



Investeşte în oameni!

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară 1 „Educație și formare profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.5. „Programe doctorale și post-doctorale în sprijinul cercetării”

Titlul proiectului: Burse doctorale și postdoctorale pentru cercetare de excelență

Numărul de identificare al contractului: POSDRU/159/1.5/S/134378

Beneficiar: Universitatea Transilvania din Braşov

Partener: Braşov

Universitatea *Transilvania* din Braşov

Scoala Doctorala Interdisciplinara

Departament: *Inginerie și Management Industrial*

ec. MOGA A. Monika

**Managementul cercetării-dezvoltării la nivelul
regional**

**Research and development management at the
regional level**

Conducător științific

Prof.dr.ing. Gavrilă CALEFARIU

BRASOV, 2014



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
UNIVERSITATEA “TRANSILVANIA” DIN BRAȘOV

BRAȘOV, B-DUL EROILOR NR. 29, 500036, TEL. 0040-268-413000, FAX 0040-268-410525
 RECTORAT

D-lui (D-nei)

COMPONENȚA
Comisiei de doctorat

Numită prin ordinul Rectorului Universității „Transilvania” din Brașov

Nr. 7084 din 12.11.2014

PREȘEDINTE: Prof. univ. dr. ing. Vladimir MĂRĂSCU-KLEIN

DECAN – Fac. de Inginerie Tehnologică și Management
 Industrial, Universitatea “Transilvania” din Brașov

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC: Prof. univ. dr. ing. Gavrilă CALEFARIU

Universitatea “Transilvania” din Brașov

REFERENȚI: Prof. univ. dr. ing., ec. Ioan ABRUDAN

Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
 Prof. univ. dr. ing. Eugen STRĂJESCU
 Universitatea “Politehnică” din București

Prof. univ. dr. ing., dr. ec. Mircea BOȘCOIANU
 Universitatea “Transilvania” din Brașov

Data, ora și locul susținerii publice a tezei de doctorat: **15/12/2014, ora 9:00, sala VP1, Corpul V, Facultatea de Inginerie Tehnologică și Managementul Industrial, Universitatea “Transilvania” din Brașov.**

Eventualele aprecieri sau observații asupra conținutului lucrării vă rugăm să le transmiteți în timp util, pe adresa moga_monika@yahoo.com

Totodată vă invităm să luați parte la ședința publică de susținere a tezei de doctorat.

Vă mulțumim



Cuvânt înainte

Prin câteva cuvinte, aş vrea să mulţumesc tuturor celor care m-au ajutat pe parcursul studiilor doctorale precum şi la elaborarea tezei de doctorat.

În primul rând, mulţumesc cu deosebită consideraţie, domnului Prof. dr. ing. Gavrilă CALEFARIU, conducătorul ştiinţific al acestei lucrări, pentru profesionalismul, susţinerea, îndrumarea acordată pe parcursul celor trei ani de studii şi de asemenea pe parcursul elaborării acestei lucrări.

De asemenea, mulţumesc domnului Prof. dr. ing., dr. ec. Mircea BOŞCOIANU pentru susţinerea şi sfaturile acordate în cadrul examenelor pe parcursul celor trei ani de studii doctorale.

În egală măsură, mulţumesc distinşilor profesori referenţi, Prof. univ. dr. ing., ec. Ioan ABRUDAN, Prof. univ. dr. ing. Eugen STRĂJESCU şi, încă o dată, Prof. dr. ing. dr. ec. Mircea BOŞCOIANU, pentru acceptul de a fi membri ai Comisiei de Doctorat, pentru efortul de a analiza ştiinţific această lucrare, pentru aprecierile formulate în urma analizării tezei şi onorata prezenţă la susţinerea publică a acesteia.

Mulţumesc prietenei mele dr. Laura BOGDAN de la Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, pentru susţinere, sfaturi şi colaborări în lucrări ştiinţifice. De asemenea aş vrea să mulţumesc pentru colaborarea în elaborarea lucrărilor ştiinţifice domnului dr. Flavius Aurelian SÂRBU de la Universitatea Transilvania din Braşov şi domnului dr. Gheorghe CĂTĂLIN pentru sfaturile competente pe care mi le-a dat..

Mulţumesc membrilor Departamentului de Inginerie şi Management Industrial de la Universitatea Transilvania din Braşov, domnului Conf.dr.ing. Mihai IONESCU, precum şi domnului Decan, Prof.dr.ing. Vladimir MĂRĂSCU-KLEIN, pentru recomandările, sugestiile şi ajutorul acordat în toţi anii de pregătire ai tezei.

La sfârşit, dar nu în cele din urmă, aş dori să exprim mulţumire Părinţilor, prietenului şi prietenelor pentru susţinerea, înţelegerea pe care mi le-au acordat pe parcursul acestor trei ani de studiu şi Bunului Dumnezeu.



CUPRINS

	Pg. teza	Pg. rezumat
CUVÂNT ÎNAINTE	2	3
LISTA DE TABELE ȘI FIGURI	8	-
LISTA DE ABREVIERI	13	-
INTRODUCERE	17	12
PARTEA I – A STADIUL ACTUAL AL PROBLEMATICII CERCETĂRII DEZVOLTĂRII ȘI AL SPECIFICULUI ACESTEIA ÎN REGIUNEA CENTRU	19	13
Cap. 1 Considerații privind cercetarea-dezvoltarea la nivel internațional și local.....	19	13
1.1 Concepte de bază în domeniul cercetării-dezvoltării și conținutul lor.....	19	13
1.1.1 Concepte de bază.....	19	13
1.1.2 Aspecte concrete ale cercetării dezvoltării.....	33	-
1.1.3 Etapele cercetării-dezvoltării de produse noi.....	43	-
1.1.4 Etapele cercetării-dezvoltării de tehnologii noi.....	45	-
1.1.5 Etapele cercetării-dezvoltării organizaționale.....	46	-
1.1.6 Rețelele de inovare și rolul lor în competitivitatea regională.....	49	-
1.1.7 Aspecte specifice ale managementului inovării.....	50	-
1.2 Strategii de abordare a cercetării dezvoltării în Europa și raportul cu celelalte economii dezvoltate ale lumii.....	54	14
1.2.1 Cercetare-dezvoltare în Uniunea Europeană.....	54	14
1.2.2 Strategia Europeană 2020.....	55	-
1.2.3 Al Șaptelea Program Cadru (PC7).....	58	-
1.2.4 Strategii de cercetare-dezvoltare în alte țări dezvoltate.....	61	-
1.3 Cercetare și dezvoltare în România.....	63	15
1.3.1 Strategii la nivel național.....	63	-
1.3.2 Absorbția de fonduri europene de către România.....	66	15
1.3.3 Absorbția de fonduri europene pe regiuni din România.....	69	15
1.3.4 Analiza participării României în proiecte PC7.....	70	15
1.4 Cercetarea-dezvoltarea în Regiunea Centru al României.....	76	16
1.4.1 Planul de dezvoltare al Regiunii Centru pentru perioada 2007-2013.....	78	-



1.4.2 Analiza cheltuielilor de C&D la nivel sectorial.....	83	-
1.4.3 Analiza cheltuielilor de C&D la nivel regional.....	84	-
1.5 Stadiul actual al cercetării-dezvoltării (programe, strategii specifice).....	84	16
1.5.1 Programul Operațional Competitivitate 2014-2020.....	84	16
1.5.2 Program Operațional Asistență Tehnică 2014-2020.....	85	16
1.5.3 Strategia Națională de CDI 2014-2020.....	86	16
1.5.4 Planul de dezvoltare al regiunii Centru pentru perioada 2014-2020.....	88	16
1.6 Concluzii.....	92	-
Cap. 2 Metode și modele utilizate în studiul cercetării dezvoltării.....	94	17
2.1 Selecționarea și formularea problemei de cercetare.....	94	17
2.2 Cercetare operațională.....	96	17
2.3 Teoria jocurilor.....	97	17
2.4 Teoria matricelor Super Fuzzy.....	98	17
2.4.1 Aspecte generale referitoare la utilizarea matricelor super fuzzy.....	98	17
2.4.2 Generalitățile modelului FRM.....	99	17
2.5 Metoda Monte Carlo.....	100	18
2.6 Metodă pentru măsurarea capacității de inovare.....	101	18
2.6.1 Creativitatea.....	101	18
2.6.2 Alte metode utilizate.....	105	18
2.7 Metodă pentru măsurarea gradului de inovare.....	107	19
2.8 Model matricial al managementului inovării.....	109	19
2.9 Metodă pentru măsurarea investițiilor în cercetare-dezvoltare – clasament anual al companiilor din România.....	111	19
2.9.1 Clasamentul după investiția în C&D a companiilor care operează în România.....	111	19
2.9.2 Analiză la nivel sectorial a companiilor cu cheltuieli de C&D.....	115	20
2.9.3 Analiză la nivel regional a companiilor cu cheltuieli de C&D.....	116	20
2.10 Concluzii.....	118	-
Cap. 3 Obiectivele tezei de doctorat.....	120	20
3.1 Tendințe actuale în domeniul tezei și delimitarea domeniului de cercetare.....	120	20
3.2 Obiectivele tezei.....	121	20
PARTEA A II-A - CONTRIBUȚII TEORETICE ÎN STUDIUL	122	21



FENOMENELOR DE CERCETARE DEZVOLTARE

Cap. 4 Analiza rezultatelor și luarea deciziilor în procesele de cercetare dezvoltare.....	122	21
4.1 Utilizarea modelului super fuzzy – FRM in studiul cercetării dezvoltării la nivel regional.....	124	21
4.2 Utilizarea teoriei jocurilor în luarea deciziilor privind cercetarea dezvoltarea.....	128	23
4.3 Concluzii.....	130	-
Cap. 5 Determinarea costurilor în procesele de cercetare dezvoltare.....	131	24
5.1 Etapele cercetării.....	131	24
5.2 Determinarea duratei proceselor de cercetare-dezvoltare.....	134	24
5.3 Determinarea costurilor directe și indirecte.....	135	25
5.4 Concluzii.....	139	-
Cap. 6 Metode de măsurare a performanțelor în domeniul cercetării dezvoltării.....	140	26
6.1 Evaluarea cercetării- dezvoltării.....	140	26
6.2 Corelația între PIB și indexul de inovare a celor mai inovatoare țări din lume.....	146	26
6.3 Analiza structurii și funcționării întreprinderii industriale.....	149	26
6.4 Evaluarea inovării la nivelul întreprinderii.....	154	29
6.5 Concluzii.....	159	-
Cap. 7 Relația dintre nivelul cercetării dezvoltării și strategia de dezvoltare a întreprinderilor.....	161	29
7.1 Relația dintre cercetare dezvoltare și competitivitate.....	161	29
7.2 Modelul cu preț de vânzare variabil și cantitate vândută constantă în timp.....	164	29
7.3 Modelul cu preț de vânzare constant și cantitate vândută variabilă.....	170	31
7.4 Concluzii.....	174	-
PARTEA A III-A CERCETĂRI APLICATIVE ȘI STUDII DE CAZ ÎN DOMENIUL PROCESELOR DE CERCETARE DEZVOLTARE INOVARE	175	32
Cap. 8 Aplicații ale modelelor elaborate.....	175	32
8.1 Rezultate aferente utilizării modelului super fuzzy FRM în studiul cercetării- dezvoltării la nivel regional.....	175	32
8.2 Rezultate aferente utilizării metodei Teoriei Jocurilor în luarea deciziilor privind cercetarea-dezvoltarea.....	177	34
8.3 Rezultate aferente utilizării metodei Monte Carlo în determinarea duratei.....	179	36



proceselor de cercetare-dezvoltare.....		
8.4 Rezultate aferente corelației între PIB și indexul de inovare a celor mai inovative țări din lume.....	183	38
8.5 Rezultate aferente corelației între cheltuieli de cercetare-dezvoltare și valoarea adăugată brută în România (2009-2011).....	184	39
8.6 Concluzii.....	186	-
CAP. 9 Cercetare de marketing asupra activității de C&D la nivel regional.....	187	40
9.1 Statistica aferentă Chestionarului.....	187	40
9.2 Obiectivele chestionarului.....	192	42
9.3 Prelucrarea datelor primare obținute prin intermediul chestionarului.....	193	-
9.4 Ipotezele cercetării și validarea lor.....	209	42
9.5 Concluzii.....	231	-
Cap.10 Concluzii finale și contribuții originale.....	233	46
10.1 Concluzii finale.....	233	46
10.2 Contribuții originale.....	236	49
10.3 Direcții viitoare de continuare a cercetărilor.....	236	50
BIBLIOGRAFIE.....	242	52
ANEXE.....	249	54
Anexa 1 - Chestionar.....	249	-
Anexa 2 - Scurt rezumat al tezei (Lb. română și lb. engleză).....	256	54
Anexa 3 - CV al autoarei.....	257	55



CONTENT

	Pg. thesis	Pg. summery
FOREWORD	2	3
LIST OF TABLES AND FIGURES	8	-
LIST OF ABBREVIATIONS	13	-
INTRODUCTION	17	12
PART I - THE CURRENT STATUS OF RESEARCH AND DEVELOPMENT AND ITS SPECIFICITY IN THE CENTRE REGION OF ROMANIA	19	13
Cap. 1 Considerations for research and development at international and local level	19	13
1.1 Basic concepts in research and development and their content	19	13
1.1.1 Basic concepts	19	13
1.1.2 The concrete aspects of research and development	33	-
1.1.3 The research and development stages of a new product	43	-
1.1.4 The research and development stages of a new technology	45	-
1.1.5 The research and development stages of an organizational development	46	-
1.1.6 Innovation networks and their role in regional competition	49	-
1.1.7 Specific aspects of innovation management	50	-
1.2 Strategies of approach to research and development in Europe and their report to the other developed economies of the world	54	14
1.2.1 Research and development in the European Union	54	14
1.2.2 European Strategy 2020	55	-
1.2.3 The Seventh Framework Programme (FP7)	58	-
1.2.4 Strategies for research and development in other developed countries	61	-
1.3 Research and development in Romania	63	15
1.3.1 National strategies	63	-
1.3.2 Absorption of EU funds by Romania	66	15
1.3.3 Absorption of EU funds at regional level in Romania	69	15
1.3.4 Analysis of Romania's participation in FP7 projects	70	15



