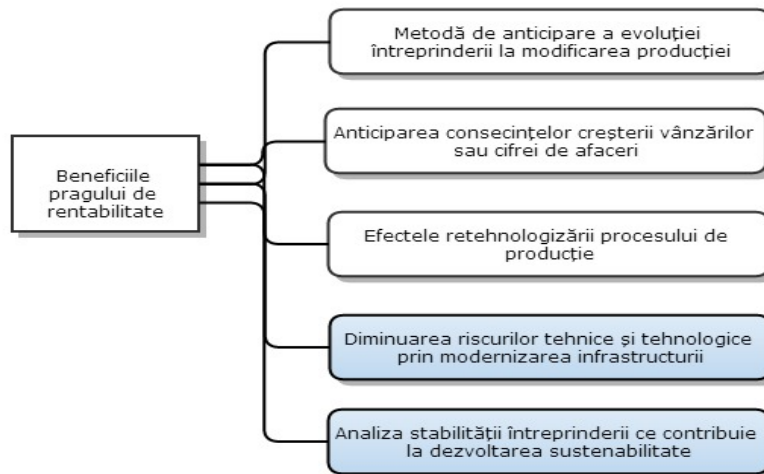


Figura 4-2. Beneficiile de bază ale pragului de rentabilitate

Determinarea pragului de rentabilitate se poate face pentru:

- a) întreprindere monoprodusivă sau pentru un singur produs,
- b) întreprindere multiprodusivă sau pentru mai multe produse.

În continuare autorul prezintă analiza pragului de rentabilitate în cele două cazuri, dar și în condițiile neliniarității. În acest ultim caz întreprinderea își realizează activitatea pe piețe mature, dar se aplică în special în cazul întreprinderilor mici și a noilor afaceri dezvoltate.

#### 4.2.2. Analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere monoprodusivă în condiții de liniaritate

În acest caz, al întreprinderilor monoprodusive, metodologia de analiză a pragului de rentabilitate are la bază următoarele ipoteze:

- a) Cost variabil constant în raport cu creșterea volumului de producție  $\Rightarrow$  cheltuielile variabile pe unitatea de produs sunt constante indiferent de volumul fizic al producției vândute, doar volumul total al acestora variază,
- b) Preț unitar de vânzare constant indiferent de volumul produselor fizice vândute,
- c) Cheltuielile fixe nu variază în timp,
- d) Capacitatea de producție și starea tehnică a echipamentelor sunt considerate constante pentru perioada de referință considerată.

Concluzia acestor ipoteze este că singura posibilitate care poate fi urmată de întreprindere pentru diminuarea efectelor riscului de exploatare și pentru a crește rentabilitatea este nivelul de activitate.

Indicatorii utilizați pentru caracterizarea punctului critic [55] sunt prezentați în figura următoare.

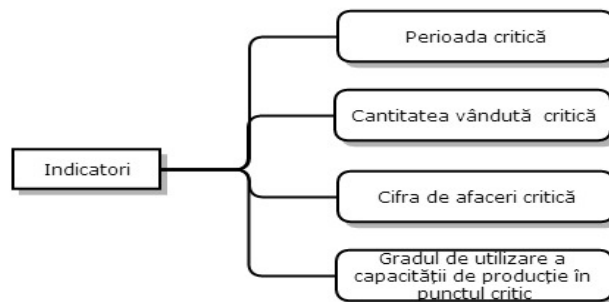


Figura 4-3. Indicatorii punctului critic în cazul unei întreprinderi monoprodusivă

În continuare sunt prezentați acești indicatori ai punctului critic pentru o întreprindere monoprodusivă prin prezentarea implicațiilor acestora.

1. **Cantitatea vândută critică** – reprezintă volumul de activitate critic pentru care nu se obține nici profit, nici pierdere. Se exprimă în unități fizice, iar rezultatul este nul.

$$\begin{aligned}
 Ct &= Cf + Cv \\
 Cv &= qv \times cv \\
 CA &= qv \times pv \\
 Pe &= 0
 \end{aligned}
 \tag{4-1}$$

Unde,

Ct = cheltuieli totale

Cf = cheltuieli fixe

Cv = cheltuieli variabile

CA = cifra de afaceri

qv = cantitatea vândută

cv = costul unitar variabil

pv = prețul unitar de vânzare

m<sub>cv</sub> = marja asupra cheltuielilor variabile (m<sub>cv</sub>) sau marja brută de acumulare pe unitatea de produs.

Așadar, volumul fizic al producției vândute pentru a atinge pragul de rentabilitate se poate calcula, **algebric**, folosind relațiile:

$$\begin{aligned}
 CA = Ct &\Leftrightarrow CA = Cf + Cv \Rightarrow qv \times pv = Cf + qv \times cv \Rightarrow \\
 qv_{crt} &= \frac{Cf}{pv - cv} = \frac{Cf}{m_{cv}}
 \end{aligned}
 \tag{4-2}$$



Reprezentarea **grafică** a punctului critic al producției vândute se poate reprezenta prin metoda grafică în sistemul  $xOy$ , unde  $Ox$  reprezintă volumul fizic al producției vândute, iar  $Oy$  reprezintă indicatorii valorici (costurile și cifra de afaceri). Se trasează dreapta cheltuielilor fixe, cheltuielilor variabile, cheltuielilor totale și cifra de afaceri.

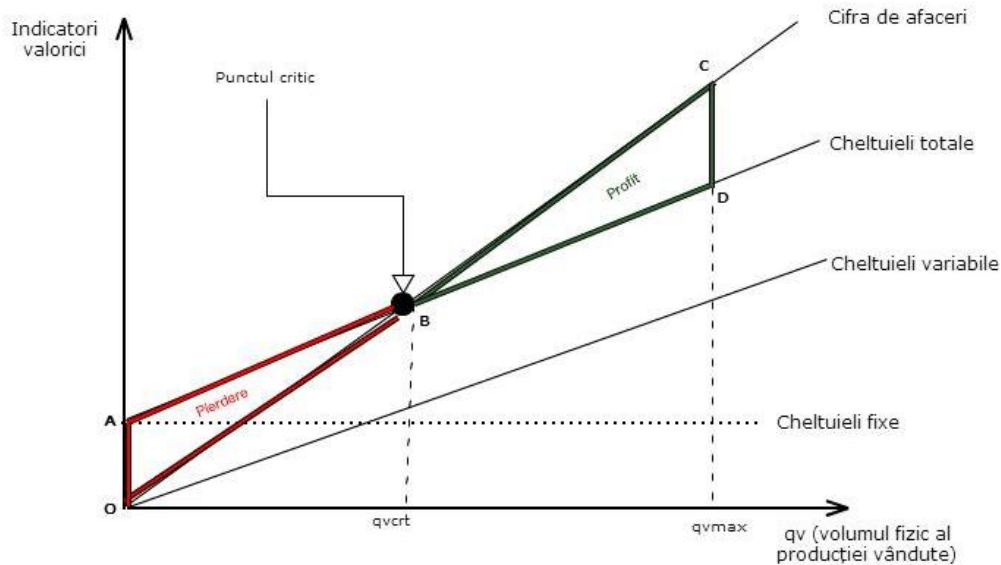


Figura 4-4. Determinarea punctului critic pentru întreprinderile monoproduse în condiții de liniaritate

În Figura 4-4, se observă că punctul critic B se află la intersecția dreptelor cifrei de afaceri și a cheltuielilor totale, iar proiecția acestui punct pe axa  $Ox$  determină cantitatea vândută critică.

Din analiza profitului, dreapta CD, se pot evidenția următoarele aspecte:

- În punctul critic întreprinderea nu degajă nici profit, nici pierdere. Instabilitatea profitului este cu atât mai mare cu cât întreprinderea este mai aproape de punctul său critic. În vecinătatea punctului critic o mică variație a cifrei de afaceri (CA) antrenează o variație mare a profitului.

- Dacă  $qv < qv_{crt}$ , adică costurile depășesc cifra de afaceri, întreprinderea se regăsește în zona de pierdere.

- Dacă  $qv > qv_{crt}$ , adică cifra de afaceri este suficient de mare pentru a degaja și profit. Astfel întreprinderea se situează în zona verde, zona cu profit (Figura 4-4).

Punctul de echilibru (pragul de rentabilitate) nu este un punct static, el este dependent de datele de intrare financiare utilizate în calculul acestuia.

2. Pentru determinarea pragului de rentabilitate în unități valorice se introduce: **Cifra de afaceri critică** – se obține înmulțind cantitatea vândută critică cu prețul de vânzare și se obține volumul de activitate critic în unități valorice.

$$CA_{crt} = qv_{crt} \times pv \quad (4-3)$$

Știind că,

$$R_{mbv} = \frac{mbv}{pv}, \quad (4-4)$$

Rezultă,

$$CA_{crt} = \frac{cf}{R_{mbv}}, \quad (4-5)$$

Unde,

$R_{mbv}$  = rata marjei asupra costului variabil unitar și este egală cu raportul dintre marja unitară asupra cheltuielilor variabile și prețul unitar de vânzare.

3. Pragul de rentabilitate este apreciat în zile atunci când se dorește determinarea **perioadei critice** când se realizează volumul fizic critic al producției vândute:

$$PR_{crt} = \frac{CA_{crt}}{CA} * T, \quad (4-6)$$

Unde,

T = 365 zile sau T= 12 luni.

4. **Gradul de utilizare de producție în punctul critic** – este reprezentat de raportul dintre volumul critic al cantității vândute raportat la volumul maxim de activitate exprimat în unități fizice ( $q_{max}$ ), adică

$$G_{crt} (\%) = \frac{qv_{crt}}{q_{max}} \times 100 \quad (4-7)$$

#### 4.2.3. Analiza pragului de rentabilitate pentru întreprinderea multiproductivă în condiții de liniaritate

În cazul întreprinderilor multiproductive, adică pentru întreprinderi în care se produc mai multe tipuri de produse care pot fi însumabile, fiind cu aceleași caracteristici tehnico-economice sau similare, sau pot fi însumabile valoric (cele ce aparțin aceluiași domeniu de activitate se consideră ipoteze prezentate anterior, pentru întreprinderile monoproduse. În cazul în care aceste condițiile nu sunt satisfăcute, relevanța pragului de rentabilitate devine lipsită de importanță.

Indicatorii utilizați în cadrul acestei abordări sunt prezentați în Figura 4-5.

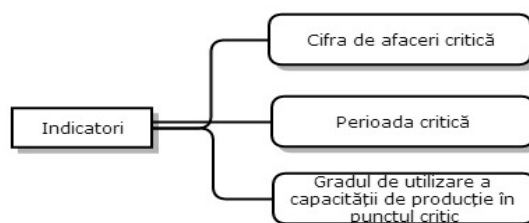


Figura 4-5. Indicatorii punctului critic în cazul unei întreprinderi multiproductivă

În cazul acestor întreprinderi multiproductive, pragul de rentabilitate se poate determina prin două metode: una simplă, iar cealaltă mai complexă.

Prin metoda simplă [55], o metodă mai simplă de utilizat, **cifra de afaceri critică** necesară pentru a atinge pragul de rentabilitate se calculează pornind de la relația,

$$CA = Ct \Leftrightarrow CA = Cf + Cv \quad (4-8)$$

Luând în considerare că prețul de vânzare și costul variabil mediu sunt constante atunci și raportul  $Cv/CA$  este constant și relația devine:

$$CA_{crt} = Cf + \frac{Cv}{CA_{crt}} \times CA_{crt} \Rightarrow CA_{crt} = \frac{Cf}{1 - \frac{Cv}{CA}} = \frac{Cf}{1 - Rv} = \frac{Cf}{R_{mbv}}, \quad (4-9)$$

Unde,

$Rv$  = cheltuieli variabile medii la 1 leu CA,

$R_{mbv}$  = coeficientul marjei brute față de cheltuielile variabile totale.

**Gradul de utilizare a capacității de producție** în punctul critic se calculează folosind formula:

$$Gu_{crt}(\%) = \frac{CA_{crt}}{Q_{max}} \times 100, \quad (4-10)$$

Unde,

$Q_{max}$  = volumul maxim de activitate exprimat în unități valorice.

**Perioada critică** se calculează utilizând formula:

$$PR_{crt} = \frac{CA_{crt}}{CA} * T, \quad (4-11)$$

Unde,

$T = 365$  zile sau  $T = 12$  luni.

A doua metodă, **metoda completă**, este mai riguroasă și mai dificil de aplicat în practică fiind operațională la întreprinderile multiproductive pentru care produsele nu se pot însuma valoric, dar fac parte din aceeași categorie de produse.

Evaluarea riscului de exploatare în acest caz se realizează cu ajutorul unor indicatori care indică variația volumului de producție fără ca acesta să conducă la apariția unor riscuri ce afectează întreprinderea. Acești indicatori sunt prezentați în Tabelul 4-1 [163], [25] [131].

Tabelul 4-1. Indicatorii variației de producție

Denumirea indicatorului	Formula de calcul	Semnificația
Indicatorul de poziție $\alpha$	$\alpha = CA - CA_{crt}$ $\alpha' = \frac{CA}{CA_{crt}}$	<p>În mărime absolută = "flexibilitate absolută" = capacitatea întreprinderii de a-și varia producția și a se adapta la cerințele pieței.</p> <p>În mărime relativă = "coeficient de volatilitate" = variația relativă a cifrei de afaceri față de pragul de rentabilitate.</p>
Poziția relativă față de pragul de rentabilitate	$R_{crt} = \frac{CA_{crt}}{CA} \times 100$	Cu cât valoarea acestui indicator este mai mare cu atât crește riscul operațional și invers.

Continuare Tabelul 4-1. Indicatorii variației de producție

Coeficientul de elasticitate (pârghia de exploatare)	$e = \frac{\frac{\Delta RE}{RE}}{\frac{\Delta CA}{CA}}$ $RE = \text{rezultatul exploatării}$	Analiza sensibilității rezultatului exploatării la variația mediului de activitate.
Indicele de securitate	$I_s = \frac{CA - CA_{crit}}{CA_{crit}} \times 100$	Indicele de securitate prezintă marje în care întreprinderea dispune de siguranță.

În aceste cazuri de liniaritate [55], se impune ca cifra de afaceri și costurile să prezinte o evoluție liniară, adică să existe, Tabelul 4-2:

Tabelul 4-2. Evoluția cifrei de afaceri și a costurilor

Indicator	Comportament liniar al indicatorilor	
	Per global	Per produs dezvoltat
Costurile fixe	constante	Scădere neliniară
Costurile variabile	Creștere proporțională	constante
Costurile totale	Creștere proporțională	Scădere neliniară
Cifra de	Creștere proporțională	Constant (qvm)

Astfel se poate concluziona că:

- Cifra de afaceri este o funcție liniară fiind dependentă de prețul unitar de vânzare, cantitatea de produse vândute,
- Costurile totale fixe sunt constante pe întregul volum de producție și prezintă o scădere neliniară pe măsura creșterii volumului de producție,
- Costurile variabile totale prezintă o funcție liniară dependentă de cantitatea de produse vândute, adică cresc proporțional cu volumul de producție per global.

Această ipoteză a unor prețuri unitare și costuri variabile unitare constante ce determină o formă liniară pentru funcțiile veniturilor totale și costurilor totale nu se regăsește și în practică. Aceste funcții, în practică, au tendința de a fi neliniare. Dacă o firmă vinde o cantitate suplimentară de produse cu un preț unitar mai scăzut pentru a reduce cheltuielile totale, atunci veniturile totale prezintă o curbă.

În continuare se prezintă implicațiile analizei pragului de rentabilitate în evaluarea riscului de exploatare în condiții de neliniaritate, prin exemplificarea cazului întreprinderii cercetate.

#### 4.2.4. Analiza riscului operațional pentru o întreprindere în condiții de neliniaritate

În aceste condiții ale realității, se iau în considerare două ipoteze în analiza pragului de rentabilitate:

- Costurile variabile prezintă o evoluție neliniară,
- Veniturile au o evoluție neliniară, existând posibilitatea practicării unor prețuri diferențiate.

Evoluția curbilinie a acestora implică apariția a două praguri de rentabilitate, un punct critic inferior și un punct critic superior, funcție de datele întreprinderii. Un asemenea caz este prezentat în Figura 4-6.

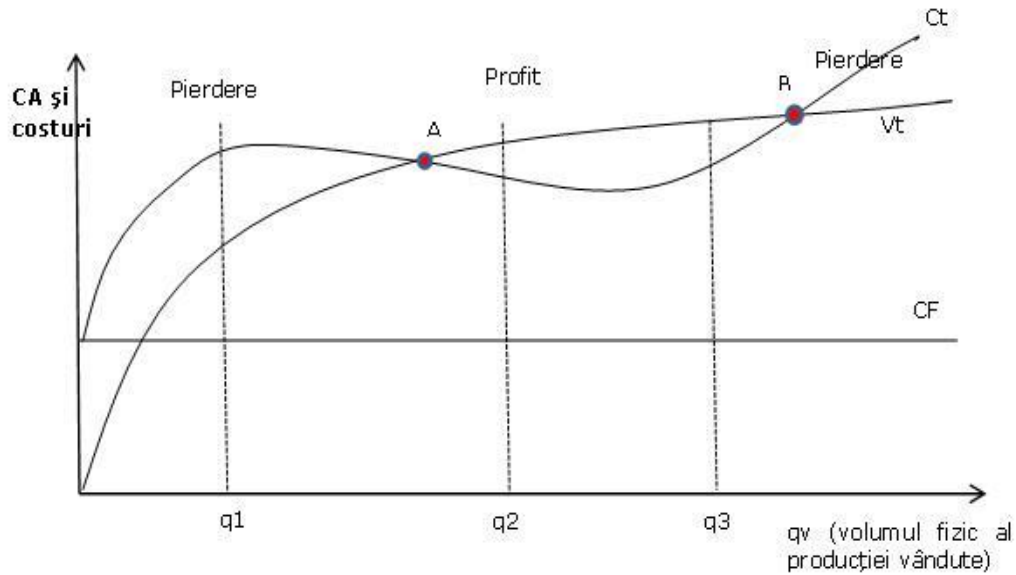


Figura 4-6. Pragul de rentabilitate în condiții de neliniaritate

Cele două praguri de rentabilitate (A, B) delimitează zona optimă de creștere a volumului de profit. Este cazul cel mai întâlnit în practică deoarece cifra de afaceri și cheltuielile sunt neliniare în condițiile unei piețe concurențiale imperfecte. Orizontul de timp folosit în cazul acestor estimări este unul scurt fiind influențat de cantitatea vândută și prețul unitar practicat.

#### 4.2.5. Propunerea unor strategii de tratare a riscului operațional

Componentele riscului operațional sunt: cifra de afaceri și cheltuielile de exploatare [56]. Așadar modalitățile prin care managerii pot să intervină pentru tratarea riscului operațional pe cele două direcții sunt: cifra de afaceri și cheltuielile de exploatare [40] [56] [55].

Autorul realizează o sistematizare a acestora cu *propunerea unor noi strategii* funcție de cercetarea prezentă.

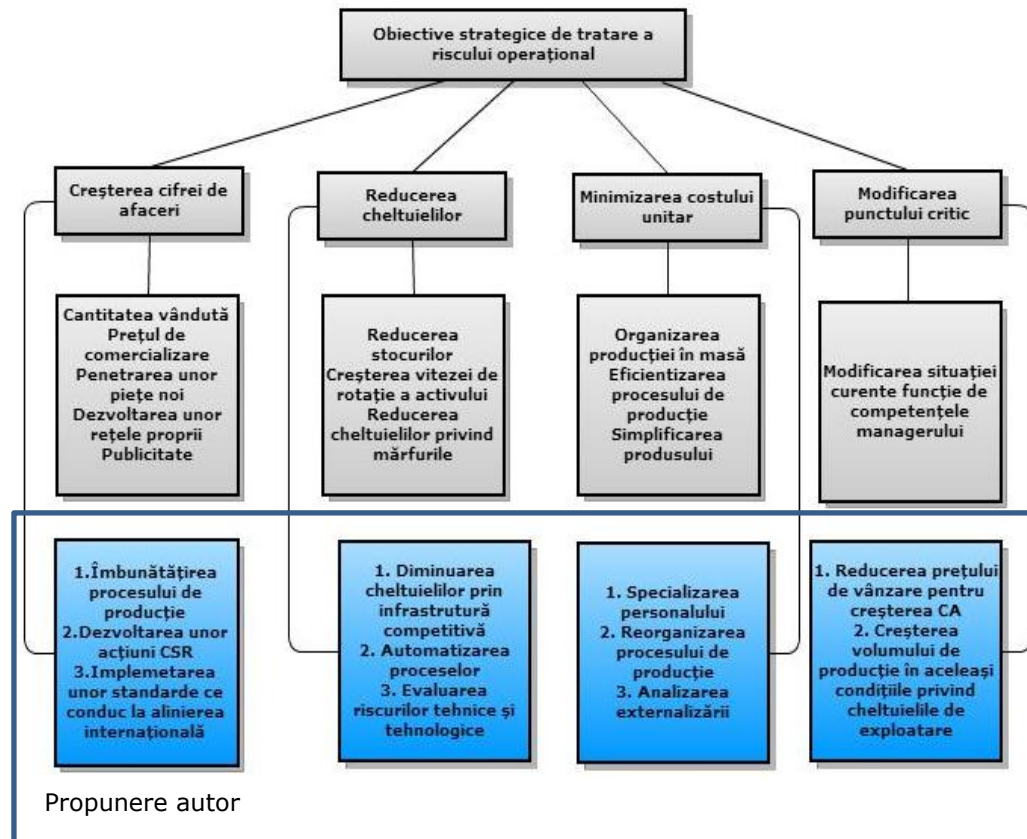


Figura 4-7. Obiective strategice de tratare a riscului operațional

Figura 4-7 prezintă obiectivele strategice pentru tratarea riscului operațional prin acțiunea celor patru axe: creșterea cifrei de afaceri, reducerea cheltuielilor, minimizarea costului unitar și modificarea punctului critic bazându-se pe cele două pârghii principale: cifra de afaceri și cheltuielile de exploatare. Este prezentată sinteza literaturii de specialitate, dar și abordările autorului pe baza cercetării realizate.

#### 4.2.6. Analiza riscului operațional – MAGNA STEYR (Germania, Rastatt)

Compania Magna Steyr este o întreprindere monoprodusivă deoarece realizează un singur produs, covorașe pentru autoturisme marca Mercedes. Punctul de lucru în care am realizat stagiul de cercetare în perioada doctoratului se află în orașul Rastatt, Baden-Württemberg, Germania. Autorul analizează pragul de rentabilitate în condițiile actuale și viitoare pentru compania considerată.

Modalitatea de analiză a riscului operațional utilizată, calculează valorile intervalului de securitate (indicator de poziție sau flexibilitate) și marja de siguranță. Intervalul de securitate reprezintă capacitatea întreprinderii de a-și modifica producția și de a se adapta la cerințele pieței [145]. Cu cât valoarea acestuia este *mai mare*, cu atât flexibilitatea întreprinderii este *mai mare*, iar riscul operațional este redus. Este situația optimă pentru întreprindere având astfel un risc operațional scăzut.

Această metodă o fost aleasă în defavoarea celei ce calculează coeficientul levierului de exploatare sau a gradului de echilibru a funcționării întreprinderii, deoarece autorul a considerat ca prima metodă prezintă în detaliu posibilitatea simulării unor previziuni. Coeficientul levierului de exploatare exprimă sensibilitatea rezultatului din exploatare la variațiile vânzărilor, măsurând creșterea procentuală a acestui rezultat ca răspuns la creșterea cu un procent a vânzărilor întreprinderii [145].

$$CLE = \frac{\Delta R_{exp}/R_{exp}}{\Delta q(CA)/q(CA)} \quad (4-12)$$

Unde,

$R_{exp}$  = rezultatul exploatării,

$\Delta R_{exp}$  = variația rezultatului exploatării,

q = volumul producției vândute.

Deoarece datele financiare ale întreprinderii sunt în monedă europeană, euro, firma având sediul în Germania, țară în care autorul și-a desfășurat stagiul de cercetare, a fost realizată conversia în moneda națională pentru o claritate sporită a datelor analizate.

Cursul utilizat în conversia realizată este 1 euro = 4,35 lei (Cursul Băncii Naționale a României în data de 29 mai 2013<sup>27</sup>). Datele, în unități și valoric, utilizate în cadrul acestei analize sunt prezentate în tabelul următor.

Tabelul 4-3. Datele financiare ale întreprinderii analizate

Nr. crt.	Indicator	Exercițiu financiar		Abateri (±Δ)	Indici (%)
		Precedent	Curent		
1.	Cifra de afaceri (CA) – milioane lei	352200	526111	173911	149,3
2.	Cheltuieli fixe (Cf) – milioane lei	245330	311500	109570	148,1
3.	Cheltuieli variabile (Cv) – milioane lei	105200	151050	45850	143,5
4.	Cheltuieli variabile unitare (cv)-mii lei/lot	342	350	+8	453,3
5.	Volumul critic $qv_{crt}$	388	566	178	145,8
6.	Cifra de afaceri critică $(CA)_{crt}$ – milioane lei	342604	509400	166796	148,6
7.	Marjă de securitate - tone	36	67	31	186
8.	Marjă de securitate – milioane lei	9596	16711	7115	174
9.	Interval de siguranță (%)	9	24,2	15,2	268
10.	Volumul de vânzări (qv)	424	703	279	165,8
11.	Preț unitar variabil (pv)- lei/lot	883	900	17	101,9

<sup>27</sup> Cursul Băncii Naționale a României la 29 mai 2013, <http://www.cursbnr.ro/>

Interpretarea grafică a acestor date poate fi vizualizată în Figura 4-8.

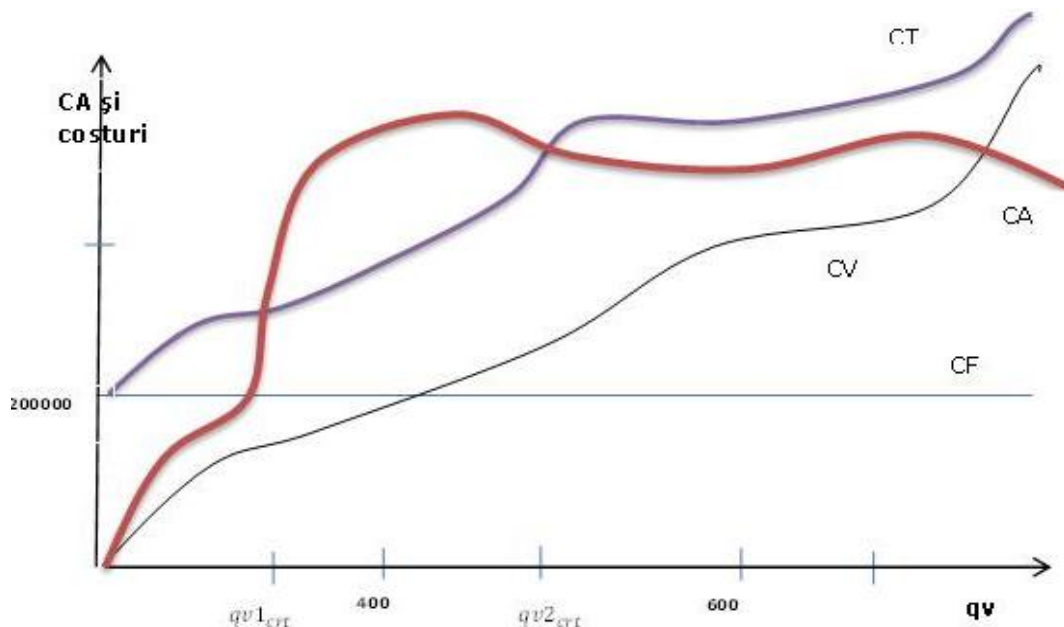


Figura 4-8. Punctele critice pentru întreprinderea analizată

În acest caz, al unei întreprinderi monoproduse, se observă că atât cifra de afaceri cât și costurile variabile au o traiectorie curbilinie.

Concluziile analizei se rezumă la următoarele:

1. Întreprinderea se află în pierdere după care urmează o perioadă de profit, după care va fi din nou pe pierdere. Astfel există cele două puncte critice,  $qv1_{crit}$  și  $qv2_{crit}$ , existând și o perioadă de maxim profit care ar fi de preferat în cazul oricărei întreprinderi.
2. Deoarece ponderea cheltuielilor fixe este destul de mare, dar cheltuielile variabile sunt mai mici, obținem un coeficient de elasticitate de 5,9, ceea ce înseamnă că riscul operațional există. Coeficientul de elasticitate se calculează astfel:

$$e = \frac{CA - Cv}{Ca - Cv - Cf} = \frac{526111 - 151050}{526111 - 151050 - 311500} = 5,9$$

3. Având un coeficient de elasticitate cu o valoare mică este un avantaj pentru întreprinderea analizată deoarece există o strânsă dependență între coeficientul de elasticitate și viitoare dificultăți financiare ce ar putea să apară. O valoare ridicată a acestui coeficient ar conduce la posibilități de realizare a producției și astfel ar apărea problemele financiare la întreprinderii.
4. Semnificația acestui coeficient de elasticitate corelată cu variația costurilor variabile și cifra de afaceri conduce la concluzia că riscul operațional este acceptabil, mic, în cadrul acestei întreprinderi.



