



UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" din BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE INDUSTRIALĂ ȘI ROBOTICĂ

Nr. Decizie 723 din 2.08.2021

Rezumat teză de doctorat

**CERCETĂRI PRIVIND VALORIFICAREA TRANSFERULUI TEHNOLOGIC ÎN
VEDEREA CREȘTERII SUSTENABILE A COMPETITIVITĂȚII
ORGANIZAȚIILOR DE CERCETARE – DEZVOLTARE - INOVARE**

Conducător de doctorat:
Prof. dr. ing. Miron ZAPCIU

Doctorand:
Mihaela CARAMIHAI (GUDA)

BUCUREȘTI
2022

CUPRINS

INTRODUCERE	11
PARTEA I-A STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND TRANSFERUL DE TEHNOLOGIE/CUNOAȘTERE ȘI AVANTAJUL COMPETITIV	
CAPITOLUL 1	
ASPECTE GENERALE PRIVIND DREPTURILE DE PROPRIETATE INTELLECTUALĂ ȘI TRANSFERUL DE TEHNOLOGIE/CUNOAȘTERE ÎN ORGANIZAȚII DE CERCETARE-DEZVOLTARE SPECIFICE MEDIULUI ACADEMIC/UNIVERSITAR	16
1.1 ASPECTE GENERALE PRIVIND PROPRIETATEA INTELLECTUALĂ ȘI PROTECȚIA CREAȚIILOR INTELLECTUALE	16
1.2 METODE DE VALORIFICARE A DREPTURILOR DE PROPRIETATE INTELLECTUALĂ	17
1.3 ASPECTE TEORETICE PRIVIND TRANSFERUL DE TEHNOLOGIE/CUNOAȘTERE SPECIFICE MEDIULUI ACADEMIC/UNIVERSITAR	18
1.4 MODELUL DE EVALUARE A ACTIVITĂȚII DE TRANSFER DE TEHNOLOGIE/CUNOAȘTERE ÎN MEDIUL ACADEMIC/UNIVERSITAR	21
1.4.1 Modelul privind transferul de tehnologie/cunoaștere în mediul academic/universitar	21
1.4.2 Modelul pentru evaluarea activității de transfer de tehnologie/cunoaștere în mediul academic/universitar – Metodologia de calcul a Indicatorului global de performanță IGP în mediul academic/universitar	24
1.5 CONCLUZII	30
CAPITOLUL 2	
ELEMENTE TEORETICE PRIVIND AVANTAJUL COMPETITIV LA NIVELUL ORGANIZAȚIILOR BAZATE PE CUNOAȘTERE ÎN CADRUL SISTEMULUI DE CERCETARE-DEZVOLTARE-INOVARĂ DIN ROMÂNIA	32
2.1 ASPECTE PRIVIND COMPETITIVITATEA ȘI SUSTENABILITATEA LA NIVEL MICROECONOMIC ÎN ORGANIZAȚIILE BAZATE PE CUNOAȘTERE – CAZUL INSTITUTELOR NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE	32
2.1.1 Competitivitate și sustenabilitate în organizațiile bazate pe cunoaștere – cazul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare	36
2.1.2 Considerații privind competitivitatea sistemului național de cercetare-dezvoltare și racordarea acestuia la sistemul european al cercetării	39
2.1.3 Cadrul general de reglementare și organizare al activității de cercetare-dezvoltare în România	41
2.2 PARTICULARITĂȚI ALE ORGANIZĂRII ACTIVITĂȚII DE CDI - CAZUL INSTITUTELOR NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE	42
2.2.1 Mecanisme de organizare și funcționare a institutelor naționale de cercetare-dezvoltare	42
2.2.2 Infrastructura de inovare și transfer tehnologic în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare și impactul acestora asupra competitivității sistemului național de CDI	45
2.2.3 Resursele umane în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare și impactul acestora asupra competitivității sistemului național de CDI	46
2.2.4 Finanțarea institutelor naționale de cercetare-dezvoltare în vederea asigurării sustenabilității activității de CDI	47
2.2.5 Propuneri de politici publice orientate spre sporirea competitivității modului de organizare și management al institutelor naționale de cercetare-dezvoltare	48
2.3 ANALIZA SWOT A INSTITUTELOR NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE REZULTATĂ DIN INFORMAȚIILE PUBLICE CONȚINUTE	50

DE RAPOARTELE ANUALE DE ACTIVITATE DIN PERIOADA 2014-2017	
2.4 CONCLUZII	52

PARTEA A II-A METODĂ ȘI MODEL PROPUȘ PENTRU DEZVOLTAREA/PROIECTAREA UNUI SISTEM DE INDICATORI DE EVALUARE A PERFORMANȚEI INSTITUȚIONALE PRIVIND VALORIFICAREA TRANSFERULUI DE TEHNOLOGIE/ CUNOAȘTERE APLICABIL ORGANIZAȚIILOR DE CERCETARE-DEZVOLTARE, CU APLICAȚIE LA INSTITUȚIILE NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE

CAPITOLUL 3

STUDIU EMPIRIC PRIVIND CARACTERIZAREA ACTIVITĂȚII DE INOVARE ȘI TRANSFER TEHNOLOGIC A INSTITUTELOR NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE	53
3.1 METODOLOGIA DE REALIZARE A UNUI STUDIU EMPIRIC	53
3.2 STUDIU CANTITATIV PRIVIND ACTIVITATEA DE INOVARE ȘI TRANSFER TEHNOLOGIC A INSTITUTELOR NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE	54
3.2.1 Metodologia cercetării cantitative	54
3.2.2 Rezultatele cercetării cantitative	55
3.2.3 Concluzii rezultate din cercetarea cantitativă	75
3.3 STUDIU CALITATIV PRIVIND ACTIVITATEA DE INOVARE ȘI TRANSFER TEHNOLOGIC ÎN VEDEREA CREȘTERII COMPETITIVITĂȚII INSTITUTELOR NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE	76
3.3.1 Metodologia cercetării calitative	76
3.3.2 Rezultatele cercetării calitative	78
3.3.3 Concluzii rezultate din cercetarea calitativă	87
3.4 CORELAȚII REZULTATE DIN ANALIZA COMPARATIVĂ A CELOR DOUĂ COMPONENTE (CANTITATIV ȘI CALITATIV) ALE STUDIULUI EMPIRIC PRIVIND CARACTERIZAREA ACTIVITĂȚII DE INOVARE ȘI TRANSFER TEHNOLOGIC A INSTITUTELOR NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE ÎN VEDEREA CREȘTERII COMPETITIVITĂȚII ACESTORA	88