1.4 Research and development in the Centre Region of Romania.....	76	16
1.4.1 Central Region Development Plan 2007-2013.....	78	-
1.4.2 Analysis of R & D expenditures at the sectoral level.....	83	-
1.4.3 Analysis of R & D expenditures at the regional level.....	84	-
1.5 Current state of research and development (programs, specific strategies)....	84	16
1.5.1 Competitiveness Operational Programme 2014-2020.....	84	16
1.5.2 Operational Programme Technical Assistance 2014-2020.....	85	16
1.5.3 National Strategy for RDI 2014-2020.....	86	16
1.5.4 Development Plan of the Centre Region of Romania for 2014-2020.....	88	16
1.6 Conclusion.....	92	-
Cap. 2 Methods and models used in the study of research and development.....	94	17
2.1 Selection and formulation of research problem.....	94	17
2.2 Operational Research.....	96	17
2.3 Game Theory.....	97	17
2.4 Super Fuzzy Matrix Theory.....	98	17
2.4.1 General aspects concerning the use of Super Fuzzy Matrices.....	98	17
2.4.2 Generalities of the FRM model.....	99	17
2.5 The Monte Carlo method.....	100	18
2.6 Method for measuring the capacity of the innovation.....	101	18
2.6.1 Creativity.....	101	18
2.6.2 Other methods used.....	105	18
2.7 Method for measuring the degree of innovation.....	107	19
2.8 The matrix model of innovation management.....	109	19
2.9 Method for measuring investment in research and development - annual	111	19
ranking of the companies in Romania.....		
2.9.1 The ranking of companies operating in Romania after the investment	111	19
in R & D.....		
2.9.2 Analysis of companies with R-D spendings at sectoral level.....	115	20
2.9.3 Analysis of companies with R-D spendings at regional level.....	116	20
2.10 Conclusion.....	118	-
Cap. 3 The objectives of the thesis.....	120	20
3.1 Current trends in the thesis domain and delimitations of the research	120	20



domain.....		
3.2 The objectives of the thesis.....	121	20
PART II - THEORETICAL CONTRIBUTIONS IN THE STUDY OF	122	21
RESEARCH AND DEVELOPMENT PHENOMENA.....		
Cap. 4 Analysis of results and decision making in research and development	122	21
processes.....		
4.1 Using Super Fuzzy FRM model in the study of research and development	124	21
at regional level.....		
4.2 Using game theory in decision making regarding research development	128	23
activity.....		
4.3 Conclusion.....	130	-
Cap. 5 Determination of costs in the research and development processes.....	131	24
5.1 The stages of research.....	131	24
5.2 Determination of the R & D process time.....	134	24
5.3 Determination of direct and indirect costs.....	135	25
5.4 Conclusion.....	139	-
Cap. 6 Methods of measuring the performance in research and development.....	140	26
6.1 Evaluation of R & D.....	140	26
6.2 The correlation between GDP and the innovation index of the most	146	26
innovative countries from the world.....		
6.3 Analysis of the structure and operation of industrial enterprise.....	149	26
6.4 Evaluation of innovation in the enterprise.....	154	29
6.5 Conclusion.....	159	-
Cap. 7 The relationship between the research and development level and the	161	29
development strategy of firms.....		
7.1 The relationship between R & D and competitiveness.....	161	29
7.2 The model for the variable selling price and constant quantity sold.....	164	29
7.3 The model for the constant selling price and variable quantity sold.....	170	31
7.4 Conclusion.....	174	-
PART III APPLIED RESEARCH AND CASE STUDIES IN THE DOMAIN	175	32
OF RDI PROCESSES.....		
Cap. 8 Application of the developed models.....	175	32



8.1 Results for to the use of Super Fuzzy FRM model in the study of research and development at regional level.....	175	32
8.2 Results for to the use of Game Theory in the decision-making process on research and development.....	177	34
8.3 Results for to use Monte Carlo method in determining the duration of the research and development processes.....	179	36
8.4 Results for the correlation between GDP and the innovation index of the most innovative countries from the world.....	183	38
8.5 Results for the correlation between R & D expenditure and gross value added in Romania (2009-2011).....	184	39
8.6 Conclusion.....	186	-
CAP. 9 Marketing research on R & D activities at regional level in Romania.....	187	40
9.1 Statistics related to the questionnaire.....	187	40
9.2 The objectives of the questionnaire.....	192	42
9.3 Processing of primary data obtained through the questionnaire.....	193	-
9.4 The hypotheses of the research and their validation.....	209	42
9.5 Conclusion.....	231	-
Cap.10 Conclusions and original contributions.....	233	46
10.1 Conclusions.....	233	46
10.2 Original contributions.....	236	49
10.3 Future directions for further research.....	236	50
REFERENCES.....	242	52
APPENDIX.....	249	54
Appendix 1 - The questionnaire.....	249	-
Appendix 2 - Brief summary of the thesis (Romanian and English language).....	256	54
Appendix 3 - CV of the author.....	257	55



INTRODUCERE

Teza de doctorat intitulată: *Managementul cercetării-dezvoltării la nivelul regional*, oferă atât soluții teoretice cât și metode și modele practice utilizabile în studiul, modernizarea și îmbunătățirea activității de cercetare-dezvoltare la nivel regional. Lucrarea de față contribuie la elaborarea de soluții privind dezvoltarea cercetării-dezvoltării regionale, prin metode și modele calitative și cantitative utile tuturor entităților (întreprinderi, organizații și instituții) preocupate de cercetarea fundamentală, aplicativă și dezvoltarea experimentală.

Teza de doctorat cuprinde 9 capitole, grupate în trei părți majore, pornind de la stadiul actual a C&D (cercetare-dezvoltare) în regiunea Centru, continuând cu contribuții teoretice în studiul fenomenelor de C&D, precum și cu cercetări aplicative și studii de caz în domeniul proceselor de CDI (cercetare-dezvoltare-inovare), până la concluzii finale și contribuții originale.

În capitolul I se definesc conceptele de bază în domeniul C&D, se prezintă strategiile de abordare a cercetării-dezvoltării în Europa și raportul cu celelalte economii dezvoltate ale lumii, apoi se identifică stadiul cercetării-dezvoltării în România, la nivel regional (Regiunea Centru) și se prezintă principalele programe, planuri și strategii naționale și regionale actuale în domeniul C&D.

Capitolul II prezintă modelele utilizate în studiul C&D: teoria jocurilor, teoria matricelor Super Fuzzy, metoda Monte Carlo, metode pentru măsurarea capacității și gradului de inovare, modelul matricial a managementul inovării și metoda pentru măsurarea investițiilor în C&D – clasamentul anual a companiilor din România.

În capitolul III se precizează obiectivele tezei de doctorat, iar capitolul IV cuprinde analiza rezultatelor și luarea deciziilor în procese de C&D prin utilizarea modelului Super Fuzzy FRM în studiul C&D la nivel regional și utilizarea teoriei jocurilor în luarea deciziilor privind C&D.

Capitolul V include determinarea duratei proceselor de C&D prin metoda Monte Carlo și determinarea costurilor directe și indirecte aferente.

În capitolul VI se prezintă metode pentru măsurarea performanțelor în C&D, capitolul VII descrie relația dintre nivelul C&D și strategia de dezvoltare a întreprinderilor prin modelul cu preț de vânzare variabil și cantitate vândută constantă și modelul cu preț de vânzare constant și cantitate vândută variabilă.



În capitolul VIII se analizează rezultatele obținute prin utilizarea modelului Super Fuzzy FRM, teoria jocurilor, metoda Monte Carlo, prin corelarea PIB-lui cu indexul de inovare a celor mai inovative țări din lume și prin corelarea cheltuielilor de C&D și VAB (Valoarea Adăugată Brută) din România în perioada 2009-2011.

Capitolul IX cuprinde cercetarea de marketing asupra activității de C&D la nivel regional (Regiunea Centru). În acest capitol se prezintă obiectivele și structura chestionarului, urmate de prelucrarea datelor obținute prin intermediul chestionarului și de identificarea ipotezelor cercetării precum și de validarea lor.

PARTEA I – A STADIUL ACTUAL AL PROBLEMATICII CERCETĂRII DEZVOLTĂRII ȘI AL SPECIFICULUI ACESTEIA ÎN REGIUNEA CENTRU

CAP. 1 CONSIDERAȚII PRIVIND CERCETAREA-DEZVOLTAREA LA NIVEL INTERNAȚIONAL ȘI LOCAL

1.1 Concepte de bază în domeniul cercetării-dezvoltării și conținutul lor

„Trebuie să înțelegem că numai cu prețul unei dezvoltări intense a științei și tehnicii o națiune poate să trăiască fericită și puternică, că numai prin răspândirea gândirii sale și prin exportul realizărilor sale originale, ea își poate justifica existența sa liberă printre celelalte mari națiuni”

F. J. Curie

Pe baza literaturii de specialitate **invenția** reprezintă ideea protejată. Ea singură, ideea inovativă nu aduce avantaje pentru întreprindere, nu are valoare economică pentru aceasta, fără comercializarea noilor produse inovative. Inovația se caracterizează prin abilitatea de a prelua valoarea economică din invenție.

Creativitatea este proprietatea ființei umane, care face posibilă crearea de produse tangibile și intangibile, reprezentând un progres în planul, economic, tehnologic și social.



Funcțiunea de cercetare-dezvoltare poate fi definită ca ansamblul activităților care se desfășoară în cadrul întreprinderii, în vederea realizării obiectivelor din domeniul producerii de noi idei și transformării ideilor în noutăți utile dezvoltării în viitor a acesteia.

Azgaldov (2009) afirmă că "**inovarea**" este atât un proces cât și rezultatul acestui proces, adică există o polisemantică a termenului (Azgaldov, 2009).

Invenția, creativitatea, cercetarea-dezvoltarea și inovația, reprezintă etapele procesului prin care invenția cu creativitatea umană se transformă prin procesul de cercetare-dezvoltare în inovație, acesta reprezentând ultima etapă prin care ideea – invenția aduce avantaje pentru întreprindere, creând valoare economică.

Începutul oricărei lucrări de cercetare este dat de definirea a unei probleme, unei dificultăți, iar înlăturarea dificultății sau rezolvarea problemei poate fi definit ca scopul lucrării de cercetare. În funcție de acest scop și de natura activității deosebim trei forme de cercetare: cercetare fundamentală, aplicativă și dezvoltare experimentală.

În continuare se prezintă principalele etape aferente unei cercetări în general:

- selecționarea și formularea problemei de cercetare;
- determinarea parametrului de optimizare;
- determinarea factorilor;
- selecționarea unui model;
- experimente factoriale;
- p rezultatelor experimentale;
- interpretarea rezultatelor. (Florea, 1983).

Obiectivul principal al oricărei firme este producerea de bunuri materiale și/sau prestarea de servicii ca urmare a procesului de producție. Astfel, în continuare, se definesc următorii termeni: activitatea de producție, tipuri de producție, factorul de producție, sistemul de producție. La fel se prezintă cercetarea-dezvoltarea ca proces de producție, rolul creativității și inovației în producție, etapele cercetării-dezvoltării de produse și de tehnologii noi, ca și etapele cercetării-dezvoltării organizaționale și aspecte specifice ale managementului inovării.

1.2 Strategii de abordare a cercetării dezvoltării în Europa și raportul cu celelalte economii dezvoltate ale lumii

Tratatul de la Lisabona prevede că 3% din PIB trebuie cheltuit pe cercetare-dezvoltare. În 2010, cele 27 de state membre ale UE sunt plasate la nivelul mediu de circa 2.01% din PIB, ca



cheltuieli de cercetare-dezvoltare. România se situează la nivelul de aproximativ 0.5% din PIB. Finlanda este la primul loc ea cheltuind în aproximativ de 2.75% din PIB pe cercetare-dezvoltare, în timp ce Moldova se află la sfârșitul clasificării (Moga, *Some aspects of research and development at enterprises at regional, country and European level*, 2013, p 117-120).

În continuare se prezintă Strategia Europeană 2020, Al Șaptelea Program Cadru (PC7) și principalele strategii de cercetare-dezvoltare în alte țări dezvoltate.

1.3 Cercetare și dezvoltare în România

România a cheltuit 2872.7 milioane de lei pe cercetare și dezvoltare în 2012, reprezentând 0.49% din PIB, cu 0.01 procente în creștere față de 2011 și 0.03% față de anul 2010. La sfârșitul anului 2012, 42674 de angajați au lucrat în cercetare și dezvoltare, număr aproximativ la același nivel față de cel înregistrat la sfârșitul anului 2011 (INS, 2013:1).

Absorbția de fonduri europene de către România. Un număr de 9407 proiecte au fost aprobate pe toate cele șapte programe cu finanțare din fonduri europene, fiind alocate pentru beneficiari în total 22.78 miliarde lei de la bugetul de stat și Comisia Europeană, cu o rată de absorbție de 12.82%. Din punct de vedere al absorbției fondurilor structurale în perioada 2007-2013, România este pe ultimul loc în Uniunea Europeană, fiind singurul stat care a cheltuit mai puțin de 20% din banii alocați, deși a avut o rată de contractare de aproape 70% în perioada 2007-2011, pe baza raportului strategic pe 2013 privind politica de coeziune.

Absorbția de fonduri europene pe regiuni din România. Regiunea București-Ilfov are cele mai valoroase proiectele pe fonduri structurale. Cele 8 regiuni de dezvoltare ale României, în total, înregistrează 7812 contracte de finanțare pe fonduri structurale, cu valoarea eligibilă de 69 miliarde de lei. Plățile efectuate către beneficiari ajung la 8.576 miliarde de lei, adică 12.42% din valoarea eligibilă. Însă aceste plăți nu reflectă, absorbția propriu-zisă de bani europeni, deoarece acești 8.576 de miliarde de lei înseamnă și bani de la bugetul de stat, sub formă de cofinanțări, pe lângă banii europeni.

Analiza participării României în proiecte PC7. Există un număr mare de contracte în care România a fost o parteneră în proiecte europene, totuși participarea insuficientă este menționată în mod repetat în continuare. Numărul de contracte semnate cu partenerii români conduce la concluzia că nu există domenii în care România nu este prezentă și este recunoscută ca un partener competent în proiectele de tip: Dezvoltare Durabilă sau Tehnologii pentru Societatea



Informațională, dar și în proiecte complexe europene, care demonstrează capacitățile și performanțele acestor proiecte de tip EURATOM (Florescu, 2010:11).

1.4 Cercetarea-dezvoltarea în regiunea Centru din România.

Regiunea Centru ocupă poziția a 6-a dintre cele 8 regiuni de dezvoltare, după ponderea cheltuielilor totale din activitatea de cercetare – dezvoltare, cu o tendință descrescătoare. În 2012, regiunea Centru din România a avut o cheltuiești de 1534.9 mil. lei, pe cercetare și dezvoltare, ceea ce reprezintă o creștere față de 2011 cu 29593 lei iar cu 43011 lei față de 2010 (*Sursa: INS*).

În continuare s-a prezentat Planul de dezvoltare al Regiunii Centru pentru perioada 2007-2013, ca și analiza cheltuielilor de C&D la nivel sectorial și la nivel regional.

1.5 Stadiul actual al cercetării-dezvoltării (programe, strategii specifice)

Programul Operațional Competitivitate 2014-2020. Programul contribuie la creșterea competitivității, la dezvoltarea economică și la îmbunătățirea unor domenii precum educația, sănătatea și cultura, dar și la incluziunea socială sau reducerea sărăciei, prin îmbunătățirea accesului, securității și utilizării TIC și prin consolidarea CDI.

Program Operațional Asistență Tehnică 2014-2020. Programul Operațional Asistență Tehnică va oferi sprijin pentru: pregătire, gestionare, monitorizare, evaluare, informare și comunicare, colaborare în rețea, soluționare a reclamațiilor, control și audit.

Strategia Națională de CDI 2014-2020. Prin Strategia CDI 2014-2020 vor fi identificate zonele în care România poate avea contribuții semnificative și prin care poate beneficia de rezultatele științei și ale inovării în creșterea competitivității.

Planul de dezvoltare al regiunii Centru pentru perioada 2014-2020. Strategia de Dezvoltare a Regiunii Centru pentru perioada 2014-2020 reprezintă o parte a Planului de Dezvoltare a Regiunii Centru 2014-2020, cu alte cuvinte este principalul document de planificare și programare la nivel regional. Se bazează pe analiza socioeconomică regională și pe analiza SWOT a Regiunii Centru, luând în considerare nevoile majore ale regiunii și având ca scop principal valorificarea potențialului său real de dezvoltare.



CAP. 2 METODE ȘI MODELE UTILIZATE ÎN STUDIUL CERCETĂRII DEZVOLTĂRII

2.1 Selecționarea și formularea problemei de cercetare

Un model se poate defini ca fiind funcția de răspuns $y = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$, care leagă intrările de ieșirea sistemului, modelul fiind o reprezentare matematică a însuși obiectului cercetării, dacă intrările sunt factorii și ieșirea este parametrul de optimizare. Selecția formei funcției de răspuns și scrierea ecuației sale înseamnă de fapt alegerea unui model. Indicatorii statistici îndeplinesc un rol important în procesul de cercetare în identificarea funcției de răspuns.

2.2 Cercetare operațională

Cercetarea operațională, apărută la sfârșitul secolului al XX-lea, este una dintre ramurile matematicii aplicate. Urmărește găsirea unor soluții optime sau apropiate de cele optime pentru fenomene din cele mai diverse domenii ale naturii și societății.