5. Cheltuielile fixe având o valoare ridicată conduce la un profit mai scăzut, iar o scăderea a acestora ar conduce la un profit ridicat. Scăderea cheltuielilor fixe se poate realiza prin producerea mai multor produse în cadrul aceluiași program prin specializarea personalului și înlocuirea utilajelor prezentate cu unele ce suportă un nivel al producției mai ridicat.
6. Se observă că panta cifrei de afaceri prezintă fluctuații funcție de stabilitatea rezultatului din exploatare. Pentru stabilizarea acestuia se poate crește cifra de afaceri prin mărirea numărului de produse fabricate și prin reducerea cheltuielilor fixe.
7. Indicele de siguranță dinamic are o valoare de 19%, ceea ce înseamnă că cifra de afaceri a întreprinderii analizate poate să scadă cu 0,19% și astfel va ajunge în punctul critic.

$$I_d = \frac{I_s}{CA} \times 100 = \frac{CA - CA_{crt}}{CA} \times 100 = \frac{526111 - 509400}{526111} \times 100 = 19\% \quad (4-13)$$

Așadar, întreprinderea nu deține o flexibilitate ridicată din acest punct de vedere, fiind oportună adoptarea unei strategii pentru a depăși acest punct critic. Cu cât situația față de punctul critic este mai îndepărtată cu atât întreprinderea prezintă o stabilitate din punct de vedere operațional, iar riscul operațional este mic.

8. Perioada critică pentru întreprinderea prezentă este de 353 zile, aproape un an. După această perioadă, 353 zile, întreprinderea ajunge în punctul critic  $qv2_{crt}$ , după care întreprinderea intră în pierdere.

$$PR_{crt2} = \frac{CA_{crt}}{CA} * T = \frac{509400}{526111} \times 365 \text{ zile} = 353 \text{ zile} \quad (4-14)$$

Pentru primul punct critic  $qv1_{crt}$ , se obține:

$$PR_{crt1} = \frac{CA_{crt}}{CA} * T = \frac{342604}{352200} \times 365 \text{ zile} = 336 \text{ zile} \quad (4-15)$$

Întreprinderea Magna Steyer ajunge în punctul critic  $qv1_{crt}$ , după 336 zile de la funcționare, intrând apoi într-o perioadă de profit, iar după 353 zile intră din nou în cel de-al doilea punct critic.

Pentru îmbunătățirea situației curente sunt propuse două acțiuni:

- a) Ca urmare a cercetării întreprinse în Germania pe sectorul producției de accesorii pentru autoturisme (marca Mercedes) s-a constatat o creștere a cererii la nivel național. Pentru îmbunătățirea situației actuale propunem *creștem volumului de producție* în cadrul aceluiași exercițiu financiar, obținând următoarea situație, fără a exista rebuturi de produse.

Tabelul 4-4. Datele financiare ale întreprinderii analizate în urma creșterii volumului de producție

Nr. crt.	Indicator	Exercițiu financiar			Abateri ( $\pm\Delta$ )	Indici (%)
		Precedent	Curent	Viitor		
1.	Cifra de afaceri (CA) - milioane lei	352200	526111	706111	173911	149,3
2.	Cheltuieli fixe (Cf) - milioane lei	245330	311500	311500	109570	148,1
3.	Cheltuieli variabile (Cv) - milioane lei	105200	151050	151050	45850	143,5
4.	Cheltuieli variabile unitare (cv)-mii lei/lot	342	350	350	+8	453,3

Continuare Tabelul 4-4. Datele financiare ale întreprinderii analizate în urma creșterii volumului de producție

5.	Volumul critic $qv_{crt}$	388	566	566	178	145,8
6.	Cifra de afaceri critică $(CA)_{crt}$ - milioane lei	342604	509400	509400	166796	148,6
7.	Marjă de securitate - tone	36	67	67	31	186
8.	Marjă de securitate - milioane lei	9596	16711	16711	7115	174
9.	Interval de securitate (%)	9	24,2	24,2	15,2	268
10.	Volumul de vânzări (qv)	424	703	<b>903</b>	279	165,8
11.	Preț unitar variabil (pv)- lei/lot	883	900	900	17	101,9

Reprezentarea grafică în urma modificărilor realizate pentru creșterea profitului în aceleași condiții ale costurilor este redată în Figura 4-9.

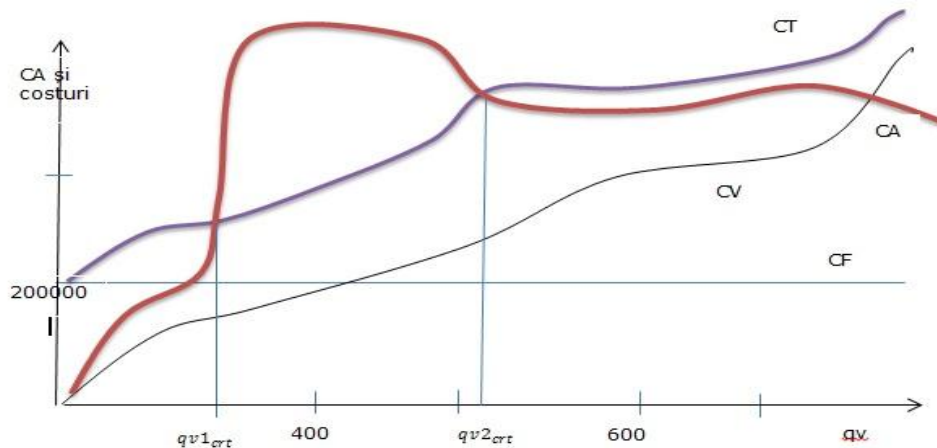


Figura 4-9. Modificarea funcțiilor neliniare la modificarea volumului de producție

Pentru acest caz, în care s-a mărit volumul de producție cu 200 de loturi valoarea indicatorilor devine:

1. Coeficientul de elasticitate:

$$e = \frac{CA - Cv}{Ca - Cv - Cf} = \frac{706111 - 151050}{706111 - 151050 - 311500} = \frac{555061}{243561} = 2,27 \quad (4-16)$$

2. Indicele de siguranță dinamică:

$$I_d = \frac{I_s}{CA} \times 100 = \frac{CA - CA_{crt}}{CA} \times 100 = \frac{706111 - 509400}{706111} \times 100 = 27,8\% \quad (4-17)$$

3. Perioada critică:

$$PR_{crt1} = \frac{CA_{crt}}{CA} * T = \frac{509400}{706111} \times 365 \text{ zile} = 263 \text{ zile} \quad (4-18)$$

Din aceste caz se poate observa că situația propusă prezintă îmbunătățire, există o scădere a coeficientului de elasticitate și o creștere a indicelui de siguranță dinamică ceea ce înseamnă că riscul operațional a fost diminuat, iar perioada în care se va ajunge în punctul critic este de 263 zile.

b) A doua acțiune propusă este creșterea cifrei de afaceri prin reducerea cheltuielilor. Se impune o îmbunătățire a ciclului de producție prin diminuarea cheltuielilor fixe și variabile cu 20%, astfel:

- a) Se reduc cheltuielile cu întreținerea,
- b) Se reduc cheltuielile cu combustibilul,
- c) Se reduc cheltuielile cu piesele de schimb,
- d) Se reduc cheltuielile cu transportul.

Această propunere este susținută de analiza realizată în cadrul întreprinderii și prin ofertele diverse primite de la furnizorii pieselor de schimb, situație evaluată și aprobată în cadrul întreprinderii evaluate.

Tabelul 4-5. Datele financiare ale întreprinderii analizate în urma reducerii cheltuielilor

Nr. crt.	Indicator	Exercițiul financiar			Abateri ( $\pm\Delta$ )	Indici (%)
		Precedent	Curent	Varianta2		
1.	Cifra de afaceri (CA) - milioane lei	352200	526111	706111	173911	149,3
2.	Cheltuieli fixe (Cf) - milioane lei	245330	311500	249200	109570	148,1
3.	Cheltuieli variabile (Cv) - milioane lei	105200	151050	151050	45850	143,5
4.	Cheltuieli variabile unitare (cv) - mii lei/lot	342	350	350	8	453,3
5.	Volumul critic $qv_{crit}$	388	566	714	178	145,8
6.	Cifra de afaceri critică $(CA)_{crit}$ - milioane lei	342604	509400	509400	166796	148,6
7.	Marjă de securitate - tone	36	67	67	31	186
8.	Marjă de securitate - milioane lei	9596	16711	16711	7115	174
9.	Interval de securitate (%)	9	24,2	24,2	15,2	268
10.	Volumul de vânzări (qv)	424	703	903	279	165,8
11.	Preț unitar variabil (pv)- lei/lot	883	900	700	17	101,9

În acest caz reprezentarea grafică a pragului de rentabilitate este prezentată în Figura 4-10.

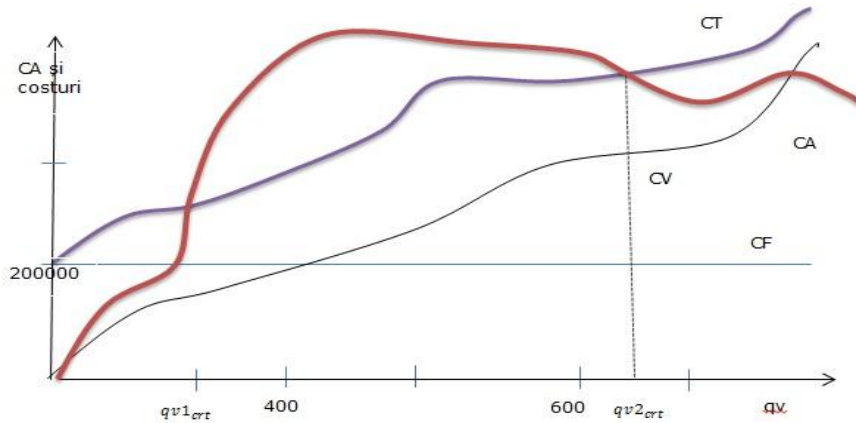


Figura 4-10. Modificarea funcțiilor neliniare la modificarea volumului de producție și cheltuielilor

În acest caz se observă o îmbunătățire, punctul critic atingându-se mult mai târziu. Pentru acest caz se prezintă valorile indicatorilor și interpretarea acestora, fiind un caz favorabil, iar strategia de creșterea a cifrei de afaceri este oportună pentru această întreprindere:

1. Există cele două puncte critice,  $qv1_{crt}$  și  $qv2_{crt}$ , existând și o perioadă de maxim profit care ar fi de preferat în cazul oricărei întreprinderi. Poziția punctului  $qv2_{crt}$  a fost modificată prin strategia adoptată.
2. Deoarece ponderea cheltuielilor fixe a fost redusă, obținându-se un coeficient de elasticitate de 1,8 ceea ce înseamnă că riscul operațional a fost diminuat. Coeficientul de elasticitate se calculează astfel:
 
$$e = \frac{CA - Cv}{Ca - Cv - Cf} = \frac{706111 - 151050}{706111 - 151050 - 249200} = 1,8 \quad (4-19)$$
3. Valoarea coeficientului de elasticitate este mai mică ceea ce presupune că realizarea producției decurge în condiții normale fără a apărea posibilitatea unor probleme financiare.
4. Semnificația acestui coeficient de elasticitate corelată cu variația costurilor variabile și cifra de afaceri conduce la concluzia că riscul operațional a fost redus, astfel obținându-se o cifră de afaceri mai mare prin reducerea cheltuielilor și creșterea producției.
5. Scăderea cheltuielilor fixe s-a realizat prin propunerea producerii mai multor produse în cadrul aceluiași program reducerea unor cheltuieli pentru care se poate realiza acest fapt.
6. Cifra de afaceri a crescut prin mărirea volumului de producție în condiții neschimbate.
7. Indicele de siguranță dinamic are o valoare de 27%, ceea ce înseamnă că cifra de afaceri a întreprinderii analizate poate să scadă cu 27% și astfel va ajunge în punctul critic.

$$I_d = \frac{I_s}{CA} \times 100 = \frac{CA - CA_{crt}}{CA} \times 100 = \frac{706111 - 509400}{706111} \times 100 = 27\% \quad (4-20)$$

Îmbunătățirea situației actuale poate continua, astfel încât riscul operațional să fie eliminat. Cu cât situația față de punctul critic este mai îndepărtată cu atât întreprinderea prezintă o stabilitate din punct de vedere operațional, iar riscul operațional este mic.

8. Perioada critică pentru întreprinderea prezentă este de 263 zile.

$$PR_{crt2} = \frac{CA_{crt}}{CA} * T = \frac{509400}{706111} * 365 \text{ zile} = 263 \text{ zile} \quad (4-21)$$

*Concluzie:* strategia adoptată de creșterea cifrei de afaceri prin diminuarea cheltuielilor și creșterea volumului de producție a condus la îmbunătățirea situației întreprinderii și la diminuarea riscului operațional.

### 4.3. Concluzii

În cadrul acestui capitol s-a analizat riscul operațional deoarece acesta reprezintă riscul pierderilor directe și indirecte reflectate în rezultatul dezvoltării greșite a unor procese tehnice și tehnologice, ineficienței unor proceduri interne, incompatibilității tehnologice sau a unor activități neautorizate ale factorului uman.

Prin analiza literaturii de specialitate, autorul prezintă implicațiile pragului de rentabilitate și sistematizează beneficiile acestuia și propune beneficii noi în conformitatea cu cercetarea realizată. Este prezentată în detaliu analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere monoprodusivă în condiții de liniaritate pentru care singura posibilitate ce poate fi urmată pentru diminuarea riscului de exploatare și pentru creșterea rentabilității este nivelul de activitate. În cazul întreprinderilor multiprodusive în condiții de liniaritate, ce produc mai multe tipuri de produse ce pot fi însumabile având aceleași caracteristici tehnico-economice sau similare sunt prezentate cele două metode de calcul a pragului de rentabilitate: analiza cifrei de afaceri sau calculul indicatorilor de variație ai producției prezentați în Tabelul 4-1. Ultimul caz analizat cel mai frecvent întâlnit în mediul economic este cel al întreprinderilor în condiții de neliniaritate, adică în condițiile în care cheltuielile și cifra de afaceri nu au o evoluție liniară. În acest caz, analiza se realizează pe o perioadă scurtă de timp, fiind influențată de cantitatea vândută și prețul unitar practicat.

Sunt prezentate și propuse *diferite modalități de tratare a riscului operațional* ce sunt organizate pe patru categorii de obiective:

- Creșterea cifrei de afaceri
- Reducerea cheltuielilor
- Minimizarea costului unitar
- Modificarea punctului critic.

În finalul capitolului este prezentat *studiul de caz al unei întreprinderi monoprodusivă în condiții de neliniaritate*. Pentru aceasta a fost realizată o evaluare a riscului operațional și au fost simulate propunerile pentru îmbunătățirea situației întreprinderii:

- Creșterea volumului de producție în cadrul aceluiași exercițiu financiar,
- Diminuarea cheltuielilor fixe și variabile cu 20%.

Astfel, prin propunerea acestei strategii de creșterea a cifrei de afaceri și scăderea cheltuielilor s-a obținut o scădere a riscului operațional și îmbunătățirea situației întreprinderii.

## **5. ONRISK - CADRUL INTEGRAT AL MANAGEMENTULUI RISculUI ÎN ÎNTEPRINDEREA SUSTENABILĂ FOLOSIND PLATFORMA DEZVOLTATĂ**

*“Cine nu continuă să încerce să devină mai bun încetează să fie bun”*  
Oliver Cromwell

### **Obiectivele capitolului:**

- Analiza evoluției întreprinderilor de la teoria clasică la întreprinderea sustenabilă
- Sistemizarea teoriei generale a sistemelor
- Propunerea abordării sistemice a întreprinderii
- Integrarea sustenabilității și a standardelor internaționale în evaluarea riscului
- Dezvoltarea platformei OnRisk de evaluare a riscurilor în întreprinderea sustenabilă
- Analiza implicațiilor tehnologiei în evaluarea riscului
- Utilizarea Cloud Computing în evaluarea riscului
- Propunerea unor soluții pentru evaluarea riscurilor (bow-tie, sisteme expert)

Platforma dezvoltată de autor și denumită în continuare OnRisk înglobează o metodologie îmbunătățită pentru o analiză de risc eficientă, lipsită de ambiguitate și prescrisă în întreprinderea sustenabilă. Deoarece evaluarea riscului tradițională este realizată fără nicio descriere formală a obiectivului de evaluare sau a raportului obținut în finalul evaluării, acest sistem își propune să ofere un set de informații bine definite ce descriu în amănunt (1) obiectul evaluat, (2) comunicarea între stakeholderii întreprinderii, (3) documentarea completă a procesului de evaluare și (4) interpretarea rezultatelor obținute.

### **5.1. Motivarea dezvoltării platformei OnRisk**

Orice întreprindere își desfășoară activitatea sub aspectul riscului. Abordarea riscului este percepută uneori greșit fiind asociată exclusiv cu pierderea fără a aborda conotația pozitivă ce o implică acest concept. Astfel încât, o evaluare realistă a riscului, printr-un management al riscului corect, conduce la dezvoltarea unor oportunități și la atingerea obiectivelor întreprinderii. Dezvoltarea acestei platforme de evaluare a riscurilor ce include elemente inovatoare și resurse reduse prezintă următoarele scopuri principale:

- (1) descrierea completă a obiectului evaluat,
- (2) planificarea în detaliu a întregului proces,
- (3) comunicarea între stakeholderii întreprinderii,
- (4) identificarea hazardurilor din cadrul sistemului evaluat,

- (5) documentarea completă a procesului de evaluare
- (6) interpretarea rezultatelor obținute,
- (7) monitorizarea continuă și control.

Motivarea sistemului dezvoltat este susținută de următorii factori:

- Evaluarea riscului presupune o descriere corectă a sistemului analizat. Precizia sistemului dorește să îmbunătățească calitatea și cantitatea evaluării riscului.
- Stilul grafic al sistemului promovează comunicarea și interacțiunea între stakeholderii întreprinderii implicați în procesul de evaluare a riscului. Acest lucru este de așteptat să îmbunătățească calitatea rezultatelor, și să accelereze de asemenea, analiza de risc.
- Evaluarea tehnică și tehnologică facilitează o mai precisă interpretare a rezultatelor de evaluare a riscului. Acest lucru implică reducerea costurilor de întreținere, prin creșterea posibilităților de reutilizare.
- Modelarea tehnică și tehnologică oferă o bază solidă pentru integrarea metodelor de evaluare care îmbunătățesc eficiența procesului de evaluare.
- Reprezintă un suport solid pentru productivitatea și de întreținerea întreprinderii.
- Modelarea tehnologică oferă o bază pentru gestionarea riscurilor în procesul de dezvoltare a sistemului. Acest lucru poate reduce considerabil costurile de dezvoltare și asigură că nivelul de securitate specificat este atins.

Un management eficient al riscului îi permite unei întreprinderi să răspundă la diverse expuneri la pierderi într-un mod eficient pentru întreprindere și pentru dezvoltarea sustenabilă a acesteia, în parametrii stabiliți.

## 5.2. Conceptul de bază al abordării propuse

### 5.2.1. Analiza evoluției întreprinderii de la teoria clasică la întreprinderea sustenabilă

Pentru construirea cadrului integrat utilizat în această cercetare doctorală se impune prezentarea evoluției întreprinderii de la teoria clasică la propunerea întreprinderii sustenabile susținută de tehnologie. În literatura de specialitate se regăsesc o serie de definiții și diferite abordări ale conceptului de întreprindere, fără să existe, în momentul actual o definiție cuprinzătoare care să integreze implicațiile întreprinderii și sustenabilității în totalitatea sensului. În continuare autorul prezintă evoluția conceptului, iar în finalul analizei este evidențiată întreprinderea sustenabilă în concepția autorului.

Tabelul 5-1. Evoluția întreprinderii de la teoria clasică la întreprinderea sustenabilă

Teoria susținută	Tipul teoriei	Implicațiile întreprinderii
<i>Teoria clasică</i>	Întreprinderea în <i>teoria neoclasică</i>	Întreprinderea apare ca o unitate juridică ce cuprinde un set de probabilități de producție, fără a necesita coordonarea și organizarea internă prin diferențierea proprietarului și managerului [158].

Continuare Tabelul 5-1. Evoluția întreprinderii de la teoria clasică la întreprinderea sustenabilă

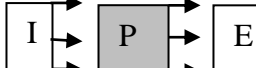
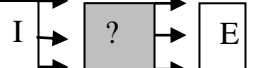
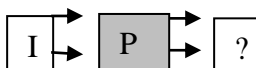
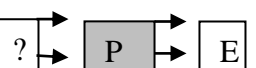

Teoria clasică	Întreprinderea în teoria principal - agent	În teoria economică a anilor 1970, majoritatea întreprinderilor nu îndeplineau condiția teoriei neoclasică. În această teorie cele două persoane, managerul și proprietarul se regăsesc într-o singură persoană, a unui decident. Cele două funcții sunt diferite, separate și de aceea a existat o situație conflictuală de interese. Baza conflictuală provine din faptul că managerii dețin cunoștințe mult mai complexe, în timp ce proprietarii integrează informații generale [99].
	Întreprinderea în teoria costurilor tranzacționale	Această teorie susține ideea conform căreia nu doar producția atrage costuri, ci și tranzacțiile economice [5]. A fost elaborată de Ronald Coase ca răspuns la întrebarea: "De ce mediul economic este populat de o multitudine de firme în locul existenței unor relații independente între diferiți indivizi care produc individual?" [176].
Teoria modernă	Întreprinderea în teoria contemporană	Întreprinderea apare ca un cumul al tuturor celor implicați în activitățile acesteia. Aceasta este prezentată ca o conglomerare a mai multor indivizi cu comportament diferit ce se alătură întreprinderii pentru satisfacerea nevoilor și dorințelor. Procesul decizional are ca obiectiv îndeplinirea dorințelor indivizilor, deci este un proces al "satisfacerii indivizilor" și nu de maximizare a capacității întreprinderii.
	Întreprinderea în teoria bazată pe resurse	În această teorie, întreprinderile dețin resurse diferite astfel încât intervine avantajul competitiv. Teoria sistematizează diferențele dintre întreprinderi și modul în care avantajul competitiv poate fi atins prin maximizarea resurselor disponibile.
	Întreprinderea în teoria părților interesate (stakeholders)	Stakeholderii=persoana sau grupuri de persoane ce influențează și sunt influențate de rezultatele întreprinderii [27]. Teoria părților interesate evidențiază că acele întreprinderi care reușesc să eficientizeze relațiile cu părțile interesate (stakeholderii) obțin rezultate optime .
Întreprinderea industrială	Conceptul industrial	În cadrul acestei abordări, întreprinderea reprezintă un lanț de procese ce dispune resurse fizice, umane și financiare prin intermediul cărora factorul uman dezvoltă procesul de producție pe baza principiilor economice, a rentabilității, pentru obținerea produselor destinate satisfacerii cererii interne și externe [107]. Abstractul unității industriale reprezintă categoria economico-socială, fiind o noțiune cu un grad ridicat de generalitate [150].
Întreprinderea sustenabilă (contribuția autorului)	Întreprinderea sustenabilă – unitate de bază a mediului național și internațional	În cadrul acestei abordări intervine sistemul întreprindere (față de departamentele conținute și interacțiunile dintre acestea) și subsistemul întreprindere față de mediul național. Întreprinderea sustenabilă presupune menținerea echilibrului sistemului și subsistemului prin intersecția responsabilităților: economică, socială, de mediu și tehnică prin susținere tehnologică, fără a compromite nevoile generațiilor viitoare.



Dezvoltarea acestei întreprinderi sustenabile a venit ca "un răspuns" la mediul național și internațional în care există o preocupare intensă pentru această dezvoltare sustenabilă.

### 5.2.2. Teoria generală a sistemelor

Teoria generală a sistemelor (TGS) s-a impus în ultimele decenii drept una dintre cele mai spectaculoase realizări în domeniul științei și a tehnicii. Pornind de la abordarea sistemică a întreprinderii având la bază tripletul, intrare (I), proces (P) și ieșire (E), pot fi conturate patru clase de probleme cu patru tipuri de întrebări ale tripletului (I, P, E) astfel:

Clasa problemei	Sistemul/subsistemul	Elemente cunoscute	Elemente necunoscute	Întrebarea
				
1. Modelare		{I}, {E}	{P}	Cum?
2. Simulare		{I}, {P}	{E}	Ce?
3. Optimizare		{P}, {E}	{I}	Cu ce?
4. Control		{I}, {P}, {E}	-	Care?

#### **Clasele de probleme în evaluarea riscului pentru abordarea sistemică a întreprinderii**

- Modelarea – descrie comportamentul sistemului analizat. Se dezvoltă situația care să arate **cum**, având {I} cunoscute să se obțină {E} dorite.
- Simularea – analiza sistemului, generând comportamentul acestuia. Se pune problema, **ce** se întâmplă cu {E} când sunt cunoscute valorile vectorului de intrare în condițiile unui proces constant.
- Optimizarea – conducerea sistemului. Se identifică valorile vectorului de intrare {I} care să concretizeze **cu ce** se ating obiectivele {E} în condițiile unui proces constant.
- Controlul – menținerea stării sistemului. Sunt controlate continuu valorile vectorului de intrare {I} **care** supuse unui proces constant dezvoltă obiectivele propuse {E}.

### 5.2.3. Responsabilitate socială corporativă

Comisia Europeană a propus următoarea definiție: „Responsabilitatea socială corporativă este un concept prin care companiile integrează preocupările sociale și de mediu în activitățile lor operaționale și în interacțiunea lor cu actorii interesați pe o bază voluntară” [92]. Baza de date asociată platformei OnRisk poate fi făcută publică. În modul acesta, întreprinderea își poate dezvolta și pune în evidență responsabilitatea socială corporativă prin participarea activă la îmbogățirea informațiilor.

Evoluția conceptului de responsabilitate socială corporativă este realizată de autor în Tabelul 5-2.

Tabelul 5-2. Evoluția conceptului de responsabilitate socială corporativă

Perioada	Reacția întreprinderii	Părțile implicate
La apariția conceptului (1930-1940)	„Nu ne interesează”	Nimeni
După anul 1990	„În regulă, ne implicăm cum putem!”	Angajat cu funcție de conducere
În anii 2000	„Dacă acest lucru este realizat și de alte întreprinderi, facem și noi!”	Expertul întreprinderii sau un delegat
După anul 2005	„Suntem implicați, noi ne adaptăm.”	Conducerea superioară și specialiști.
După anul 2010	„Bine înțeles că suntem implicați. Nu se vede? E ceva normal!”	Cu siguranță nimeni, dar e ceva obișnuit pentru toată lumea

Printre *avantajele* [35] adoptării acestui concept se enumără:

1. Îmbunătățirea produselor și proceselor
2. Motivația și loialitatea angajaților
3. O bună poziționare a întreprinderii în piață
4. Dobândirea unor noi informații dacă baza de date este făcută cunoscută.
5. Creșterea cifrei de afaceri datorită datorită avantajului competitiv dobândit ca urmare a avantajelor anterioare.

Printre riscurile asociate acestor acțiuni sunt:

1. Partajarea în exces a datelor întreprinderii
2. Activități superficiale pentru îndeplinirea minimă a condițiilor asociate pentru încadrarea în indicatorii prevăzuți de fondul european.

### 5.2.4. Cloud Computing în evaluarea riscului

Cloud Computing reprezintă un concept recent apărut în domeniul tehnologiei, reprezentând ansamblul distribuit de aplicații, platforme, infrastructură, acces la informații și stocare de date fără ca utilizatorul să cunoască amplasarea și configurația fizică a acestor sisteme ce furnizează servicii acestuia [125].

Clasificarea acestui concept se poate realiza [87]:

1. După livrare:
  - a) Software as a service (SaaS) – software ca serviciu,
  - b) Platform as a service (PaaS) – platformă ca serviciu,
  - c) Infrastructure as a service (IaaS) – infrastructura ca serviciu.

2. După implementare:

- a) Cloud public
- b) Cloud privat
- c) Cloud hibrid
- d) Community Cloud – Cloud pentru o comunitate.

Arhitectura Cloud Computing este prezentată în Figura 5-1.