CAPITOLUL 4

MODELUL PENTRU EVALUAREA ACTIVITĂȚII DE TRANSFER DE TEHNOLOGIE/CUNOAȘTERE.	99
4.1 INTRODUCERE	99
4.2 DEZVOLTAREA UNUI MODEL PENTRU EVALUAREA ACTIVITĂȚII DE TRANSFER TEHNOLOGIC/DE CUNOAȘTERE ÎN CADRUL INSTITUTELOR NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE - METODOLOGIA DE CALCUL A INDICATORULUI GLOBAL DE PERFORMANȚĂ SPECIFIC UNUI INSTITUT NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE	100
4.3 CONCLUZII	117

PARTEA A III-A VALIDAREA MODELULUI PENTRU EVALUAREA ACTIVITĂȚII DE TRANSFER DE TEHNOLOGIE/ CUNOAȘTERE ÎN CADRUL INSTITUTELOR NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE PRIN STUDII DE CAZ, AUDITAREA TRANSFERULUI DE CUNOAȘTERE ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR OBTINUTE

CAPITOLUL 5

VALIDAREA MODELULUI PENTRU EVALUAREA ACTIVITĂȚII DE TRANSFER TEHNOLOGIC/DE CUNOAȘTERE ÎN CADRUL INSTITUTELOR NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE, AUDITAREA TRANSFERULUI TEHNOLOGIC/DE CUNOAȘTERE ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR OBTINUTE	118
5.1 INTRODUCERE	118
5.2 VALIDAREA MODELULUI PENTRU EVALUAREA ACTIVITĂȚII DE	120

TRANSFER TEHNOLOGIC/DE CUNOAȘTERE PE BAZA STUDIILOR DE CAZ PRIVIND EVOLUȚIA INDICATORULUI GLOBAL DE PERFORMANȚĂ AL ACTIVITĂȚILOR DE TRANSFER TEHNOLOGIC DIN CADRUL UNOR INSTITUTE NAȚIONALE DE CERCETARE-DEZVOLTARE

5.2.1.	Analiză privind evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de transfer tehnologic din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București	120
5.2.2	Analiză privind evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de transfer tehnologic din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare TURBOMOTOARE - COMOTI București	128
5.2.3	Analiză privind evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de transfer tehnologic din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Mașini și Instalații destinate agriculturii și industriei alimentare - INMA București	137
5.2.4	Analiză privind evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de transfer tehnologic din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Ecologie Industrială – ECOIND București	146
5.2.5	Analiză privind evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de transfer tehnologic din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Mecatronică și Tehnica Măsurării – INCDMTM București	155
5.3	METODOLOGIA DE AUDITARE A PERFORMANȚEI TRANSFERULUI TEHNOLOGIC/DE CUNOAȘTERE	165
5.4	CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI PREZENTATE DIN REZULTATELE OBȚINUTE PE BAZĂ METODOLOGIEI DE AUDITARE A PERFORMANȚEI TRANSFERULUI TEHNOLOGIC/DE CUNOAȘTERE	168

PARTEA A IV-A CONCLUZII GENERALE. CONTRIBUȚII ORIGINALE ȘI PERSPECTIVE DE DEZVOLTARE ULTERIOARĂ

CAPITOLUL 6

CONCLUZII GENERALE. CONTRIBUȚII ORIGINALE ȘI PERSPECTIVE DE DEZVOLTARE ULTERIOARĂ 170

C.1	CONCLUZII GENERALE	170
C.2	CONTRIBUȚII ORIGINALE ALE AUTORULUI	171
C.3	PERSPECTIVE DE DEZVOLTARE ULTERIOARĂ	172

BIBLIOGRAFIE 174

LISTA DE LUCRĂRI PUBLICATE ÎN CALITATE DE DOCTORAND 181

ANEXE:

Anexa 1	Chestionar "A" adresat institutelor naționale de cercetare - dezvoltare (INCD) privind activitatea de inovare și transfer tehnologic	183
Anexa 2	Ghidul pentru realizarea interviului (focus grupului)	187
Anexa 3	Transcript al interviului (focus grupului)	188
Anexa 4	Centralizarea datelor care reflectă sistemul de indicatori (I_{kijn}) aferent grupelor de mecanisme de TT ai Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM în perioada 2014-2017	194
Anexa 5	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de Indicatorul global de performanță (IGP) al ICECHIM pentru perioada de raportare 2016-2017	195
Anexa 6	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al ICECHIM pentru perioada de raportare 2015-2016	196
Anexa 7	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al ICECHIM pentru perioada de raportare 2014-2015	197
Anexa 8	Centralizarea datelor care reflectă sistemul de indicatori (I_{kijn}) aferent grupelor de mecanisme de TT ai Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI în perioada 2014-2017	198
Anexa 9	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al COMOTI pentru perioada de raportare 2016-2017	199