2.3 Teoria jocurilor

Un joc este un concurs care implică participarea a minimum doi participanți, numiți jucători, fiecare dintre ei dorind să câștige. Teoria jocurilor arată cum să se facă alegerea de strategii optime în cazul unei dispute, care pentru rezolvare necesită luarea unor decizii ce privesc toți participanții. După Grigoras (2010) aflându-se la confluența a trei constituenți: sustenabilitatea de mediu, cea economică și sustenabilitatea socio-politică, dezvoltarea durabilă implică existența unui echilibru între aceștia. De aici rezultă că strategia de obținere a stării de echilibru, pe care o implică dezvoltarea durabilă, poate fi descrisă în termenii teoriei jocurilor. (Moga, 2012, p 317-323), (Moga, *Modeling the behavior of participants in the research and development process using Game Theory*, 2014, p 132-140).

2.4 Teoria matricelor Super Fuzzy

Aspecte generale referitoare la utilizarea Modelelor fuzzy. Logica fuzzy poate fi definită ca un instrument de reprezentare și prelucrare a termenilor nuanțați. Un obiect poate aparține sau nu unei mulțimi după logica tradițională, în timp ce logica fuzzy permite o interpretare mai



flexibilă a noțiunii de apartenență. După logica fuzzy mai multe obiecte pot aparține unei mulțimi în grade diferite (Radu, 2005).

Generalități ale modelului FRM. Modelul Fuzzy Relation Map (FRM) pornește de la teoria logicii binare, pe care o extinde la trei nivele de adevăr și anume $\{-1, 0, 1\}$, fiind un formalism intermediar între logica binară și teoria posibilității, reprezentată de logica fuzzy clasică. În schimb această teorie oferă un formalism bazat pe calculul matricial, care permite prelucrarea unui volum mare de informații și oferă rezultate greu sau imposibil de observat prin prelucrarea statistică. În formalismul specific super fuzzy FRM, avem o problemă P care conține n grupuri de experți $N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$, și un set de p atribute: M_1, M_2, \dots, M_p . Se admite că unii experți să lucreze la aceleași seturi de atribute M_i, M_k, \dots, M_t , $1 \leq i, k, \dots, t \leq n$. Similar un alt set de experți doresc să lucreze cu $M_s, M_r, M_l, \dots, M_m$, $1 \leq s, r, l, m \leq n$. Exista și este permisă posibilitatea ca setul de atribute M_i, M_k, \dots, M_t să coincidă cu setul de atribute M_s, M_r, \dots, M_m . Este de reținut faptul că aprecierea nivelului de adevăr se face pe trei niveluri logice $\{-1, 0, 1\}$, care ulterior sunt prelucrate pentru extragerea informației utile. (Zadeh, 1965; Kandasamy et al, 2009; Kandasamy et al, 2013).

2.5 Metoda Monte Carlo

Metoda Monte Carlo este o componentă importantă de simulare de evenimente discrete, utilizată pentru a genera intervale aleatorii între două evenimente succesive, durata de serviciu etc. (Landau, 2000). Simularea Monte Carlo, va fi utilizată, în prezenta teză, pentru determinarea duratei proceselor de cercetare-dezvoltare, utilă în determinarea costurilor aferente acestor procese. Durata proceselor de cercetare-dezvoltare va fi determinată pe baza unei metodologii care include și obținerea datelor de intrare, care vor fi introduse în modelul Monte Carlo. De asemenea, se va efectua validarea metodologiei prin intermediul unui studiu de caz.

2.6 Metodă pentru măsurarea capacității de inovare

Clasificarea generală gsește două metode importante de stimulare a creativității: metode intuitive și metode analitice. **Metodele intuitive** se bazează pe utilizarea gândirii intuitive, punând pe primul plan imaginația, eliberată de constrângerile realului. Principalele metode intuitive sunt: brainsormingul, sinectica, metoda pălăriei gânditoare, metoda Delphi și metoda mind-mapping. **Metodele analitice**, în scopul stimulării procesului de combinare a realității cu informații legate direct de problema de rezolvat, se bazează pe folosirea preponderentă a gândirii



logice. Principalele metode analitice sunt: metoda listei interogative a lui Osborn, listarea atributelor, analiza morfologică, analiza multicriterială, Pindar și Electre (Paicu, 2011). **Alte metode utilizate:** tehnica Philips 66, metoda Entropiei, tehnica ponderii aditive, tehnica diametrelor și tehnica TOPSIS (Bobancu, 1998).

2.7 Metodă pentru măsurarea gradului de inovare

Inovarea a devenit o prioritate politică în multe țări, susținută fiind de strategii naționale și bugete mari. Ulterior, inovarea a asumat un rol mai important și mai multe guverne au stabilit ministere, departamente dedicate pentru a sprijini studiul, integrarea și punerea în aplicare a politicii de inovare. Astfel, în scopul de a evalua eficacitatea intervenției guvernelor, diverși indici de inovare au fost dezvoltați de-a lungul anilor pentru a măsura performanța de inovare la nivel național și regional (Mahroum, 2013). Cele mai importante instituții care au elaborat astfel de indici sunt: European Innovation Scoreboard (PRO INNO Europe, 2009), Știința OCDE, Tehnologie, și Industrie Outlook (OCDE, 2010a), Monitorul de Inovare Nordic (Norden, 2009); precum și indici elaborați de UNCTAD (de exemplu, UNCTAD, 2005) și Banca Mondială (2010). Raportul Economist Intelligence Unit, sponsorizat de Cisco este un nou clasament al celor mai inovatoare țări. Acest raport a clasat capacitatea de inovare a țărilor și a analizat datele pentru perioada 2009-13, comparativ cu 2004- 2008 (Economist Intelligence Unite Limited, 2009).

2.8 Model matricial al managementului inovării

Vincent Boly și François Romon (1999) a elaborat un model matricial al managementului inovării (3MI), care cuprinde fazele pe care le parcurge întreprinderea în managementul inovării, precum și resursele de care are nevoie în această fază. Modelul matricial cuprinde următoarele faze ale managementului inovării: emergența ideilor inovative, fezabilitatea proiectelor inovative, definirea și realizarea proiectelor. (Boly, V. și Romon, F., 1999).

2.9 Metodă pentru măsurarea investițiilor în cercetare-dezvoltare – clasament anual al companiilor din România

Clasamentul după investiția a companiilor care operează în România în C&D. Studiul prezentat cuprinde un clasament al primelor 25 de companii din România în funcție de investiția în C&D, pe anul 2009. Chiar dacă nu sunt caracterizate de intensități mari ale cercetării-



dezvoltării, sunt multe firme în top 25 care au activitate în domeniul energiei. Privind distribuția pe regiuni a companiilor aflate în Top 25, regiunea București-Ilfov este cel mai bine reprezentată cu 9 firme, din care 4 aflate în primele 10 poziții. Cu excepția regiunilor Nord-est și Sud-est, în restul regiunilor distribuția este relativ echilibrată (Constantin, 2011).

Analiza la nivel sectorial a companiilor cu cheltuieli de C&D. Primele trei sectoare în România, care conduc detașat în clasamentul sectoarelor economice cu cele mai mari investiții în cercetare-dezvoltare, sunt: fabricarea autovehiculelor de transport rutier, a remorcilor și semiremorcilor, fabricarea substanțelor și a produselor chimice și fabricarea de echipamente electrice.

Analiza la nivel regional a companiilor cu cheltuieli de C&D. La nivel regional evoluțiile intensității investițiilor de cercetare-dezvoltare nu sunt omogene, iar variațiile anuale sunt volatile pentru unele regiuni, datorită: numărului relativ mic de firme incluse în anchetă, caracterului nelinier al investițiilor în C&D, și, nu în ultimul rând, calității datelor declarate de către firmele intervievate (Constantin, 2011:27).

CAP. 3 OBIECTIVELE TEZEI DE DOCTORAT

3.1 Tendințe actuale în domeniul tezei și delimitarea domeniului de cercetare

Pornind de la afirmația că funcțiunea de cercetare-dezvoltare poate fi definită ca ansamblul activităților care se desfășoară în cadrul întreprinderii în vederea realizării obiectivelor din domeniul producerii de noi idei și transformării acestor idei în noutăți utile dezvoltării, putem afirma că importanța acestei funcțiuni pleacă de la necesitatea adaptării permanente a întreprinderilor la noile domenii ale științei și tehnicii contemporane. Cercetarea și dezvoltarea sunt factori cheie pentru asigurarea competitivității și satisfacției pe termen lung a clientului, precum și pentru a ține pasul cu tehnologia și costurile.

3.2 Obiectivele tezei

Obiectivul principal al prezentei teze este acela de a contribui la îmbunătățirea metodologiei și activităților de planificare, proiectare și derulare a proceselor de cercetare-dezvoltare-inovare și a impactului acestora asupra competitivității întreprinderilor industriale, cu orientări aplicative în Regiunea Centru a României.

Obiectivele specifice ale tezei sunt:

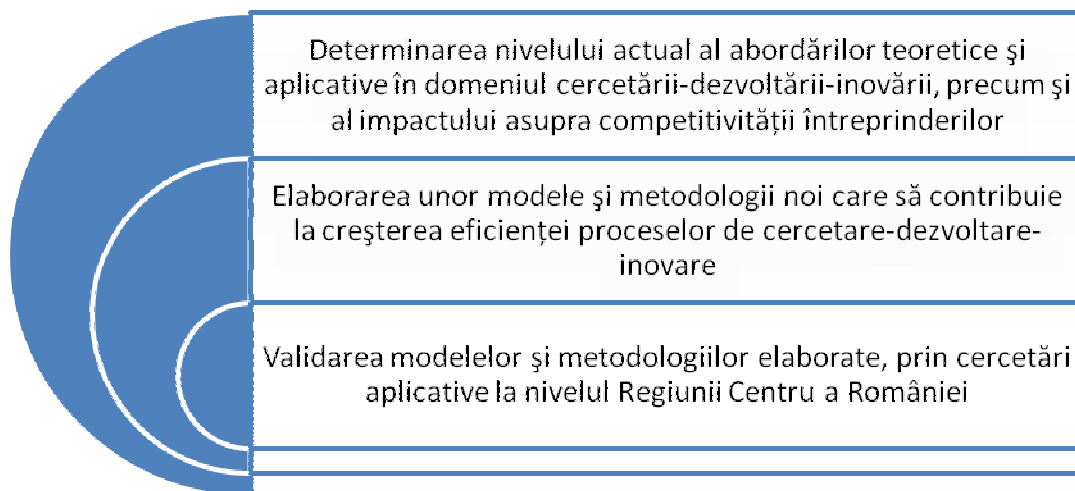


Figura 3.1 **Obiectivele specifice ale tezei de doctorat**

Atât obiectivul general, cât și obiectivele specifice sunt parcurse în teză din prin activități și rezultate care atestă atingerea lor.

PARTEA A II-A - CONTRIBUȚII TEORETICE ÎN STUDIUL FENOMENELOR DE CERCETARE DEZVOLTARE

CAP. 4 ANALIZA REZULTATELOR ȘI LUAREA DECIZIILOR ÎN PROCESELE DE CERCETARE DEZVOLTARE

4.1 Utilizarea modelului super fuzzy – FRM in studiul cercetării dezvoltării la nivel regional

Grupurile de experți ai modelului FRM sunt reprezentate de întreprinderile industriale, având diferite obiecte de activitate și care provin din ramuri industriale diferite, precum și de institute de cercetare, din regiunea Centru a României. Studiul cuprinde un eșantion compus din 12 întreprinderi industriale și institute de cercetare care sunt notate cu R₁, R₂, ,R₁₂..

Atributele sunt răspunsurile date de întreprinderi și centrele de cercetare la întrebările aceluiși chestionar. Chestionarul conține 19 întrebări închise și deschise, dintre care 11 întrebări, fiecare având mai multe variante de răspuns, sunt preluate în modelul FRM.



Matricea generală de relaționare Super Fuzzy FRM, completată cu toate variantele de răspuns, la toate cele 11 întrebări din chestionar, este cea din tabelul de mai jos.

Tabelul 4.1 Matricea generală Super Fuzzy

		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
Q1	Q1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Q1.2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
	Q1.3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	Q1.4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Q1.5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Q1.6	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Q2	Q2.1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
	Q2.2	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
Q3	Q3.1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
	Q3.2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
	Q3.3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	Q3.4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Q5	Q5.1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	Q5.2	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
	Q5.3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
	Q5.4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Q5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q6	Q6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Q6.2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
	Q6.3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	Q6.4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Q7	Q7	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Q13	Q13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Q15	Q15.1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	Q15.2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
	Q15.3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	Q15.4	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Q15.5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Q15.6	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Q17	Q17.1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
	Q17.2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Q17.3	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
	Q17.4	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
Q18	Q18.1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
	Q18.2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
	Q18.3	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
Q19	Q19	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

Așa cum s-a mai precizat, esența cercetării prin metoda super fuzzy FRM este aceea de a se determina modelul super ascuns al sistemului super dinamic. După completarea matricei super fuzzy FRM, mecanismul de determinare a acestuia este dat de următorii pași.



1. Dacă întrebarea care face obiectul determinării modelului super ascuns oferă o singură variantă de răspuns binar, se definește un vector linie care are toate componentele 0 cu excepția componentului aflat pe poziția la care se află întrebarea în matricea super fuzzy. Dacă întrebarea oferă mai multe variante de răspunsuri binare, atunci se definește o matrice linie de relaționare super fuzzy, având un număr de linii egal cu numărul variantelor binare de răspuns al întrebării respective.
2. Se înmulțește matricea generală de relaționare super fuzzy cu vectorul sau, respectiv, matricea linie de relaționare super fuzzy definită la pasul anterior.
3. Rezultatul înmulțirii de la pasul 2 se înmulțește cu transpusa matricei generale de relaționare super fuzzy.
4. Pentru elementele vectorului sau, respectiv, matricei obținute la pasul 3, se face următoarea asociere: elementul de valoare maximă se asociază valoarea 1, iar pentru toate celelalte se atribuie valoarea 0. Dacă vectorul sau matricea are mai multe elemente de aceeași valoare maximă, atunci toate acele elemente vor fi înlocuite cu 1.
5. Rezultatul obținut la pasul 4 se înmulțește cu matricea generală de relaționare super fuzzy.
6. Se repetă pașii 4 și 5 până se obține vectorul sau, respectiv matricea inițială de la pasul 2.

Modelul super ascuns este dat de perechea binară, vectorul (matricea) de la pasul 2 și vectorul (matricea) de la pasul 4. Dacă iterația de la punctul 6 se aplică de mai multe ori, atunci modelul super ascuns este format din vectorul (matricea) de la pasul 2 și toți vectorii (matricele) care se obțin la aplicarea pasului 4.

4.2 Utilizarea teoriei jocurilor în luarea deciziilor privind cercetarea dezvoltarea

În modelul elaborat de prezenta teză, jocul are trei jucători: firma cu activitatea de cercetare-dezvoltare (CD), investitorii (I) și angajații potențiali (L). Variantele opționale ale jucătorilor (partenerilor) se reprezintă sub forma unui arbore logic, asemănător cu un graf, din ale cărui noduri pornesc un număr de arce egal cu numărul opțiunilor fiecărui jucător.