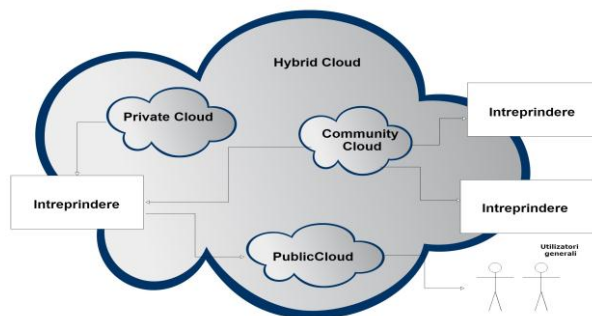


Figura 5-1. Arhitectura Cloud Computing [87]

Diagrama conceptuală a Cloud Computing este prezentată în Figura 5-2.

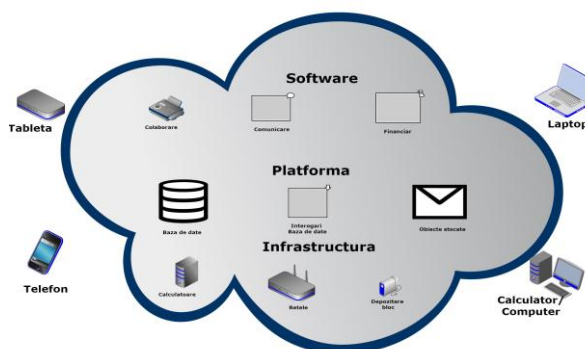


Figura 5-2. Diagrama conceptuală a Cloud Computing [87]

Cloud Computing poate fi considerat mediul primar de gazduire. În acest caz abordarea evaluării riscului poate fi sistematizată conform Figura 5-3. Pentru identificarea hazardurilor lista de control ce este inclusă în PaaS, în secțiunea de baze de date. Această listă de control se poate extinde în funcție de activitatea întreprinderii. Implicarea activă a tuturor angajaților în procesul de culegere a informațiilor contribuie la identificarea realistă a hazardurilor. Întregul proces de evaluare este stocat în IaaS prin infrastructura existentă, iar comunicarea se realizează prin soluțiile software găzduite. După interogarea bazei de cunoștințe pentru un sector de activitate, va fi afișat rezultatul evaluării riscului, concluzia evaluării, precum și metode de prevenire, protecție și tratare corespunzătoare.

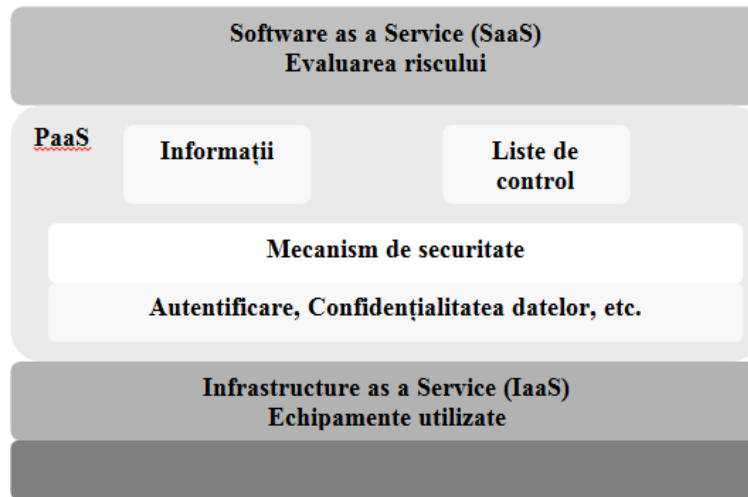


Figura 5-3. Abordarea evaluării riscului utilizând Cloud Computing (contribuția autorului)

Printre *avantajele* utilizării Cloud Computing ca mediu primar de găzduire se enumără [130], [23]:

1. Sincronizarea datelor este simplificată (conexiunea mai multor periferice la aceeași aplicație)
2. Documentele online de *cloud* pot fi prelucrate prin accesare web
3. Investiție redusă în configurația utilizatorului
4. Accesibilitate partajată.
- 5.

Printre *dezavantajele* utilizării Cloud computing ca mediu de găzduire sunt [23], [181]:

1. Viteza ridicată a conexiunii Internet-ului
2. Securitatea ridicată a *cloudului*
3. Incapacitatea localizării *cloudului* utilizat (poate fi în orice țară gazduit).

### 5.2.5. Implementarea sistemică a întreprinderii sustenabile

Evaluarea riscului se realizează în întreprinderea ca sistem, față de departamentele ce o compun și în întreprinderea ca subsistem față de economia națională. Practic viziunea implică abordarea evaluării riscului în cadrul sistemului întreprinderii și a subsistemului întreprindere.

Pilonii abordării sistemice a întreprinderii sustenabile [85], ca subsistem al sistemului sustenabil general, este prezentată în Figura 5-4. Întreprinderea este subsistem în comparație cu economia națională, astfel încât raportarea riscului se face în comparație cu aceasta. Așadar, legislația internațională recomandă implementarea unor standarde internaționale pentru o dezvoltare sustenabilă a întreprinderii.

Evaluarea riscului în întreprindere se realizează în raport cu aceste familii de standarde internaționale (ISO 9000, ISO 14000, ISO 18000, ISO 26000, ISO 27000). Evaluarea riscului este realizată pe baza principiilor încorporate în standardele internaționale pe cele patru responsabilități ale sustenabilității: responsabilitatea tehnică, economică, de mediu și cea socială [94].

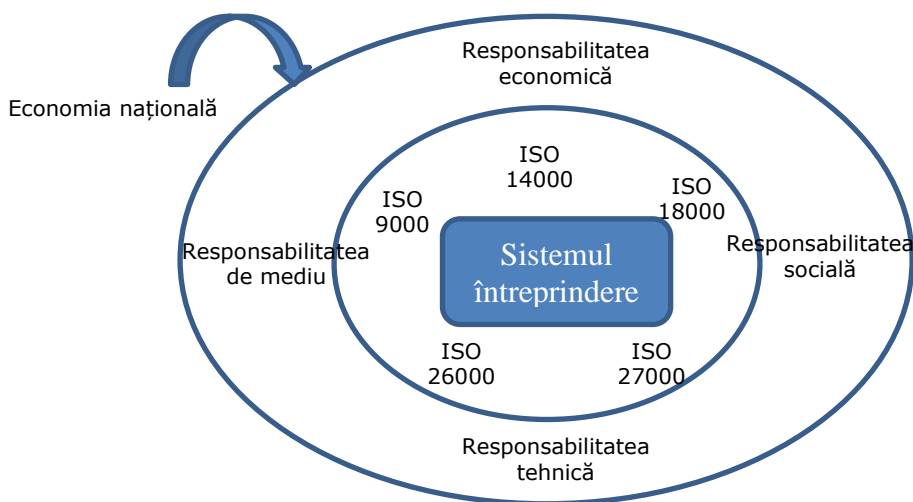


Figura 5-4. Subsistemul întreprindere în cadrul sistemului sustenabil general

În modelarea prezentată, întreprinderea devine sistem față de departamentele ce le conține, practic întreprinderea reprezintă suma departamentelor conținute, Figura 5-5.

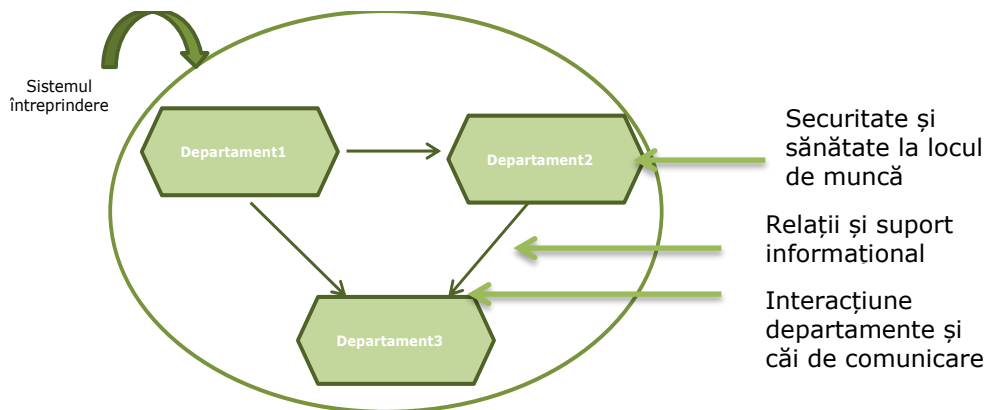


Figura 5-5. Sistemul întreprindere

În acest caz întreprinderea este alcătuită din angajații fiecărui departament, deci o suma de angajați. Ciclul managementului riscului implică o evaluare, pe de-o parte, a riscului pe locul de muncă, întreprinderea fiind o suma de departamente care la rândul lor conțin angajați.

Pe de altă parte, există riscuri și pe relațiile de interacțiune dintre departamente, astfel încât riscul total ce poate fi identificat în întreprinderea ca sistem este echivalent cu identificarea riscurilor pe locul de muncă și pe aranjamentele relațiilor dintre departamente.

Evaluarea se rezumă la a evalua riscurile existente, noi și emergente pe locul de munca și pe relațiile dintre departamentele conținute.

În această concepție, evaluarea riscului poate fi exprimată ca în Figura 5-6:

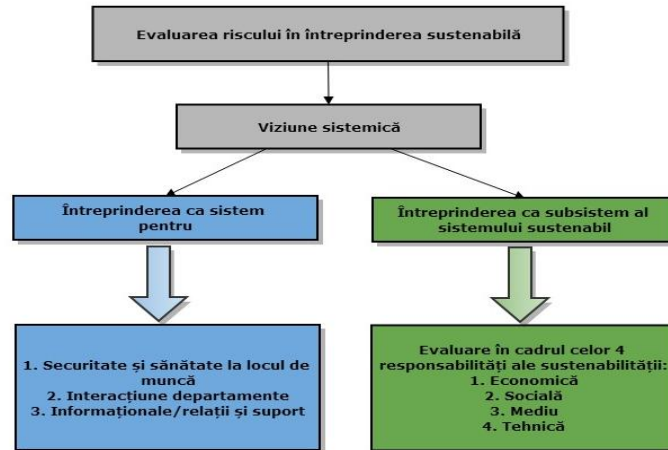


Figura 5-6. Evaluarea riscului în Sistemul/Subsistemul Întreprindere

În continuare întreprinderea ca sistem pentru: securitatea și sănătatea la locul de muncă, interacțiunea dintre departamente, relațiile și suportul, este denumită simplu *sistemul întreprindere*. Întreprinderea ca subsistem al sistemului sustenabil este denumită în continuare *subsistemul întreprindere*.

Cadrul integrat al abordării propuse, prin utilizarea conceputul sustenabilității și a standardelor în cadrul procesul poate fi sistematizat conform figurii următoare, Figura 5-7:

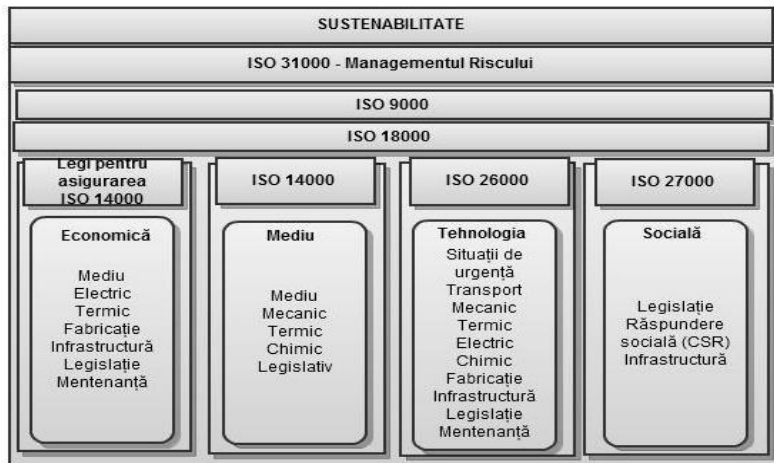


Figura 5-7. Integrarea sustenabilității, standardelor internaționale în evaluare riscului în întreprindere

### 5.2.6. Integrarea metodelor de analiză calitativă și cantitativă în abordarea propusă

Evaluarea riscurilor în întreprindere este un proces complex și important pentru atingerea obiectivelor acesteia. Integrarea celor 2 metode de evaluarea riscului, cantitativă și calitativă, conduc către o abordare completă a tratării acestor evenimente [96].

Metoda cantitativă precede metoda calitativă cu ajutorul căreia au fost identificate și prioritizate riscurile. Astfel, în evaluarea numerică sunt tratate riscurile cu un grad de pericol ridicat, cele din zona cu pericol ridicat, inacceptat și altele. Cele două metode sunt complementare, iar integrarea lor este optimă în cadrul procesului de management al riscului.

Integrarea acestor metode este realizată în întreprinderea sustenabilă conform figurii următoare:

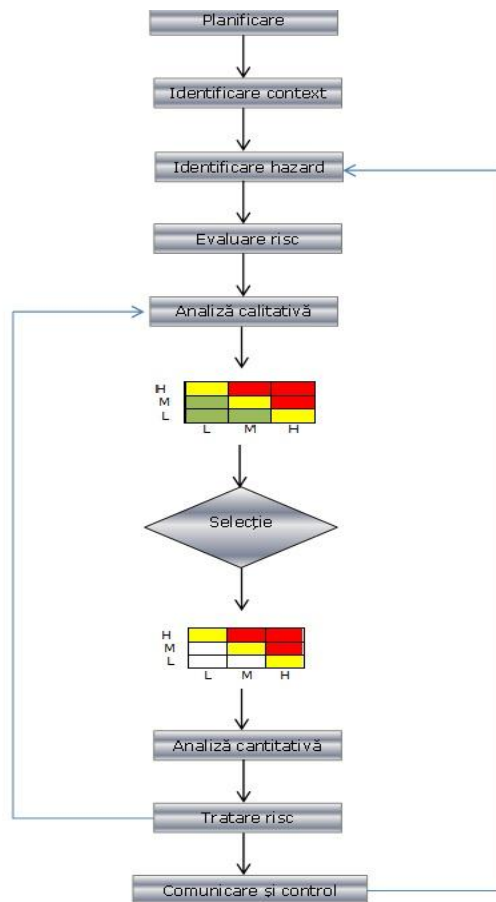


Figura 5-8. Integrarea metodelor cantitativă și calitativă în ciclul de evaluarea riscului în întreprinderea sustenabilă

### **5.3. Dezvoltarea platformei pentru evaluarea riscului în întreprinderea sustenabilă**

Soluția propusă pentru evaluarea riscurilor tehnice și tehnologice în cadrul acestei cercetări o reprezintă platforma OnRisk. Această este concepută pentru a putea fi adaptată schimbărilor din mediul intern și extern întreprinderii, pentru a încorpora noi riscuri identificate prin opțiunea "adaugă categorie" sau prin dezvoltarea unor add-on-uri. În continuare se realizează o descriere a soluției propuse prin prezentarea arhitecturii și funcționalității soluției propuse.

OnRisk este soluția generării de plus valoare în cadrul întreprinderii, unor oportunități și identificării și tratării optime a riscurilor identificate și nu omiterea acestora.

Imperativele majore ale acestui concept sunt:

1. Identificarea riscurilor și nu omiterea acestora
2. Tratarea riscurilor și nu amânarea acestora
3. Comunicarea continuă și inexistența transparenței
4. Dezvoltare sustenabilă și nu strategii pe termen scurt

#### **5.3.1. Arhitectura platformei OnRisk**

Rezultatul demersului adoptat este platforma OnRisk dezvoltată ce poate fi accesată online, fiind o soluție ce reduce consumul de resurse asociat unei evaluări a riscurilor tehnice și tehnologice clasice, prin liste de control sau evaluări conform unor proceduri stabilite în cadrul întreprinderii. Soluția dezvoltată prezintă funcționalitățile de bază utilizate în procesul de evaluare a riscului, fiind ușor de utilizat și adaptabilă oricărui domeniu. Pot fi adăugate noi categorii de date utile evaluării riscului.

Pentru dezvoltarea OnRisk a fost folosit mediul de dezvoltare web WampServer<sup>28</sup> și Xampp. Aceste medii au permis dezvoltarea platformei prin utilizarea:

- Apache 2.2.17
- Php 5.3.5
- Mysql 5.5.8
- XDebug 2.1.0-5.3-vc6
- XDC 1.5
- PhpMyadmin 3.3.9
- SQLBuddy 1.3.2
- webGrind 1.0

WampServer este o unealtă complexă care rulează pe sistemele de operare Windows. Denumirea de Wamp este un acronim de la sistemul de operare și principalele unelte care le oferă spre utilizare în dezvoltarea aplicațiilor Web.

Schema logică asociată acestei soluții [84], OnRisk este prezentată în Figura 5-9. Se pornește din punctul de planificare în care sunt stabilite obiectivele și datele utile evaluării, apoi se identifică hazardurile și riscurile asociate, iar cele ce afectează întreprinderea sunt supuse tratării și monitorizării.

---

<sup>28</sup> Mediu de dezvoltare Web pe sisteme de operare Windows, <http://www.wampserver.com>



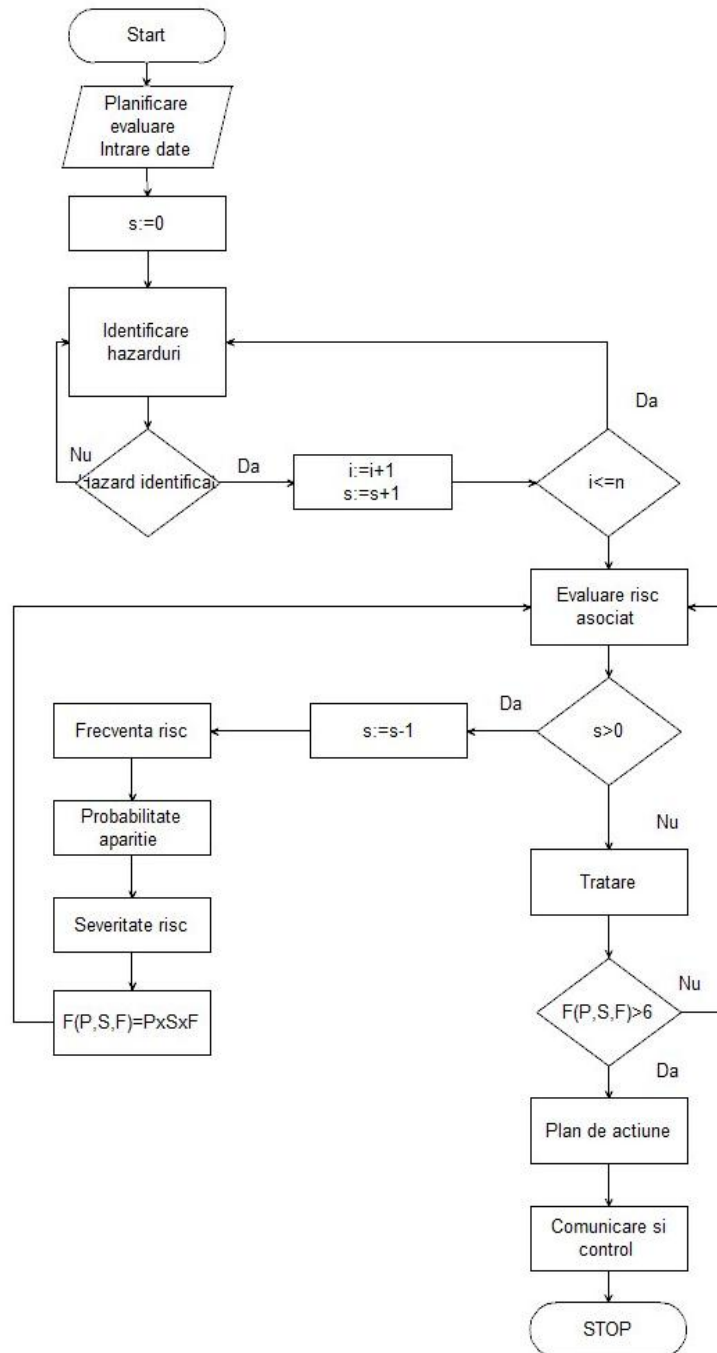


Figura 5-9. Schema logică a platformei dezvoltate OnRisk

Interfața asociată platformei de evaluare este prezentată în figura următoare.

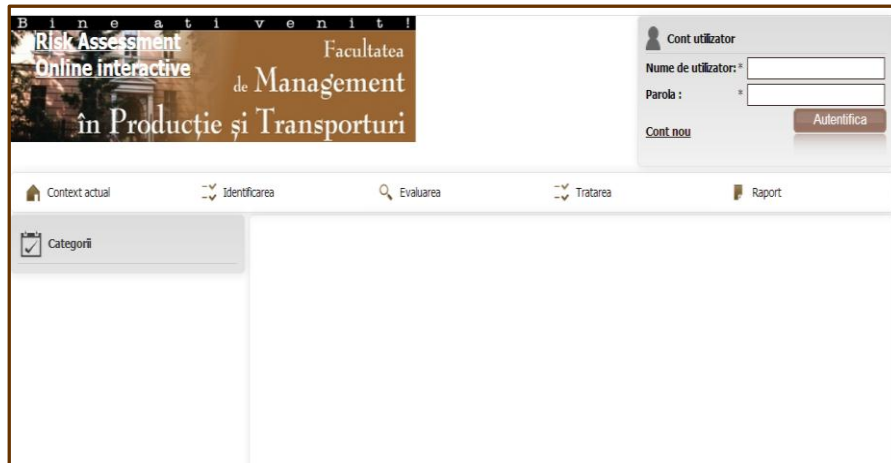


Figura 5-10. Interfața asociată platformei dezvoltate

Pornind de la această schemă, în continuare se prezintă descrierea platformei pentru evaluarea riscurilor.

Accesarea platformei se realizează prin înregistrare [90]. Se creează un cont nou prin accesarea secțiunii *Cont nou*. Utilizatorul se înregistrează prin completarea câmpurilor:

- Nume utilizator* – se realizează o căutare în baza de date pentru eliminarea redundanței,
- Adresa email* – baza de date ce conține adrese de email existente este accesată pentru verificarea unicității adresei introduse,
- Parola* – este verificată validitatea acesteia (unicitate, caracterele),
- Rescriere parola* – verificarea tastării parolei asociate contului creat.

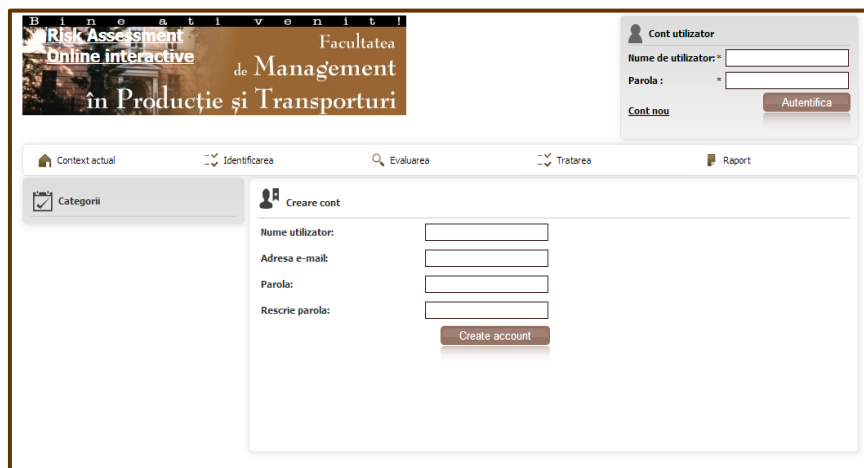


Figura 5-11. Crearea unui cont nou pentru evaluarea riscului

În urma verificării validității contului creat se trimite automat un email de confirmare la adresa de email menționată în partea de înregistrare. În urma activării contului creat se poate accesa platforma dezvoltată. Dacă datele introduse nu sunt valide se primește mesajul de eroare asociat acestei sesiuni.

Fiecărui utilizator îi sunt asociate drepturi de acces necesare unei sesiuni de evaluare [91]. Utilizatorul nu are drepturi de adăugare de noi categorii, reguli, tehnici și rapoarte.



Figura 5-12. Drepturi de acces pentru utilizator

Pentru administrator sunt asociate drepturi de modificare a datelor existente, de adăugare de noi categorii, reguli și rapoarte, ștergerea unor date și alte acțiuni utile, regăsite în secțiunea *Setări administrative*.

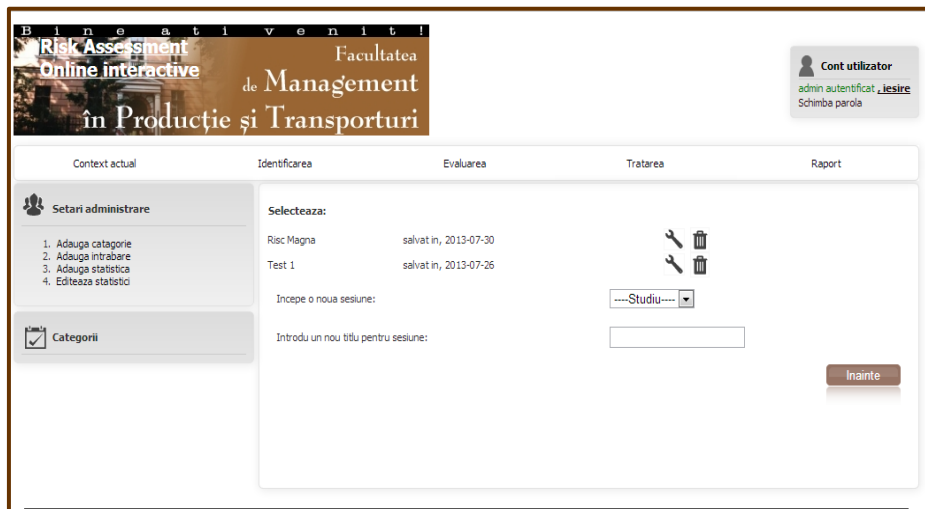


Figura 5-13. Drepturi de acces pentru administrator

Dinamica sistemului dezvoltat constă în posibilitatea adaptării oricărui domeniu de activitate prin posibilitatea:

1. Adăugării unei noi categorii de hazarduri prin specificarea:

- *Numele categoriei* - denumirea sugestivă asociată categoriei de hazarduri
- *Descrierea categoriei* - evidențierea caracteristicilor categoriei adăugate
- *Selectare sesiune* - se specifică cărei sesiuni i se asociază categoria: Identificare, Evaluare sau Tratare
- *Selectare entitate* - se selectează entitatea corespunzătoare: sistemul întreprindere sau subsistemul întreprindere.

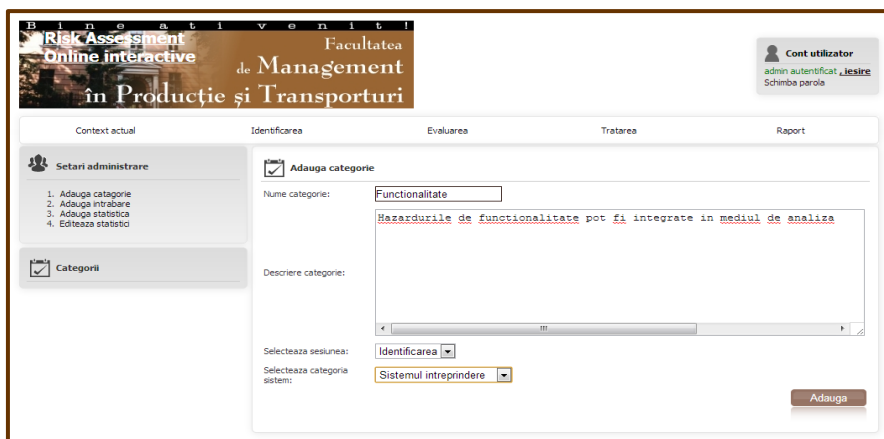


Figura 5-14. Adăugare categorie nouă de hazarduri în platforma dezvoltată

2. Adăugării unei noi întrebări prin specificarea:

- *Descrierea* - prezentarea problematicii
- *Selectare sesiune* - se selectează etapa asociată: Identificare, Evaluare sau Tratare
- *Selectarea categoriei* - se specifică categoria căreia îi aparține.