Anexa 10	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al COMOTI pentru perioada de raportare 2015-2016	200
Anexa 11	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al COMOTI pentru perioada de raportare 2014-2015	201
Anexa 12	Centralizarea datelor care reflectă sistemul de indicatori (I_{kjin}) aferent grupelor de mecanisme de TT ai Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Mașini și instalații destinate agriculturii și industriei alimentare - INMA în perioada 2014-2017	202
Anexa 13	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al INMA pentru perioada de raportare 2016-2017	203
Anexa 14	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al INMA pentru perioada de raportare 2015-2016	204
Anexa 15	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al INMA pentru perioada de raportare 2014-2015	205
Anexa 16	Centralizarea datelor care reflectă sistemul de indicatori (I_{kjin}) aferent grupelor de mecanisme de TT ai Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Ecologie Industrială – ECOIND în perioada 2014-2017	206
Anexa 17	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al ECOIND pentru perioada de raportare 2016-2017	207
Anexa18	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al ECOIND pentru perioada de raportare 2015-2016	208
Anexa19	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al ECOIND pentru perioada de raportare 2014-2015	209
Anexa 20	Centralizarea datelor care reflectă sistemul de indicatori (I_{kjin}) aferent grupelor de mecanisme de TT ai Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Mecatronică și Tehnica Măsurării - INCDMTM în perioada 2014-2017	210
Anexa 21	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al INCDMTM pentru perioada de raportare 2016-2017	211
Anexa 22	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al INCDMTM pentru perioada de raportare 2015-2016	212
Anexa 23	Matricea de analiză și suport decizional - Foaie de calcul Indicatorul global de performanță (IGP) al INCDMTM pentru perioada de raportare 2014-2015	213

Lista tabelor

Tabelul 1.1	Model cadru pentru centrele de transfer tehnologic din universitățile din SUA	23
Tabelul 2.1	Criteriile de evaluare în vederea acreditării ca INCD	34
Tabelul 2.2	Categoriile de competitivitate evidențiate la nivelul unui INCD și factorii dominanți care reflectă categoriile de competitivitate	35
Tabelul 2.3	Analiza SWOT a sistemului de INCD rezultată din informațiile publice conținute de rapoartele anuale de activitate ale INCD din perioada 2014-2017	50
Tabelul 3.1	Centralizarea răspunsurilor privind domeniul de competență al INCD	57
Tabelul 3.2	Participarea la proiecte specifice de CDI	70
Tabelul 3.3	Recomandările sugerate de respondenți grupate pe domenii de interes	74
Tabelul 3.4	Concluzii obținute în baza comentariilor efectuate de respondenți în cercetarea calitativă	88
Tabelul 3.5	Corelații rezultate din concluziile studiului cantitativ și a studiului calitativ	90
Tabelul 4.1	Obiective comune ale INCD în implementarea cunoștințelor și/prin realizarea transferului tehnologic	101
Tabelul 4.2	Descrierea grupelor de mecanisme de transfer tehnologic (G_k) și a mecanismelor individuale de TT (T_{kj})	101
Tabelul 4.3	Descrierea sferelor de influență determinate în îndeplinirea Obiectivului (O_i) și a Misiunii (M) a unui INCD	107
Tabelul 4.4	Ponderea obiectivului (O_i) la realizarea Misiunii (M) a unui INCD	108

Tabelul 4.5	Legătura dintre Grupele de mecanisme de transfer tehnologic (G_k) la realizarea Obiectivelor (O_l) și a Misiunii (M) unui INCD	109
Tabelul 4.6	Pondere contribuției grupelor de mecanisme de transfer tehnologic (G_k) la realizarea misiunii (M) unui INCD	111
Tabelul 4.7	Pondere contribuției Grupelor de mecanisme de transfer tehnologic (G_k) la realizarea obiectivelor (O_l) unui INCD	112
Tabelul 4.8	Ponderi specifice grupelor de mecanisme de transfer tehnologic $w(G)$, mecanismelor individuale de transfer tehnologic $w(T)$, indicatorului de performanță $w(I)$	115
Tabelul 5.1	Considerații punctuale specifice indicatorilor de performanță (I_{kjn}) ai ICECHIM în perioada 2014-2017	121
Tabelul 5.2	Valoarea calculată (VG) aferentă contribuției grupelor de mecanisme de transfer tehnologic la Indicatorul global de performanță (IGP) pentru ICECHIM	123
Tabelul 5.3	Reprezentarea clasamentului contribuțiilor grupelor de mecanisme de transfer tehnologic în evoluția Indicatorului global de performanță (IGP) al ICECHIM	124
Tabelul 5.4	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT ($IGP_{2015/2014}$) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a ICECHIM	124
Tabelul 5.5	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT ($IGP_{2016/2015}$) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a ICECHIM	125
Tabelul 5.6	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT ($IGP_{2017/2016}$) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a ICECHIM	125
Tabelul 5.7	Considerații punctuale specifice indicatorilor de performanță (I_{kjn}) ai COMOTI în perioada 2014-2017	130
Tabelul 5.8	Valoarea calculată (VG) aferentă contribuției grupelor de mecanisme de transfer tehnologic la Indicatorul global de performanță (IGP) pentru COMOTI	132
Tabelul 5.9	Reprezentarea clasamentului contribuțiilor grupelor de mecanisme de transfer tehnologic în evoluția Indicatorului global de performanță (IGP) al COMOTI	133
Tabelul 5.10	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT ($IGP_{2015/2014}$) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a COMOTI	133
Tabelul 5.11	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT ($IGP_{2016/2015}$) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a COMOTI	134
Tabelul 5.12	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT ($IGP_{2017/2016}$) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a COMOTI	134
Tabelul 5.13	Considerații punctuale specifice indicatorilor de performanță (I_{kjn}) ai INMA în perioada 2014-2017	139
Tabelul 5.14	Valoarea calculată (VG) aferentă contribuției grupelor de mecanisme de transfer tehnologic la Indicatorul global de performanță (IGP) pentru INMA	141
Tabelul 5.15	Reprezentarea clasamentului contribuțiilor grupelor de mecanisme de transfer tehnologic în evoluția Indicatorului global de performanță (IGP) al INMA	142
Tabelul 5.16	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT ($IGP_{2015/2014}$) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a INMA	142
Tabelul 5.17	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT ($IGP_{2016/2015}$) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a INMA	143
Tabelul 5.18	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT ($IGP_{2017/2016}$) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a INMA	143