La nivelul rădăcinii arborelui logic firma cu activitatea de cercetare-dezvoltare alege, între două strategii: de a avea activitate de cercetare-dezvoltare (B) sau de a nu avea activitate de cercetare-dezvoltare (NB). Al doilea set de informații (notat cu i) prezintă două noduri (n_1 și n_2) și corespunde activității. Repartizând probabilitatea x nodului n_1 și probabilitatea $1 - x$ nodului n_2 , nodul n_1 succede strategiei B, iar nodul n_2 strategiei NB. Aceasta înseamnă ca investitorii



sunt convinși, cu o probabilitate x , ca firma a decis să aibă o activitate de cercetare-dezvoltare. Investitorii aleg între două strategii: să investească pe termen lung (LI), cu probabilitatea y , sau să investească pe termen scurt (SI), cu probabilitatea $1 - y$. Angajații potențiali, care au la dispoziție două seturi de informații, l_1 și l_2 , reprezintă cel de-al treilea jucător. Ambele seturi prezintă câte două noduri: l_{11} și l_{12} pentru primul set, respectiv l_{21} și l_{22} pentru cel de-al doilea. Decizia LI este precedată de nodurile l_{11} și l_{21} , pe când SI este urmată de nodurile l_{12} și l_{22} . Adunând probabilitățile de pe toate ramurile arborelui de decizie, strategia optimă va fi cea corespunzătoare traseului pentru care rezultă probabilitatea maximă.

CAP. 5 DETERMINAREA COSTURILOR ÎN PROCESELE DE CERCETARE DEZVOLTARE

5.1 Etapele cercetării

Cercetarea referitoare la determinarea duratei unei cercetări și a componenței de cost este alcătuită din mai multe etape. Pentru crearea și dezvoltarea produsului sau tehnologiei, se parcurg ciclic, de regulă iterativ, etapele din figura următoare.

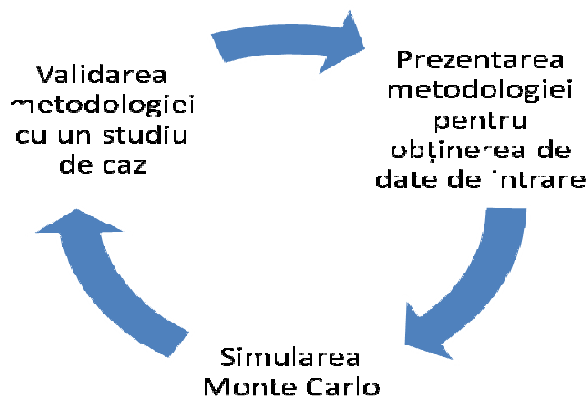


Figura 5.1. Etapele cercetării

5.2 Determinarea duratei proceselor de cercetare-dezvoltare

Simularea Monte Carlo, utilizată pentru determinarea duratei proceselor de cercetare-dezvoltare, cuprinde mai multe etape.

1. Se precizează datele de intrare. Dacă firma (sau centru de cercetare) are o experiență directă în proiecte de cercetare-dezvoltare similare, atunci această experiență va fi



concentrată într-un tabel care conține pe coloane *Durata proiectelor (etapelor) de cercetare-dezvoltare* și *Numărul de proiecte*. În funcție de opțiunea de lucru se poate lucra, așa cum s-a mai precizat fie pe fiecare etapă, fie la nivelul întregului proiect. Dacă se lucrează pe etape, atunci se elaborează câte un tabel pentru fiecare etapă.

2. Se calculează probabilitatea relativă cu relațiile: $p_i = n_i / \sum n_i$ $i = 1, \dots, n$ și probabilitatea cumulată cu relația: $P_k = \sum p_i$, $k = 1, \dots, n-1$.
3. Pe același grafic, având un sistem de două axe de coordonate, pe verticală se prezintă duratele proiectelor (etapelor) de cercetare, iar pe orizontală probabilitățile cumulate.
4. Se generează un șir de N numere aleatoare, uniform repartizate în intervalul $[0,1]$, înregistrate într-un tabel, utilizând un generator de numere aleatoare.
5. Se reprezintă printr-un punct pe axa orizontală fiecare număr generat, se duce din acel punct o paralelă la axa verticală până când se întâlnește prima bară verticală și se citește durata de la baza acelei bare, se scrie durata obținută în tabel.
6. Se calculează media duratei și abaterea medie pătratică, apoi, se determină intervalul de încredere al mediei și se analizează rezultatul obținut. (Moga, *Determining the duration of R&D processes through Monte Carlo simulation*, 2014).

5.3 Determinarea costurilor directe și indirecte

Cele două categorii de costuri ale unui proiect de cercetare, vor fi calculate considerând că durata realizării proiectului a fost determinată la nivelul întregului proiect.

Costurile directe ale proceselor de cercetare și dezvoltare cuprind următoarele tipuri de costuri: Costul determinării parametrilor de inovare, Costul materialelor, Costul de achiziții tehnologice, Costul de utilități, Costurile totale de personal direct productiv.

Costurile indirecte ale procesului de cercetare-dezvoltare ale proiectului cuprinde următoarele tipuri de costuri: Costuri de întreținere și reparații, Costuri cu combustibilul pentru încălzire și pentru prepararea apei calde menajere, Costuri anuale pentru amortizarea mijloacelor fixe, Costuri cu materiale consumabile, Costuri de energie alta decât cea utilizată în procesul direct de cercetare-dezvoltare, Costuri cu personalul indirect productiv.



CAP. 6 METODE DE MĂSURARE A PERFORMANTELOR ÎN DOMENIUL CERCETĂRII DEZVOLTĂRII

6.1 Evaluarea cercetării- dezvoltării

Preocuparea pentru evaluarea proceselor de cercetare-dezvoltare există atât la nivel macroeconomic (național, european, global) cât și la nivel microeconomic și regional (mezoeconomic). Indicatorii absoluți și relativi prin care se fac evaluările la fiecare nivel sunt oarecum diferiți, existând și zone de intersecție.

Pe baza analizei efectuate se constată că setul de indicatori de pe cele trei nivele: Nivelul UE, național și regional sunt semnificativ diferiți, doar un singur indicator, Cheltuieli de C&D ca % din PIB fiind definit aproximativ la fel, atât în sistemul european cât și în cel național.

6.2 Corelația între PIB și indexul de inovare a celor mai inovatoare țări din lume

În 2007, Economist Intelligence Unit, a dezvoltat un index și un clasament de inovare care a clasat 82 de țări pe baza capacității lor de inovare, din 2004 și până în 2009, și a prevăzut performanțele lor până la 2013. Pentru a clasifica țările și pentru a defini indicele de inovare, Economist Intelligence Unit face distincție între intrări și ieșiri de inovare. Intrările de inovare includ driverele directe și în contexte mai largi economice, sociale și politice, sau a mediului de inovare. Ieșirea de inovare este măsurată prin suma de brevete acordate de către trei birouri guvernamentale majore de brevete (Moga, *Analitic aspects of creativity, innovation, research and development*, 2013 p 78-83), (Moga, *Analitic aspects of innovation and infrastructure*, p 171-174).

Pentru a identifica un nou instrument de măsurare a gradului de inovare, am identificat coeficientul de corelare între PIB și indexul de inovare a celor mai inovative 25 de țări din lume, prezentat în Raportul Economist Intelligent Unit.

6.3 Analiza structurii și funcționării întreprinderii industriale

Întreprinderea privită ca întreg, în forma cea mai generală, este un sistem, adică un ansamblu de elemente sau unități funcționale între care există legături prin fluxuri de masă energie sau informație și care vizează o anumită finalitate. Va fi privită ca un sistem intrare-ieșire, care interacționează cu exteriorul prin mărimi de intrare în sistem (care traversează bariera dintre mediul exterior și sistem cu sensul de la mediu la sistem) și mărimi de ieșire din sistem (care



traversează bariera dintre mediul exterior și sistem cu sensul de la sistem la mediu). Caracterizarea interiorului sistemului se realizează prin mărimi de structură și relațiile funcționale dintre acestea, funcția sistemului fiind aceea de a transforma intrările în ieșiri. Această transformare se face sub coordonarea (comanda) sistemului de management, care determină modul de interacțiune al tuturor unităților structurale și funcționale din sistem. Sistemul de management, la rândul său, realizează procesul de coordonare pe baza obiectivelor proprii, ținând seama de informațiile venite din exteriorul și interiorul sistemului.

Elementele descrise mai sus sunt prezentate în schema generală a unei întreprinderi industriale, prezentată în figura 6.1.

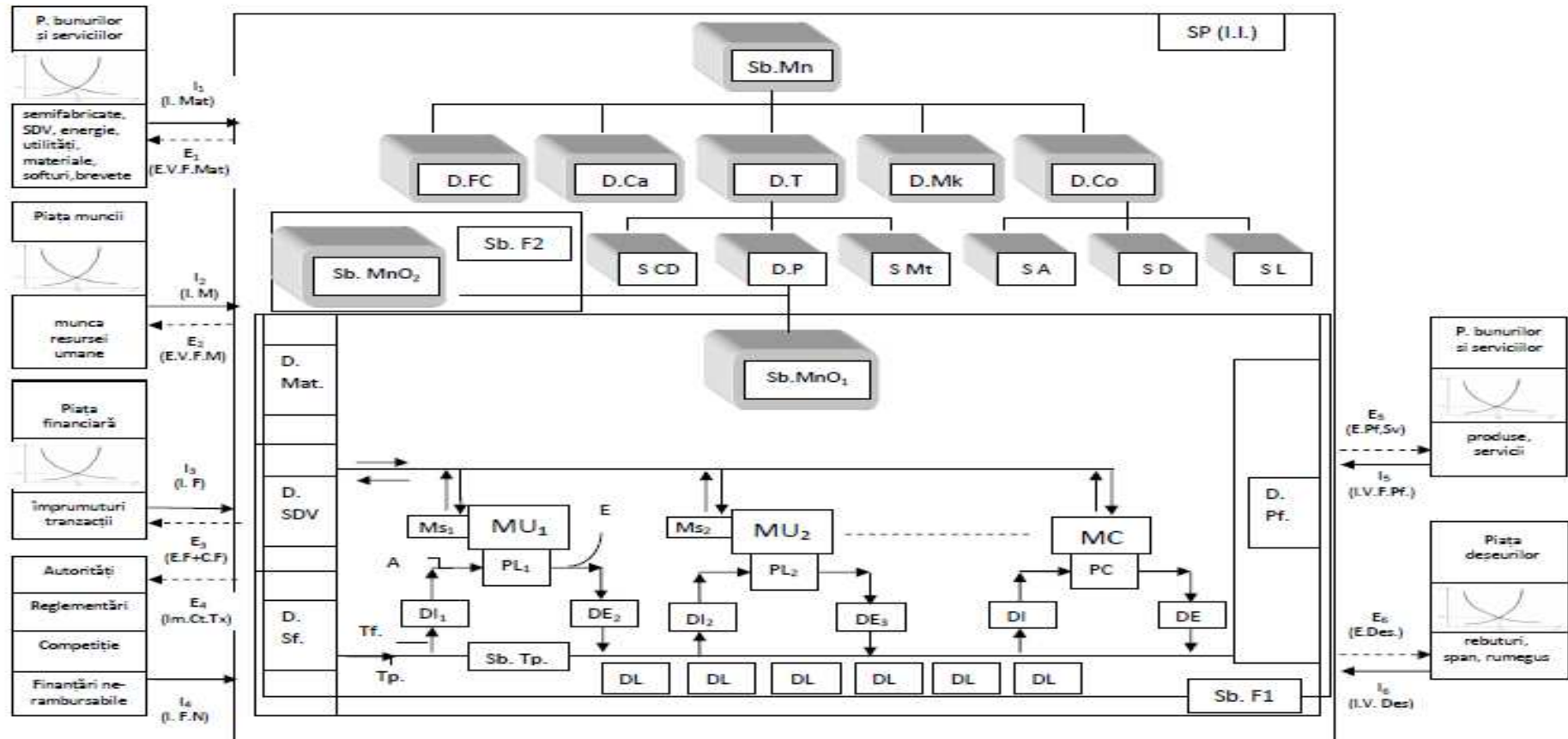


Figura 6.1 Schema generală a unei întreprinderi industriale



6.4 Evaluarea inovării la nivelul întreprinderii

În continuare se propune o soluție care permite evaluarea capacității de inovare și a efectelor acesteia la scara întregii întreprinderi. Se dorește ca această soluție să includă efectele tuturor celor patru tipuri de inovație. De aceea, pentru a se vedea efectele procesului inovativ, se impune observarea rezultatelor acestuia la două momente de timp: momentul 1 cel de dinaintea introducerii inovației și momentul 2, cel de după inovație.

CAP. 7 RELAȚIA DINTRE NIVELUL CERCETĂRII DEZVOLTĂRII ȘI STRATEGIA DE DEZVOLTARE A ÎNTREPRINDERILOR

7.1 Relația dintre cercetare dezvoltare și competitivitate

Mahroum et al. (2008) au dezvoltat așa-numitul model de "AC / DC" de inovare, care face distincția între cinci funcții în procesul de "inovare prin adopție", prin evidențierea conceptelor de capacitatea de absorbție (AC) și capacitatea de dezvoltare (DC). Cele trei funcții sunt legate de AC (accesarea, ancorare și difuzarea cunoștințelor) și cele două de DC (crearea și exploatarea cunoștințelor). Contribuția cheie al modelului AC / DC este că anunță o abatere radicală de la punctul de vedere convențional, în care funcțiile de crearea și exploatarea cunoștințelor sunt considerate ca puncte de început și de sfârșit ale procesului de inovare, argumentând că AC este factorul cel mai important atât pentru crearea cât și pentru exploatarea cunoștințelor.

7.2 Modelul cu preț de vânzare variabil și cantitate vândută constantă în timp

Așa cum arată datele statistice, pentru a se menține pe piață, întreprinderile industriale, ca și cele din domeniul serviciilor, sunt obligate la îmbunătățirea continuă a produselor și tehnologiilor. Cele care nu investesc suficient în cercetare-dezvoltare vor avea piață din ce în ce mai mică și profit, de asemenea, din ce în ce mai mic. Pe termen mediu sau lung, asemenea societăți sunt sortite, în primă fază, declinului și apoi dispariției. Înainte de dispariție se manifestă declinul, care se poate prezenta în trei moduri.

Primul mod este acela în care, pentru a menține ritmul vânzărilor (cantitatea vândută în unitatea de timp), societatea este obligată, prin mecanismul cererii și ofertei, să vândă la prețuri din ce în ce mai mici. Astfel ea va vinde la distanțe din ce în ce mai mari față de punctul de echilibru al curbelor cererii și ofertei. Pe termen scurt, firma este în declin.

Cel de al doilea mod este cel în care societatea nu acceptă să vândă la prețuri mai mici, situație în care, prin mecanismele pieței, societatea va începe să vândă cantități din ce în ce mai mici în unitatea de timp. Desigur, fără o intervenție prin inovare, societatea se află într-o situație similar de proastă cea descrisă la primul mod.

Este la fel de posibilă și manifestarea celui de al treilea mod, care constă în manifestarea simultană a primelor două de mai sus. Este pe deplin posibil ca atât scăderea prețului cât și cantitatea vândută să se manifeste simultan. Situația societății va fi cu atât mai proastă. Dintre cele trei, în teza de doctorat vor fi tratate primele două.