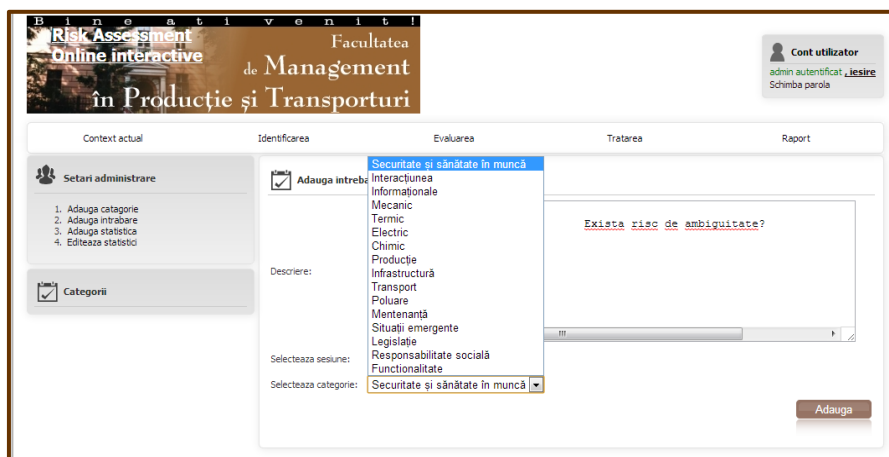


Figura 5-15. Adăugare întrebare nouă în platforma OnRisk

3. Adăugarea unei *noi statistici* – completarea regulilor asociate riscurilor identificate prin precizarea:
- *Adaugă statistică* – codificarea regulilor prin biții 1 și 0 (1 răspuns afirmativ la pericolul asociat unei categorii și 0 pentru răspunsul negativ).
  - *Adaugă concluzia statisticii* - efectul pericolelor identificate
  - *Selectare sesiune* - este precizată sesiunea asociată acestei opțiuni
  - *Selectare categorie* – se alege din lista existentă, categoria dorită.

Figura 5-16. Adăugare statistică la platforma OnRisk

4. *Editarea statisticilor* – există posibilitatea editării regulilor asociate și a lanțului de biți asociat acestora. Secțiunea de editare este prezentată în Figura 5-17.

Nume categorie	Hazard	Descriere	Editeaza	Sterge
Interacțiunea	1100111	Întreprinderea nu evaluează hazardurile din cadrul fiecărui departament existând astfel posibilitatea propagării acestuia și în cadrul altor departamente.		
Mecanic	1101111	Întreprinderea prezintă o serie de proceduri defectuoase privind utilizarea echipamentelor mecanice.		
Securitate și sănătate în muncă	101010	Întreprinderea nu se încadrează în normele legislative în vigoare, fiind afectată de o serie de riscuri provenite din nerespectarea legislației în vigoare.		
Securitate și sănătate în muncă	110011	Angajații întreprinderii nu dispun de toate informațiile referitoare la sănătatea și securitatea în muncă.		
Mecanic	1011111	În cadrul întreprinderii se utilizează echipamente mecanice ce prezintă riscuri de accidentare.		
Mecanic	0111111	În cadrul întreprinderii se utilizează echipamente mecanice ce prezintă riscuri de accidentare.		
Informaționale	1111110	În urma evaluării riscurilor se simte absența personalului IT (Information Technologie) specializat.		
Informaționale	1111011	Tool-urile utilizate în întreprindere nu sunt optimizate, astfel încât acestea pot genera o serie de riscuri ce pot afecta atingerea obiectivelor.		

Figura 5-17. Editare statistică existentă în platforma OnRisk

În cadrul acestei secțiuni există posibilitatea administratorului de a modifica lanțul de biți asociat unei reguli, efectul pericolelor identificate asupra întreprinderii sau ștergerea statisticii, Figura 5-18.

Chimic	01110	Procedurile de utilizare a substanțelor chimice din cadrul întreprinderii prezintă o serie de omiteri.		
Producție	10000000	Echipamentele de producție prezintă diferite mișcări ce pot conduce la generarea unor riscuri.		
Producție	10011111	Echipamentele de producție prezintă diferite mișcări ce pot conduce la generarea unor riscuri.		
Producție	11100111	Procedurile aferente proceselor de producție prezintă dificultăți în documentare fiind astfel necesară o documentare mai intensă a acestora.		
Producție	00000100	În cadrul proceselor de producție se utilizează scule manuale impunându-se astfel condiția unor proceduri standardizate de utilizare a acestora.		
Producție	11111101	Întreprinderea necesită implementarea unor metode de îmbunătățire privind procesul de producție din cadrul întreprinderii.		
Infrastructură	01111	Întreprinderea necesită implementarea unor metode de îmbunătățire privind procesul de producție din cadrul întreprinderii.		
Infrastructură	10111	Întreprinderea necesită implementarea unor metode de îmbunătățire privind procesul de producție din cadrul întreprinderii.		
Infrastructură	11011	Întreprinderea necesită implementarea unor metode de îmbunătățire privind procesul de producție din cadrul întreprinderii.		
Infrastructură	11101	Întreprinderea necesită implementarea unor metode de îmbunătățire privind procesul de producție din cadrul întreprinderii.		
Infrastructură	11110	Întreprinderea necesită implementarea unor metode de îmbunătățire privind procesul de producție din cadrul întreprinderii.		
Funcționalitate	<input type="text" value="110111"/>	<input type="text" value="Întreprinderea prezintă omisiuni în"/>		

Figura 5-18. Funcționalitățile secțiunii de editare a statisticii

Cele cinci etape principale ale platformei dezvoltate pentru procesul de evaluare sunt:

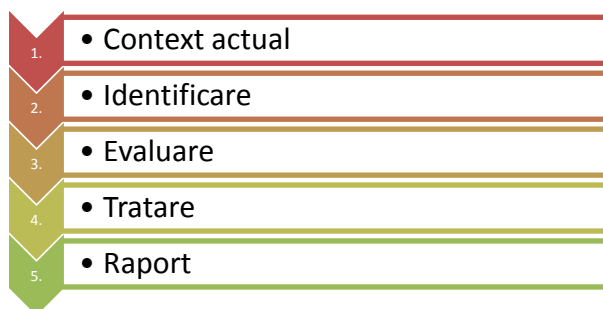


Figura 5-19. Etapele procesului de evaluare din cadrul platformei dezvoltate

În continuare autorul descrie platforma dezvoltată pentru evaluarea riscului prin abordarea fiecărei etape.

1. Prima etapă (descrierea importanței evaluării riscului) - **Context Actual** este descris sistematic în secvența următoare.

Evaluarea riscurilor nu reprezintă un obiectiv singular, ci un instrument puternic pentru identificarea nevoii de adaptare a unor măsuri prevenție la obiectivele întreprinderii. Nu este doar o activitate de verificare a unei liste cu pericole recunoscute, ci trebuie să ia în considerare pericolele mai puțin vizibile și interacțiunile dintre diferiți factori existenți în interiorul sau exteriorul întreprinderii.

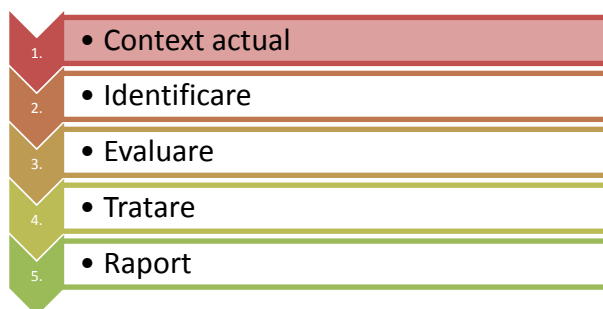


Figura 5-20. Descrierea etapei "Context Actual" a platformei dezvoltate

Se desfășoară o gamă largă de activități cu scopul de a ridica gradul de informare și conștientizare a tuturor părților implicate în problema privind promovarea unei abordări manageriale integrate care să ia în considerare diferitele etape ale evaluării riscurilor. Pagina asociată acestei etape poate fi vizualizată în Figura 5-21.

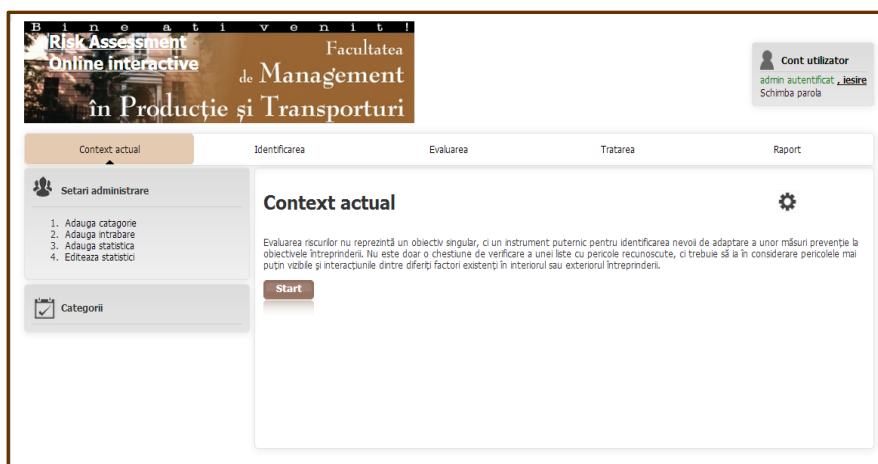


Figura 5-21. Etapa "Context actual" din cadrul platformei dezvoltate

Instrumentul acoperă evaluarea riscului într-o abordare sistemică:

1. întreprinderea ca sistem comparativ cu departamentele conținute,
2. întreprinderea ca subsistem comparativ cu mediul economic.

În utilizarea instrumentului, procesul se realizează în etape diferite, consecutive și lipsite de redundanță. Evaluarea riscurilor se realizează prin trecerea în diferitele zone de evaluare prin intermediul unor module implementate individual pe cele două viziuni (sistemul întreprindere și subsistemul întreprindere).

Întrebări la care se răspunde cu "nu" reprezintă un risc și vor fi marcate în meniul asociat din partea stânga, cu culoarea roșie. Întrebări la care se răspunde cu "da" indică faptul că acel hazard nu conduce la un risc asociat. Așadar, răspunsul va fi marcat cu verde în meniul din partea stânga. Dacă o întrebare este evitată, nu este marcată întrebarea, iar acel potențial risc nu a fost identificat, Figura 5-22.

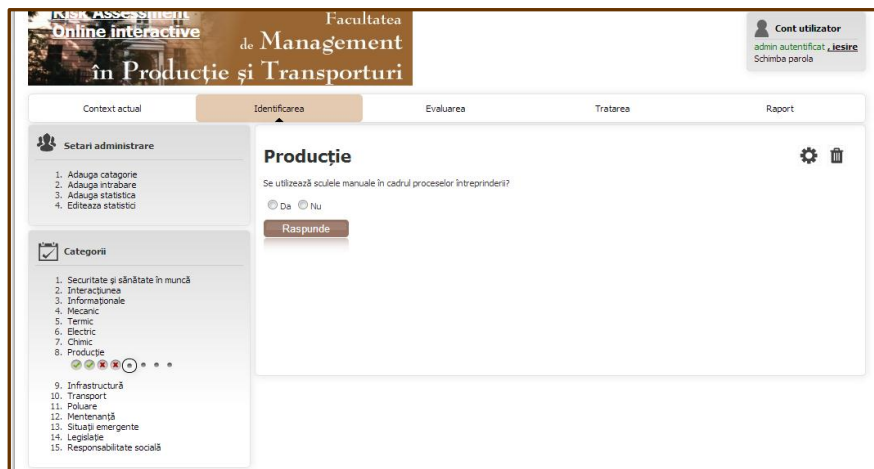


Figura 5-22. Descrierea modului de marcare a întrebărilor din baza de date

După ce sunt identificate riscurile se realizează ghidarea automată la următorul pas: evaluarea riscului. De asemenea, se poate opta pentru o anumită etapă din procesul de evaluare folosind etichetele din partea superioară a paginii (identificare, evaluare, metode de prevenție/tratare, raport final).

Evaluarea riscului este realizată în conformitate cu legislația în vigoare. Toate riscurile identificate sunt evaluate în funcție de trei factori: probabilitatea, frecvența și severitatea. Rezultatul evaluării cu acești trei factori vor determina dacă riscul este cu prioritate scăzută, medie sau înaltă. Acesta poate fi cazul în care unele riscuri au fost deja determinate ca o prioritate ridicată în mod implicit (din cauza consecințelor de apariție a riscului sunt extrem de severe).

În urma evaluării riscului este prezentat planul de acțiune ce conține metodele de prevenție/tratare a riscului asociate fiecărui modul asociat procesului. Prin accesarea fiecărui modul din partea stângă a meniului există posibilitatea vizualizării metodelor standard de prevenție/tratare sau introducerea propriilor idei/soluții/sugestii.

În final se obține raportul final. Acest raport poate fi descărcat și printat, fiind un instrument ce poate fi utilizat în viitoarele decizii luate la nivelul întreprinderii.

## 2. A doua etapă principală, **Identificare**, este descrisă în cele ce urmează.

Identificarea riscurilor este etapă în care sunt determinate și descrise evenimentele care ar putea avea impact asupra sistemului. Acestea pot fi identificate atât în sistem cât și în subsistemele aferente. Etapa de identificare se realizează în cele două entități, sistemul întreprindere și subsistemul întreprindere.

Întreprinderea devine sistem față de departamentele ce le conține, practic întreprinderea reprezintă suma departamentelor conținute.



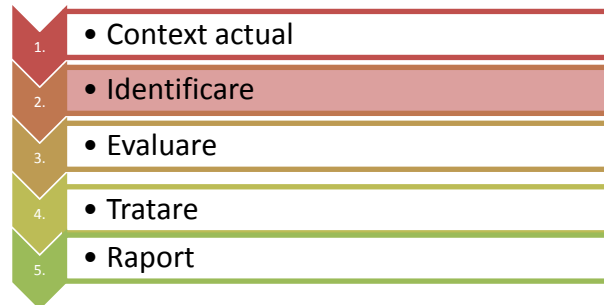


Figura 5-23. Descrierea etapei "Identificare" a platformei dezvoltate

Întreprinderea devine subsistem în comparație cu economia națională, astfel încât raportarea riscului se face în raport cu aceasta. Evaluarea riscului în întreprindere se realizează în raport cu familiile de standarde internaționale (ISO 9000, ISO 14000, ISO 18000, ISO 26000, ISO 27000) și pe baza principiilor celor patru responsabilități ale sustenabilității: responsabilitatea tehnică, economică, de mediu și cea socială.

Astfel, categoriile de riscuri evaluate în această abordare a *întreprinderii ca sistem* față de departamentele conținute sunt:

1. Riscuri privind locul de muncă (securitate și sănătate în muncă);
2. Riscurile de interacțiune (ce intervin pe legăturile dintre departamentele conținute de întreprindere);
3. Riscurile informaționale (ce intervin pe/prin căile de comunicare dintre departamentele conținute de întreprindere).

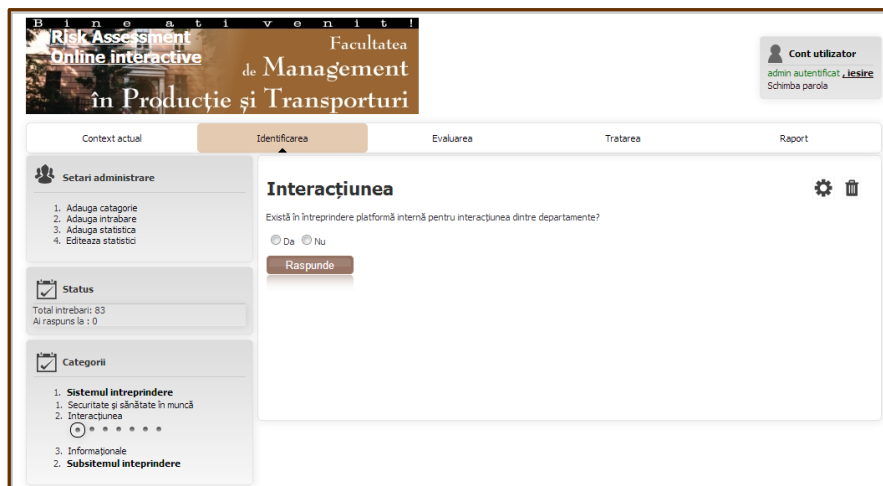


Figura 5-24. Categoriile de riscuri evaluate din cadrul sistemului întreprindere

Categoriile de riscuri evaluate [49], [50] în cadrul *subsistemului întreprindere* sunt, Figura 5-25:

1. Riscuri mecanice (presiunea unor recipiente, vibrațiile unor echipamente, mișcări periculoase);

2. Riscuri termice (temperaturi ridicate/scăzute ale echipamentelor, flame, flăcări, etc.);
3. Riscuri electrice (curentul electric, tensiunea unor echipamente);
4. Riscuri chimice (substanțe toxice, substanțe caustice, substanțe inflamabile, substanțe explozive, substanțe cancerigene, etc);
5. Riscuri de producție (riscul nerealizării calității programate, riscul neobținerii cantității de produse stabilite și altele);
6. Riscuri de infrastructură (incompatibilitatea infrastructurii) ;
7. Riscuri asociate transportului in-house (transportul din interiorul întreprinderii);
8. Riscuri de poluare (poluarea mediului înconjurător);
9. Riscuri asociate mentenanței (intervenții regulate asupra mijloacelor de producție folosite);
10. Situații emergente (situațiile de urgență ce pot apărea);
11. Legislative (schimbările survenite în legislația internă/externă);
12. Responsabilitate socială (activități sociale dezvoltate de întreprindere);



Figura 5-25. Categoriile de riscuri evaluate din cadrul subsistemului întreprindere

Identificarea hazardurilor ce pot conduce la apariția unor riscuri se realizează în sistemul întreprindere comparativ cu departamentele conținute.

Pentru identificarea acestora se selectează o categorie din meniul existent în partea stângă.

### 1. Securitate și sănătate în muncă

Domeniul securității și sănătății în muncă presupune identificarea și minimizarea riscurilor la locul de muncă [47]. Eficacitatea evaluării acestor elemente afectează performanța întreprinderilor, în mod negativ dacă procedura de evaluare a riscurilor este costisitoare sau în mod pozitiv dacă evaluarea riscurilor asociate acestui domeniu este realizată în mod eficace și conduce la sănătatea locurilor de muncă (Stranks, 2010).

- 1) Există o abordare sistematică a gestionării securității și sănătății la locul de muncă?
  - Da
  - Nu
- 2) Există responsabil cu protecția muncii în cadrul sistemului?
  - Da
  - Nu
- 3) Angajații sunt informați în conformitate cu legislația în vigoare?
  - Da
  - Nu
- 4) S-au produs accidente la locul de muncă ?
  - Da
  - Nu
- 5) Angajații primesc instrucțiuni cu privire la riscurile de la locul de muncă?
  - Da
  - Nu
- 6) Angajații utilizează echipament de protecție corespunzător locului de muncă?
  - Da
  - Nu

## **2. Interacțiunea dintre departamentele conținute de sistemul întreprindere**

În cadrul întreprinderii există diverse departamente astfel încât comunicarea, interacțiunea și colaborarea dintre aceste conduce inevitabil spre o serie de riscuri ce trebuie evaluate pentru a nu afecta obiectivele întreprinderii.

- 1) Există în întreprindere platformă internă pentru interacțiunea dintre departamente?
  - Da
  - Nu
- 2) Există suport între angajații întreprinderii?
  - Da
  - Nu
- 3) Întreprindere deține gestionarea riscurilor proprii fiecărui departament astfel încât să nu existe o propagare către celelalte departamente?
  - Da
  - Nu
- 4) Angajații sunt informații despre riscurile proprii departamentului în care își desfășoară activitatea?
  - Da
  - Nu
- 5) Există soft integrat pentru gestionarea relațiilor interne, dar și relații cu clienții și furnizorii întreprinderii?
  - Da
  - Nu
- 6) Sarcinile sunt organizate având alocate intervale de timp?
  - Da
  - Nu
- 7) Formarea și pregătirea angajaților este conformă cu postul de muncă?
  - Da
  - Nu

### 3. Informaționale din cadrul sistemului întreprindere

Întreprinderea prin construcția de bază utilizează o serie de resurse informaționale ce prezintă sau conduc la o serie de hazarduri și în final la riscurile asociate acestora.

- 1) Există proceduri interne de utilizarea a componentelor corespunzătoare fiecărui produs/proces?
  - Da
  - Nu
- 2) Au existat dificultăți în înțelegerea specificațiilor sau gradului de detaliere a instrumentelor utilizate în cadrul întreprinderii?
  - Da
  - Nu
- 3) Procesele/Programele dezvoltate/implementate sunt corespunzătoare din punctul de vedere al configurațiilor actuale?
  - Da
  - Nu
- 4) Există protecție privind intruziunea neautorizată?
  - Da
  - Nu
- 5) Bazele de date aferente proceselor din cadrul întreprinderii sunt securizate?
  - Da
  - Nu
- 6) Performanța instrumentelor utilizate se regăsește în rapoartele de optimizare a proceselor de muncă?
  - Da
  - Nu
- 7) Există disponibilitatea unor componente standard ce se utilizează în cadrul departamentului?
  - Da
  - Nu
- 8) Există personal specializat pentru depanarea defecțiunilor ce pot apărea în cadrul departamentului?
  - Da
  - Nu

Identificarea hazardurilor ce pot conduce la apariția unor riscuri se realizează în **subsistemul întreprindere** în comparație cu economia națională.

Evaluarea riscului în întreprindere se realizează în raport cu familiile de standarde internaționale (ISO 9000, ISO 14000, ISO 18000, ISO 26000, ISO 27000) și pe baza principiilor celor patru responsabilități ale sustenabilității: responsabilitatea tehnică, economică, de mediu și cea socială.

Pentru identificarea acestora se selectează o categorie din meniul existent în partea stângă.

#### 1. Mecanic

Principalele hazarduri mecanice sunt asociate mașinilor sau echipamentelor prezente în cadrul întreprinderii. Riscurile mecanice sunt reprezentate de mișcările și suprafețele periculoase, recipientele sub presiune și vibrațiile excesive ale echipamentelor de muncă.

- 1) Există posibilitatea strivirii în cadrul procesului de producție ca urmare a răsturnării unor echipamente sau alte acțiuni implicate de acestea?

- Da
  - Nu
- 2) În cursul ultimului an au existat defectări mecanice la echipamentele utilizate?
- Da
  - Nu
- 3) Există proceduri interne pentru utilizarea echipamentelor?
- Da
  - Nu
- 4) Există suprafețe alunecoase în cadrul întreprinderii?
- Da
  - Nu
- 5) Zonele ce prezintă posibilitatea unor incidente neplăcute (alunecări, căderi diverse și altele) sunt semnalizate corespunzător?
- Da
  - Nu
- 6) Utilizarea recipientelor sub presiune este sigura, prezintă documentarea aferentă?
- Da
  - Nu
- 7) Vibrația sculelor de mână este documentată optim ca raport dintre efect/cauza?
- Da
  - Nu

## 2. Termic

Expunerea la temperaturi foarte scăzute sau foarte ridicate poate cauza daune în cadrul întreprinderii, astfel încât evaluarea acestor hazarduri contribuie la atingerea obiectivelor întreprinderii.

- 1) Există proceduri ce implică flame, flăcări și altele?
- Da
  - Nu
- 2) Există proceduri interne pentru utilizarea echipamentelor ce prezintă o treaptă termică înaltă?
- Da
  - Nu
- 3) Zonele în care temperatura echipamentelor este ridicată sunt semnalizate corespunzător?
- Da
  - Nu
- 4) Angajații sunt expuși la variații bruște de temperatură (camere frigorifice, trecerea de la încăperi calde la încăperi reci)?
- Da
  - Nu

## 3. Electric

Majoritatea instalațiilor, utilajelor, mașinilor, echipamentelor, instrumentelor sunt acționate electric astfel încât electricitatea poate constitui efecte negative asupra întreprinderii sau angajaților.

- 1) În cadrul întreprinderii există echipamente ce prezintă o folosire intensă a electricității?
- Da
  - Nu

2) Există posibilitatea atingerii directe a curentului electric (intervenție neautorizată la panouri electrice, la echipamente și altele)?

- Da
- Nu

3) Există posibilitatea atingerii indirecte a curentului electric (cabluri cu izolație distrusă, cabluri ce trec prin apă și altele)?

- Da
- Nu

4) Există proceduri interne pentru utilizarea echipamentelor ce utilizează electricitatea?

- Da
- Nu

5) Zonele în care utilizarea electricității la un nivel ridicat sunt semnalizate corespunzător?

- Da
- Nu

#### 4. Chimic

Proprietățile chimice ale diverselor elemente din cadrul întreprinderii pot genera riscuri ce afectează sustenabilitatea întreprinderii. În funcție de proprietățile chimice, datorită cărora diversele substanțe utilizate în procesele întreprinderii devin generatoare de riscuri, distingem o serie de categorii importante de riscuri chimice: substanțele toxice, substanțe caustice, substanțele inflamabile, substanțe explozive, substanțe mutagene, etc.

1) Se regăsesc substanțe chimice în aer în cadrul mediului întreprinderii?

- Da
- Nu

2) Există procese în cadrul cărora se lucrează cu substanțe caustice fără să existe proceduri clare privind demersul acestora?

- Da
- Nu

3) Există procese în cadrul cărora se lucrează cu substanțe inflamabile fără să existe proceduri clare privind demersul acestora?

- Da
- Nu

4) Există procese în cadrul cărora se lucrează cu substanțe explozive fără să existe proceduri clare privind demersul acestora?

- Da
- Nu

5) Există procese în cadrul cărora se lucrează cu substanțe mutagene fără să existe proceduri clare privind demersul acestora?

- Da
- Nu

#### 5. Producție

Ansamblul activităților desfășurate în mod constant, organizate, dirijate, conduse și realizate de către om cu ajutorul echipamentelor de muncă și proceselor naturale ce transformă munca în produse și servicii dezvoltă o serie de riscuri ce afectează obiectivele întreprinderii (Calow, 2007).

- 1) Au existat mișcări funcționale ale echipamentelor de producție?  
 Da  
 Nu
- 2) Timpii de întârziere sunt conformi procedurilor produselor/serviciilor dezvoltate în întreprindere?  
 Da  
 Nu
- 3) Procesul de producție prezintă disfuncționalități?  
 Da  
 Nu
- 4) Activitățile desfășurate în cadrul procesului sunt conforme cu nomele implementate?  
 Da  
 Nu
- 5) Se utilizează sculele manuale în cadrul proceselor întreprinderii?  
 Da  
 Nu
- 6) Au existat abateri de la legislația în vigoare în privința producției realizate?  
 Da  
 Nu
- 7) Sunt adoptate o serie de tehnici/metode/instrumente de îmbunătățire a producției (Supermarket, Lean, Six Sigma, metoda 5S, Kanban, Kaizen, etc)?  
 Da  
 Nu

## 6. Infrastructură

Ansamblul elementelor ce contribuie la desfășurarea procesele întreprinderii poate dezvolta o serie de riscuri.

- 1) Infrastructura întreprinderii este adaptată la necesitățile de dezvoltare?  
 Da  
 Nu
- 2) Există tehnologii incompatibile?  
 Da  
 Nu
- 3) Ansamblul elementelor utilizate în cadrul activității financiare este corelat cu activitatea desfășurată?  
 Da  
 Nu
- 4) Ansamblul elementelor utilizate în cadrul activității sociale este corelat cu activitatea desfășurată?  
 Da  
 Nu
- 5) Ansamblul elementelor utilizate în cadrul activității de mediu este corelat cu activitatea desfășurată?  
 Da  
 Nu

## 7. Transport

Transportul din cadrul întreprinderii, in-house, este asociat în mare parte cu echipamentele de deplasare existente în interiorul acesteia.

- 1) Există ascensoare în cadrul întreprinderii?
  - Da
  - Nu
- 2) Căile de circulație sunt semnalizate corespunzător?
  - Da
  - Nu
- 3) Echipamentele speciale destinate transportului de materiale/echipamente/etc sunt protejate împotriva utilizării neautorizate?
  - Da
  - Nu
- 4) Inspecțiile tehnice periodice ale echipamentelor de deplasare sunt realizate în termenii legali (durată, planificare)?
  - Da
  - Nu

### **8. Poluare**

Categoria de hazarduri privind poluarea cuprinde sursele riscurilor ce ar putea conduce la poluarea mediului întreprinderii. Sunt recomandate tehnologiile ce protejează mediul conducând astfel la satisfacerea responsabilității de mediu.

- 1) Există proceduri pentru evitarea poluării excesive a mediului?
  - Da
  - Nu
- 2) Există în cadrul întreprinderii politica colectării selective a deșeurilor?
  - Da
  - Nu
- 3) Noxele emise de procesele întreprinderii sunt considerabile (peste limita normală)?
  - Da
  - Nu
- 4) În cadrul întreprinderii sunt utilizate panourile solare ca sursă de energie?
  - Da
  - Nu

### **9. Mentenanță** (Association Francaise de Normalisation, 2005)

Mentenanța reprezintă ansamblu de măsuri tehnice, administrative și de management întreprinse pe parcursul ciclului de viață a unui produs destinate menținerii sau readucerii acestuia într-o stare în care poate îndeplini funcția necesară, fiind protejat de eventualele defectări sau deteriorări.

Există două tipuri principale de mentenanță: mentenanța preventivă (proactivă) - efectuată pentru asigurarea stării de funcționare a echipamentului și mentenanța corectivă (reactivă) - repararea unui echipament în vederea repunerii acestuia în funcțiune.