Tabelul 5.19	Considerații punctuale specifice indicatorilor de performanță ($I_{k,jn}$) ai ECOIND în perioada 2014-2017	148
Tabelul 5.20	Valoarea calculată (VG) aferentă contribuției grupelor de mecanisme de transfer tehnologic la Indicatorul global de performanță (IGP) pentru ECOIND	150
Tabelul 5.21	Reprezentarea clasamentului contribuțiilor grupelor de mecanisme de transfer tehnologic în evoluția Indicatorului global de performanță (IGP) al ECOIND	151
Tabelul 5.22	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT (IGP _{2015/2014}) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a ECOIND	151
Tabelul 5.23	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT (IGP _{2016/2015}) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a ECOIND	152
Tabelul 5.24	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT (IGP _{2017/2016}) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a ECOIND	152
Tabelul 5.25	Considerații punctuale specifice indicatorilor de performanță ($I_{k,jn}$) ai INCDMTM în perioada 2014-2017	157
Tabelul 5.26	Valoarea calculată (VG) aferentă contribuției grupelor de mecanisme de transfer tehnologic la Indicatorul global de performanță (IGP) pentru INCDMTM	159
Tabelul 5.27	Reprezentarea clasamentului contribuțiilor grupelor de mecanisme de transfer tehnologic în evoluția Indicatorului global de performanță (IGP) al INCDMTM	160
Tabelul 5.28	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT (IGP _{2015/2014}) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a INCDMTM	160
Tabelul 5.29	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT (IGP _{2016/2015}) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a INCDMTM	161
Tabelul 5.30	Impactul contribuției grupei de mecanisme (G) în evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT (IGP _{2017/2016}) pentru realizarea Obiectivelor (O_l) și Misiunii (M) a INCDMTM	161

Lista figurilor

Figura I.1	Schema logică de realizare a tezei de doctorat.	15
Figura 1.1	Procesul de transfer de tehnologie	18
Figura 1.2	Cadrul conceptual pentru procesul de comercializare a C&D și criteriile de evaluare	19
Figura 1.3	Schema cuprinzătoare de evaluare a capacității de comercializare a C&D și criteriile de evaluare	21
Figura 1.4	Modele de organizare de afaceri pentru centrele de transfer tehnologic (CTT)	22
Figura 1.5	Modelul activității de transfer tehnologic/de cunoaștere din cadrul unei universități	24
Figura 1.6	Modelul extins al activității de transfer tehnologic/de cunoaștere din cadrul unei universități	25
Figura 2.1	Prezentare generală a instrumentului cadru de navigare pentru alinierea obiectivelor INCD cu Obiectivele de Dezvoltare Durabilă (ODD) din Agenda 2030	37
Figura 2.2	Acțiuni dezvoltate de institute de cercetare în favoarea companiilor	44
Figura 3.1	Modul de afișare a chestionarului în platforma Survey Gizmo în etapa de colectare a datelor cantitative	55
Figura 3.2	Categoriile de Entități de transfer tehnologic (ETT) (acreditate/autorizate provizoriu) aflate în structura INCD	58
Figura 3.3	Categoriile de personal specializat în cadrul Entităților de transfer tehnologic (ETT)	59

Figura 3.4	Apartenența Entităților de transfer tehnologic (ETT) la rețelele europene/internaționale	59
Figura 3.5	Importanța obiectivelor pentru ridicarea nivelului tehnologic la întreprinderi din domeniul de expertiză al respondenților	63
Figura 3.6	Integrarea serviciilor ETT aflată pe structura INCD în serviciile a diferite rețele	63
Figura 3.7	Transferarea rezultatelor de CD și cunoștințele noi în întreprinderi	64
Figura 3.8	Strategia de inovare pe care o are institutul național de cercetare-dezvoltare	65
Figura 3.9	Tehnologii în portofoliul INCD în funcție de nivelul lor de maturitate tehnologică (TRL)	65
Figura 3.10	Factorii care facilitează transferul rezultatelor de CD și de cunoștințe noi din institutele naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) în industrie	66
Figura 3.11	Exprimarea acordului la afirmațiile despre cunoștințele generate de institutele naționale de cercetare-dezvoltare (INCD)	68
Figura 3.12	Ponderele domeniilor de specializare inteligentă sau de prioritate publică pentru care s-a declarat implicarea în proiecte beneficiare ale mecanismelor suport de finanțare	69
Figura 3.13	Clasamentul problemelor majore în procesul de transfer al cunoașterii între INCD și întreprinderi	70
Figura 4.1	Modelul decizional ierarhic specific activităților de transfer tehnologic pentru un INCD	100
Figura 4.2	Modelul decizional ierarhic specific activităților de transfer tehnologic pentru un INCD prezentat în extenso cu elementele codate din model	103
Figura 4.3	Sfere de influențe asupra fiecărei Grupe de mecanisme de transfer tehnologic (G_k) în îndeplinirea Obiectivului (O_i) și a Misiunii (M) a unui INCD	109
Figura 5.1	Evoluție privind Valoarea (VG) a contribuției grupelor de mecanisme de TT pe intervalele de analiză asupra Indicatorului global de performanță (IGP) al ICECHIM	124
Figura 5.2	Valorile medii calculate (V_mG) ale contribuțiilor grupelor de mecanisme de TT la Indicatorul global de performanță (IGP) pentru activitatea desfășurată de ICECHIM în perioada 2014-2017	126
Figura 5.3	Evoluție privind Valoarea (VG) a contribuției grupelor de mecanisme de TT pe intervalele de analiză asupra Indicatorului global de performanță (IGP) al COMOTI	133
Figura 5.4	Valorile medii calculate (V_mG) ale contribuțiilor grupelor de mecanisme de TT la Indicatorul global de performanță (IGP) pentru activitatea desfășurată de COMOTI în perioada 2014-2017	135
Figura 5.5	Evoluție privind Valoarea (VG) a contribuției grupelor de mecanisme de TT pe intervalele de analiză asupra Indicatorului global de performanță (IGP) al INMA	142
Figura 5.6	Valorile medii calculate (V_mG) ale contribuțiilor grupelor de mecanisme de TT la Indicatorul global de performanță (IGP) pentru activitatea desfășurată de INMA în perioada 2014-2017	144
Figura 5.7	Evoluție privind Valoarea (VG) a contribuției grupelor de mecanisme de TT pe intervalele de analiză asupra Indicatorului global de performanță (IGP) al ECOIND	151
Figura 5.8	Valorile medii calculate (V_mG) ale contribuțiilor grupelor de mecanisme de TT la Indicatorul global de performanță (IGP) pentru activitatea desfășurată de ECOIND în perioada 2014-2017	153
Figura 5.9	Evoluție privind Valoarea (VG) a contribuției grupelor de mecanisme de TT pe intervalele de analiză asupra Indicatorului global de performanță (IGP) al INCDMTM	160
Figura 5.10	Valorile medii calculate (V_mG) ale contribuțiilor grupelor de mecanisme de TT la Indicatorul global de performanță (IGP) pentru activitatea desfășurată de INCDMTM în perioada 2014-2017	162