Se consideră că vânzările societății au variația dată de graficul de mai jos:

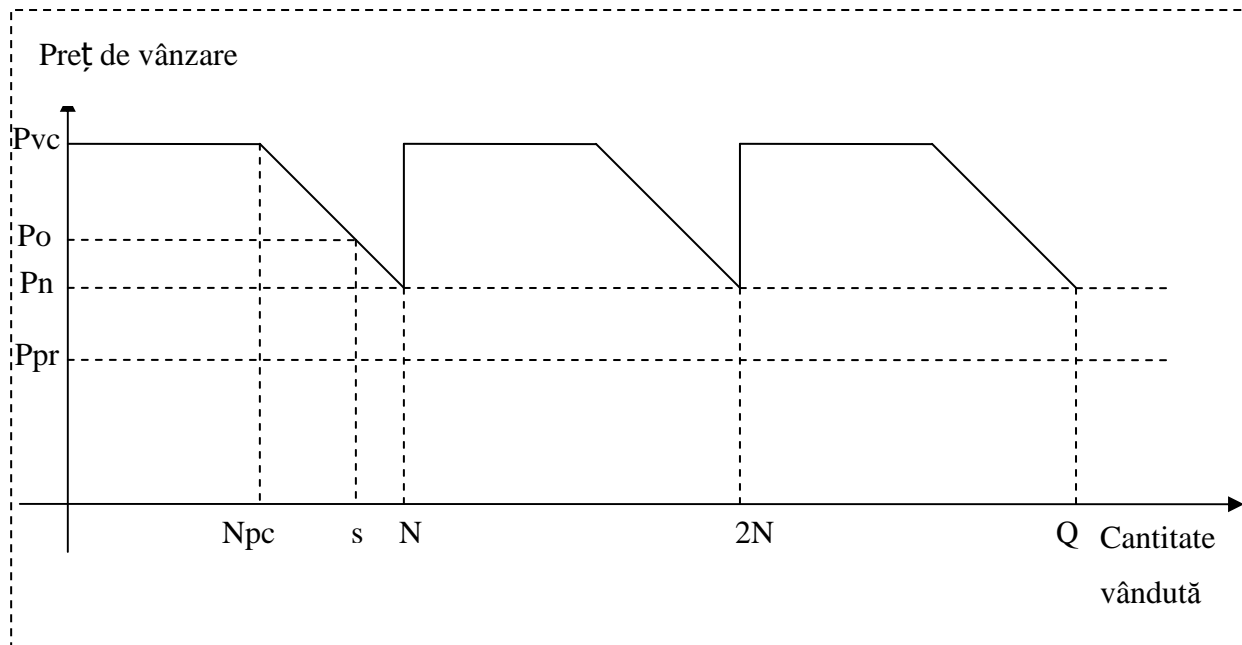


Figura 7.4 Preț de vânzare variabil, cantitate vândută constantă în timp

Unde:

N – Numărul de produse vândute după care se introduce o inovare

N_{pc} - Numărul de produse vândute la preț constant

P_{vc} - Preț de vânzare constant până la vânzarea a N_{pc} produse

P_n - Preț de vânzare la N unități vândute

P_{pr} – Prețul la pragul de rentabilitate

C_{tu} = Costuri totale unitare

C_{cd} = Costuri de cercetare-dezvoltare

Q = volumul producției (cantitatea previzionată a fi vândută) pe durata strategică (perioada acoperită de strategiile societății)

În primul rând pornind din figura 7.4, în cele ce urmează se definește:

$$P_o = \begin{cases} P_{vc} & \text{dac } \checkmark \quad s \in [0, N_{pc}] \\ P_{vc} + \frac{P_{vc} - P_n}{N - N_{pc}} (s - N_{pc}) & \text{dac } \checkmark \quad s \in (N_{pc}, N] \end{cases} \quad (7.1)$$

- Dependența dintre prețul de vânzare P_o la o poziție oarecare s a intervalului $[0, N]$
- Dependența dintre P_n și N ;
- Dependența dintre prețul de vânzare P la o poziție oarecare s a intervalului $[0, Q]$;

În continuare pentru elaborarea unei strategii corecte, pe un orizont de timp aferent vânzării unei cantități de Q produse, se calculează profitul total Pr_o obținut în această perioadă. Prin ordonarea după N , prin derivare, prin egalare cu zero se obține valoarea maximă a profitului, iar pentru a obține profitul maxim în funcție de datele inițiale, se înlocuiește $N_{P_{max}}$ și obținem forma finală a profitului, prezentată mai jos.

$$Pr_o_{max} = Q (P_{vc} + G N_{pc} - C_{tu} - \sqrt{G (G N_{pc}^2 - 2 C_{cd})}) \quad (7.9)$$

7.3 Modelul cu preț de vânzare constant și cantitate vândută variabilă

Se consideră că vânzările societății au variația de cantitate vândută dată de graficul de mai jos.

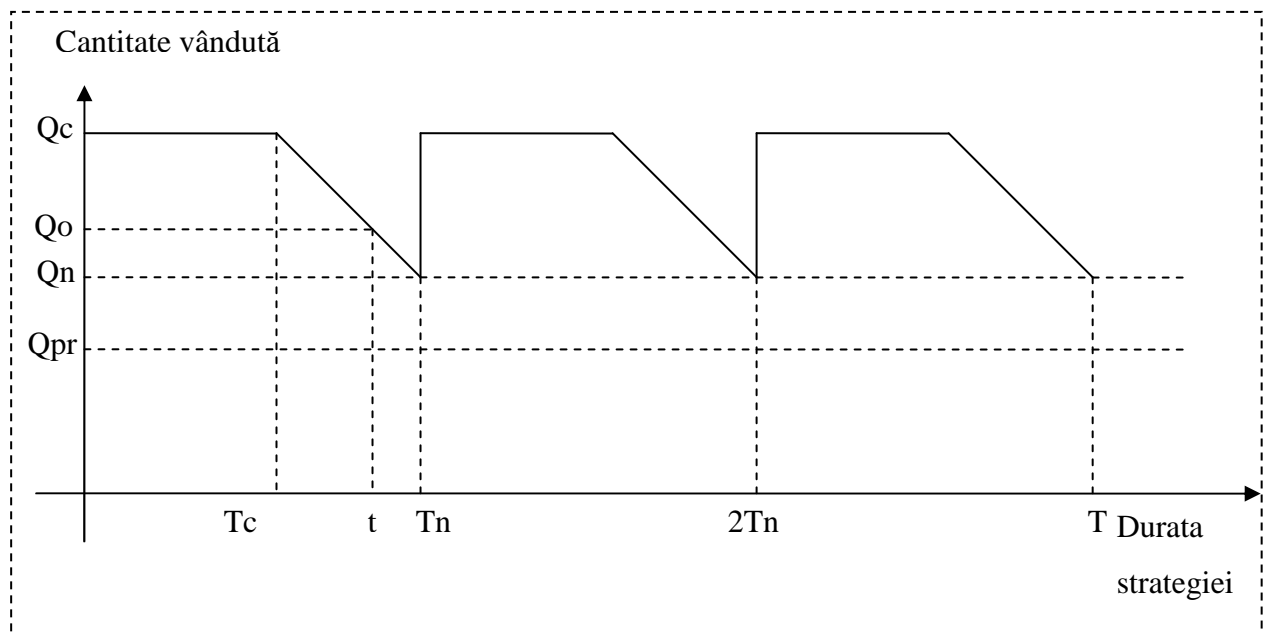


Figura 7.8 Preț de vânzare constant, cantitate vândută variabilă în timp



$$X * M = (101111011111) = Y$$

Se înmulțește cu transpusa:

$$Y * M^T = (141103557622135101621 10 22513124298745 10) = Z, Z_i < 10 = 0, Z_i \geq 10 = 1$$

Se face asocierea cu 1 pentru elementele de valoare maximă și 0 pentru celelalte:

$$Z = (000000000000000000001000000000000001)$$

Se înmulțește cu matrice generală de relaționare super fuzzy

$$Z * M = (202222022222) = Z_1, Z_1 \leq 0 = 0, Z_1 > 0 = 1$$

Se face din nou asocierea cu 1 pentru elementele de valoare maximă și 0 pentru celelalte:

$$Z_1 = (101111011111) = Y.$$

Deoarece s-a obținut rezultatul primei înmulțiri, continuarea ciclului de înmulțiri nu mai are sens, astfel încât se poate preciza modelul super ascuns. Acesta este dat de perechea binară: $\{(000000000000000000001000000000000001), (101111011111)\}$.

Se constată că acest model super ascuns este compus din doi vectori: vectorul tuturor variantelor de răspuns și, respectiv, vectorul referitor la respondenți.

Vectorul tuturor variantelor de răspuns conține cifra 0 pe pozițiile la care respondenții au o exprimare majoritar negativă (adică se exprimă negativ la varianta de răspuns a întrebării) și cifra 1 pe pozițiile corespunzătoare răspunsurilor care exprimă o poziție majoritar pozitivă (adică se exprimă pozitiv la varianta de răspuns a întrebării). Reprecizăm faptul că, în aceste cazuri, pentru fiecare variantă de răspuns sunt posibile doar răspunsuri binare, adică 0 sau 1. Modelul super fuzzy FRM permite și modelarea cu trei variante de răspuns, aflate în mulțimea $\{-1, 0, 1\}$. Revenind la cazul de mai sus, se constată că cifra 1 este prezentă pe pozițiile 22 și 37, iar în rest toate pozițiile sunt ocupate cu cifra 0. Poziția 22 este aferentă variantei de răspuns a întrebării Q7, iar poziția 37 este aferentă variantei de răspuns a întrebării Q19. În mod concret, la întrebarea Q7, „Întreprinderea, instituția, organizația dumneavoastră, în 2012, a avut activitate de cercetare-dezvoltare?”, cu o singură variantă binară de răspuns, majoritatea respondenților au răspuns că au această activitate. La fel se interpretează și cifra 1 de pe poziția 37 a vectorului variantelor de răspuns. Cifrele 0 care ocupă toate celelalte poziții ale vectorului variantelor, arată că majoritatea răspunsurilor au fost negative.

Vectorul referitor la respondenți, caracterizează modul în care respondenții răspund la întrebarea Q7 și conține cifra 0 pe pozițiile la care respondenții dau un răspuns negativ și cifra 1 pe pozițiile aferente respondenților care dau un răspund afirmativ. Rezultă deci că din cei 12

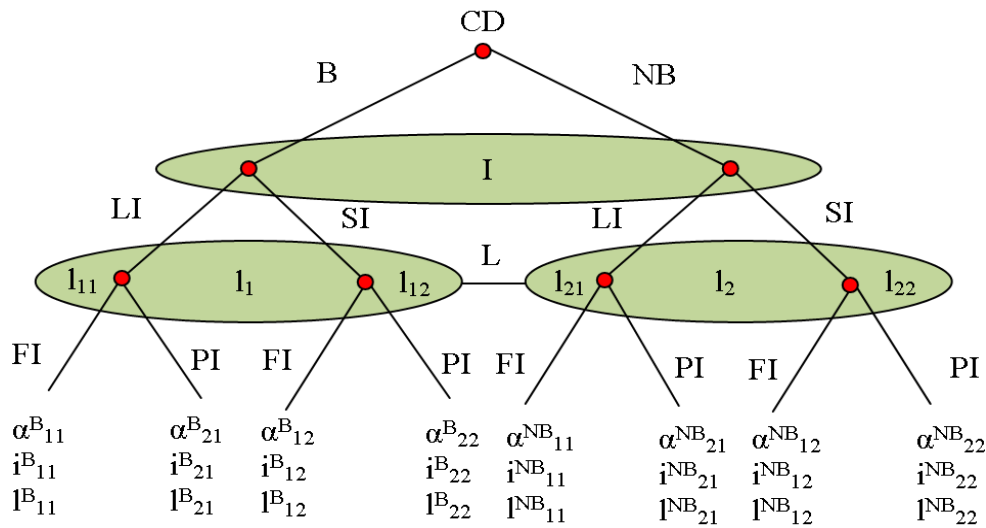


Figura 8.1 Schema studiului de caz

După cum se vede din arborele de decizie CD decide prima mișcare, alegând între B și NB. Alegerea lui CD este urmat de decizia lui I, care nu cunoaște opțiunea lui CD (prezentat în figură prin cercurile verzi ce cuprind nodurile). Beneficiul jucătorilor este cuantificat prin vectorii (α, i, l) .

Se presupune că $V = (V_1, V_2, V_3, V_4)$, unde V_1 este alegerea lui CD și $V_1 \in \{B, NB\}$, V_2 este alegerea lui I și $V_2 \in \{LI, SI\}$, V_3 este alegerea lui L și $V_3 \in \{FI, PI\}$, iar V_4 este probabilitatea strategiei în general, $\sum_{i=1}^4 V_i = 1$.

Dacă $x = 1$ și $1 - x = 0$, $y = 0.3$ și $1 - y = 0.7$, $z = 0.2$ și $1 - z = 0.8$, vor exista următorii vectori:

$$(B, LI, FI, x \times y \times z), \rightarrow (B, LI, FI, (1 \times 0.3 \times 0.2 = 0.06));$$

$$(B, LI, PI, x \times y \times (1 - z)), \rightarrow (B, LI, PI, (1 \times 0.3 \times 0.8 = 0.24));$$

$$(B, SI, FI, x \times (1 - y) \times z), \rightarrow (B, SI, FI, (1 \times 0.7 \times 0.2 = 0.14));$$

$$(B, SI, PI, x \times (1 - y) \times (1 - z)), \rightarrow (B, SI, PI, (1 \times 0.7 \times 0.8 = 0.56));$$

$$(NB, LI, FI, (1 - x) \times y \times z), \rightarrow (NB, LI, FI, (0 \times 0.3 \times 0.2 = 0));$$

$$(NB, LI, PI, (1 - x) \times y \times (1 - z)), \rightarrow (NB, LI, PI, (0 \times 0.3 \times 0.8 = 0));$$

$$(NB, SI, FI, (1 - x) \times (1 - y) \times z), \rightarrow (NB, SI, FI, (0 \times 0.7 \times 0.2 = 0));$$

$$(NB, SI, PI, (1 - x) \times (1 - y) \times (1 - z)), \rightarrow (NB, SI, PI, (0 \times 0.7 \times 0.8 = 0)).$$

Deci strategia optimă este reprezentată de vectorul $(B, SI, PI, x \times (1 - y) \times (1 - z))$.



8.3 Rezultate aferente utilizării metodei Monte Carlo în determinarea duratei proceselor de cercetare-dezvoltare

S-a stabilit pentru o companie cu Monte Carlo simulare durata totală a procesului de dezvoltare bazat pe experimentele acumulate de compania, de mărime mijlocie, din domeniul construcțiilor de role cauciuc, cu produse de complexitate relativ redusă, cu o dimensiune medie, care dețin 30% de pe piața locală, cu intenția de a crește cota de piață. Trebuie remarcat faptul că aceste valori sunt pentru o inovație incrementală. Pentru determinarea timpului necesar s-au luat în considerare 18 de proiecte derulate anterior, cu următoarele rezultate:

Tabelul 8.1 Durata proiectelor de C&D și numărul de proiecte

Durata operației (xi) luni	Numărul de experimente(ni)
3.5	1
4	3
4.5	3
5	4
6.5	5
7	2

Sa calculat probabilitatea relativă conform formulei: $p_i = n_i / \sum n_i$ $i = 1, \dots, n$ și probabilitatea cumulată prin formula: $P_K = \sum p_i$, $k = 1, \dots, n-1$.

Tabelul 8.2 Probabilitatea relativă și cumulată

Prob. relativă	Prob. Cumulată
0.06	0.06
0.17	0.22
0.17	0.39
0.22	0.61
0.28	0.89
0.11	1.00

Pe un sistem de două axe de coordonate, pe verticală s-a reprezentat duratele, iar pe orizontală probabilitățile cumulate. Pe fiecare interval asociat unei durate se construiește câte o bară verticală care are înălțimea egală, cu probabilitatea cumulată corespunzătoare acelei durate.