- 1) Există pericole mecanice asociate mentenanței utilajelor (strivirea, blocarea, injecția de lichide)?
  - Da
  - Nu
- 2) Există pericole electrice când se intervine asupra defectelor unui echipament sau în timpul mentenanței instalațiilor?
  - Da
  - Nu



- 3) Există pericole termice asociate utilizării diverselor echipamente ce prezintă acest hazard?
- Da
  - Nu
- 4) Există pericole ergonomice privind pozițiile incomode sau altele proiectate necorespunzător?
- Da
  - Nu
- 5) Se lucrează în cadrul acestui proces în spații închise?
- Da
  - Nu
- 6) Există pericole biologice în timpul intervenției asupra unor echipamente (exemplu rezervoare cu diverse substanțe, infrastructura de canalizare)?
- Da
  - Nu
- 7) Există proceduri interne privind mentenanța din cadrul întreprinderii?
- Da
  - Nu

#### **10. Situații emergente**

Situațiile emergente sunt mai rare în cadrul unei întreprinderi (explozii, incendii, cutremure, etc). Cu toate acestea trebuie analizate și evaluate și aceste situații emergente.

- 1) Există plan de evacuare în cadrul fiecărei entități de lucru?
- Da
  - Nu
- 2) În cadrul întreprinderii sunt amplasate suficiente uși de ieșire în caz de pericol iminent?
- Da
  - Nu
- 3) Sunt utilizate hărțile ce indică locul în care se află angajatul și rutele de evacuare existente din acel punct?
- Da
  - Nu
- 4) Au loc exerciții de evacuare cel puțin anual?
- Da
  - Nu
- 5) Sunt prezentate posibilitățile de stingere a incendiilor, ușor, facil și accesibile în cadrul oricărui subsistem?
- Da
  - Nu
- 6) Inspecțiile unor astfel de situații emergente sunt realizate regulat conform cu legislația în vigoare?
- Da
  - Nu

#### **11. Legislație**

Nerespectarea legislației în vigoare poate conduce la riscuri și astfel la periclitarea bunei desfășurări a activității întreprinderii. Respectarea în totalitate contribuie la dezvoltarea sustenabilă a întreprinderii (diminuarea sau eliminarea amenziilor prevăzute de legislația în vigoare).

- 1) Au existat abateri de la legislația în vigoare privind activitatea economică a întreprinderii?
  - Da
  - Nu
- 2) Au existat abateri de la legislația în vigoare privind activitatea de mediu a întreprinderii?
  - Da
  - Nu
- 3) Au existat abateri de la legislația în vigoare privind activitatea tehnologică a întreprinderii?
  - Da
  - Nu
- 4) Au existat abateri de la legislația în vigoare privind activitatea socială a întreprinderii?
  - Da
  - Nu

## 12. Responsabilitate socială

Comisia Europeană a propus următoarea definiție: „Responsabilitatea socială corporativă este un concept prin care companiile integrează preocupările sociale și de mediu în activitățile lor operaționale și în interacțiunea lor cu actorii interesați pe o bază voluntară”. Obiectivul responsabilității sociale este de a contribui la o dezvoltare sustenabilă a întreprinderii.

- 1) Este făcută publică baza de date care nu afectează competitivitatea întreprinderii?
  - Da
  - Nu
- 2) Întreprinderea se implică în dezvoltarea societății?
  - Da
  - Nu
- 3) Întreprinderea realizează diverse acțiuni în cadrul cărora se prezintă diversele opinii (ale furnizorilor, clienților, colaboratorilor, presei) cu privire la dezvoltarea acesteia?
  - Da
  - Nu

3. A treia etapă principală - **Evaluare**, este prezentată în secvența următoare.

Această etapă a evaluării riscurilor se realizează ca urmare a identificării riscurilor în sistemul analizat în etapa anterioară procesului de evaluare și stabilește în ce măsură fiecare hazard amenință sistemul. Fiecărui risc îi este asociat un nivel de risc pentru a putea fi clasificat și tratat în funcție de impactul asupra sistemului/subsistemului.

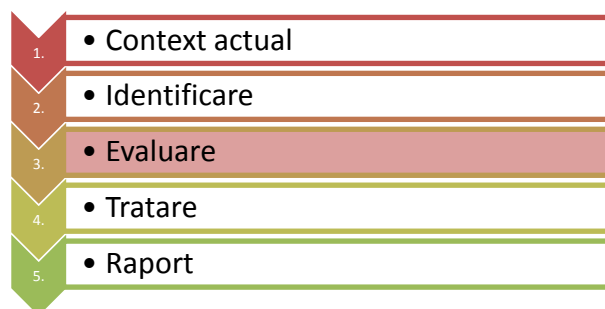


Figura 5-26. Descrierea etapei "Evaluare" a platformei dezvoltat

Evaluarea riscului începe cu acele întrebări/hazarduri ce pot genera un risc afectând astfel capacitatea sistemului de a se dezvolta (întrebări/elemente asupra cărora întreprinderea nu deține acțiuni implementate, generându-se astfel hazarduri ce conduc la riscuri). Astfel în secțiunea meniului din partea stângă, în cadrul fiecărei secțiuni se regăsesc acele hazarduri ce conduc către diverse riscuri, necesitând astfel o evaluare din perspectiva a trei elemente: probabilitate, frecvență și severitate.

În cadrul fiecărei secțiuni din partea stângă vor fi bifate doar acele întrebări ce generează un risc (în principiu cele care prezintă un minus pentru întreprindere). Pentru fiecare dintre acestea se realizează aprecierea nivelului riscului ce poate să-l dezvolte, prin aprecierea nivelului severității, frecvenței și probabilitatea.

1) Care este probabilitatea apariției unor riscuri asociate angajaților neinformați:

- scăzută
- medie
- ridicată

2) Care este frecvența expunerii angajaților la acest risc?

- niciodată
- regulată
- constantă

3) Care este nivelul severității asociat cu acest risc?

- Severitate scăzută
- Severitate medie
- Severitate ridicată

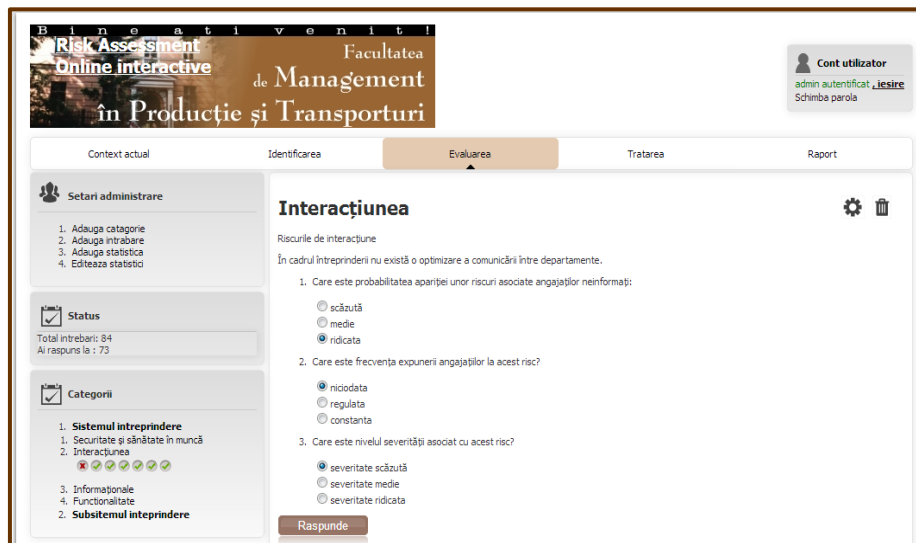
Răspunsul *nu* bifat la o întrebare se regăsește în regulă ca not(x), iar cel afirmativ ca (x), unde x este o variantă de răspuns.

Pentru sistemul întreprindere, arhitectura meniului este redată în figura următoare.



Figura 5-27. Etapa "Evaluare" din cadrul platformei dezvoltate

Iar factorii evaluați pentru fiecare risc identificat sunt:



Reguli implementate pentru sistemul întreprindere sunt:

### Securitate și sănătate în muncă

- If not (c13) or not(d14) or not(e15) or not(f16) or not(g15) then  
Angajații întreprinderii nu dispun de toate informațiile referitoare la sănătatea și securitatea în muncă. Apreciați implicațiile acestui domeniu în cadrul întreprinderii:

- 1) Care este probabilitatea apariției unor riscuri asociate angajaților neinformați:
    - scăzută
    - medie
    - ridicată
  - 4) Care este frecvența expunerii angajaților la acest risc?
    - niciodată
    - regulată
    - constantă
  - 5) Care este nivelul severității asociat cu acest risc?
    - severitate scăzută
    - severitate medie
    - severitate ridicată
- If not(a11) or no (b12) then...  
Întreprinderea nu se încadrează în normele legislative în vigoare, fiind afectată de o serie de riscuri provenite din nerespectarea legislației în vigoare. Apreciați implicațiile legislative:
- 1) Care este probabilitatea apariției unor riscuri asociate angajaților neinformați:
    - scăzută
    - medie
    - ridicată
  - 2) Care este frecvența expunerii angajaților la acest risc?
    - niciodată
    - regulată
    - constantă
  - 3) Care este nivelul severității asociat cu acest risc?
    - severitate scăzută
    - severitate medie
    - severitate ridicată
- Interacțiunea**
- If not(a21) or not (b22) then  
În cadrul întreprinderii nu există o optimizare a comunicării între departamente. Apreciați implicațiile acestui demers:
- 1) Care este probabilitatea apariției unor riscuri?
    - scăzută
    - medie
    - ridicată
  - 2) Care este frecvența expunerii la acest risc?
    - niciodată
    - regulată
    - constantă
  - 3) Care este nivelul severității asociat cu acest risc?
    - severitate scăzută
    - severitate medie
    - severitate ridicată
- If not(c23) or not(d24) then  
Întreprinderea nu evaluează hazardurile din cadrul fiecărui departament existând astfel posibilitatea propagării acestuia și în cadrul altor departamente. Apreciați implicațiile acestora:

1) Care este probabilitatea apariției unor riscuri?

- scăzută
- medie
- ridicată

2) Care este frecvența expunerii la acest risc?

- niciodată
- regulată
- constantă

3) Care este nivelul severității asociat cu acest risc?

- severitate scăzută
- severitate medie
- severitate ridicată

If not(e25) or not(f26) then

În cadrul fiecărui departament nu există planificarea resursei umane, propagându-se astfel un efect de undă în cadrul celorlalte departamente. Apreciați implicațiile acestui risc:

1) Care este probabilitatea apariției unor riscuri?

- scăzută
- medie
- ridicată

2) Care este frecvența expunerii la acest risc?

- niciodată
- regulată
- constantă

3) Care este nivelul severității asociat cu acest risc?

- severitate scăzută
- severitate medie
- severitate ridicat

If not(g27) then

Întreprinderea nu oferă programe de instruire pentru resursa umană, existând posibilitatea utilizării unor angajați neperformanți. Apreciați implicațiile acestei instruirii defectuoase:

1) Care este probabilitatea apariției unor riscuri?

- scăzută
- medie
- ridicată

2) Care este frecvența expunerii la acest risc?

- niciodată
- regulată
- constantă

3) Care este nivelul severității asociat cu acest risc?

- severitate scăzută
- severitate medie
- severitate ridicat

#### **Riscuri Informaționale**

If not(a31) or not(b32) then

În cadrul întreprinderii nu există proceduri standardizate privind metodele/tehnicele de lucru și de utilizare a diverselor instrumente/mașini/echipamente. Apreciați implicațiile procedurilor din cadrul întreprinderii:

- 1) Care este probabilitatea apariției unor riscuri?
  - scăzută
  - medie
  - ridicată
- 2) Care este frecvența expunerii la acest risc?
  - niciodată
  - regulată
  - constantă
- 3) Care este nivelul severității asociat cu acest risc?
  - severitate scăzută
  - severitate medie
  - severitate ridicat

If not(c33) or not(f36) then

Echipamentele tehnice și tehnologice utilizate în întreprindere prezintă disfuncționalități, astfel încât acestea pot genera o serie de riscuri ce pot afecta atingerea obiectivelor. Apreciați implicațiile echipamentelor prezente:

- 1) Care este probabilitatea apariției unor riscuri ?
  - scăzută
  - medie
  - ridicată
- 2) Care este frecvența expunerii la acest risc?
  - niciodată
  - regulată
  - constantă
- 3)Care este nivelul severității asociat cu acest risc?
  - severitate scăzută
  - severitate medie
  - severitate ridicat

If not(h38) then

În urma evaluării riscurilor se simte absența personalului IT (Information Technology) specializat. Apreciați lipsa personalului IT specializat:

- 1) Care este probabilitatea apariției unor riscuri?
  - scăzută
  - medie
  - ridicată
- 2) Care este frecvența expunerii la acest risc?
  - niciodată
  - regulată
  - constantă
- 3)Care este nivelul severității asociat cu acest risc?
  - severitate scăzută
  - severitate medie
  - severitate ridicat

Pentru subsistemul întreprindere, arhitectura meniului este redată în figura următoare.

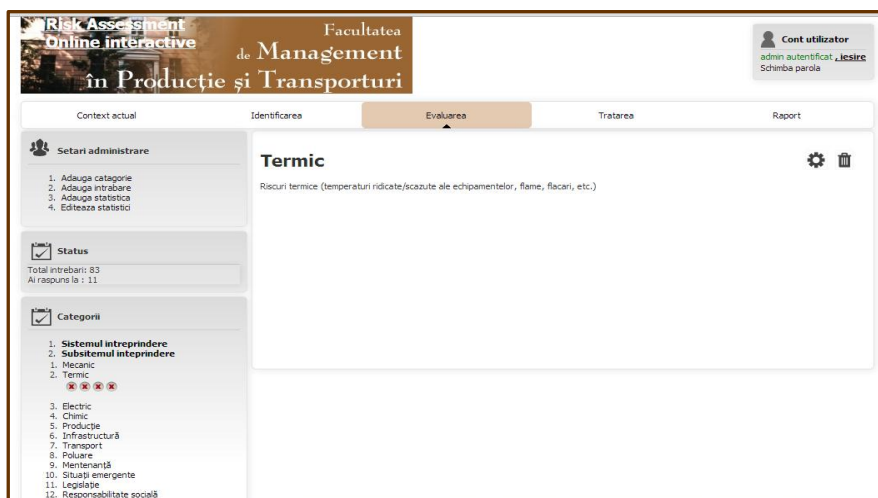


Figura 5-28. Etapa "Evaluare" din cadrul platformei dezvoltate

Reguli implementare în cadrul platformei OnRisk pentru subsistemul întreprindere sunt:

#### **Mecanic**

If not(a) or not(b) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

În cadrul întreprinderii se utilizează echipamente mecanice ce prezintă riscuri de accidentare. Apreciați implicația acestor echipamente asupra întreprinderii.

If not(c) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Întreprinderea prezintă o serie de proceduri defectuoase privind utilizarea echipamentelor mecanice. Apreciați lipsa acestor proceduri defectuoase.

If not(d) or not (e) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

În urma identificării hazardurilor au fost identificate zone alunecoase nesemnalizate corespunzător. Apreciați implicația apariției acestui risc.

If (f) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

În cadrul proceselor de muncă se utilizează recipiente sub presiune. Apreciați implicația acestor recipiente sub presiune ce nu dețin norme legalizate.

If (g) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Întreprinderea prezintă un deficit de documentare pentru hazardurile mecanice și riscurile ce pot apărea. Apreciați implicația.



### **Termic**

If not(a) or not(b) or not(c) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

În cadrul întreprinderii există o serie de proceduri scăzut documentate. Apreciați implicațiile acestora.

If (d) then ... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Întreprinderea are nevoie de protecții speciale privind riscurile termice ce pot apărea în cadrul acesteia. Apreciați implicația.

### **Electric**

If (a) or (b) or (c) then ... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Procesele din cadrul întreprinderii utilizează în mod intens electricitatea astfel încât se impune o atenție deosebită acestui domeniu. Apreciați implicația utilizării intense a electricității asupra întreprinderii.

If not (d) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

În procesul de identificare a surselor ce conduc spre riscuri electrice, s-au identificat proceduri electrice neconforme cu legislația în vigoare, cerându-se documentarea mai intensă a acestora. Apreciați implicația hazardului.

If not (e) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

În cadrul întreprinderii există o serie de zone ce nu sunt semnalizate, dezvoltându-se astfel posibilitatea unor riscuri de accidentare electrică. Apreciați implicația.

### **Chimic**

If not (a) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Aerul mediului de lucru prezintă o poluare chimică, cerându-se implementarea unor standarde și soluții de optimizarea acestui hazard. Apreciați implicația poluării chimice asupra mediului de lucru.

If (b) or (c) or (d) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Procedurile de utilizare a substanțelor chimice din cadrul întreprinderii prezintă o serie de omiteri. Apreciați implicația procedurilor neconforme în utilizarea substanțelor chimice.

### **Producție**

If (a) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Echipamentele de producție prezintă diferite mișcări ce pot conduce la generarea unor riscuri. Apreciați implicația mișcărilor necontrolate.

If not(b) or not(c) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Procesele din cadrul întreprinderii dezvoltă întârzieri mai mari decât cele prevăzute în procedurile standard. Apreciați implicația acestor întârzieri asupra întreprinderii.

If not(d) or (f) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Procedurile aferente proceselor de producție prezintă dificultăți în documentare fiind astfel necesară o documentare mai intensă a acestora. Apreciați implicația acestor documentări insuficiente asupra întreprinderii.

If (e) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

În cadrul proceselor de producție se utilizează scule manuale impunându-se astfel condiția unor proceduri standardizate de utilizare a acestora. Apreciați implicația utilizării unor astfel de scule.

If not(g) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Întreprinderea necesită implementarea unor metode de îmbunătățire privind procesul de producție din cadrul întreprinderii. Apreciați lipsa optimizării.

#### **Infrastructură**

If not(a) or (b) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Infrastructura întreprinderii impune implementarea unor tehnologii/instrumente adaptate mediului informațional. Apreciați importanța acestui hazard.

If not (c) or not (d) or not (e) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Infrastructura întreprinderii nu este adaptată posibilităților de dezvoltare descrise de capacitatea întreprinderii. Apreciați implicația infrastructurii neadaptate posibilităților de dezvoltare.

#### **Transport**

If (a) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Deoarece în cadrul întreprinderii există ca mijloc de transport ascensorul, se impune a se implementa proceduri de utilizare acestora. Apreciați implicația lipsei procedurilor de utilizarea ascensoarelor.

If not(b) or not(c) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

În cadrul transportului se utilizează echipamente neconforme cu legislația în vigoare, astfel încât există posibilitatea propagării unor riscuri asupra angajaților și implicit asupra întreprinderii.

If not(d) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Inspecțiile tehnice sunt importante pentru buna desfășurare a activităților de transport și implicit pentru dezvoltarea unor acțiuni lipsite de riscuri, conforme cu legislația în vigoare. În cadrul întreprinderii au fost identificate inspecții tehnice cu termene depășite, existând posibilitatea dezvoltării unor riscuri. Apreciați implicația depășirilor identificate.

#### **Poluare**

If not (a) or not (b) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Procesele din cadrul întreprinderii dezvoltă poluarea mediului, afectând astfel posibilitatea dezvoltării sustenabile a întreprinderii. Apreciați implicația poluării excesive asupra întreprinderii.

If not (d) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Întreprinderea nu utilizează panourile solare ca sursă de energie. Apreciați implicația utilizării energiei doar din sursă convențională (fără utilizarea panourilor solare).

#### **Mentenanță**

If (a) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Mentenanța echipamentelor utilizate în cadrul proceselor întreprinderii prezintă dezechilibrări în funcționare. Apreciați existența acestor dezechilibrări din mentenanță.

If (b) or (c) or (d) or (f) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

În cadrul procesului de mentenanță s-au identificat o serie de hazarduri ce pot dezvolta riscuri cu impact asupra întreprinderii. Aceste hazarduri implică implementarea unor proceduri standardizate pentru desfășurarea optimă a procesului de mentenanță. Apreciați absența documentării optime a mentenanței.

If (e) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

O serie de activități din cadrul întreprinderii se desfășoară în spații închise. Apreciați necesitatea implementării unor sisteme/echipamente ce propagă aer suplimentar.

If not (g) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Procesul de mentenanță nu prezintă proceduri interne. Apreciați lipsa acestora din cadrul întreprinderii.

#### **Situații emergente**

If not (a) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

În urma analizei unor situațiilor emergente s-a constatat lipsa existenței unui plan pentru identificare posibilităților de ieșire. Apreciați absența acestor soluții.

If not (b) or not (c) or not (d) or not (e) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Situațiile emergente nu dețin instruirea adecvată a personalului, impunându-se astfel o serie de acțiuni pentru instruirea angajaților. Apreciați lipsa instruirii privind situațiile emergente.

If not(f) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

În cadrul întreprinderii au fost identificate inspecții tehnice cu termene depășite, existând posibilitatea dezvoltării unor riscuri. Apreciați implicația termenelor depășite ce au fost identificate.

#### **Legislație**

If (a) or (b) or (c) or (d) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Întreprinderea prezintă deficiențe în respectarea legislației în vigoare privind responsabilitățile de mediu, sociale, economice și tehnologice. Apreciați implicația acestor deficiențe.

#### **Responsabilitate socială**

If not(a) or not(b) or not(c) then... *se evaluează probabilitatea, frecvența expunerii la risc și severitatea.*

Implicare intensă a întreprinderii ar crea plus valoare pentru întreprindere, dezvoltând astfel și alte două elemente: publicitatea și comunicarea. Apreciați implicare modestă a întreprinderii în activități sociale.

4. A patra etapă principală - **Tratarea riscurilor**, ce este descrisă în continuare.

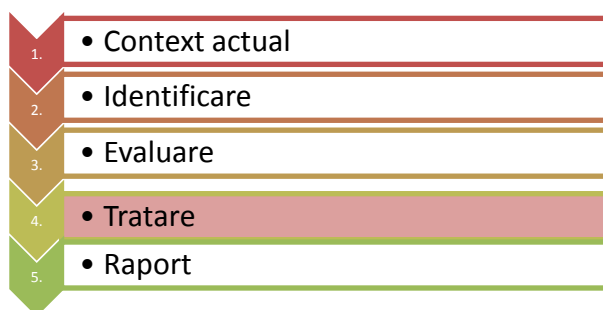


Figura 5-29. Descrierea etapei "Tratare" a platformei dezvoltate

Tratarea include identificarea și atribuirea responsabilităților pentru fiecare răspuns la risc identificat și asigură că riscurile identificate sunt alocate în mod corespunzător pentru tratare, incluzând și metodele de măsură și prevenție. Eficacitatea acestei etape contribuie la realizarea/nerealizarea obiectivelor întreprinderii în mod direct. Tratarea riscurilor este corelată cu timpul alocat evaluării riscurilor, costurile asociate și acceptabilitatea managerului. Această etapă se regăsește în platforma OnRisk, fiind prezentată în Figura 5-30.

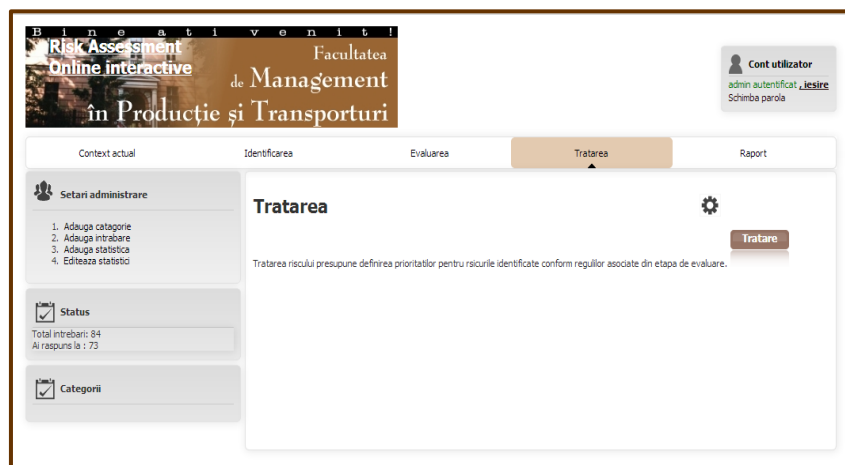


Figura 5-30. Etapa de "Tratare" din platforma OnRisk

Pentru cazul simulat, Figura 5-31, planul de tratare pentru riscurile identificate cuprinde, printre altele:

- Externalizarea riscurilor termice și mecanice prin contractarea unor asiguratori
- Menținerea unor relații bune cu comunitatea locală ce va putea genera o probabilitate sporită a gradului de ocupare și vânzare
- Reducerea costurilor printr-o eficiență sporită a rețelei de aprovizionare
- Integrarea standardelor biodiversității în activele companiei (elemente verzi)
- Și altele.



Figura 5-31. Tratarea riscurilor în platforma OnRisk

5. Ultima etapă a procesului de evaluare a riscului este **Raportarea** rezultatelor obținute în urma evaluării riscului.

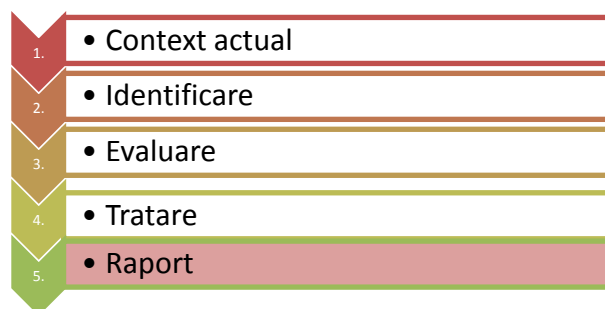


Figura 5-32. Descrierea etapei "Raport" a platformei dezvoltate

În această etapă se generează un raport al evaluării realizate. Există opțiunea generării raportului pentru orice evaluare realizată din contul în care s-au efectuat evaluările precedente. Exemplificarea unui raport generat se poate vizualiza în Figura 5-33.

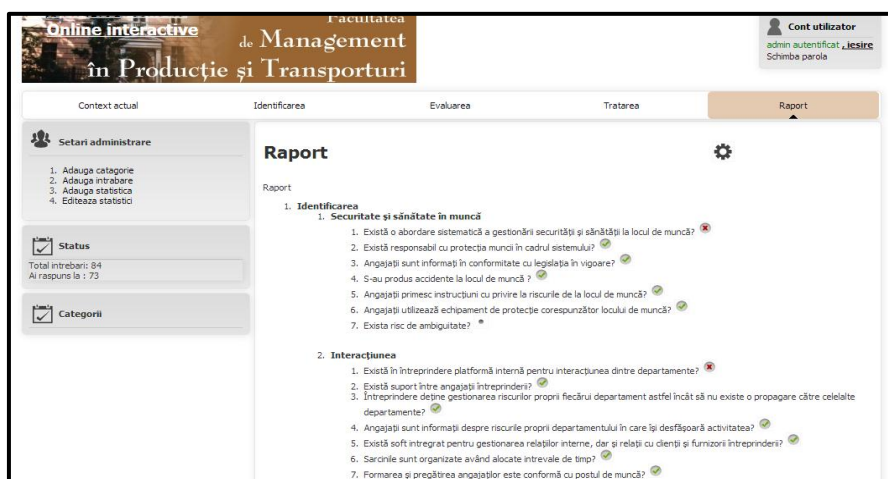


Figura 5-33. Raportul asociat evaluării în platforma OnRisk

Soluția prezentată este dinamică și ușor de utilizat fiind adaptabilă oricărui domeniu de activitate. Elementele definitorii ale platformei OnRisk sunt:

- Dinamica
- Simplitatea în utilizare
- Realism
- Claritatea în evaluare
- Eliminarea redundanței
- Evidența evaluărilor anterioare
- Optimizarea rezultatelor
- Evaluare realizată în timp real
- Adaptarea evaluării la necesitățile întreprinderii.

### 5.3.2. Abordarea matematică a riscului

După cum arată literatura de specialitate și studiul realizat (conform chestionarului aplicat), evaluarea riscului a devenit un pilon important, iar prezența incertitudinii reprezintă o problemă primară. Această incertitudine derivă din datele de intrare, structura necorespunzătoare a modelului sau calibrarea eronată a acestuia [119]. Identificarea hazardurilor, identificarea riscurilor, analiza consecințelor, analiza rezultatelor sunt pașii importanți în evaluarea riscurilor și luarea deciziilor eficiente [7], (Khazode, Maiti, & Ray, 2005). Evaluarea riscului în condiții implice de incertitudine a fost realizată în diferite aplicații ([48] - risc ocupațional, [73] - risc ecologic), [112] - riscul în transporturi, [43] - riscul microbial, [101] - risc global, [177] și ([168] - riscul în construcții). Incertitudinea în evaluarea riscului este tratată în diferite forme: probabilistic, fuzzy sau hibrid.