Figura 5.11 Model de metodologie de audit al performanței transferului de tehnologie/de cunoaștere al unei organizații bazate pe cunoaștere

166

Cuvinte cheie: institute naționale de cercetare - dezvoltare (INCD), evaluarea indicatorului global de performanță al transferului de tehnologie/cunoaștere, măsurarea contribuției diferitelor mecanisme de transfer de tehnologie/cunoaștere la îndeplinirea misiunii sale.

INTRODUCERE

Formularea problemei de cercetare

Transferul de tehnologie prin metodele lineare de diseminare, are adesea un impact economic limitat. În lipsa unor stimulente pentru a se angaja în mecanisme de transfer complexe cu impact mai larg asupra dezvoltării economiei locale, distanțarea clară dintre organizațiile publice de cercetare (universități/INCD) și unități de profil din industrie este adesea prezentă în țări/regiuni care nu au reușit să-și modernizeze sistemele de inovare. În contrast cu acestea, sunt țările care au aliniat stimulente pentru transferul tehnologic și investesc în schimbarea culturii și a infrastructurii asociată de transfer tehnologic.

Domeniul tematicii abordate în teza de doctorat are ca scop preluarea și dezvoltarea unui instrument de evaluare a activității de transfer tehnologic/cunoaștere în mediul academic, care poate fi utilizat de managerii unităților componente ale sistemului național de CDI, în special INCD.

Idea prezentei teze este de a răspunde la una dintre întrebările ridicate de literatura de specialitate cu privire la evaluarea eficacității mecanismelor de TT: "Se poate dezvolta o măsură a eficacității transferului de tehnologie pentru ecosistemul CDI din România?"

Importanța și actualitatea temei

Cunoașterea mecanismelor de transfer tehnologic reprezintă un interes atât pentru organizațiile publice de cercetare (universități/INCD) cât și pentru cele din industrie, deoarece cunoștințele create de acestea, ca rezultat al cercetării finanțate din fonduri de la bugetul de stat pentru activitatea de cercetare-dezvoltare, au un potențialul de a aduce beneficii economiei, societății și mediului.

Prin alegerea acestei teme inovative urmăresc prezentarea unei imagini de ansamblu a cunoștințelor academice, pentru a explica pe deplin impactul cercetării și al transferului de tehnologie/cunoștințe într-o nouă abordare aceea a evaluării eficienței transferului de tehnologie defalcate într-o ierarhie bine structurată a obiectivelor și mecanismelor de transfer specifice, precum și a relațiilor dintre acestea. Această nouă abordare de evaluare a eficienței transferului de tehnologie de la universități către industrie, examinează o listă cuprinzătoare a mecanismelor universitare de transfer de tehnologie, care contribuie la realizarea misiunii acesteia.

Motivația alegerii temei de cercetare

Motivația alegerii temei are o semnificație triplă. În primul rând, prin prezenta teză am încercat să fac un pas important în viața mea și poate fi considerată un feedback al moto-ului "Start where you are. Use what you have. Do what you can".

În al doilea rând, am intuit nevoia utilizării unui instrument managerial în domeniul evaluării eficienței transferului de tehnologie pentru o altă categorie de organizație bazată pe cunoaștere, respectiv de la institute nationale de cercetare-dezvoltare, către industrie. În al treilea rând, este vorba despre dorința de realiza o temă de interes/un instrument managerial pentru institutele naționale de cercetare-dezvoltare, în acord cu tendințele curente cu privire la utilizarea instrumentelor manageriale.

Obiectivul tezei

Literatura de specialitate este foarte bogată în ceea ce privește evaluarea eficienței transferului de tehnologie de la universități către industrie. Astfel, Thien Anh Tran (2013) prezintă modelul decizional ierarhic extins elaborat prin care a propus o metodologie de evaluare a performanței activității de transfer tehnologic/cunoaștere aplicabil mediului academic/universitar. Acest model a fost adoptat UPB (2015) și Hadăr (2018) și optimizat pentru mediul universitar tehnic din România, adaptat pentru mediul antreprenoriatul academic românesc. Scopul evaluării activităților de transfer tehnologic desfășurate în cadrul centrelor de transfer tehnologic din cadrul universităților și institutelor de cercetare, modelele de afaceri aplicate de acestea în condițiile specifice economiei de tranziție în care acestea își desfășoară activitatea, urmăresc să sprijine creșterea avantajului competitiv al acestora.