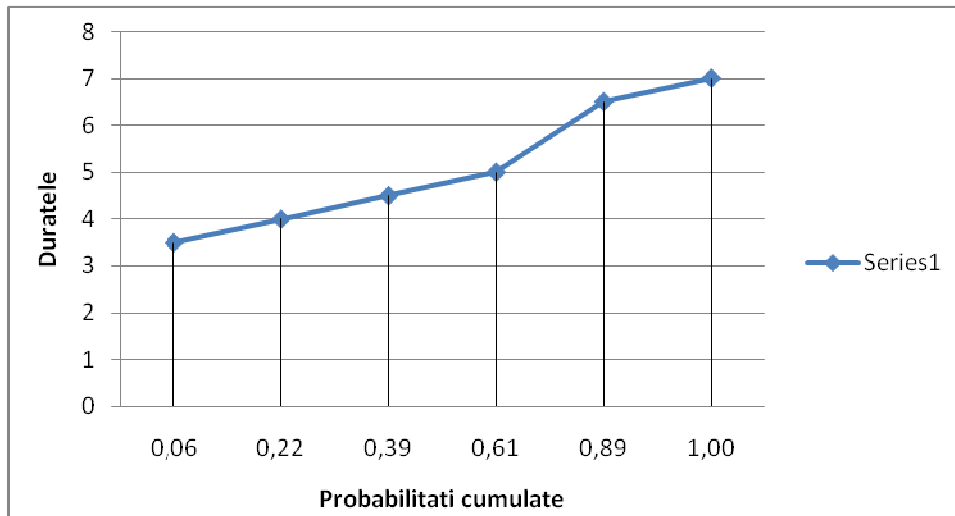


Figura 8.2 Reprezentarea duratelor și probabilităților cumulate

S-a generat un șir de $N=50$ numere aleatoare uniform repartizate în intervalul $[0,1]$ utilizând un generator de numere aleatoare înregistrat într-un tabel. Apoi s-a reprezentat printr-un punct pe axa orizontală fiecare număr generat, s-a dus din acel punct o paralelă la axa verticală până când s-a întâlnit prima bară verticală și s-a citit durata de la baza acelei bare, s-a scris durata obținută în tabel. Rezultă astfel un șir de N durate simulate.

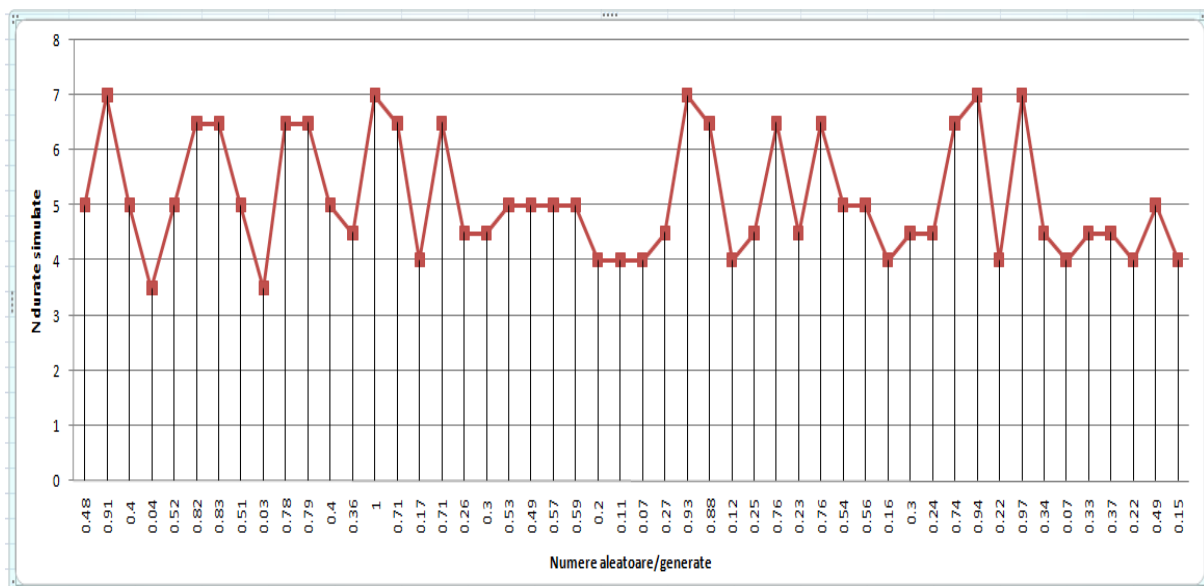


Figura 8.3 Reprezentare numere aleatoare și N durate simulate

La final s-a calculat media duratei $m = \sum_i x_i/N$, $m = 5.13$ și abaterea medie pătratică = 5.09, s-a determinat intervalul de încredere al mediei în jur de 5.2 luni.

8.4 Rezultate aferente corelației între PIB și indexul de inovare a celor mai inovative țări din lume

Având în vedere afirmația din literatura de specialitate, care presupune că există o legătură între PIB și indexul de inovare, în continuare se va cerceta această dependență.

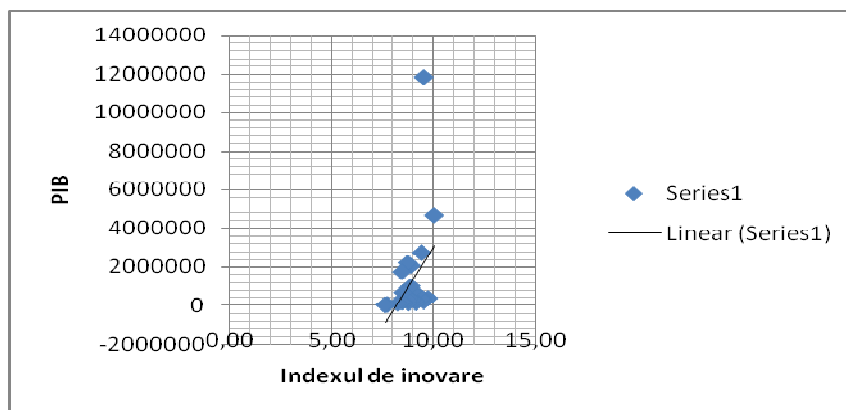


Figura 8.4 Reprezentarea grafică a corelației între indicele inovației și PIB (2004-08)

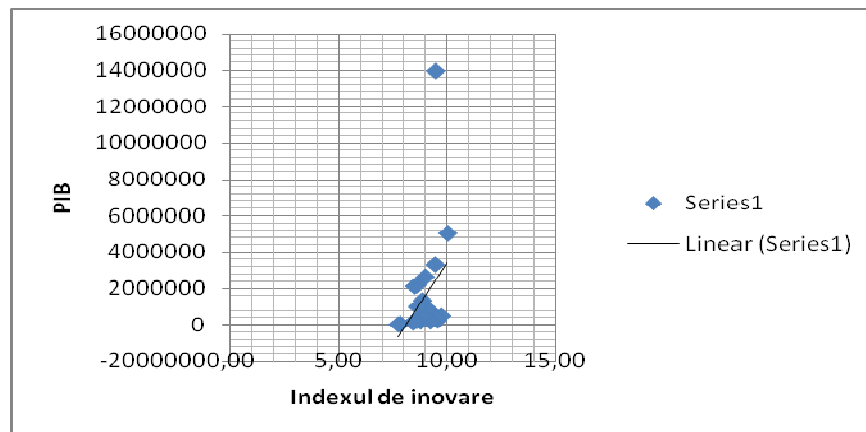


Figura 8.5 Reprezentarea grafică a corelației între indexul inovației și PIB (2009-13)

Din tabelul 6.1 și 6.2 (subcapitolul 6.2) s-au extras valorile, între 2004-08 și 2009-13, folosind funcția CORREL din Microsoft Excel, s-a obținut valorile coeficientului de corelare astfel: pentru tabelul 6.1 (2004-08) coeficientul are valoarea 0.38, iar pentru tabelul 6.2 (2009-13) coeficientul 0.34. Coeficientul de corelare are valoarea minimă 0, dacă între variabile nu există nici o relație observabilă, și maximă 1 dacă între variabile se poate stabili relație analitică. În cele două cazuri prezentate se constată faptul că valorile coeficientului de corelare sunt subunitare, ceea ce înseamnă că există o conexiune între variabile (coeficientul este mai mare



decât 0), dar de mai mică intensitate (valorile coeficientului sunt mai mici de 1, chiar mai mici de 0.5).

Se poate constată că între nivelul activităților de cercetare-dezvoltare-inovare, caracterizate de indexul de inovare, și PIB, există o relație interpretabilă științific. Cu alte cuvinte, bunăstarea unei națiuni este dependentă de modalitățile în care își valorifică capacitățile creative și de inovative.

De asemenea, mai trebuie precizat că rezultatul subunitar al analizei statistice se datorează faptului că în tabel sunt incluse țări din UE și țări din afara UE, care au investiții diferite în cercetare-dezvoltare-inovare. La nivelul Uniunii Europene există tratatul de la Lisabona, conform căruia fiecare țară din UE trebuie să cheltuiască 3% din produsul intern brut (PIB) pentru C&D. În 2010, cele 27 de state membre ale UE au cheltuit cu C&D, în medie, circa 2.01% din PIB.

8.5 Rezultate aferente corelației între cheltuieli de cercetare-dezvoltare și valoarea adăugată brută în România

Valoarea adăugată brută (VAB) este o măsură a valorii bunurilor și serviciilor produse într-o zonă, industrie sau sector al unei economii. Aceasta poate fi determinată prin metoda de distribuție (aditivă), care însumează costurile de personal, impozite, amortizare și profit.

Ca și în cazul precedent, literatura de specialitate presupune că există o legătură strânsă între cheltuielile C&D și valoarea adăugată brută, prin valoarea adăugată brută, înțelegând rezultatul cuantificat, măsurat al investițiilor în C&D.

Pentru stabilirea corelației dintre cele două mărimi, analizăm cheltuielile de cercetare și dezvoltare, valoarea adăugată brută și PIB în ultimii trei ani (2009-2011) în România. Aceste mărimi sunt cele din tabelul de mai jos.

Tabelul 8.3 Cheltuieli de C&D, VAB (valoare adăugată brută) și PIB în ultimele 3 ani.

- Mii. lei-

	2009	2010	2011
Chelt. de C&D	2356907	2413467	2786800
VAB	431763.7	445119.4	483364.1
PIB	480853.4	492875.4	535386.4



Reprezentarea grafică a relației dintre cele două variabile (chelt. de C&D și VAB) este prezentată în *figura 8.6*, unde pe axa OX sunt așezate cheltuielile de C&D, iar pe axa OY valoarea adăugată brută (VAB) pentru 2009, 2010 și 2011.

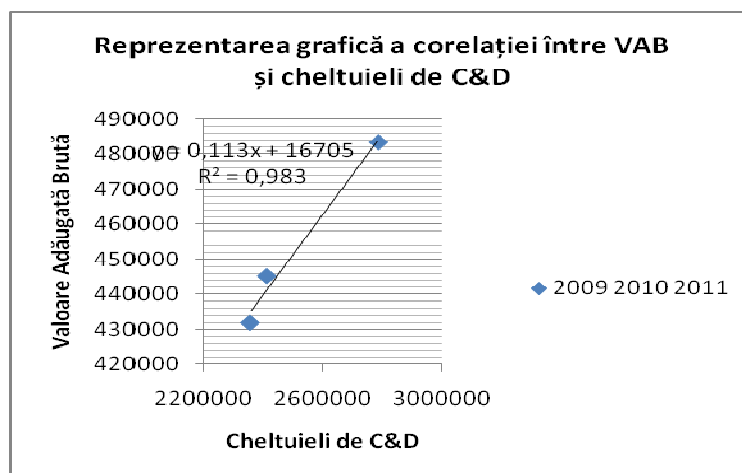


Figura 8.6 **Reprezentarea grafică a corelației dintre cheltuielile de C&D și valoarea adăugată brută**

Graficul de mai sus s-a obținut cu datele din *tabelul 8.3*, pentru anii 2009-2011, folosind funcția CORREL Microsoft Excel, și s-a obținut, de asemenea, valoarea coeficientului de corelare, care este aproape de 1 (0.98), ceea ce înseamnă că există o conexiune directă, de intensitate mare.

S-a constatat că pe baza tendințelor de cheltuieli C&D putem prognoza tendințele referitoare la valoarea adăugată brută, ceea ce este important în calcularea prognozată a PIB-ului.

CAP. 9 CERCETARE DE MARKETING ASUPRA ACTIVITĂȚII DE C&D LA NIVEL REGIONAL

9.1 Statistica aferentă Chestionarului

Scopul cercetării este măsurarea resurselor destinate cercetării-dezvoltării la nivel regional (Regiunea Centru) din România precum și obținerea unor date primare, care vor avea un rol primordial în luarea deciziilor potrivite pentru creșterea competitivității și dezvoltării economiei bazate pe cunoaștere.



Metodologia presupune stabilirea căilor de obținere a informațiilor și a modului de procesare a acestora. Astfel, pentru a compensa lipsa unor statistici detaliate în domeniu, o alternativă convenabilă ar fi realizarea unor anchete bazate pe chestionar prin care să poată fi investigat stadiul actual a cercetării-dezvoltării la nivel regional în România, prin evaluarea aspectelor pozitive și a deficiențelor. Prelucrarea datelor se va face prin metode de statistică economică.

Grupul țintă este format din întreprinderile, organizațiile și instituțiile care au activitate de cercetare-dezvoltare la nivel regional în România (Regiunea Centru).

Tabelul nr 9.2 Modul de constituire a eșantionului în cadrul eșantionării stratificate

Domeniu de activitate	Număr firme/instituții	Ponderea în total populației	Mărime teoretică subeșantion	Mărime practică subeșantion
Institute de cercetare	5	4.47%	1	2
Stațiuni de cercetare	9	8.03%	2	3
Centre de cercetare	28	25%	8	7
Universități	6	5.36%	2	2
Firme cu activități de C&D, conform CUI	64	57.14%	18	17
Total	112	100 %	31	31

Tabelul nr 9.3 Determinarea t_{obs}

Domeniu de activitate	Număr firme/instituții	Ponderea în total populației (π)	Eșantion (n)	% din total eșantion (p)	T_{obs}	>1.96 H_1
Institute de cercetare	5	4.47%	2	6.45%	0.45	Fals
Stațiuni de cercetare	9	8.03%	3	9.68%	0.31	Fals
Centre de cercetare	28	25%	7	22.58%	0.32	Fals
Universități	6	5.36%	2	6.45%	0.25	Fals
Firme cu activități de cercetare-dezvoltare, conform CUI	64	57.14%	17	54.84%	0.23	Fals
Total	112	100 %	31	100 %		

Raportul critic (t_{obs}) se compară cu mărimea teoretică și se respinge ipoteza H_1 , în conformitate cu regula de decizie ($t_{obs} = 0.45 > 1.96$ - fals). Prin urmare, putem ști cu o



probabilitate de 95% ca diferența dintre cele două procente este ne semnificativă. La fel s-a procedat și în cazul celorlalte valori, în consecință se poate garanta cu o probabilitate de 95% ca diferențele sunt ne semnificative.

9.2 Obiectivele chestionarului

În vederea realizării scopului propus s-au identificat trei obiective principale prezentate în figura de mai jos.

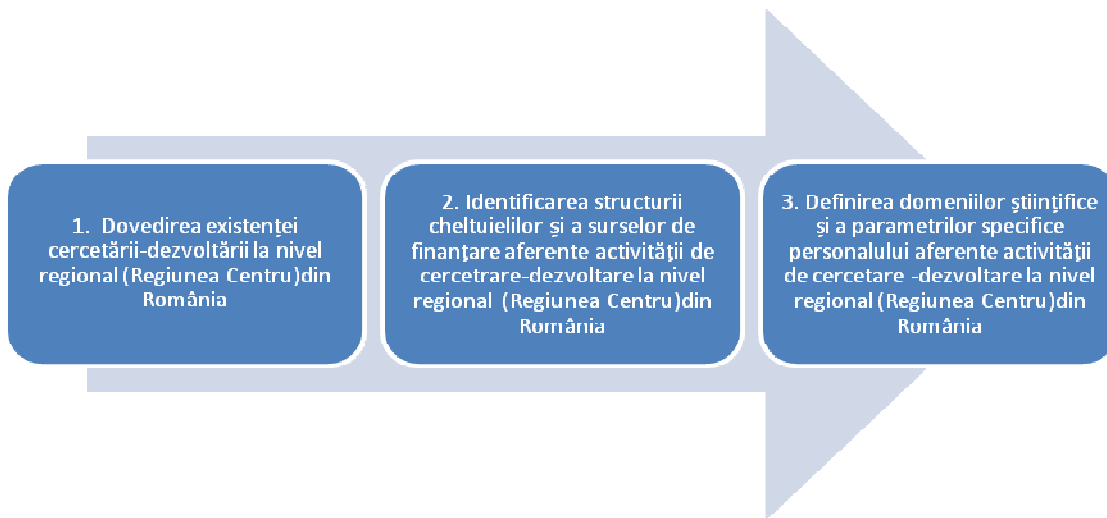


Figura 9.2 Obiectivele chestionarului (cercetării de marketing)

9.4 Ipotezele cercetării de marketing

Ipotezele aferente obiectivelor identificate în vederea realizării scopului prezentei cercetări sunt prezentate în figura nr. 9.23.