Sintetizarea informațiilor funcție de tipul variabilelor este prezentată în Tabelul 5-3. Astfel în cazul unor date incerte se aplică o tratare de tip probabilistic. În cazul variabilelor ce prezintă imprecizie subiectivă se aplică tratarea de tip fuzzy. Iar într-o combinație de stări - precizie, imprecizie subiectivă, imprecizie obiectivă - se aplică o tratare hibridă [8].

Tabelul 5-3. Modul de tratare matematică al tipurilor de informații

Starea informațiilor	Tipul variabilelor	Mod de tratare matematică
Precise (măsurabile)	Certe (certitudine)	Statistic
Imprecizie obiectivă	Incerte (incertitudine)	Probabilistic/Stochastic
Imprecizie subiectivă	Imprecise (subiectivism uman-incertitudine)	Fuzzy
Combi-nația tipurilor de mai sus	Combi-nația celor prezentate	Hibridă

Autorul prezintă modelul matematic al abordării propuse printr-o abordare hibridă, adică trecerea de la fenomenul real la modelul matematic asociat. Acest model presupune anumite aproximări, simplificări, interpretări și asocieri astfel încât procesele să fie transpuse simplu în ecuații matematice.

În Tabelul 5-4 se definesc variabilele utilizate în modelul propus.

Tabelul 5-4. Variabilele modelului

Entitatea	Notăția	Spațiul valorilor
Riscul sistemului întreprindere	RSI	$N$
Riscul subsistemului întreprindere	RSSI	$N$
Securitatea nivelului	SN	$N$
Riscul total	RT	$N$
Întreprinderea în ansamblu	I	$N$
Nivelul Severității	S	1,2,3
Nivelul Probabilității	P	1,2,3
Nivelul Frecvenței	F	1,2,3
Riscul	R	1,2,3,4,6,9

Pentru cazul prezent se precizează:

$I = P + PS$ , adică întreprinderea este compusă din riscurile asociate sistemului întreprindere și subsistemului întreprindere.

Sintetizarea hazardurilor și riscurilor asociate din soluția OnRisk dezvoltată este prezentată în Tabelul 5-5 conform clasificării riscurilor propusă de autor în Figura 1-8.

Tabelul 5-5. Sintetizarea categoriilor de hazarduri și riscuri asociate soluției OnRisk

Coloana A	Coloana B	Coloana C	Coloana D	
Entitatea considerată	Categorie hazard	Hazarduri	Riscuri identificate	
<b>Sistemul întreprindere pentru</b>	<i>Sănătate și în securitate muncă (SSM)</i>	Gestionarea precară în SSM	Dezechilibru întreprinderii	
		Încălcarea legislației în vigoare	Amenzi legislative	
		Informarea necorespunzătoare a angajaților	Accidente la locul de muncă	
	<i>Interacțiune</i>	Platformă internă	Indisponibilitatea datelor	
		Suport/relaționare	Neîndeplinirea atribuțiilor	
		Sistem de evaluare/departament	Dezechilibru între departamente	
		Gestionarea activităților	Întârzieri/procesele întreprinderii	
		Formarea angajaților	Randament scăzut	
	<i>Informațional</i>	Documentarea activităților	Dezechilibru între procese	
		Specificațiile de sistem	Eficiență redusă a instrumentelor implementate	
		Implementarea instrumentelor utilizate	Deficit financiar	
		Intruziunea neautorizată/Bazele de date		
		Performanța instrumentelor	Lipsa optimizării timpului între procese	
		Standardizarea componentelor utilizate		
	<b>Subsistemul întreprindere</b>	<i>1. Riscuri mecanice</i>	Personal IT specializat	Accidente de suport
			Echipamentele utilizate	Accidentare
			Suprafețe alunecoase	
<i>2. Riscuri termice</i>		Recipiente sub presiune	Explozii	
		Vibrația sculelor de mână	Eficiența proceselor	
		Zonele termice cu grad ridicat/scăzut	Accidente	
		Semnalizarea zonelor speciale (din punct de vedere termic)	Nerespectarea legislației în vigoare	
<i>3. Riscuri electrice</i>		Variații bruște de temperatură	Dilatării/accidente de muncă	
		Curentul electric	Accidente	
		Zone nesemnalizate	Amenzi legislative Ineficiență	



Continuare Tabelul 5-5. Sintetizarea categoriilor de hazarduri și riscuri asociate soluției OnRisk

<b>Subsistemul întreprindere</b>	4. <i>Riscuri chimice</i>	Poluarea chimică	Accidente Amenzi legislative
		Materiale explozive	Deficiențe între procese
	5. <i>Riscuri de producție</i>	Echipamente de producție	Accidente/amenzi legislative
		Timpi de întârziere	Deficiențe
		Îmbunătățirea precară	Lipsa eficienței și competitivității întreprinderii
	6. <i>Riscuri de infrastructură</i>	Tehnologii depășite utilizate în cadrul întreprinderii	Eficiență redusă a proceselor
		Lipsa procedurilor interne	Deficiențe
	7. <i>Riscuri asociate transportului in-house</i>	Ascensoare	Avarii substanțiale în procesele dezvoltate
		Elemente semnalizatoare	Eficiență redusă a proceselor
		Termene depășite pentru inspecțiile tehnice	Accidente Amenzi legislative
	8. <i>Riscuri de poluare</i>	Materiale poluante	Imposibilitatea dezvoltării sustenabile
		Panouri solare	Poluarea mediului
9. <i>Riscuri asociate mentenanței</i>	Pericole electrice	Accidente Amenzi legislative	
	Pericole termice		
	Pericole ergonomice		
	Pericole biologice		
10. <i>Situații emergente</i>	Spații închise	Eficiență redusă a proceselor	
	Delimitarea zonelor de acces	Eficiență redusă a proceselor	
	Pregătirea angajaților	Randament redus	
11. <i>Legislație</i>	Inspecții tehnice depășite	Amenzi legislative	
	Norme legislative încălcate	Amenzi legislative Lipsa competitivității	
12. <i>Responsabilitate socială</i>	Acțiuni sociale reduse	Neimplicarea societății în dezvoltarea întreprinderii	

( 5-1)

$$R = S \times P \times F,$$

Unde,

$$R \in \{1,2,3,4,6,9\}$$

S = securitatea,

P = probabilitate,

F = frecvența.

$$RSI = \sum_{i=1}^3 R_i, \quad ( 5-2)$$

Unde,

i=categoria de riscuri din sistemul întreprindere.

$$RSSI = \sum_{j=1}^{12} R_j, \quad ( 5-3)$$

Unde,

$j$  = categoria de riscuri din subsistemul întreprindere

$$RT = RSI + RSSI + L = \sum_{i=1}^3 R_i + \sum_{j=1}^{12} R_j + L, \quad (5-4)$$

Unde,

$RT$  = riscul total asociat întreprinderii

$L$  = pierderea asociată.

Pierderea asociată întreprinderii se definește ca,

$$L = L_S + L_r + L_{ru} + L_i, \quad (5-5)$$

Unde,

$L_S$  = prețul înlocuirii echipamentului,

$L_r$  = prețul reparației,

$L_{ru}$  = pierderi din resursa umană,

$L_i$  = pierderi din venit.

$$L_r = n \cdot p \cdot t_r, \quad (5-6)$$

Unde,

$n$  = numărul de angajați implicați

$p$  = salariul angajatului implicat

$t_r$  = timpul reparației.

$$L_i = EF_i \cdot i \cdot t_{NA}, \quad (5-7)$$

Unde,

$EF_i$  = venit pe unitate,

$i$  = numărul de unități,

$t_{NA}$  = timpul în care nu funcționează.

$$L_{ru} = m \cdot EP_p \cdot pl \cdot t_{NA}, \quad (5-8)$$

Unde,

$m$  = numărul de angajați limitați de risc,

$EP_p$  = reducere producție,

$pl$  = salariu/lună.

$$t_{NA} = t_r + t_d, \quad (5-9)$$

Unde,

$t_r$  = timp pentru restaurarea pericolului,

$t_d$  = timp de detectare, identificare.

Așadar,

$$\begin{aligned} L &= L_1 \cdot t_r + L_2 \cdot t_d + L_3, \\ L_1 &= n \cdot p + EF_i \cdot i + m \cdot EP_p \cdot pl, \\ L_2 &= EF_i \cdot i + m \cdot EP_p \cdot pl, \\ L_3 &= L_S + L_i + L_{SN}, \end{aligned} \quad (5-10)$$

Unde,

$L_{SN}$  = securitatea nivelului.

În concluzie, nivelul riscului total asociat întreprinderii este,

$$RT = RSI + RSSI + L = \sum_{i=1}^3 R_i + \sum_{j=1}^{12} R_j + L_1 \cdot t_r + L_2 \cdot t_d + L_3. \quad (5-11)$$

Schema logică asociată modelului propus și procesului decizional este prezentată în Figura 5-34.

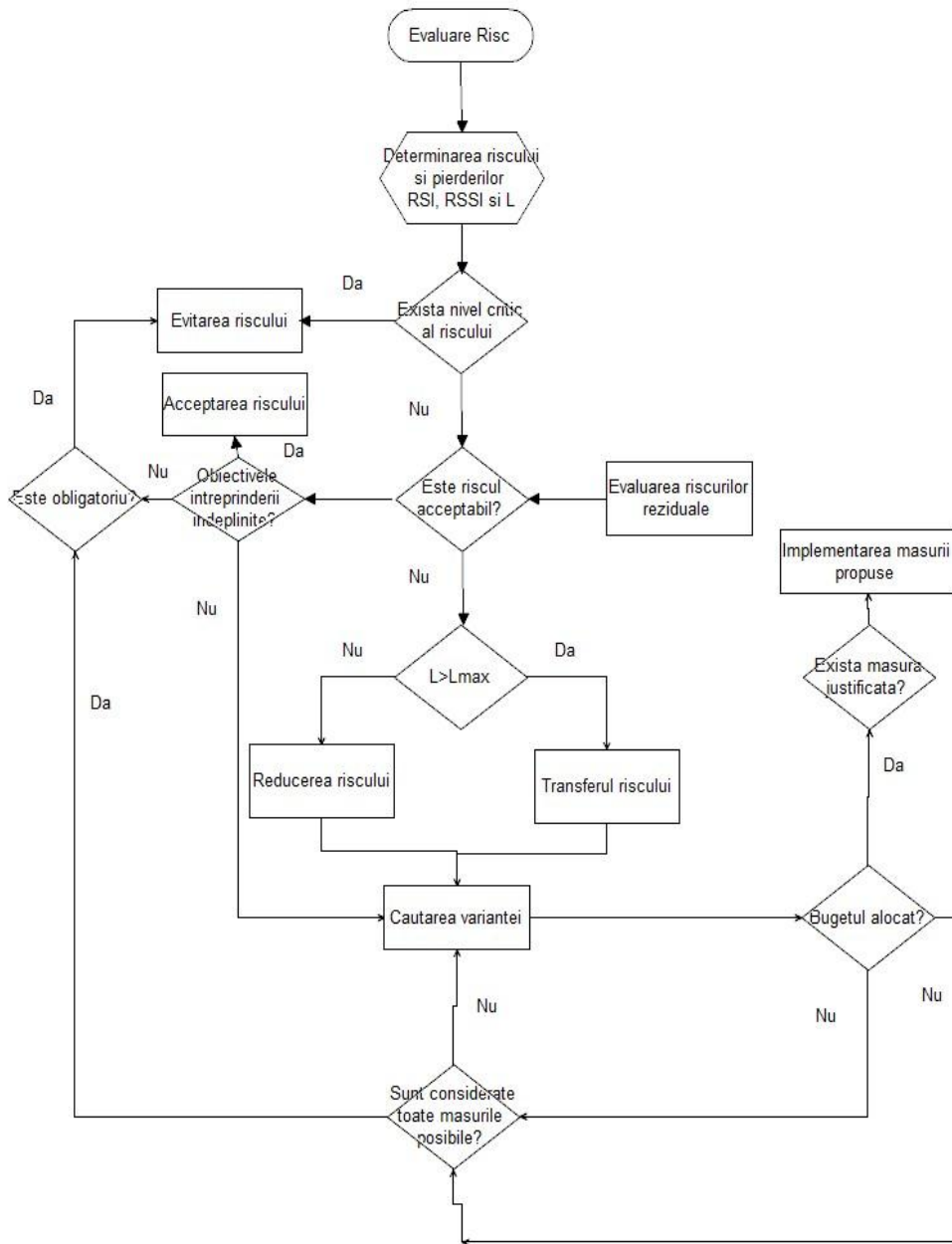


Figura 5-34. Schema logică asociată modelului propus și procesului decizional

## 5.4. Prezentarea unor metode de evaluare a riscului

În literatura de specialitate există o serie de metode de evaluare a riscului care prezintă, în ansamblul, dezavantaje și ambiguitate. În continuare, autorul prezintă metoda "papion" și posibilitatea evaluării riscului utilizând sisteme expert.

### 5.4.1. Metoda Bow-Tie [95]

O diagramă *Papion* (Bow-Tie) este un concept combinat a analizei de risc ce integrează FTA și ETA în partea stângă a reprezentării și cauzele, hazardurile și consecințele în partea dreaptă. Diagrama conține șase elemente de bază:

1. Cauze: sursele ce generează pericolul, notate cu BE
  2. Fault Tree (FT): calea de cauzalitate a reprezentării grafice ce conduce la un eveniment nedorit
  3. Eveniment intermediar (IE): rezultat intermediar al unor porți și/sau
  4. Eveniment critic (CE): evenimentul analizat
  5. Event Tree (ET): posibilele consecințe ale CE
  6. Ieșirile evenimentelor (OE): consecințele finale rezultate din propagarea sistemică a CE,
- ce sunt prezentate în diagrama din Figura 5-35.

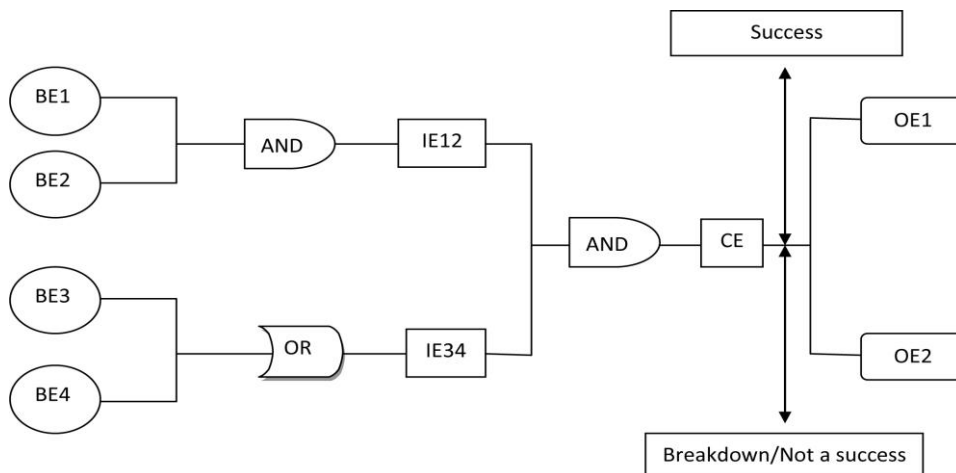


Figura 5-35. Elementele diagramei *Bow-Tie*

Cadrul generic propus de autor pentru evaluarea riscului în întreprinderea sustenabilă este prezentat în Figura 5-36.

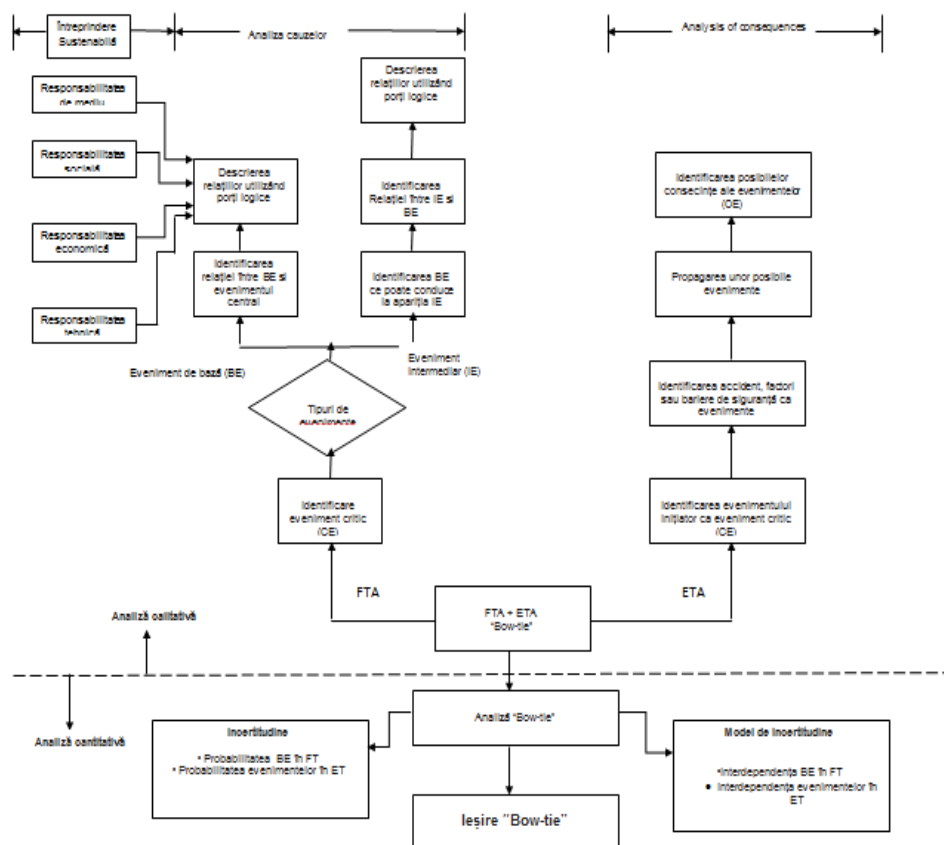


Figura 5-36. Abordarea propusă de autor pentru evaluarea riscului în întreprinderea sustenabilă utilizând metoda *Bow-Tie* (papion)

#### 5.4.2. Sisteme expert

În prima soluție pentru evaluarea riscului dezvoltată de autor [34], [85] în cercetarea doctorală a utilizat generatorul de sisteme expert VP-Expert și pe baza listei generale de identificare a hazardurilor a creat baza de cunoștințe RISK.KBS. Regulile din baza de cunoștințe RISK.KBS, sunt:

- Regulile de atribuire de puncte pentru hazardurile identificate (precizate în clauzele FIND);
- Regulile de calcul ale identificării impactului și probabilităților pentru hazardurile identificate în întreprindere;
- Regulile de evaluare și calculare a scorului de severitate.

Pentru realizarea sistemului expert de evaluare a riscului autorii s-a utilizat ca metode de reprezentare a cunoștințelor regulile de producție. Direcția de aplicare a regulilor este înlănțuirea înainte cu revenire. Primele reguli evaluează probabilității și gravitatea unui hazard, precum și a riscului generat de hazarduri în funcție de plasarea obținută, după care urmează explorarea în adâncime înainte a regulilor, Figura 5-37 .

După interogarea bazei de cunoștințe RISK.KBS pentru un domeniu activitate se afișează rezultatul evaluării riscului, concluzia evaluării precum și posibile metode de prevenție și control (Figura 5-38).

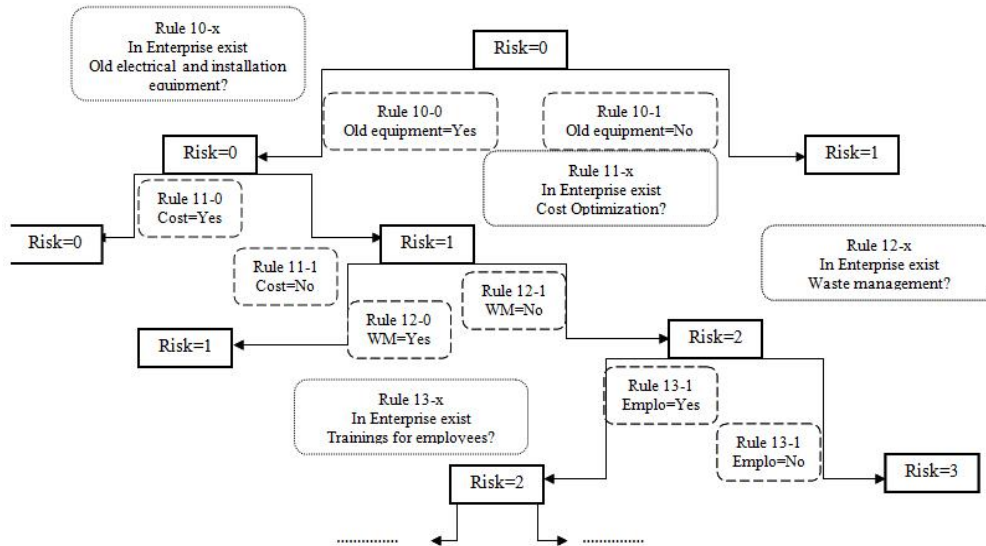


Figura 5-37. Arborescență cu reguli de producție

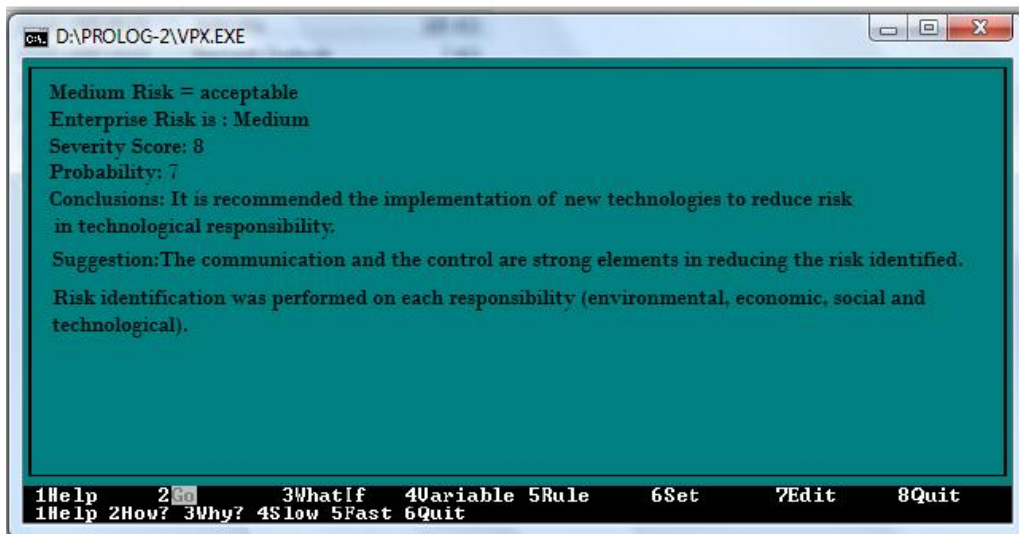


Figura 5-38. Rezultatul interogării bazei de cunoștințe RISK.KBS

În urma analizei metodelor prezentate în acest subcapitol, autorul a considerat relevantă soluția de evaluare a riscului utilizând baze de date și mediul Web pe care a dezvoltat-o în cercetarea prezentă.

## 5.5. Concluzii

Platforma OnRisk dezvoltată are ca rol/beneficiu principal identificarea riscurilor din cadrul organizației, iar mai apoi, pe baza riscurilor identificate, sistemul informatic va pune la dispoziția utilizatorului (responsabilul de risc/evaluatorului de risc) o serie de măsuri pentru a contracara riscurile identificate. Aceste măsuri pot avea ca efect doar reducerea probabilității de apariție a riscului, sau chiar eliminarea totală a șanselor de producere a riscului respectiv ori generarea unor oportunități.

Procesul de evaluare a riscurilor nu reprezintă un obiectiv singular, ci un instrument puternic pentru identificarea nevoii de adaptare a unor măsuri prevenție la obiectivele întreprinderii. Nu este doar o chestiune de verificare a unei liste cu pericole recunoscute, ci trebuie să ia în considerare pericolele mai puțin vizibile și interacțiunile dintre diferiți factori existenți în interiorul sau exteriorul întreprinderii.

Pe lângă aceste beneficii principale, OnRisk poate "transforma" viziunea negativă a unor manageri în privința riscului într-o posibilitate de a crea plus valoare întreprinderii. Astfel, cu o promovare adecvată, baza de date utilizată în cadrul acestei aplicații poate fi făcută publică. În modul acesta, orice companie își poate dezvolta și pune în evidență responsabilitatea socială corporatistă prin participarea activă la îmbogățirea informațiilor din baza de date publică a sistemului informatic cu întrebări despre risc, consecințe și măsuri, specifice domeniului propriu de activitate.

Acest lucru va permite îmbunătățirea continuă a platformei dezvoltate, și, în același timp, lărgirea ariei sale de aplicabilitate și perfecționarea continuă.

Platforma a fost dezvoltată încă din primul an de cercetare, fiind un instrument continuu îmbunătățit pe măsura evaluărilor riscurilor în diferite întreprinderi din România și străinătate. Această soluție a fost dezvoltată în urma constatării unor insuficiențe în utilizarea metodei *Bow-Tie* (papion) și a Sistemelor Expert. Se poate afirma că orice soluție, implicit această, este într-o continuă schimbare și adaptare la nevoile mediului economic. Mediul economic este dinamic și imprezvizibil, oferind noi oportunități și strategii de îmbunătățire percepute diferit în funcție de capacitatea fiecărei întreprinderi.

Funcționalitățile de bază ale soluției OnRisk sunt:

1. Înregistrarea unor conturi noi (utilizând: *nume utilizator, adresă de email și parolă*)
2. Accesarea platformei de către utilizatorii înregistrați
3. Asocierea drepturilor de acces pentru evaluatori
4. Adăugarea unei *noi categorii de hazarduri* prin specificarea: *Numele categoriei, Descrierea categoriei, Selectare sesiune, Selectare entitate.*
5. Adăugarea unei *noi întrebări* prin specificarea: *Descrierii, Selectării sesiunii și Selectării categoriei.*
6. Adăugarea unei *noi statistici* – completarea regulilor asociate riscurilor identificate prin precizarea: *Adăugă statistică, Adăugă concluzia statisticii, Selectare sesiune, Selectare categorie.*
7. *Editarea statisticilor* – există posibilitatea editării regulilor asociate și a lanțului de biți asociat acestora.
8. *Context Actual* - prima etapă în procesul de evaluare a riscului. În cadrul acestei etape este prezentată abordarea evaluării.
9. *Identificare* – etapa în care se identifică sursele de pericol pentru întreprinderea evaluată în funcție de entitate, astfel:

- a. Pentru *sistemul întreprindere* există trei categorii de riscuri asociate:
    - i. Riscuri privind locul de muncă;
    - ii. Riscurile de interacțiune;
    - iii. Riscurile informaționale.
  - b. Pentru *subsistemul întreprindere* există 12 categorii de riscuri asociate:
    - i. Riscuri mecanice;
    - ii. Riscuri termice;
    - iii. Riscuri electrice;
    - iv. Riscuri chimice;
    - v. Riscuri de producție;
    - vi. Riscuri de infrastructură;
    - vii. Riscuri asociate transportului in-house;
    - viii. Riscuri de poluare;
    - ix. Riscuri asociate mentenanței;
    - x. Situații emergente;
    - xi. Legislative;
    - xii. Responsabilitate socială;
10. *Evaluarea riscurilor* – etapa în care sunt evaluate riscurile identificate funcție de *severitate, probabilitate și frecvență*. În cadrul acestei etape sunt evaluate și regulile asociate răspunsurilor din etapa de *identificare* de genul,
- If not(a31) or not(b32) then*  
*În cadrul întreprinderii nu există proceduri standardizate privind metodele/tehnicele de lucru și de utilizare a diverselor instrumente/mașini/echipamente.*
- Apreciați implicațiile procedurilor din cadrul întreprinderii prin selectarea nivelului severității, probabilității și frecvenței.*
11. *Tratarea riscurilor* - Tratarea include identificarea și atribuirea responsabilităților pentru fiecare răspuns la risc identificat și asigură că riscurile identificate sunt alocate în mod corespunzător pentru tratare, incluzând și metodele de măsură și prevenție. Eficacitatea acestei etape contribuie la realizarea/nerealizarea obiectivelor întreprinderii în mod direct.
12. *Raport* - În această etapă se generează un raport al evaluării realizate. Există opțiunea generării raportului pentru orice evaluare realizată din contul în care s-au efectuat evaluările precedente.
13. *Modificarea* oricărei etape, regulă, categorie, entitate, raport, strategie prin dinamica prevăzută în cadrul fiecărei pagini.