În acest context, cercetările efectuate au avut scopul de a: (i) analiza elementelor componente ale modelului MOGSA pentru eficacitatea organizațională a transferului tehnologic TT precum și a relațiile dintre elementele componente; (ii) analiza tipurilor de strategii întreprinse de centrele de transfer tehnologic (CTT) din mediul academic pentru a se potrivi cel mai bine cu mediile în care își desfășoară activitatea.

În acord cu obiectivul tezei, am conturat cadrul operațional al cercetării utilizând diferite metode de cercetare (cantitativă și calitativă), pe de o parte pentru realizarea unei analize cu scopul de a evidenția o serie de elemente specifice modelul academic, iar pe de altă parte, utilizând aceste instrumente metodologice le-am avut în vedere în dezvoltarea unui instrument de evaluare a activității de transfer tehnologic/cunoaștere aplicabil institutelor nationale de cercetare-dezvoltare (INCD).

Această teză a realizat: (i) identificarea elementelor și indicatorilor avantajului competitiv,

așa cum se aplică în mod specific la INCD; (ii) definirea și validarea modelului prin măsurători reale în contextul INCD-urilor din România, printr-o analiză empirică de evaluare a eficienței instituționale a TT a acestora.

În acord cu obiectivul cercetării mai sus menționat, am stabilit obiectele generale și obiectivele specifice, atât din punct de vedere caracter teoretic cât și metodologic.

Obiectivul general al cercetării

Obiectivul general al cercetării îl reprezintă studierea, preluarea unui instrument de evaluare a activității de transfer tehnologic/cunoaștere din mediul academic/universitar, și dezvoltarea acestuia astfel încât să fie utilizat în cadrul altor organizații bazate pe cunoaștere, componente ale sistemului național de CDI, în special institute naționale de cercetare-dezvoltare (INCD). Testarea/ validarea instrumentului urmărește să demonstreze dacă modelul conceptual este capabil să producă o analiză cu date reale pentru a atinge obiectivele cercetării. În funcție de rezultatele obținute, INCD beneficiare a analizelor pot modifica ponderile parametrilor adecvat problemelor abordate la nivelul managementului acestora. Cu toate acestea, modelul dezvoltat nu urmărește a face comparații între INCD-urile dintr-un domeniu/domenii diferite, ci doar evaluează eficacitatea acestora pentru a demonstra aplicabilitatea modelului.

Obiective specifice ale cercetării cu caracter teoretic și metodologic

Obiective specifice ale cercetării sunt:

- *Obiectiv 1.* Identificarea principalilor factori care facilitează transferul de tehnologie (TT) din INCD către industrie, precum și problemele comune, barierele care apar în procesul de TT între INCD și întreprinderi;
- *Obiectiv 2.* Caracterizarea activității de inovare și transfer tehnologic a institutelor naționale de cercetare-dezvoltare;
- *Obiectiv 3.* Identificarea unui model conceptual pentru evaluarea activității de transfer tehnologic/cunoaștere în cadrul organizațiilor bazate pe cunoaștere (în mediul academic/universitar), pentru calcularea Indicatorului global de performanță (IGP);
- *Obiectiv 4.* Dezvoltarea unui model conceptual pentru evaluarea activității de transfer tehnologic/cunoaștere în cadrul INCD, pentru calcularea Indicatorului global de performanță (IGP) al unui INCD, prin definirea mecanismelor individuale de TT și a indicatorilor de performanță aferenți;

- *Obiectiv 5.* Identificarea unor modele economice specifice TT în cadrul organizațiilor bazate pe cunoaștere (în mediul academic/universitar) folosite în strategiile de dezvoltare a acestora;

- *Obiectiv 6.* Validarea modelului conceptual pentru evaluarea activității de transfer tehnologic/cunoaștere prin studii de caz .

Ipoteze de lucru

În această lucrare sunt supuse evaluării următoarele ipoteze:

Ipoteza 1. Personalul de C-D din cadrul sistemului național de CDI poate identifica principalii factori precum și gradul de influență al acestora asupra performanței înregistrată de INCD privind valorificarea transferului tehnologic;

Ipoteza 2. Măsurarea eficacității transferului de tehnologie pentru ecosistemul CDI din România, respectiv INCD, se poate efectua pe baza unui model științific;

Ipoteza 3. Utilizarea unui instrument managerial privind Indicatorul global de performanță (IGP) a activităților de TT din cadrul unor INCD prezintă interes datorită beneficiilor și avantajelor pe care le aduce în luarea deciziilor, adecvat problemelor abordate de managementul acestora.

Ipoteza 4. Datele tehnice/metrice utilizate sunt semnificative în cazul studiilor cantitative.

Metodologia de cercetare aplicată

Metodologia de cercetare aplicată pe parcursul temei a implicat utilizarea de :

- instrumente de cercetare științifică: cercetare bibliografică, cercetare cantitativă (anchetă pe bază de chestionar), cercetare calitativă (interviu focus grup) asupra unui eșantion reprezentativ care implică cercetători care lucrează în institute naționale de cercetare-dezvoltare.

- instrumente software folosite: IBM SPSS Statistics.

Contribuții ale lucrării

Studiul se adresează conducerii INCD din cadrul sistemului național de CDI care pot fi interesați de acest instrument managerial privind Indicatorul global de performanță (IGP) a activităților de TT din cadrul acestora.

Subliniem câteva contribuții ale tezei ce pot fi utile potențialilor beneficiari interesați de utilizarea unei anumite metode, dar și pentru rezultatele obținute:

În primul rând, o prezentare generală a cadrului specific universităților referitoare la modelul

de evaluare a activității de transfer de tehnologie/cunoaștere în mediul academic/universitar.