H1	H2	H3
<ul style="list-style-type: none"> Majoritatea respondenților a introdus în 2012 un produs/ proces nou sau o metodă/abordare de marketing nouă în regiunea Centru din România 	<ul style="list-style-type: none"> Ordinea de prioritate a cheltuielilor de C&D este: cheltuieli de personal, cheltuieli materiale și alte cheltuieli. În ceea ce privește tipurile de cercetare structura arată astfel: cercetare aplicativă, urmat de cercetare fundamentală și de dezvoltare experimentală. Sursa de finanțare a acestor cheltuieli este predominant din sfera privată. Cercetările din regiune sunt realizate predominant în cadrul entităților. 	<ul style="list-style-type: none"> Dintre domeniile științifice prezente în regiune domină domeniul științei ingineresti. Privind parametrii specifice personalului din C&D majoritatea este reprezentat de bărbați cu studii superioare angajați ca cercetători.

Figura 9.23 Ipotezele prezentei cercetări



În următorul tabel se definesc ipotezele statistice conform ipotezelor generale și se validează cu ajutorul programului statistic SPSS cu tabel de frecvențe, tabel de contingență și testul numit “one sample test”.

Ipo-teze	Ipo-teze statistice	Instrument de validare
H1	<p>H_0: Cel mult 70% din respondenți a introdus în 2012 un proces, produs nou sau o metodă, abordare de marketing nouă în regiunea Centru din România.</p> <p>H_1: Mai mult de 70% din respondenți a introdus în 2012 un proces, produs nou sau o metodă, abordare de marketing nouă în regiunea Centru din România.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tabel de frecvențe - Tabel de contingență - One sample test
H2: H 2.1 H 2.2 H 2.3	<p>H_0: Cel puțin 50% din respondenți neagă faptul/afirmația că din cadrul cheltuielilor curente, cele cu personal se află pe primul loc, în timp ce cheltuielile cu echipamente și aparatură sunt cele mai importante din categoria cheltuielilor de capital.</p> <p>H_1: Mai puțin de 50% din respondenți neagă faptul/afirmația că din cadrul cheltuielilor curente, cele cu personal se află pe primul loc, în timp ce cheltuielile cu echipamente și aparatură sunt cele mai importante din categoria cheltuielilor de capital.</p> <p>H_0: Cel puțin 50% din respondenți neagă faptul că cele mai multe cercetări se încadrează în categoria cercetării aplicative din fonduri private.</p> <p>H_1: Mai puțin de 50% din respondenți neagă faptul că cele mai multe cercetări se încadrează în categoria cercetării aplicative din fonduri private.</p> <p>H_0: Cel puțin 50% din respondenți dezbate faptul că cercetările sunt realizate în cadrul entităților.</p> <p>H_1: Mai puțin de 50% din respondenți dezbate faptul că cercetările sunt realizate în cadrul entităților.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tabel de frecvențe cu calcularea de medie, median, abaterea standardă și varianța
H3: H 3.1 H 3.2	<p>H_0: Cel mult 50% din respondenți susține afirmația că dintre domeniile științifice prezente în regiune domină domeniul științei ingineresti.</p> <p>H_1: Mai mult de 50% din respondenți susține afirmația că dintre domeniile științifice prezente în regiune domină domeniul științei ingineresti.</p> <p>H_0: Cel mult 50% din personalul implicat în C&D este reprezentat de bărbați cu studii superioare angajați ca cercetătorii.</p> <p>H_1: Mai mult de 50% din personalul implicat în C&D este reprezentat de bărbați cu studii superioare angajați ca cercetătorii.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tabel de frecvențe

Analiza legăturii dintre două variabile prin tabelul de contingență

S-a încercat evidențierea legăturii dintre numărul firmelor din regiunea Centru care a avut activitate de C&D în 2012 și numărul întreprinderilor care are intenția să desfășoare activitate de cercetare și în 2013.

Ipo-tezele statistice testate:

H_0 : Mai puțin ca 50% a firmelor care au avut activitate de C&D în 2012 va avea activitatea de cercetare și în 2013.



H_1 : Mai mult ca 50% a firmelor care au avut activitate de C&D în 2012 va avea activitatea de cercetare și în 2013.

Tabelul 9.16. Întreprinderea, instituția, organizația Dvs. in 2012 a avut activitate de C&D?

*** Intenționați să desfășurați activitate de C&D în 2013? Crosstabulation**

Intreprinderea, institutia, organizatia Dvs. in 2012 a avut activitate de C&D? *

Intentionati sa desfasurati activitate de C&D in 2013? Crosstabulation

		Intentionati sa desfasurati activitate de C&D in 2013?		Total
		Nu	Da	
Intreprinderea, institutia, organizatia Dvs. in 2012 a avut activitate de C&D?	Nu	2	4	6
	Da	0	25	25
Total		2	29	31

Prin încrucișarea a celor două variabile se observă că firmele care au avut activitate de C&D în 2012 în mare majoritate au intenția să desfășoare activitate de cercetare și în 2013, respectiv 29 din 31 respondenți are intenția să desfășoare activitate de C&D în 2013, deci se validează H_1 .

Analiza varianței ANOVA

Ipotezele statistice testate:

H_0 : Tipul inovației nu are influență semnificativă asupra mărimii cheltuielilor de personal.

H_1 : Tipul inovației are influență semnificativă asupra mărimii cheltuielilor de personal.

Tabel nr.9.17 Analiza varianței ANOVA pentru tipul inovației asupra mărimii cheltuielilor de personal

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intreprinderea, organizatia, institutia Dvs. in perioada 2010-2012, a introdus: produs	Between Groups	4.959	24	.207	.868	.636
	Within Groups	1.429	6	.238		
	Total	6.387	30			
Intreprinderea, organizatia,	Between Groups	4.221	24	.176	.616	.816



institutia Dvs. in perioada	Within Groups	1.714	6	.286		
2010-2012, a introdus: proces	Total	5.935	30			
Intreprinderea, organizatia,	Between Groups	6.120	24	.255	1.071	.511
institutia Dvs. in perioada	Within Groups	1.429	6	.238		
2010-2012, a introdus: metoda	Total	7.548	30			
Intreprinderea, organizatia,	Between Groups	6.120	24	.255	1.071	.511
institutia Dvs. in perioada	Within Groups	1.429	6	.238		
2010-2012, a introdus:	Total	7.548	30			
abordare de marketing						

Din tabelul de mai sus se observă că s-a realizat o testare separată a influenței fiecărei variabile independente: tipurile inovației (x) asupra variabilei dependente, mărimea cheltuielilor de personal. (y) La toate variabilele (produs, proces, metoda de organizare și abordare nouă de marketing) nivelele de semnificație minime sunt mai mari decât 0,05, ca atare se acceptă ipoteza H_0 conform căreia tipul inovației nu are influență semnificativă asupra mărimii cheltuielilor de personal.

În continuare s-a testat dacă modul de încadrare a angajaților în activitatea de C&D influențează tipul cercetării în care sa investit (cercetarea aplicativă).

Ipotezele statistice testate :

H_0 : Modul de încadrare a angajaților în activitatea de C&D nu influențează tipul cercetării în care sa investit (cercetare aplicativă).

H_1 : Modul de încadrare a angajaților în activitatea de C&D influențează tipul cercetării în care sa investit (cercetare aplicativă).

Tabel nr.9.18 Analiza varianței ANOVA asupra modului de încadrare a angajaților în C&D și tipul cercetării

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Modul de incadrarea a personalului angajat in C&D: Cercetatori	Between Groups	5.541	21	.264	1.527	.261
	Within Groups	1.556	9	.173		
	Total	7.097	30			
Modul de incadrarea a personalului angajat in C&D:	Between Groups	7.048	21	.336	6.041	.004
	Within Groups	.500	9	.056		



Tehnicieni	Total	7.548	30			
Modul de încadrarea a	Between Groups	5.385	21	.256	1.662	.218
personalului angajat in C&D:	Within Groups	1.389	9	.154		
Alte categorii	Total	6.774	30			

În tabelul de mai sus se observă că s-a realizat o testare separată a influenței fiecărei variabile independente: moduri de încadrare a personalului (x) asupra tipul cercetării în care s-a investit cel mai mult (y). Pentru că nivelul de semnificație este mai mare la variantele de răspuns cercetători și alte categorii de 0,05 putem trage concluzia că în aceste cazuri modul de încadrare a angajaților în activitatea de C&D nu influențează tipul cercetării în care s-a investit cel mai mult (cercetare aplicativă). Astfel trebuie acceptată ipoteza H_0 . La varianta de răspuns tehnicieni, nivelul de semnificație fiind mai mică de 0,05 se acceptă ipoteza H_1 , adică în acest caz modul de încadrare a angajaților în activitatea de C&D influențează tipul cercetării în care s-a investi cel mai mult (cercetare aplicativă).

CAP.10 CONCLUZII FINALE ȘI CONTRIBUȚII ORIGINALE

10.1 Concluzii finale

Prezenta teză de doctorat urmărește să contribuie la șansele de creștere a nivelului cercetării-dezvoltării-inovării la nivel microeconomic, mezoeconomic, dar și macroeconomic, prin metode și modele calitative și cantitative, utile tuturor întreprinderilor, organizațiilor și instituțiilor preocupate de cercetarea fundamentală, aplicativă și dezvoltarea experimentală.

Obiectivul principal al tezei este acela de a contribui la îmbunătățirea metodologiei și activităților de planificare, proiectare și derulare a proceselor de cercetare-dezvoltare-inovare și a impactului acestora asupra competitivității întreprinderilor industriale, cu orientări aplicative în Regiunea Centru a României.

Obiectivul principal a fost atins prin următoarele obiective specifice:

- Determinarea nivelului actual al abordărilor teoretice și aplicative în domeniul cercetării-dezvoltării-inovării, precum și al impactului asupra competitivității întreprinderilor;
- Elaborarea unor modele și metodologii noi care să contribuie la creșterea eficienței proceselor de cercetare-dezvoltare-inovare;



- Validarea modelelor și metodologiilor elaborate, prin cercetări aplicative la nivelul Regiunii Centru a României. Cele trei mari părți în care este structurată teza sunt în concordanță cu aceste obiective.

Prin analiza stadiului actual a problematicii C&D și al specificului acesteia la nivel regional (Regiunea Centru), s-a constatat că necesitatea de adaptare permanentă a întreprinderilor pentru a face față competiției la nivel regional, național și european, le obligă la aplicarea noilor realizări ale științei și tehnologiei moderne, ceea ce contribuie la creșterea importanței strategiei de cercetare-dezvoltare.

Datele analizate arată că în 2010, cele 27 de state membre ale UE au alocat pentru cercetare-dezvoltare circa 2.01% din PIB. România a cheltuit 2872,7 milioane de lei pe cercetare-dezvoltare în 2012, reprezentând 0.49% din PIB. Un număr de 42 674 de angajați au lucrat în cercetare-dezvoltare, iar dintre tipurile de cercetare, în țara noastră domină cercetarea fundamentală.

Din cele 8 regiuni de dezvoltare, Regiunea Centru ocupă poziția a 6-a (2012), după ponderea cheltuielilor totale din activitatea de cercetare – dezvoltare, cu o tendință descrescătoare. Explicația principală este dată de faptul că atât Regiunea Centru cât și România se confruntă cu un proces semnificativ de emigrare, adică cu o pierdere de resurse umane înalt calificate.

În teză sunt elaborate metodologii de utilizare a unor modele matematice pentru studiul fenomenelor de cercetare-dezvoltare inovare. Astfel, s-a prezentat metoda de utilizare a matricelor super fuzzy FRM în determinarea rezultatelor anchetei bazate pe chestionar, având ca scop identificarea existenței și ponderii activității de C&D în regiunea Centru din România. Apoi, într-un capitol distinct s-a detaliat aplicabilitatea teoriei jocurilor în luarea deciziilor privind C&D. S-a accentuat faptul că atingerea unui anumit nivel de dezvoltare durabilă indică un comportament social rațional din partea tuturor factorilor de decizie. Apoi s-a determinat modul de calculare a costurilor directe și indirecte aferente activității de C&D, care include determinarea duratei proceselor de C&D prin simularea Monte Carlo.

Urmărind posibilitățile de analiză și măsurare a performanțelor inovației la nivel microeconomic, la nivel de întreprindere industrială sau întreprindere furnizoare de servicii, s-a constatat că literatura de specialitate oferă doar indici calitativi.

Pentru a se menține pe piață, întreprinderile industriale, ca și cele din domeniul serviciilor, sunt obligate la îmbunătățirea continuă a produselor și tehnologiilor. De aceea s-a modelat situația când prețul de vânzare este variabil și cantitatea vândută constantă în timp și situația



când prețul de vânzare este constant și cantitatea vândută variabilă. Din cele două modele s-a constatat că numărul produselor vândute la care trebuie introdusă inovarea este mai mare decât numărul N_{pc} de produse vândute la preț constant. Profitul maxim se obține dacă inovația se introduce în zona de declin al vânzărilor la o distanță de N_{pc} variabilă cu investiția în cercetare-dezvoltare C_{cd} și cu panta G de descreștere a vânzărilor.

Prin utilizarea modelului Super Fuzzy FRM, pentru interpretarea rezultatelor anchetei bazate pe chestionar, în aplicarea proceselor de cercetare-dezvoltare-inovare, au rezultat alte concluzii importante. S-a studiat efectul a doi vectori aplicați pe sistemul dinamic M . S-a obținut produsul $X * M = Y$, unde Y reprezintă produsul super special. S-a continuat până când s-a ajuns la punctul fix, care a format o pereche binară, numită model super ascuns al sistemului super dinamic.

Utilizând modelul teoriei jocurilor, este construită și rezolvată o aplicație utilizabilă în modelarea comportamentului principalilor actori ai procesului de cercetare-dezvoltare: firma, investitorii și angajații potențiali.

Metoda de simulare Monte Carlo permite determinarea duratei proceselor de cercetare-dezvoltare. Astfel, se pot obține antecalculații sau previziuni de cost aferente unui astfel de proces. Validarea metodologiei de determinare a duratei proceselor de cercetare-dezvoltare a fost realizat printr-un studiu de caz.

Prin analiza corelației între PIB și indexul de inovare la nivelul UE, se precizează că rezultatul subunitar al analizei statistice se datorează faptului că în UE se află țări care au investiții diferite în cercetare-dezvoltare-inovare. La nivelul Uniunii Europene există tratatul de la Lisabona, conform căruia fiecare țară din UE ar trebui să cheltuiască 3% din produsul intern brut (PIB) pe C&D. În 2010, cele 27 de state membre ale UE au cheltuit în acest domeniu circa 2.01% din PIB.

Pe baza cercetării de marketing, realizate la nivelul regiunii Centru din România, cu scopul de a măsura resursele destinate cercetării-dezvoltării, precum și de a obține unele date primare, care vor avea un rol primordial în luarea deciziilor potrivite pentru creșterea competitivității și dezvoltării economiei bazate pe cunoaștere, se constată că mai mult de 70% din respondenți a introdus în 2012 un produs/proces nou sau o metodă/abordare de marketing nouă. Firmele/instituțiile care au introdus un nou produs în 2012 au intenția să desfășoare activitate de cercetare și în 2013. În cadrul cheltuielilor curente, cele cu personalul se află pe primul loc, urmate de cheltuieli materiale și de alte cheltuieli. Cele mai multe cheltuieli se încadrează în



categoria cercetării aplicative, urmate de cercetările fundamentale și experimentale, în timp ce majoritatea cheltuielilor de C&D din regiune sunt finanțate din fonduri proprii. Dintre domeniile științifice, prezente în regiune, pe primul loc se află științele ingineresti. Mai mult de 50% din personalul implicat în C&D este reprezentat de bărbați cu studii superioare, angajați ca cercetători. Pe baza analizelor Anova, s-a tras concluzia că tipul inovației nu are influență semnificativă asupra mărimii cheltuielilor de personal.