Autorul a dezvoltat și un model matematic asociat soluției software OnRisk și schema logică asociată evaluării riscului și procesului decizional.

$$RT = RSI + RSSI + L = \sum_{i=1}^3 R_i + \sum_{j=1}^{12} R_j + L_1 \cdot t_r + L_2 \cdot t_d + L_3.$$

Soluția dezvoltată, OnRisk, prezintă funcționalitățile utilizate în procesul de evaluare a riscului, fiind ușor de utilizat și adaptabilă oricărui domeniu. Reprezintă suportul modificărilor și adaptărilor viitoare prezentând un grad ridicat de accesibilitate.



## **6. EVALUAREA RISCULUI FOLOSIND PLATFORMA OnRisk**

*“În cele mai grele perioade apar cele mai mari oportunități!”*  
Roger Fritz

### **Obiectivele capitolului:**

- Analizarea implicațiilor întreprinderii Magna Steyr în dezvoltarea sustenabilă
- Evaluarea riscului utilizând platforma OnRisk în întreprinderea Magna Steyr

Dezvoltării platformei pentru evaluarea riscurilor impune testarea și adaptarea acestui instrument la condițiile și necesitățile economiei actuale. Astfel, autorul a testat propunerea integrată de evaluarea riscurilor OnRisk pe diverse întreprinderi din România, în special, dar și pe întreprinderea Magna Steyr din Germania.

În continuare se prezintă implicațiile întreprinderii Magna Steyr și riscurile noi și emergente identificate în procesul de evaluare.

### **6.1. Magna Steyr**

#### **6.1.1. Analiza implicațiilor în dezvoltarea sustenabilă**

Magna Steyr [2] este lider la nivel mondial, brand-independent de inginerie și de fabricație, pentru parteneri din domeniul automobilelor (automotive). Este localizată în Rastatt, regiunea Baden-Württemberg din Germania. În cadrul acestui punct de lucru sunt fabricate covoare pentru autoturismele Mercedes.

Compania, în ansamblul ei, oferă soluții pentru o gamă largă de servicii, cu dezvoltare extrem de flexibilă și strategii de asamblare. Este o companie cu tradiție, stabilă ce își desfășoară activitatea în diverse țări. Întreprinderea produce o gamă diversificată de sisteme individuale sau complete pentru echiparea automobilelor.

Întreprinderea dezvoltă acțiuni pentru mediul social, implicându-se activ în satisfacerea responsabilității sociale corporative, dar și în dezvoltarea sustenabilă. Utilizează și implementează o serie de tehnologii emergente ce contribuie la poziționarea întreprinderii la intersecția responsabilităților: economică, de mediu, socială și tehnică prin susținerea tehnologiei.

Fiind o companie cu tradiție în domeniul automobilelor în întreaga lume se consideră necesar prezentarea istoricului dezvoltării întreprinderii, în Figura 6-1:

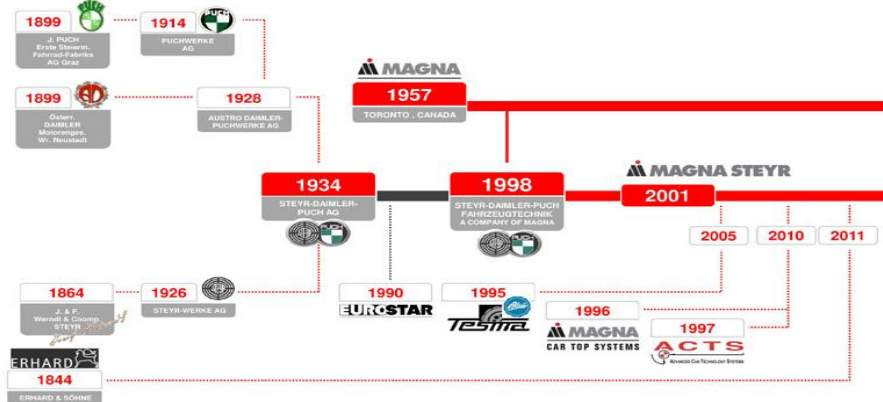


Figura 6-1. Dezvoltarea întreprinderii Magna Steyr

Compania deține un număr considerabil de certificate, cele mai relevante fiind:

- a) EN ISO 9001:2008 – Sistem de Management al Calității
- b) ISO/IEC 27001:2005 – Sistem de Management al Securității Informației
- c) EN ISO 14001:2004 – Sistem de Management al Mediului
- d) EMAS II 761:2001 V - Sistemul Comunitar de Management de Mediu și Audit
- e) SO/TS 16949:2002 - Standardul de Calitate Specific Industriei Auto
- f) EN ISO/IEC 17025:2005 SR EN ISO/CEI 17025:2005 – Certificat Acordat de Testarea Materialelor
- g) EN ISO/IEC 17025:2007 – Certificat Acordat de Calibrare
- h) OHSAS 18001:2007 – Sistem de Management al Sănătății și Protecției Muncii

Magna Steyr alocă 2 % din profit pentru a sprijini organizațiile de caritate și non-profit și susține mai multe programe care se ocupă de sănătate, cultură, educație, sport și politică. Întreprinderea respectă principiile responsabilității sociale corporative, fiind implicată, anul, în diverse activități ale mediului social în care își dezvoltă activitatea.

Cele mai importante acțiuni în acest sens sunt:

1. Contribuția la Centrul de sănătate - Southlake Regional Cancer Centre: donația a 8 milioane de dolari pentru construcția centrului de cancer din Newmarket, Ontario. Centrul de cancer se numește Centrul Regional de Cancer Stronach - Clădire Magna.
2. Organizarea evenimentului Wild Wild West Hoedown un raport anual de strângere de fonduri ce este găzduit în Canada, Ontario.
3. Crearea rețelei Neighbourhood. Scopul acestui program este de a sprijini cartierele din regiunea York, Ontario, Canada, prin acțiuni de caritate și prin promovarea voluntariatului.
4. Acțiuni de salvare după uraganul Katrina. A dezvoltat un plan de salvare, care a inclus în mișcare sute de evacuați cu autobuzul și avionul într-o locație temporară în West Palm Beach, Florida, până la stabilirea unei comunitate nou în Louisiana.

Se observă că întreprinderea se implică activ în sprijinirea și dezvoltarea mediului social, respectând principiile responsabilității sociale corporative în adevăratul sens al conceptului.

În viziunea acestei companii, dezvoltarea sustenabilă este asociată în mare măsură cu protecția mediu, elemente ce susțin mediul.

Magna Steyr declară:




*„Sustenabilitatea este cheia pentru toate eforturile umane de pe planetă și încălzirea globală necesită un răspuns. Magna este lider de modul în care dezvoltă noi materiale, procese și produse care reduc impactul global asupra mediului.”*

Sușține și contribuie la dezvoltarea sustenabilă prin utilizarea diverselor tehnologii ce protejează mediul, având un impact redus asupra acestuia.

Compania, Magna Steyr își dovedește contribuția inovativă și continuă asupra sistemelor ce le dezvoltă. Printre tehnologiile inovatoare utilizate se numără:

- 1) Tehnologiile verzi – Green Technologies;
  - 2) Eficiența consumului de combustibil - Fuel Efficiency;
  - 3) Eficiența procesului - Process Efficiency;
  - 4) Siguranța – Safety;
  - 5) Confort/Conveniența – Comfort/Convenience;
- Compania utilizează o serie de „Tehnologii verzi – Green Tehnologies”, descrise în Tabelul 6-1.



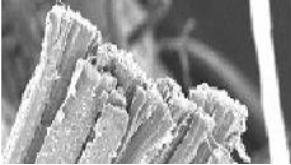



Tabelul 6-1. „Tehnologii verzi – Green Tehnologies” utilizate în Magna Steyr

Denumire Tehnologie	Identificator	Descriere
AcoustiVision		Tehnologie care permite utilizarea unui parbrizului (fix) unui vehicul ca un difuzor. În plus, același sistem poate fi, de asemenea, utilizat pentru anularea zgomotului.
Active Transfer Case - Green Gen II		Include un ambreiaj multidisc umed, cu acționare electro-mecanică. Sistemul garantează o distribuție dinamică între axele față și spate oferind economie de combustibil datorită implementării sale inovatoare.
balanceCO2DE		Managementul energiei optimizează consumul de energie al unui vehicul cu motor construit cu costuri optime, emisii, confort și performanță. Ciclul de viață al produsului reduce utilizarea de materii prime și energie. Optimizarea CO2 este utilizată până la reciclarea tuturor materialelor.

Continuare Tabelul 6-1. "Tehnologii verzi – Green Tehnologies" utilizate în Magna Steyr

Bio-Headliner		5% BioFoam obținut ca rezultat, menținând în același timp performanța și stabilitatea prin cicluri termice dimensionale.
CellForm™ Lightweight Structural Composite		O „Podea sandwich” cu greutate scăzută și rigiditate ridicată, realizată din 100% hârtie reciclată. Conținutul bio este realizat prin utilizarea uleiului de rășină și straturi de armare din fibre naturale.
CNG Storage System		Sistemul de stocare CNG este un sistem natural/bio. Magna oferă furnizarea de module de CNG de pre-asamblate, validate și de calitate garantată, cum ar fi sistemele convenționale de combustibil auto, precum și un motor CNG și integrarea aplicațiilor.
Cryogenic Fuel Storage		Un sistem de stocare criogenic pentru combustibili lichizi gazoși. Acesta este proiectat și fabricat în condiții de serie cu sistemul de validare și aprobare în conformitate cu cerințele de automobile. Sistemul este potrivit pentru utilizarea în celula de combustibil pe bază de hidrogen sau de vehicule alimentate cu motor cu ardere internă. Acesta este realizat din oțel inoxidabil cu pereți dubli, cu izolație termică de înaltă performanță. Conceptul este potrivit pentru stocarea de gaze naturale lichide.
Hybrid & Electric Vehicle Integration		Integrarea completă de energie electrică și/sau vehicule hibride, astfel încât modulele electrice și/sau hibride includ propulsii hibride, cutii de viteze, putere, și încărcătoare.
Lightweight Storage of Compressed Natural Gas		Magna Steyr oferă un cilindru de gaz natural pentru stocarea biogazului ușor, care permite furnizarea sistemului de navă, ușor cu dimensiuni flexibile, validate și de calitate. Oferă prin urmare, furnizarea de module CNG și de integrare a gazelor naturale/sistemele de stocare de biogaz pentru vehicule.

Continuare Tabelul 6-1. "Tehnologii verzi – Green Technologies" utilizate în Magna Steyr

Lithium Ion Energy Battery Packs		Oferă baterii Li-Ion pentru vehicule electrice și hibride pentru autoturisme și vehicule comerciale.
Lithium Ion Power Battery Packs		Acumulator Li-Ion pentru aplicații ușoare și aplicații complet hibride.
Natural Fiber Reinforced Components		Utilizarea de fibre naturale regenerabile, pentru a consolida componentele structurale, inclusiv de module de uși, panouri de funcționare, etc; înlocuiește plasticul și sticla cu fibre de lemn natural sau fibre agricole, rezultând un beneficiu considerabil.
Smart Actuators		Produsele curente includ ventilatoare de răcire a motorului, pompe electrice de ulei/apă și alte aplicații inovatoare.
Storage of Compressed Hydrogen		Magna Steyr oferă cilindrii complet înveliți cu folie de protecție cu compozit de plastic ce este adecvat pentru utilizarea în celulă de combustibil pe bază de hidrogen sau pentru vehicule alimentate cu motor cu ardere internă. Conceptele, designul și tehnologiile permit o producție de volum mare.
TPV Sealing Systems		Materialele TPV reciclabile și ușoare înlocuiesc fondul de sticlă EPDM, materialul exterior și interior al centurii.

### 6.1.2. Evaluarea riscului utilizând platforma dezvoltată - rezultate și concluzii

Evaluarea riscului pentru întreprinderea Magna Steyr am realizat-o în sesiunea "Risc Magna" pentru care raportul este prezentat în Figura 6-2.

de acestea?

2. În cursul ultimului an au existat defectări mecanice la echipamentele utilizate?

3. Există proceduri interne pentru utilizarea echipamentelor?

4. Există suprafețe alunecoase în cadrul întreprinderii?

5. Zonele ce prezintă posibilitatea unor incidente neplăcute (alunecări, căderi diverse, etc) sunt semnalizate corespunzător?

6. Utilizarea recipientelor sub presiune este sigură, prezintă documentarea aferentă?

7. Vibrația sculelor de mână este documentată optim ca raport dintre efect/cauza?

**5. Termic**

1. Există proceduri ce implică flăme, flăcări, etc?

2. Există proceduri interne pentru utilizarea echipamentelor ce prezintă o treaptă termică înaltă?

3. Zonele în care temperatura echipamentelor este ridicată sunt semnalizate corespunzător?

4. Angajații sunt expuși la variații bruște de temperatură (camere frigorifice, trecerea de la încăperi calde la încăperi reci)?

**6. Electric**

1. În cadrul întreprinderii există echipamente ce prezintă o folosire intensă a electricității?

2. Există posibilitatea atingerii directe a curentului electric (intervenție neautorizată la panouri electrice, la echipamente, etc)?

3. Există posibilitatea atingerii indirecte a curentului electric (cabluri cu izolație distrusă, cabluri ce trec prin apă, etc)?

4. Există proceduri interne pentru utilizarea echipamentelor ce utilizează electricitatea?

5. Zonele în care utilizarea electricității la un nivel ridicat sunt semnalizate corespunzător?

**7. Chimic**

1. Se regăsesc substanțe chimice în aer în cadrul mediului întreprinderii?

2. Există procese în cadrul cărora se lucrează cu substanțe caustice fără să existe proceduri clare privind demersul acestora?

3. Există procese în cadrul cărora se lucrează cu substanțe inflamabile fără să existe proceduri clare privind demersul acestora?

4. Există procese în cadrul cărora se lucrează cu substanțe explozive fără să existe proceduri clare privind demersul acestora?

5. Există procese în cadrul cărora se lucrează cu substanțe mutagene fără să existe proceduri clare privind demersul acestora?

Figura 6-2. Raportul evaluării riscului pentru Magna Steyr

Planul de tratare asociat evaluării este prezentat în Figura 6-3. Acest plan de tratare prezintă metodele de prevenție și tratare pentru riscurile identificate în cadrul întreprinderii evaluate.

Bine ați venit!

Risk Assessment Online interactive Facultatea de Management în Producție și Transporturi

Cont utilizator  
admin autentificat, iesire  
Schimba parola

Context actual    Identificarea    Evaluarea    **Tratarea**    Raport

Setari administrare

- Adauga categorie
- Adauga intrabare
- Adauga statistica
- Editeaza statistici

Status

Total intrebari: 84  
Ai raspuns la : 73

Categorii

**Tratarea**

Pentru evaluarea de risc realizata se recomanda urmatoarele:

- Externalizarea riscurilor termice si mecanice prin contractarea unor asiguratorii
- Mentinererea unor relatii bune cu comunitatea locala ce va putea genera o probabilitate sporita a gradului de ocupare si vanzare
- Reducerea costurilor printr-o eficienta sporita a retelei de aprovizionare
- Integrarea standardelor biodiversitatii in activele companiei (elemente verzi)
- Limitarea costurilor si reducerea impactului asupra mediului
- Pregatiri stringente ce pot fi introduse in viitor, din punct de vedere legislativ

✓

Figura 6-3. Tratarea riscului pentru Magna Steyr

Riscurile noi identificate pentru care am dezvoltat noi reguli sunt:

1. Riscul de întârziere asociat furnizorului
2. Riscul scăderii vânzărilor autoturismelor Mercedes
3. Inhalarea
4. Riscul cheltuielilor neprevăzute
5. riscul orbirii (datorită luminii utilizate).

## 6.2. Concluzii

Evaluarea riscului pe întreprinderi din mediul economic a contribuit la optimizarea și modificarea platformei OnRisk. Platforma a fost dezvoltată în mod dinamic existând posibilitatea realizării modificărilor ca administrator al soluției.

În urma proceselor de evaluare au fost identificate noi riscuri ce au fost incluse în baza de date asociată soluției informatice. Procesele de evaluare au stat la baza testării și modificării soluției OnRisk. Testarea software oferă imaginea produsului dezvoltat, fiind o investigație empirică. Aceasta pune la dispoziție viziunea independentă și obiectivă asupra produsului dezvoltat, oferind dezvoltatorului posibilitatea înțelegerii și evaluării riscurilor asociate cu implementarea produsului, dar și posibilitatea optimizării acestuia.

Printre riscurile noi identificate în cadrul evaluărilor se numără:

1. Riscul de întârziere asociat furnizorului
2. Riscul scăderii vânzărilor autoturismelor Mercedes
3. Inhalarea
4. Riscul cheltuielilor neprevăzute
5. Riscul orbirii (datorită luminii utilizate)
6. Aprinderea hainelor
7. Inhalare
8. Răni cu arsuri
9. Operațiuni cu zăpadă carbonică
10. Deplasări sub efectul gravitației
11. Calitatea produselor de tip extingtor.

Acese evaluări au reprezentat suportul dezvoltării și modificării continue a platformei OnRisk, fiind realizate în condițiile actuale și reale ale economiei.

## **7. CONTRIBUȚII PROPRII, CONCLUZII GENERALE ȘI DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE**

### **7.1. Contribuții autorului în plan teoretic și practic**

În cadrul acestui subcapitol autorul prezintă contribuțiile personale în plan teoretic, iar apoi în plan practic prin sistematizarea aportului unic în cadrul domeniului cercetat.

#### **7.1.1. Contribuțiile personale în planul teoretic**

Luând în considerare cele două variabile, planul teoretic și literatura de specialitate, contribuțiile autorului pot fi sintetizate astfel:

- 1) Am descris cadrul în care a apărut riscul și am analizat definițiilor și implicațiile acestuia.
- 2) Am analizat termenii ce definesc riscul, prezentând evoluția pe axa timpului a celor cinci elemente incluse/utilizate în definirea conceptului: conotația pozitivă/conotația negativă, probabilitatea, oportunitatea, incertitudinea și hazardul.
- 3) Am definit riscul în întreprinderea sustenabilă luând în considerare implicațiile sustenabilității cu cele patru responsabilități (mediu, economic, social și tehnic/tehnologia) și ale riscului.
- 4) Am analizat diferențelor dintre risc și incertitudine cu delimitarea intervenției managementului riscului funcție de variabilele inițiale.
- 5) Am dezvoltat modelul cunoscutelor/necunoscutelor asociate variabilelor inițiale realizându-se o delimitare între variabilele cunoscute și variabilele latente.
- 6) Evaluarea problemei incertitudinii "Eliminarea incertitudinii sau izolarea acesteia?"
- 7) Analiza principiilor incertitudinii și propunerea unei noi secvențe prin analiza literaturii de specialitate.
- 8) Analiza risc - probabilitate având la bază literatura de specialitate.
- 9) Am analizat diferențele dintre risc și oportunitate.
- 10) Sintetizarea conceptului de incertitudine prin prisma viziunii sistemice.
- 11) Sintetizarea conceptului de risc prin prisma viziunii sistemice.
- 12) Clasificarea relativă a riscurilor conform literaturii de specialitate.
- 13) Identificarea implicațiilor riscului tehnic și tehnologic în cercetarea prezentă.
- 14) Am realizat o clasificare a riscului tehnic și tehnologic ținând seama de necesitățile mediului economic, necesități ce au fost identificate prin simularea platformei dezvoltate pe 95 de întreprinderi din România.
- 15) Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după geneză.
- 16) Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după amploarea efectelor.
- 17) Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după viteza de propagare.



- 18) Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după arealul afectat
- 19) Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după frecvența producerii.
- 20) Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după matricea de risc.
- 21) Propunerea unei clasificări a riscurilor tehnice și tehnologice după scară.
- 22) Am analizat implicațiile conceptului de sustenabilitate și am sistematizat evoluția acestuia.
- 23) Analiza cuvintelor cheie regăsite în cele 100+ definiții ale sustenabilității în literatura de specialitate.
- 24) Adaptarea conceptului de sustenabilitate la cercetarea prezentă, prin integrarea responsabilității tehnice cu suportul tehnologiei.
- 25) Am definit sustenabilitate conform cercetării prezente, implicațiilor literaturii de specialitate și evoluției mediului economic.
- 26) Analiza comparativă a standardelor internaționale utilizate în teza de doctorat (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000, ISO 26000, ISO 27000, ISO 31000).
- 27) Am sistematizat procesul ciclic și continuu al managementului riscului, propunând evaluând fiecare etapa ca un proces în care avem intrări, ieșiri, tehnici și mijloace (asemenea unei cutii negre, black box).
- 28) Am definit riscul tehnic și tehnologic având suportul mediului economic și necesitățile acestuia totodată obținute în urma cercetării realizate.
- 29) Propunerea procesului pentru etapa de planificare pe principiul cutiei negre.
- 30) Propunerea procesului pentru etapa de identificare pe principiul cutiei negre.
- 31) Propunerea procesului pentru etapa de evaluarea riscurilor pe principiul cutiei negre (evaluare calitativă, cantitativă și semi-cantitativă).
- 32) Propunerea procesului pentru etapa de monitorizare și control pe principiul cutiei negre.
- 33) Sinteza metodelor de identificare a hazardului și analiză a riscului.
- 34) Am dezvoltat o metodă integrată de evaluare a riscului prin utilizarea metodei HAZOP (aplicată întreprinderii, factorului uman și evaluatorului) și a evaluării calitative.
- 35) Completarea beneficiilor managementului riscului având la bază rezultatele cercetării ( platforma de evaluare și chestionarul aplicat).
- 36) Modelarea atitudinii față de risc și propunerea atitudinii manageriale ce balansează între: aversiune, neutralitate și atracție față de risc.
- 37) Propunerea unei scheme logice asociată procesului decizional.
- 38) Clasificarea relativă a deciziilor manageriale.
- 39) Dezvoltarea modelului *mediul variabilelor – spațiul decizional – mediul întreprinderii* și stabilirea relațiilor dintre factorii acestor medii.
- 40) Analiza deciziilor în condiții de incertitudine, certitudine și risc și sistematizarea metodelor, tehnicilor și criteriilor aferente.
- 41) Analiza deciziilor în condiții de risc – metode, tehnici și criterii.
- 42) Modelarea deciziei manageriale folosind logica fuzzy în programul Matlab.
- 43) Analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere monoprodusivă în condiții de liniaritate.
- 44) Analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere multiprodusivă în condiții de liniaritate.
- 45) Analiza pragului de rentabilitate pentru o întreprindere în condiții de neliniaritate.

- 46) Completarea beneficiilor pragului de rentabilitate pe baza cercetării realizate și a implicațiilor platformei dezvoltate pentru evaluarea riscurilor tehnice și tehnologice.
- 47) Propunerea unor strategii pentru tratarea riscului operațional având la bază cercetarea realizată.
- 48) Studiul de caz al unei întreprinderi monoprodusivă în condiții de neliniaritate.
- 49) Analiza evoluției întreprinderilor de la teoria clasică la sustenabilitate.
- 50) Am prezentat abordarea sistemică a întreprinderii prin delimitarea sistemului întreprindere și subsistemului întreprindere.
- 51) Propunerea evaluării sistemice a riscului funcție de entitatea evaluată (sistemul întreprindere sau subsistemul întreprindere).
- 52) Am integrat analiza calitativă și analiza cantitativă în cadrul procesului propus de evaluare a riscului pentru limitarea subiectivității evaluării.

### **7.1.2. Contribuțiile personale în planul practic**

În cadrul cercetării prezentate, contribuțiile autorului se pot sintetiza astfel:

- 1) Am analizat gradul de implicare relativ la evaluarea riscului a întreprinderilor românești.
- 2) Am analizat gradul de implicare privind dezvoltarea sustenabilă a întreprinderilor din România.
- 3) Dezvoltarea unui model de analiză a implicării întreprinderilor din România în dezvoltarea sustenabilă prin utilizarea regresiei liniare multiple pas cu pas, obținându-se în final modelul:  
$$DS = 4.228 + 0.119 \times E + 0.055 \times A + 0.088 \times P + 0.103 \times IS$$
- 4) Am analizat, utilizând SPSS, toate rezultatele obținute în urma aplicării chestionarului pe diverse întreprinderi și am prezentat diverse implicații și legături între variabilele evaluate.
- 5) Prezentarea implicațiilor reale ale întreprinderilor în dezvoltarea sustenabilă utilizând ecuația modelului conceptual.
- 6) Dezvoltarea modelului atitudinii față de risc având la bază abordarea sistemică,

$$A = \frac{ME(TH + IP + M + I + T) + EI(TH + IP + M + I + T) + (M + I + T)(TH + IP)}{TH + IP + M + I + T}$$

- 7) Analiza practică a riscului operațional a unei întreprinderi prin aplicarea și prezentarea semnificațiilor tuturor indicatorilor aplicabile în cadrul unei întreprinderi monoprodusive în condiții de neliniaritate.
- 8) Aplicarea strategiei de creștere a cifrei de afaceri prin reducerea cheltuielilor și mărirea volumului producției pentru diminuarea riscului operațional din cadrul întreprinderii.
- 9) Modelarea deciziei în cazul identificării riscului incompatibilității infrastructurii obținut în cadrul aplicării platformei dezvoltate prin utilizarea logicii fuzzy.
- 10) Am dezvoltat platforma de evaluare a riscului, OnRisk, prin integrarea: viziunii sistemice, tehnologiei computaționale, implicațiilor standardelor internaționale, sustenabilității și modelării matematice.
- 11) Dezvoltarea modelului matematic de evaluare a riscului pe baza abordării propuse.

$$RT = RSI + RSSI + L = \sum_{i=1}^3 R_i + \sum_{j=1}^{12} R_j + L_1 \cdot t_r + L_2 \cdot t_d + L_3.$$

- 12) Propunerea diverselor soluții pentru evaluarea riscului: sisteme expert, "bow-tie" și Cloud Computing.

13) Aplicarea OnRisk pe cinci întreprinderi reale și centralizarea rezultatelor obținute ce au fost folosite pentru optimizarea instrumentului dezvoltat.

## 7.2. Direcții viitoare de cercetare

Se intenționează optimizarea platformei de evaluare a riscului, OnRisk, prin integrarea unor noi riscuri, specifice fiecărui domeniu de activitate și fiecărui loc de muncă. Se va obține o soluție dinamică ce poate fi actualizată în funcție de necesitățile și evoluția mediului economic.

## 7.3. Concluzii generale

Acest stadiu de cercetare desfășurat în domeniul evaluării riscului mi-a permis fructificarea câmpului informațional, sedimentarea unor modelări și reprezentări proprii care, probabil, dețin o parte de incertitudine, fiind relative prin natura dezvoltării. Societatea economică se prezintă ca o rețea de întreprinderi care apar, se dezvoltă și dispar. Așadar, mediu economic deține o parte de incertitudine. Managementul riscului este un concept vital în mediul actual, volatil, care sprijină utilizarea tehnologiei și o diverselor instrumente și procese pentru evaluarea riscului și identificarea oportunităților. Preocupările actuale ale întreprinderilor reprezintă susținerea conceptelor de bază utilizate în cadrul acestei cercetări: evaluarea riscului și sustenabilitatea.

Dezvoltarea platformei de evaluare a riscului, OnRisk, reprezintă obiectivul principal al acestei teze de doctorat fiind susținut de literatura de specialitate și de propunerile prezentate. Soluțiile prezentate au fost aplicate pe întreprinderi reale conducând la rezultate notabile în domeniul evaluării riscului tehnic și tehnologic.

Primul capitol al acestei cercetări a atins obiectivele propuse, prezentând într-o manieră sistemică implicațiile riscului și ale sustenabilității. Totodată principalele propunerile ale autorului, din cadrul acestui capitol sunt: o nouă definiție a riscului, analiza implicațiilor risc – probabilitate – oportunitate și propunerea unor secvențe, modele, tehnici, diverse clasificări relative ale riscurilor tehnic și tehnologic, o nouă definiție a sustenabilității și analiza implicațiilor standardelor internaționale integrate în cercetarea prezentă.

Al doilea capitol prezintă suportul necesității dezvoltării unui instrument pentru evaluarea riscului. Această secțiune sistematizează rezultatele obținute în urma aplicării chestionarului pe 95 de întreprinderi românești și prezintă modelul dezvoltării sustenabile.

Capitolul trei și capitolul patru reprezintă suportul științific al consolidării propunerii de evaluare a riscului. În cadrul acestora au fost dezvoltate o serie de propuneri, simulări și sistematizări ce au contribuit la consolidarea cercetării realizate. Și pentru că obiectul principal al acestei teze de doctorat a fost propunerea și dezvoltarea unei soluții pentru evaluarea riscului în întreprinderea sustenabilă, capitolul cinci prezintă suportul acestui obiectiv. Pentru validarea și optimizarea propunerii, platforma a fost testată pe o serie de întreprinderi ale căror rezultate au contribuit la atingerea acestor obiective.