În al doilea rând, realizarea unui studiu empiric (cu componentă cantitativă și calitativă) privind caracterizarea activității de inovare și transfer tehnologic a institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD), care furnizează informații și opinii ale persoanelor chestionate privind cooperarea dintre INCD și întreprinderi, modul în care se realizează transferul de cunoaștere de la INCD către industrie, problemele comune cu care se confruntă acestea, posibile măsuri și recomandări de îmbunătățire a acestei activități.

În al treilea rând, dezvoltarea unui model pentru evaluarea activității de transfer tehnologic/de cunoaștere în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) - Procesul de calcul al Indicatorului Global de Performanță (IGP) al unui institut național de cercetare-dezvoltare (INCD), care reprezintă un instrument de management specific în domeniului CDI în care acestea activează.

În al patrulea rând, prin validarea modelului pentru evaluarea activității de transfer de tehnologie/cunoaștere în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD), auditarea transferului tehnologic/de cunoaștere și interpretarea rezultatelor obținute prin realizarea studiilor empirice de analiză privind evoluția Indicatorului Global de Performanță al activităților de transfer tehnologic din cadrul a 5 INCD pentru o perioadă determinată de timp, teza formulează o serie de recomandări care pot contribui adecvat la problemele abordate la nivelul managementului specific acestora. Aceasta a permis atât construirea "hărților de cunoaștere" pe baza datelor tehnice colectate pentru perioadele de referință precum și urmărirea evoluției Indicatorului Global de Performanță al INCD-urilor analizate, care vin în sprijinul executării unui program de audit care să se concentreze asupra performanței transferului tehnologic/de cunoaștere desfășurate de INCD.

Prin aceste contribuții, teza pune în evidență importanța utilizării acestui instrument managerial în domeniul CDI și subliniază faptul că acesta poate fi folosit periodic de organele de conducere al INCD care doresc să apeleze la asemenea abordări.

STRUCTURA TEZEI DE DOCTORAT

În acord cu obiectivele propuse, lucrarea este structurată pe trei părți, urmate de concluzii generale, precum și de anexele și referințele bibliografice.

În Partea I-a, formată din capitolele 1-2, sunt prezentate aspecte generale ce se regăsesc în literatura de specialitate privind "Stadiul actual al cercetărilor privind transferul de tehnologie/cunoaștere și avantajul competitiv".

În Capitolul 1, intitulat "Aspecte generale privind drepturile de proprietate intelectuală și transferul de tehnologie/cunoaștere în organizații de cercetare – dezvoltare - inovare în mediul academic/universitar", am avut în vedere o analiză a literaturii de specialitate privind aspecte generale privind proprietatea intelectuală și transferul de tehnologie/cunoaștere.

Totodată am pus în evidență faptul că mediul academic/universitar utilizează metode științifice avansate de evaluare a performanței în domeniul transferului de tehnologie/cunoaștere. Astfel am realizat o prezentare generală a cadrului specific academic din SUA referitor la:

- modele de afaceri de transfer tehnologic universitar (identificate de Baglieri) acceptate în literatura de specialitate, care sunt utilizate în adoptarea deciziilor pentru realizarea misiunii și obiectivelor strategice ale acestora, în vederea realizării unor servicii specifice segmentului de clienți/necesităților pieței;
- "modelul de evaluare a activității de transfer de tehnologie/cunoaștere în mediul academic/universitar– Metodologia de calcul a Indicatorului global de performanță (IGP) în mediul academic/universitar" (propus de Saaty & Tran). Acest model decizional extins/explicitat, este însoțit de o metodologie de evaluare a performanței activității de transfer de tehnologie/cunoaștere din cadrul mediul academic/universitar.

În Capitolul 2, în prima parte, sunt prezentate o serie de "Aspecte privind competitivitatea și sustenabilitatea la nivel microeconomic în organizațiile bazate pe cunoaștere – cazul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD)". În continuarea acestui capitol sunt prezentate o serie de particularități ale organizării activității de CDI - cazul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) cu referire la: mecanisme de organizare, funcționare și finanțare a acestora; infrastructura de inovare și transfer tehnologic; propuneri de politici publice orientate spre sporirea competitivității modului de organizare și management al acestora. În finalul acestui capitol am realizat o "Analiza SWOT a institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) rezultată din informațiile publice conținute de rapoartele anuale de activitate din perioada 2014-2017". Toate elementele menționate în acest capitol, la nivel microeconomic, arată relevanța măsurării competitivității prin prisma resurselor folosite pentru realizarea și menținerea avantajului competitiv al organizațiilor bazate pe cunoaștere - cazul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD).

Partea a II-a, formată din capitolele 3-4, se concentrează pe prezentarea rezultatelor specifice obținute în această teza privind "Metodă și model propus pentru

dezvoltarea/proiectarea unui sistem de indicatori de evaluare a performanței instituționale privind valorificarea transferului de tehnologie/cunoaștere aplicabil organizațiilor de cercetare-dezvoltare, cu aplicație la institutele naționale de cercetare-dezvoltare (INCD)".

Astfel, în capitolul 3 am realizat un studiu empiric privind caracterizarea activității de inovare și transfer tehnologic a institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) folosind:

- o componentă cantitativă – denumită "Studiu cantitativ privind activitatea de inovare și transfer tehnologic a institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD)", anchetă pe bază de chestionar adresat personalului de cercetare din cadrul INCD care furnizează informații și opinii ale acestora privind cooperarea dintre INCD și întreprinderi, modul în care se realizează transferul de cunoaștere de la INCD către industrie, problemele comune cu care se confruntă acestea, posibile măsuri de îmbunătățire a acestei activități;
- o componentă calitativă – denumită "Studiu calitativ privind activitatea de inovare și transfer tehnologic în vederea creșterii competitivității unităților de cercetare (anchetă pe bază de interviu/focus grup)" pentru a culege informații de profunzime de la factorii decizionali/personalul angajat din cadrul INCD.