10.2 Contribuții originale

În cele ce urmează vor fi prezentate rezultatele și contribuțiile originale ale tezei, obținute prin analiza stadiului actual al C&D la nivel european, național și regional, prin aplicarea a diverselor metode și modele în studiul fenomenelor de C&D și prin cercetări aplicative și studii de caz. Într-o enumerare succintă, aceste contribuții sunt:

- Analiza, pe baza informațiilor publice existente, a stadiului actual a problematicii C&D și al specificului acesteia la nivel regional (Regiunea Centru);
- Elaborarea unei sinteze a literaturii de specialitate în domeniul cercetării-dezvoltării la nivel mezo și macroeconomic;
- Elaborarea metodei de utilizare a matricilor Super Fuzzy FRM în analiza activităților de C&D în regiunea Centru din România;
- Crearea unui model de aplicare a teoriei jocurilor în luarea deciziei de a investi în cercetare-dezvoltare;
- Determinarea duratei proceselor de cercetare-dezvoltare prin metoda Monte-Carlo, aplicată în calculația de costuri;
- Elaborarea unui program de calculator utilizând programul Visual Basic pentru realizarea simulării Monte-Carlo;
- Calculul costurilor în procesele de cercetare-dezvoltare;
- Analiza structurii și funcționării întreprinderii industriale, prin luarea în considerare a factorilor interni și externi determinanți pentru funcționarea acesteia; evidențierea mărimilor de intrare și ieșire din sistem și relațiile dintre acestea;
- Determinarea duratei optime și a numărului ciclurilor de cercetare-dezvoltare, prin modelarea situației în care prețul de vânzare este variabil și cantitatea vândută constantă;



- Determinarea duratei optime și a numărului ciclurilor de cercetare-dezvoltare, prin modelarea situației în care prețul de vânzare este constant și cantitatea vândută variabilă;
- Analiza corelația dintre PIB și indexul de inovare a celor mai inovative țări din lume;
- Elaborarea unei metodologii de cercetare statistică a fenomenelor de cercetare-dezvoltare-inovare;
- Analiza corelației dintre cheltuielile de cercetare-dezvoltare și valoarea adăugată brută din România;
- Determinarea stării proceselor de cercetare-dezvoltare-inovare la nivel regiunii Centru din România, prin utilizarea metodologiei proprii.

10.3 Direcții viitoare de continuare a cercetărilor

Ne aflăm în fața unei noi etape de elaborare de programe strategice la nivelul Uniunii Europene, dar și pe plan național, programe în care rezultatele evaluării stadiului actual al cercetării-dezvoltării la nivelul regiunii Centru din România pot fi utile în pregătirea noilor planuri, programe și proiecte de dezvoltare.

Prezenta cercetare urmărește să contribuie la îmbunătățirea metodologiei și activităților de planificare, decizie, proiectare și derulare a proceselor de cercetare-dezvoltare-inovare și a impactului acestora asupra competitivității întreprinderilor industriale, cu orientări aplicative în Regiunea Centru a României.

Pornind de la rezultatele obținute prin prezenta teză, cercetările viitoare se vor concentra pe aplicarea actualelor metode pentru aplicații concrete la diferite companii industriale. Pe baza cerințelor companiilor, se are în atenție dezvoltarea metodologiei actuale de evaluare a nivelului de dezvoltarea a întreprinderilor la nivel micro și mezoeconomic și oferirea de soluții concrete favorabile acestora.

O altă posibilă continuare a cercetării efectuate reprezintă dezvoltarea modelului super fuzzy FRM, prin crearea posibilităților de a fi utilizat și pentru întrebări deschise din chestionare.

O altă posibilitate este dată de analiza posibilităților de aplicare și a impactului unor instrumente specializate, cum sunt spin-off-urile, pentru a facilita transferul cunoștințelor rezultate din cercetare-dezvoltare. Conform literaturii de specialitate, spin-off-urile sunt societăți create de antreprenori universitari, cu scopul de a valorifica produse și servicii inovatoare, care în condiții normale nu ar fi valorificate. Se va efectua o analiza aprofundată a situației spin-off-



urilor din Europa, România și din Regiunea Centru, precum și o cercetare asupra legăturii între nivelul de dezvoltare și spin-off-uri.

Sinteza rezultatelor cercetării:

- Lucrări ISI: 2, dintre care două ca prim autor;
- Lucrări BDI: 8, dintre care 6 ca prim autor;
- Alte lucrări: 2, dintre care una ca prim autor.
- Contracte de cercetare: 4, ca membru in echipă.



BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Azgaldov, G.G., Kostin, A.B. (2009). *K voprosu o termine "inovația" (Asupra problemei despre termenul "inovație")*;
2. Bobancu, S et all. (1998), *Tehnici de creativitate*. Brașov: Editura Lux Libris, p 59, 84-92;
3. Boly, V., Romon, F. (1999), *Le management de l'innovation dans les PME*. 3^{ème} Congres International de Génie Industriel, Actes, pp.2041-2049;
4. Constantin, C., Manuela Sofia S. et all (2011), *Investiții în cercetare-dezvoltare- Clasament anual al companiilor din România*. București: Centrul Român de Modelare Economică, Institutul de Economie Mondială, ISSN 2247 – 8744, p1-30;
5. Economist Intelligence Unite Limited (2009), *A new ranking of the world's most innovative countries*. Available at: <http://www.economist.com/topics/economist-intelligence-unit> Accessed: 2012-12-04, p 2-8;
6. Florea, C.(1983), *Ce cercetăm, cum cercetăm*. București: Editura Științifică și Enciclopedică, p 9-24, p 49-75, p91-111;
7. Florescu M. (2010), *Analiza fondurilor europene în Proiecte PC7 prin participarea României*. Revista Transilvanăde Științe Administrative 2 (26), pp. 7-18;
8. Institutul Național de Statistică (2013), *Comunicat de presă, Nr. 277 din 12 noiembrie*. București, p1-3;
9. Kandasamy, V., Samarandache, F., Kandasamy, K. (2009) *Reservation for other Backward classes in Indian Central Government Institutions like IITS, IIMS and AIIMS – a study of the role of Media using fuzzy super FRM Models*. Editura CuArt, Slatina;
10. Kandasamy, V., Samarandache, F. (2013), *Fuzzy Neutrosophic Models for Social Scientists*. Educational Publisher Inc., Ohio;
11. **Moga M.** (2012), *Un concept de firmă inovatoare amplasat pe acoperișul blocurilor an innovative firm concept, located on the roof of blocks*, Creativitate și Inventică Nr.4;
12. **Moga M.**, Bogdan L. (2013), *Analitic aspects of innovation and infrastructure*, Conferința Managerial Challenges of the Contemporary Society, 6th edition, Vol.5, 2013, p 171-174;
13. **Moga M.**, Calefariu G. (2013), *Some aspects of research and development at enterprises at regional, country and European level*, Revista Review of Air Force Academy, Vol XI, No 1(23) 2013, p 117-120, <http://www.afahc.ro/revista/arhiva.html>;
14. **Moga M.**, Calefariu G. (2013), *Analitic aspects of creativity, innovation, research and development*, Revista Academic Journal of Manufacturing Engineering, Vol XI, 1/2013, p 78-83, <http://www.eng.upt.ro/auif/ajme.php>.
15. **Moga M.**, Calefariu G., Smarandache F., Sarbu F-A., Bogdan L., (2014), *Determining the duration of R&D processes through Monte Carlo simulation*, Conference Proceedings of IManE2014 in Applied Mechanics and Materials, Vol 657(2014), p 886-890;
16. **Moga, M.**, Calefariu, G., Sârbu, F-A. (2014), *Modeling the behavior of participants in the research and development process using Game Theory*, Modern Computer Application in Science and Education, Proceedings of the 14th International Conference on Applied Computer Science and Proceedings of the 2nd International Conference on Computer Supported Education, Cambridge, MA, USA, January 29-31, 2014, p 132-140;



17. Radu, I., Vlădeanu, D., Ursăcescu, M., Cioc, M., Burlacu, S., Ioniță, F., (2005) *Sisteme informatice în managementul resurselor umane*. curs, Facultatea de Management ASE, București;
18. Zadeh L.A. (1965), *Fuzzy Sets. Inform. And Control*, pp 338-353.



Scurt rezumat al tezei

Teza de doctorat intitulată: *Managementul cercetării-dezvoltării la nivelul regional*, oferă atât soluții teoretice cât și metode și modele practice utilizabile în studiul, modernizarea și îmbunătățirea activității de cercetare-dezvoltare la nivel regional. Lucrarea include IX capitole, grupate în III părți majore pornind de la stadiul actual a C&D în Regiunea Centru, prin contribuții teoretice în studiul fenomenelor de C&D și cercetări experimentale și studii de caz în aplicarea proceselor de CDI, până la concluzii finale și contribuții originale. În cap. I se prezintă considerațiile privind C&D la nivel internațional și local. Cap. II cuprinde principalele metode și modele utilizate în studiul C&D. În cap. III se prezintă obiectivele tezei. Cap. IV cuprinde analiza rezultatelor și luarea deciziilor în procesele de C&D, în timp ce în cap. V se determină costurile proceselor de C&D. În cap. VI se prezintă metode de măsurarea a performanțelor în C&D, iar în cap. VII se conturează relația dintre nivelul C&D și strategia de dezvoltare a întreprinderilor. În cap. VIII se prezintă rezultatele obținute prin utilizarea de diverse metode și modele în studiul C&D. Cap IX cuprinde cercetarea de marketing asupra activității de C&D la nivel regional.

Short abstract of the thesis

This PhD. thesis entitled: *Management of research and development at the regional level*, offers both theoretical solutions and practical models and methods useful in the study, modernization and improvement of R&D at regional level. The paper includes IX chapters, grouped into III major parts starting with the current state of R & D in the Centre Region of Romania continuing with theoretical contributions in the study of R & D and with experimental researches and case studies in the application of RDI processes, ending with the conclusions and original contributions. Chap. I presents considerations on R & D at international and local level. Chap. II contains the main methods and models used in the study of R & D. The thesis objectives are presented in chap. III. Chap. IV contains the analysis of results and decision making processes of R & D, while in chap. V are determined the costs of R & D processes. Chap. VI presents methods for performance measurement in R & D and chap. VII outlines the relationship between the R & D level and the development strategy of enterprises. Chap. VIII presents the results obtained using different methods and models in the study of R & D. Chapter IX includes the marketing research on R & D activities at the regional level.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI

Fondul Social European
POSDRU 2007-2013Instrumente Structurale
2007-2013MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE
DIPOSDRU

CV al autoarei

INFORMAȚII PERSONALE



Moga Monika

📍 Lăcrămioarei nr.7/35/A/19 Sfântu Gheorghe, 520085, România

☎ 0367402160 📠 0752427776

✉ moga_monika@yahoo.com

Sexul feminin | Data nașterii 07/03/1986 | Naționalitatea Română

EXPERIENȚA PROFESIONALĂ

- 2011-2012 **Profesor**
Școala Generală Tatrangi Sándor din Ozun
- Instruirea și educarea copiilor între 6 – 18 ani în conformitate cu cerințele Legii învățământului.
- 2008-2010 **Cadru Didactic Asociat**
Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, Extensiunea Universitară din Sfântu Gheorghe
- Pregătirea suporturilor de cursuri, coordonarea seminariilor, sarcini organizatorice și administrative.
- 2008 **Referent în economie**
Camera de Comerț și Industrie Covasna
- Întocmirea ordinelor de plata, verificarea pe documentele care stau la baza plăților.

EDUCAȚIE ȘI FORMARE

- Noiembrie 2010 – Februarie 2011 **Managementul productivității și competitivității IMM-urilor**
Universitatea "Petru Maior" și Extensiunea "Babeș-Bolyai" din Sfântu Gheorghe
- Managementul productivității; Competitivitate economică și indicatori de Performanță.
- 09 August 2010 – 30 august 2010 **Titlul de formator**
Ministerul Educației, Cercetării și a Tineretului, SC. Fontium SRL.
- Pregătirea formării; Realizarea activităților de formare; Evaluarea participanților la formare.
- 2008-2010 **Titlul de Master în domeniul Managementului**
Universitatea „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca, Facultatea de Științe Economice și Gestiunea Afacerilor
- Marketing strategic; Contabilitate pentru manageri; Managementul proiectelor; Teoria jocurilor.
- 2005-2008 **Titlul de Economist în domeniul Economia Firmei**
Universitatea „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca, Facultatea de Științe Economice și Gestiunea Afacerilor
- Macroeconomie; Management; Marketing; Contabilitate; Managementul Producției.

COMPETENTE PERSONALE

Limba(i) maternă(e)

Maghiară

Alte limbi străine cunoscute

Engleză

Franceză

INTELEGERE		VORBIRE		SCRIERE
Ascultare	Citire	Participare la conversație	Discurs oral	
C2	C2	C1	C1	B2
LCCI International Qualifications .				
A2	A2	A2	A2	A2

Niveluri: A1/2: Utilizator elementar - B1/2: Utilizator independent - C1/2: Utilizator experimentat
Cadru european comun de referință pentru limbi străine



PERSONAL INFORMATION

Moga Monika



📍 Lăcrămioarei 35/ A/19 Sfântu Gheorghe, 520085, Covasna

☎ 0367402160 📠 0752427776

✉ moga_monika@yahoo.com

Sex female | Date of birth 07/03/1986 | Nationality Romanian

WORK EXPERIENCE

- 2011-2012 **Professor**
 "Tatrangi Sandor" General School, Ozun
 ▪ Training and education of children between 6-18 years in accordance with the Education Law.
- 2008-2010 **Associate Professor**
 Babes-Bolyai University of Cluj-Napoca, University Extension in Saint George
 ▪ Preparation of course supports, coordinating seminars, organizational and administrative tasks.
- 2008 **Referent in economics**
 Chamber of Commerce and Industry Covasna
 ▪ Preparation of payment orders, verification of documents underlying the payments.

EDUCATION AND TRAINING

- November 2010 – February 2011 **Productivity management and competitiveness of SMEs**
 University "Petru Maior" and the Extension of the "Babes-Bolyai" University in Saint George
 ▪ Productivity management; Managerial Communication; Product Management and Marketing.
- 09 August 2010 – 30 August 2010 **Trainer course**
 Ministry of Education, Research and Youth, FONTIUM
 ▪ Preparing trainings; Applying special training methods and techniques; Training marketing.
- 2008-2010 **Master's degree Management**
 "Babes-Bolyai" University of Cluj-Napoca, Faculty of Economics and Business Administration
 ▪ Strategic Marketing; Accounting for Managers; Project Management; Game theory with applications.
- 2005-2008 **Title of economist**
 "Babes-Bolyai" University of Cluj-Napoca, Faculty of Economics and Business Administration
 ▪ Macroeconomics; Management; Marketing; Accounting; Production management;

PERSONAL SKILLS

Mother tongue(s) Hungarian

Other language(s)

	UNDERSTANDING		SPEAKING		WRITING
	Listening	Reading	Spoken interaction	Spoken production	
English	C2	C2	C1	C1	B2
LCCI International Qualifications					
French	A2	A2	A2	A2	A2

Levels: A1/2: Basic user - B1/2: Independent user - C1/2 Proficient user
Common European Framework of Reference for Languages



UNIUNEA EUROPEANĂ



GVERNUL ROMÂNIEI



Fondul Social European
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE

DIPOSDRU