Concluzia acestei cercetări poate fi exprimată succint și obiectiv prin mottoul următorul:

***“Depășirea riscului ne face mai puternici!”***

## Bibliografie

- 1 Abrudan I. Management oscillation between regulation and market. Review of Management and Economic Engineering. 2013;12(1(47)):5-10.
- 2 Abrudan I. Responsibility or the manager's "golden cage". Review of Management and Economic Engineering. 2012;11(2(44)):5-14.
- 3 Adair J. Decision Making and Problem Solving. Hong Kong: Graphicraft; 2013.
- 4 Alexander R, Kelly T. Supporting systems of systems hazard analysis using multi-agent simulation. Safety Science. 2013 302-318.
- 5 Ali W. How Cultural Differences Influence the Level of Transaction Costs in Offshoring projects. Norderstedt: Grin Verlag; 2012.
- 6 Anderson S, Felici M. Emerging Technological Risk: Underpinning the Risk of Technology Innovation. New York: Springer; 2012.
- 7 Arunraj NS, Maiti J. Risk based Maintenance–Techniques and Applications. 2007;142(3):653–661.
- 8 Arunraj NS, Mandal S, Maiti J. Modeling uncertainty in risk assessment: An Integrated Approach with Fuzzy Set Theory and Monte Carlo Simulation. Accident Analysis and Prevention. 2013;55:242– 255.
- 9 Arvanitoyannis IS. HACCP and ISO 22000 – Application to Foods of Animal Origin. London: Blackwell Publishing Ltd; 2009.
- 10 Asveld L, Roeser S. The Ethics of Technological Risk. Sterling, USA: British Library; 2012.
- 11 Athanasiou T, Debas H, Darzi A. Key Topics in Surgical Research and Methodology. 2010.
- 12 Aven T. A semi-quantitative approach to risk analysis, as an alternative to QRAs. Reliability Engineering and System Safety. Reliability Engineering & System Safety. 2008;93(6):790-797.
- 13 Aven T. Risk Analysis : Assessing Uncertainties Beyond Expected Values and Probabilities. New York: Wiley; 2008b.
- 14 Aydin , Kahraman C, Kaya. A new fuzzy multicriteria decision making approach: An application for European Quality Award assessment. Knowledge-Based Systems. 2012;32:37–46.
- 15 Badenhorst-Weiss H, Brevis T, Cant M. Business Management:A Contemporary Approach. Juta; 2011.
- 16 Bârsan-Pipu N, Popescu I. Managementul Riscului. Braşov: Editura Universităţii "Transilvania"; 2003.
- 17 Bârsan-Pipu N, Popescu I. Managementul riscului. Brasov: Universitatea Transilvania; 2003.
- 18 Baumgärtner S, Quaas M. Sustainability Economics — General versus specific, and conceptual versus practical. Ecological Economics. 2010;69(11):2056-2059.
- 19 Baxte K. Risk Management: Fast Track to Success. Prentice Hall; 2011.
- 20 Berkman ET, Reise SP. A Conceptual Guide to Statistics Using SPSS. Sage; 2011.
- 21 Borghesi A, Gaudenzi B. Risk Management: How to Assess, Transfer and

- Communicate Critical Risks. Verona: Springer; 2012.
- 22 Bouyssou D, Dubois D, Prade H, Pirl M. Decision Making Process: Concepts and Methods. London: Wiley-ISTE; 2013.
  - 23 Brender N, Markov I. Risk perception and risk management in cloud computing: Results from a case study of Swiss companies. *International Journal of Information Management*. 2013;33(5):726-733.
  - 24 Browning TD. Complex System Product Development: Adding Value by Creating Information and Reducing Risk. In: INCOSE International Symposium; 2004. p. 212-216.
  - 25 Cafferky M, Wentworth J. Breakeven Analysis: The Definitive Guide to Cost-Volume-Profit Analysis. Business Expert Press; 2010.
  - 26 Carlson C. Effective FMEAs: Achieving Safe, Reliable, and Economical Products and Processes Using Failure Mode and Effects Analysis. New Jersey: Wiley; 2012.
  - 27 Carroll AB, Buchholtz AK. Business and Society: Ethics: Ethics, Sustainability, and Stakeholder Management. mason: South-Western Cengage Learning; 2012.
  - 28 Cassidy D, Goldstein L, Johnson SL, Mattie JA, Morley JE. Developing a Strategy to Manage Enterprise wide in Higher Education. National Association of College and University Business Officers (NACUBO). 2000.
  - 29 Chapman RJ. Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management. New Delhi: John Wiley; 2011.
  - 30 Chena , Olhager , Tanga O. Manufacturing facility location and sustainability: A literature review and research agenda. *Production Economics*. 2013.
  - 31 Chorafas DN. Risk Management Technology in Financial Services: Risk Control, Stress Testing, Models, and IT Systems and Structures. USA: Elsevier; 2011.
  - 32 Cioca LI, Breaz RE. Decision Support System for Manufacturing Processes Reengineering based upon Fuzzy Logic Techniques. In: 14th IFAC Symposium Information Control Problems in Manufacturing; 2012; București.
  - 33 Cioca LI, Cioca M. Using distributed programming in production system management. *International Journal WSEAS Transactions on Information Science & Applications*. 2007;4(2):303-308.
  - 34 Cioca L, Ivașcu L, Izvercian M. Implications of Technology on Integrated Approaches to Risk Assessment in Sustainable Enterprise. In: 2nd International Conference on Economics, Business Innovation, Vol. Economics, Business, Innovation (II); 2013; Copenhagen. p. 37-41.
  - 35 Cioca LI, Moraru RI, Băbuț GB. Ergonomics improvements and occupational health and safety outcomes in company strategies. In: Proceedings the 5th International Conference on Manufacturing Science and Education; 2011; Sibiu. p. 331-334.
  - 36 Cleden D. Managing Project Uncertainty. Burlington, USA: Gower; 2009.
  - 38 Comisia Europeană. [Internet]. 2013 [cited 2013 June 18]. Available from: [http://ec.europa.eu/index\\_ro.htm](http://ec.europa.eu/index_ro.htm).
  - 39 Costin IS, Mondoca NR. Riscul în afacerile din România. Cluj-Napoca: Academia de Studii Economice; 2006.
  - 40 Costin I, Mondoca R. Riscul în afacerile din România. In: Sesiunea de

- comunicări științifice la SECAAB 2006; 2006; Cluj-Napoca.
- 41 Dal Pon JP. Process Engineering and Industrial Management. New York: Wiley; 2013.
  - 42 Dănălache F. How to Value Opportunities Lies into Economic Crisis. In: International Conference of Management and Industrial Engineering; 2009; Bucuresti.
  - 43 Davidson VJ, Ryks J, Fazil A. Fuzzy Risk Assessment Tool for Microbial Hazards in Food Systems. Fuzzy Sets and Systems. 2006;157(9):1201–1210.
  - 44 Dimitratos P, Ji J. An Empirical Investigation into International Entry Mode Decision-Making Effectiveness. International Business Review. 2013 14-30.
  - 45 Douglas M. Risk and Acceptability. USA: British Library; 2013.
  - 46 Drăghici A, Ivașcu L. Metode de evaluarea riscului si o noua abordare propusa. In: Conferință Științifică în Domeniul Securității și Sănătății în Muncă; 2011; București.
  - 47 Drăghici A, Ivașcu L, Drăgoi G. Approach for risk evaluation ontology design. In: International Conference on Manufacturing Science and Education; 2011; Sibiu.
  - 48 Drăghici A, Ivașcu L, Văcărescu V, Drăgoi G. Occupational Risk and Health System Design Process. In: International Conference on Instrumentation, Measurement, Circuits and Systems; 2011; Vilamoura.
  - 49 Draghici A, Izvercianu M, Ivașcu L, Dragoi G. Integrative Research Approach for a Risk Evaluation Ontology Design. In: International Conference on Enterprise Information Systems; 2011; Vilamoura. p. 270-279.
  - 50 Dragoi G, Draghici A, Rosu SM, Cotet CE, Ivașcu L. Knowledge Applications Development for SMEs Business Management System Improvement. In: International Conference on Enterprise Information Systems; 2011; Vilamoura.
  - 51 Druică E. Risk Economics. București: House; 2008.
  - 52 Dubois D. The role of fuzzy sets in decision sciences: Old techniques and new directions. Fuzzy Sets and Systems. 2011;184(1):3–28.
  - 53 Dubrin A. Essential of Management. Cengage Learning; 2008.
  - 54 Duffy DG. Advanced Engineering Mathematics with Matlab. Vol Third Edition. CRC Press; 2011.
  - 55 Duran D. Aspecte privind Evaluarea Riscului ca sursa a deciziei la nivelul firmei. Timisoara: Politehnica; 2007.
  - 56 Duran I. Managementul Externalizării Proceselor și Serviciilor-Componentă a Activității Întreprinderilor. Timișoara: Politehnica; 2013.
  - 57 Enemark-Rasmussen R, Cameron D, Bag P. A simulation based engineering method to support HAZOP studies. Computer Aided Engineering. 2012;31:1271–1275.
  - 58 Etienne de Rocquigny. Modelling Under Risk and Uncertainty- An Introduction to Statistical, Phenomenological and Computational Methods. John Wiley&Sons; 2012.
  - 59 Evans L, Lohse N, Summers M. A fuzzy-decision-tree approach for manufacturing technology selection exploiting experience-based information. Expert Systems with Applications. 2013.

- 60 Frank MV. Choosing Safety: "A Guide to Using Probabilistic Risk Assessment and Decision Analysis in Complex, High-Consequence Systems. Washington: RFF Press; 2008.
- 61 Gonzalez-Perez MA, Leonard L. International Business, Sustainability and Corporate Social Responsibility. UK: Emerald; 2013.
- 62 Griffin RW. Management. USA: Cengage; 2012.
- 63 Grinsven JHMv. Improving Operational Risk Management. SUA: IOS Press; 2009.
- 64 Haimes YY. Risk Modeling, Assessment and Management. John Wiley & Sons; 2005.
- 65 Hall D. What is "Risk"? USA: Risk Management Working group INCOSE; 2002.
- 66 Hannigan J. Disasters Without Borders: The International Politics of Natural Disasters. Malden: John Hannigan; 2012.
- 67 Hawken P, Schumacher EF. Small Is Beautiful, 25th Anniversary Edition: Economics As If People Mattered: 25 Years Later. Hartley & Marks; 2000.
- 68 Heste RA. Risk Assessment and Risk Management. Florida,USA 2008.
- 69 Heste RA, Harisson RM. Risk Assessment and Risk Management. Florida 2008.
- 70 Hillson D. Exploiting Future Uncertainty: Creating Value from Risk. 2010: Gower Publishing; UK.
- 71 Hillson D, Murray-Webstar R. Understanding and Managing Risk Atitude. Gower; 2007.
- 72 Hillson D, Simo P. Practical Project Risk Management: The ATOM Methodology. Management Concepts Press; 2012.
- 73 Hobday AJ, et al. Ecological Risk Assessment for the Effects of Fishing.; 2011a. p. 372–384.
- 74 Hodor P, Csiringa D. Management. Petrosani: Universitatea din Petroșani; 2007.
- 75 Hopkin P. Risk Management - Understanding, evaluating and implementing effective. USA: British Library; 2012.
- 76 Hoyt RE, Liebenberg AP. The Value of Enterprise Risk Management. Journal of Risk and Insurance. 2011;78(4):795-822.
- 78 Hull J. Risk Management and Financial Institutions. Wiley Finance; 2012.
- 79 Hyatt J. Ready to Respond: Case Studies in Campus Safety and Security. Washington: National Assoc. of College & U; 2010.
- 80 Ivașcu L, Izvercian M. Risk Mangement in Higher Education- A New Approach Proposed. In: Quality Management in Higher Education, Vol. "E -Era & Higher Education"; 2012.
- 81 Ivașcu L, Izvercian M, Cioca L, Radu A. Sustainability In Business Today: The Implication of Romanian Companies in the Sustainable Development. In: 6th International Conference on Manufacturing Science and Education – Smart Sustainable Development; 2013; Sibiu. p. 415-418.
- 82 Ivașcu L, Izvercian M, Franz Q, Radu A. Applying The Principles of Activity-Based Costing Method for The Modeling of The Sustainable University. In: 6th International Conference on Manufacturing Science and Education – Smart Sustainable Development; 2013; Sibiu. p. 465-468.

- 83 Izvercainu M, Ivaşcu L. The Innovative Information System for Systemic Approach of the Sustainability in the Enterprise. In: International Conference on Management, Marketing and Finance; 2012; Paris. p. 707-712.
- 84 Izvercian M, Ivaşcu L. System Information for Risk Evaluation in the Sustainable Enterprise. *Advanced Materials Research*. 2013 1633-1637.
- 85 Izvercian M, Ivaşcu L, Miclea Ş. An Expert System for Enterprise Risk Assessment. In: International Conference on Economics, Business and Management; 2012; Kuala Lumpur. p. 23-27.
- 86 Izvercian M, Ivaşcu L, Miclea Ş. The Implications of Systemic Approach to Enterprise: Modeling, Simulation, Optimization and Control of the System in Term of Risk. *Advances in Education Research*. 2012;6:217-223.
- 87 Izvercian M, Ivaşcu L, Radu A. Using Cloud Computing in Occupational Risks. In: International Symposium on Occupational Safety and Hygiene, Proceedings of SHO 2013; 2013; Guimaraes, Portugalia. p. 491-495.
- 88 Izvercianu M. Risc și sustenabilitate. Timișoara: Politehnica; 2008.
- 90 Izvercianu M, Ivaşcu L. A Software Tool for Assessing the Risk in Enterprise. *Buletinul Științific Al Universității "Politehnica" din Timișoara*. 2011 oct.:23-27.
- 91 Izvercianu M, Ivaşcu L. An Approach to Indentify Risk in Sustainable Enterprises. In: 2nd Review of Management and Economic Engineering, Vol. Management of Crisis or Crisis of Management; 2011; Cluj-Napoca. p. 125-130.
- 92 Izvercianu M, Ivaşcu L. Evaluarea riscului ocupational-element al sustenabilitatii. In: Conferinta Științifică în Domeniul Securității și Sănătății în Muncă; 2011; Bucuresti.
- 93 Izvercianu M, Ivaşcu L, Miclea Ş, Radu A. Hazard Identification and Risk assessment in Sustainable Enterprise. In: 3rd International Conference on E-business, Management and Economics; 2012; Hong Kong. p. 58-61.
- 94 Izvercianu M, Ivaşcu L. Occupational Risk Assessment- An Element of Sustainable Enterprise. In: International Symposium on Occupational Safety and Hygiene; 2012; Guimaraes. p. 305-310.
- 95 Izvercianu M, Ivaşcu L. Risk Assessment in the Sustainable Enterprise through Bow-Tie Method. In: *Annals of the Oradea University of Management*; 2012; Oradea. p. 5.53-5.56.
- 96 Izvercianu M, Ivaşcu L. Risk Assessment: Integrating Qualitative and Quatitative Methods. *Review of Management and Economic Engineering*. 2012 27-31.
- 97 Izvercianu M, Lobontiu M, Draghici A. The sustainable Enterprise From Automation Field. In: The 18th International DAAAM Symposium; 2007; Viena.
- 98 Izvercianu M, Radu A, Miclea Ş, Ivaşcu L. Competitiveness as a Result of Human Resources Marketing. In: 3rd International Conference on E-business, Management and Economics; 2012; Hong Kong. p. 62-66.
- 99 Jäger C. The Principal-Agent-Theory Within the Context of Economic Sciences: Summary. *Bod Demand*; 2008.
- 100 Karbalaee S, Nourbak M, Hooman A, Rajabinasr A. Attitude Toward Risks in Supply Chain Risk Management. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*. 2013;4(9):331-335.
- 101 Karirmi I, HE, MK. Fuzzy-Probabilistic Earthquake Risk Assessment System. *Soft Computing*. 2011 229-238.



- 102 Katsirikou A, Skiadas CH. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries: Theory and Applications*. World Scientific; 2010.
- 103 Kentel E, Aral MM. Risk tolerance measure for decision-making in fuzzy analysis: a health risk assessment perspective. *Stochastic Environmental*. 2007;21:405–407.
- 104 Khanzode VV, Maiti J, Ray PK. A methodology for Evaluation and Monitoring of Recurring Hazards in Underground Coal Mining. *Safety Science*. 2011;49:1172–1179.
- 105 Khanzode VV, Maiti J, Ray PK. Occupational injury and Accident Research:A Comprehensive Review. 2012 1355–1367.
- 106 King N, Horrocks C. *Interviews in Qualitative Research*. Sage; 2010.
- 107 Kopylov AV, Fedorov A. The Model of Assessment of Strategic Resources of Industrial Enterprise on the Basis of Fuzzy Set Theory. *World Applied Sciences Journal*. 2013 37-45.
- 108 Kotek L, Tabas M. HAZOP study with qualitative risk analysis for prioritization of corrective and preventive actions. In: *International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA; 2012*. p. 808 – 815.
- 109 Kotek L, Tabas M. HAZOP study with qualitative risk analysis for prioritization of corrective and preventive actions. In: *International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2012; 2012; Prague*. p. 808-815.
- 110 Kotler P, Armstrong G. *Principles of Marketing (14th Edition)*. Prentice Hall; 2011.
- 111 Kouns J, Daniel M. *Information Technology Risk Management in Enterprise Environments: A Review of Industry Practices and a Practical Guide to Risk Management*. New Jersey: John Wiley&Sons; 2010.
- 112 Kumar G, Maiti J. Modeling Risk Based Maintenance Using Fuzzy Analytic.; 2012. p. 9946–9954.
- 113 Labodova A. *Implementing integrated management systems using a risk analysis based approach*. USA: Elsevier; 2003.
- 114 Leitch M. *Intelligent Internal Control and Risk Management: Designing High-Performance Risk Control System*. USA: British Library; 2012.
- 115 Liang , Liu D, Pedrycz , Hu. Triangular fuzzy decision-theoretic rough sets. *International Journal of Approximate Reasoning*. 2013.
- 116 Limnios N. *Fault Trees*. New York: Wiley-ISTE; 2013.
- 117 Lixandroiou D. *Modelarea deciziei economice*. Brasov 2011.
- 118 Loon JV. *Risk and Technological Culture: Towards a Sociology of Virulence*. Canada: British Library; 2013.
- 119 Lowell KE, Benke KK. 2006. Uncertainty and Risk Analysis in Hydrological Models for land-use management. In: *Proceedings of the 7th International Symposium on Spatial Accuracy Assessment in Natural Resources and Environmental Sciences; 2006*. p. 740–749.
- 120 Lussier R. *Management Fundamentals - Concepts, Applications, Skill Developemnt*. USA: Cengage Learning; 2008.
- 121 Machina M, Viscusi WK. *Handbook of the Economics of Risk and Uncertainty*. London: Newnes; 2013.
- 122 Maguire R. *Safety Cases and Safety Reports: Meaning Motivation and*

- Management. Hampshire (USA): Ashgate; 2006.
- 123 Mannan S, Lees fP. Lee's Loss Prevention in the Process Industries – Hazard Identification, Assessment and Control. Vol 1. New York (USA): Elsevier Butterworth-Heinemann; 2005.
- 124 Manuele FA. Advanced Safety Management Focusing on Z10 and Serious Injury Prevention. USA: Wiley; 2011.
- 125 Marston S, Li Z, Bandyopadhyay S, Zhang J, Ghalsasi A. Cloud Computing – The business perspective. *Decision Support Systems*. 2011;51:176-189.
- 126 McGuigan JR, Moyer RC, Harris FH. *Managerial Economics*. Canada: Cengage Learning; 2011.
- 127 McNabb E. *Research Methods in Public Administration and Non Profit Management*. New York: Armonk; 2008.
- 128 Meerschaert MM. *Mathematical Modeling*. San Diego: Elsevier; 2013.
- 129 Meucci A. *Risk and Asset Allocation*. New York: Springer; 2009.
- 130 Mirashe SP, Kalyankar NV. Cloud Computing. *Journal of Computing*. 2010;2(3):78-82.
- 131 Mishra S. *Engineering Economics And Costing*. Asoke; 2008.
- 132 Monahan G. *Enterprise Risk Mangement – A Methodology for Achieving Strategic Objectives*. John Wiley&Sons; 2008.
- 133 Mosier SG. The Relationship of Technology Change Management to Risk Management. *Systems Engineering: Shining Light on the Tough Issues*. 2006 112-116.
- 134 Needles BE, Powers M, Crosson SV. *Principles of Accounting*. Cengage Learning; 2011.
- 135 Nemuth T. Practical Use of Monte Carlo Simulation for Risk Management. In: 6th International Probabilistic Workshop; 2008; Wiesbaden.
- 136 Nutt PC, Wilson DC. *Handbook of Decision Making*. USA: Wiley; 2010.
- 137 Organizația Internațională pentru standardizare. [Internet]. 2012 [cited 2012 Dec 10]. Available from: [www.iso.org](http://www.iso.org).
- 138 Ostrom LT, Wilhelmsen CA. *Risk Assessment: Tools, Techniques, and Their Applications*. New Jersey: John Wiley & Sons; 2012.
- 139 Øyvind Aagedal J, Braber , Dimitrakos T, Gran BA, Raptis D, Stølen K. Model-Based Risk Assessment to Improve Enterprise Security. USA: Computer Society Digital Library ; 2002.
- 140 Oyvind Aagedal J, Folker den Braber, Dimitrakos T, Axel Gran B, Raptis D, Stolen K. Model-based Risk Assessment to Improve Enterprise Security. In: Fifth International Enterprise Distributed Object Computing Conference; 2002; Lausanne, Switzerland. p. 51-62.
- 141 Pagach D, Warr R. The Characteristics of Firms That Hire Chief Risk Officers. *Journal of Risk and Insurance*. 2011;78(1):185-211.
- 142 Parvu F, Olaru S. *Managementul Întreprinderii*. Luminalex; 2008.
- 143 Parwal R, Verma S, Chaudhary A, Pandey U. Corporate Social Responsibility- Past Indian Scenario in the Year 2012. *International Journal of Trends in Economics Management&Technology*. 2012;1(6):28-33.
- 144 Paternain D, Jurio A, Barrenechea E, Bustince H, Bedregal B, Szmidt E. An alternative to fuzzy methods in decision-making problems. *Expert Systems with*

- Applications. 2012;39:7729–7735.
- 145 Petrescu S. Analiză financiară aprofundată. CECCAR; 2008.
- 146 Pizzi N. A Fuzzy Classifier Approach to Estimating Software Quality. Information Sciences. 2013.
- 147 Pomero JC. Decision Making and Action. London: Wiley; 2012.
- 148 Popescu SG. Maturitatea sistemelor de management al calitatii, masura a rezultatului implementarii ISO 9001. Calitatea – Acces la succes. 2011 Oct.;12(124).
- 149 Pritchard P. Environmental Risk Management. USA: Ruth Hillary; 2012.
- 150 Purcarea AA. Management și Inginerie Industrială- Modele Matematice. București: Niculescu; 2002.
- 151 Quona TK, Zeghala D, Maingota M. Enterprise risk management and firm performance. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2012 263 – 267.
- 152 Radu LD. Qualitative, Semi-Quantitative and Quantitative Methods for Risk Assessment: Case of the Financial Audit. Analele Științifice ale Universității "Alexandru Ioan Cuza". 2009.
- 153 Radu A, Izvercian M, Ivașcu L. A Systemic Approach on Human Resources Planning. In: 6th International Conference on Manufacturing Science and Education – Smart Sustainable Development; 2013; Sibiu. p. 435-437.
- 154 Raport de evaluare-Platforma pentru dezvoltarea sustenabilă a Națiunilor Unite. [Internet]. 2013 [cited 2013 aprilie 13]. Available from: <http://sustainabledevelopment.un.org/>.
- 155 Raspotniga C, Opdahla A. Comparing risk identification techniques for safety and security requirements. The Journal of Systems and Software. 2013;86:1124-1151.
- 156 Rausand M. Risk Assessment: Theory, Methods, and Applications. USA: Library of Congress Cataloging in Publication; 2013.
- 157 Reichert P, Schuwirth N, Langhans S. Constructing, evaluating and visualizing value and utility functions for decision support. Environmental Modelling & Software. 2013;46:91.
- 158 Remondino M. Social Systems and Enterprise Analysis. Padova: Webster; 2011.
- 159 Reuvid J. Managing Business Risk: A Practical Guide to Protecting Your Business. London: British Library; 2012.
- 160 Rhodes-Ousley M. Information Security. New York: McGraw Hill Professional; 2013.
- 161 Roeser S, Hillerbrand R, Sandin P, Peterson M. Handbook of Risk Theory Epistemology, Decision Theory, Ethics, and Social Implications of Risk. London: Springer; 2012.
- 162 Roeser S, Hillerbrand R, Sandin P, Peterson M. Handbook of Risk Theory: Epistemology, Decision Theory, Ethics, and Social Implications of Risk. Londra: Springer; 2012.
- 163 Roman M. Statistica financiar-bancara și bursiera. ASE Printing House; 2003.
- 164 Russell J, Cohn R. Probabilistic Risk Assessment. USA: Book on Demand; 2012.
- 165 Saaty TL, Vargas LG. Decision Making with the Analytic Network Process: Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits,

- Opportunities, Costs and Risks. Springer; 2013.
- 166 Scarlat C. Entrepreneurship and Management in Romanians' Proverbs. *Buletinul Științific*. 2008;Seria D.(1):13-22.
- 167 Shishko R, Matjevic JR. Summary of the Results from the Risk Management Program for the Mars Microrover Flight Experiment. In: *Proceedings International Symposium of Technology*; 2008; Chicago.
- 168 Shishko R, Space D. Fuzzy Approach for Reducing Subjectivity in Estimating Occupational Accident Severity. *Accident Analysis and Prevention*. 2012;45:281-290.
- 169 Siegrist M, Earle TCC, Gutscher H. *Trust in Risk Management: Uncertainty and Scepticism in the Public Mind*. Londra: Earthscan; 2010.
- 170 Sonnenreich W, Albanese J, Stout B. Return On Security Investment (ROSI) – A practical quantitative. *Journal of Research and Practice in Information Technology*. 2006;38(1):55-66.
- 171 Stamm B. *Managing Innovation, Design and Creativity*. USA: John Wiley; 2008.
- 172 Stephans RA. *System Safety for the 21st Century*. New York: Wiley; 2012.
- 173 Stojanović. *Mathematical Modelling with Fuzzy Sets of Sustainable Development. Interdisciplinary Description of Complex Systems*. 2011;9(2):134-160.
- 174 Stuart A, Massimo F. *Emerging Technological Risk*. USA: Springer; 2012.
- 175 Tooley M. *Plant and Process Engineering 360°*. USA: Elsevier; 2012.
- 176 Towse R. *A Textbook of Cultural Economics*. Univesrity Press, Cambridge; 2010.
- 177 Van der Pas JWGM,MVAWJ,WWE,vWGP,VSH. ISA implementation and uncertainty: a literature review and expert elicitation study. *Accident Analysis and Prevention* 48. 2012 83-96.
- 178 Walter D. *The Decision Making Process*. USA: Grin; 2010.
- 179 Ward S, Chapman C. *How to Manage Project Opportunity and Risk: Why Uncertainty Management can be a much better approach than risk management*. United Kingdom: British Library; 2011.
- 180 Weisenfelda U, Ottb I. Academic discipline and risk perception of technologies: An empirical study. *Research Policy*. 2011;40:487-499.
- 181 Wei L, Zhu H, Cao Z, Dong X, Jia W, Chen Y, Vasilakos AV. *Security and Privacy for Storage and Computation in Cloud Computing*. Information Sciences. 2013.
- 182 White M. Sustainability: I know it when I see it. *Ecological Economics*. 2013;86:213-217.
- 183 Wolfinbarger Cels M, Money AH, Page PJ. *Essentials of Business Research Methods*. USA: Sharpe; 2011.
- 184 Yitzhaki S, Schechtman E. *The Gini Methodology: A Primer on a Statistical Methodology*. New York: Springer; 2013.
- 185 Zairi M. *Benchmarking for Best Practice*. London: Planta Tree; 2013.
- 186 Zentall TR, Crowley PH. *Comparative Decision-Making Analysis*. New York: Oxford University; 2013.
- 187 Zimmerman A, Blythe J. *Business to Business Marketing Management: A Global Perspective*. Devon: Florence Production; 2013.

## Informații teză de doctorat

Prezenta teză de doctorat conține:

- **Număr capitole:** șapte capitole.
- **Număr de pagini:** 214 pagini.
- **Publicații:** Prezenta teză de doctorat este susținută de cele 29 de lucrări științifice publicate de autor în țară și străinătate.
- **Titluri bibliografice:** 187 titluri bibliografice. Dintre aceste 130 titluri bibliografice sunt publicate începând cu anul 2010.
- **Figuri și tabele:** Lucrarea cuprinde 123 figuri și 55 tabele.