În finalul studiului empiric, sunt prezentate corelațiile rezultate din analiza comparativă a celor două componente (cantitativ și calitativ) privind caracterizarea activității de inovare și transfer tehnologic a institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) în vederea creșterii competitivității acestora, prin care am urmărit a trage concluzii din perspectiva cercetătorului implicat în activitatea de CD. Prin abordările personale ale acestora prezentate în studiul empiric s-au identificat sferele de influență asupra mecanismelor de transfer tehnologic în îndeplinirea misiunii unui INCD.

În Capitolul 4, am realizat dezvoltarea unui model pentru evaluarea activității de transfer tehnologic/de cunoaștere în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) - Procesul de calcul al Indicatorului Global de Performanță (IGP) al unui institut național de cercetare-dezvoltare (INCD) prin adaptarea modelului decizional pentru evaluarea activității de transfer de tehnologie/cunoaștere în mediul academic, cu relațiile de calcul aferente, la specificul unei alte organizații publice de cercetare – dezvoltare – inovare, respectiv pentru un INCD.

În acest model dezvoltat pentru institutele naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) sunt puse în evidență contribuția mecanismelor de transfer tehnologic la performanța generală a acestuia, și sunt introduse o serie de elemente specifice, după cum urmează:

- s-a definit misiunea specifică unui INCD;
- s-au formulat obiectivele specifice unui INCD la îndeplinirea Misiunii (M);

- s-a formulat un nou grup de 6 mecanisme transfer de tehnologie/cunoaștere la îndeplinirea Obiectivelor (O) și a Misiunii (M) a unui INCD;
- s-au formulat 15 mecanisme individuale de transfer de tehnologie/cunoaștere îndeplinirea Obiectivelor (O) și a Misiunii (M) a unui INCD;
- s-au selectat 34 indicatori de performanță ai transferului de tehnologie/cunoaștere îndeplinirea Obiectivelor (O) și a Misiunii (M) a unui INCD;
- au fost argumentate ponderile acestor obiective/grupuri de mecanisme individuale și respectiv indicatori de transfer de tehnologie/cunoaștere pe baza unei corelații raționale privind sferele de influențe asupra fiecărei grupe de mecanisme de transfer tehnologic (G) în îndeplinirea Obiectivelor (O) și a Misiunii (M) a unui INCD.

Prin modelul dezvoltat s-a urmărit relevanța activității de transfer de tehnologie/cunoaștere având în vedere contribuția indicatorilor individuali la Indicatorul global de performanță (IGP) al unui INCD.

În Partea a III-a, formată numai din Capitolul 5, sunt prezentate rezultatele originale privind validarea modelului pentru evaluarea activității de transfer de tehnologie/cunoaștere în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) prin studii de caz, auditarea transferului tehnologic/de cunoaștere și interpretarea rezultatelor obținute. Validitatea modelului pentru evaluarea activității de transfer de tehnologie/cunoaștere în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) vizează gradul în care acest instrument de management acoperă domeniul de interes privind Indicatorul global de performanță (IGP).

Astfel în cadrul Capitolului 5, într-o primă etapă mi-am propus identificarea unui eșantion reprezentativ de 5 INCD cu potențial competitiv al căror domeniu de activitate se corelează cu cele 5 domenii de specializare inteligentă stabilite prin Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare și Inovare CDI pentru perioada 2014-2020. Tot în această etapă, ca instrument de colectare a datelor s-au folosit datele publice conținute în rapoartele anuale de activitate pentru perioada 2014-2017, a căror prelucrare a permis obținerea unor informații ce au fost utilizate pentru realizarea matricelor de analiză și suport decizional – foaia de calcul a Indicatorului Global de Performanță (IGP) al INCD pentru perioadele de referință.

În a doua etapă, am realizat pilotarea modelului pentru evaluarea activității de transfer tehnologic/de cunoaștere în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare - procesul de calcul al Indicatorului global de performanță (IGP) al unui INCD. Prin urmare, pentru fiecare INCD în parte, am realizat calculul Indicatorului global de performanță (IGP) a activităților de TT din cadrul acestora precum și interpretarea rezultatelor empirice obținute într-un mod valid și relevant prin prisma acestor indicatori. Analiza și interpretarea acestor informații, au permis

urmărirea evoluției contribuțiilor grupelor de mecanisme la realizarea Indicatorului global de performanță (IGP). Având în vedere faptul că specificul INCD-urilor analizate fiind cercetarea aplicativă, a permis formularea unor concluzii/recomandări specifice fiecărui institut în vederea concentrării eforturilor pentru a crește performanța acestora în cadrul grupelor de mecanisme.

Studiile de caz realizate sunt interesante ca element de noutate privind instrumente de management la îndemâna conducerii prin care se urmărește funcționarea/îndeplinirii misiunii INCD din punctul de vedere al transferului tehnologic/de cunoaștere sau pot fi utilizate și de organul coordonator ca suport pentru pilotarea unor politici privind finanțarea de bază/complementară din cadrul INCD-urilor, pe baza Indicatorului global de performanță (IGP) a activităților de TT.

Reflectând asupra etapelor parcurse prin pilotarea modelului pentru evaluarea activității de transfer tehnologic/de cunoaștere în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare - procesul de calcul al Indicatorului global de performanță (IGP) al INCD, am constatat posibilitatea utilizării diferitelor metode folosite (chestionar, interviu, analiza rapoartelor anuale) pentru construirea "hărților de cunoaștere" ale INCD-urilor. Acest lucru vine în sprijinul executării unui program de audit care să se concentreze asupra performanței transferului tehnologic/de cunoaștere desfășurate de INCD.

Prin urmare, în a treia etapă, am realizat și o metodologie de auditare a performanței transferului tehnologic/de cunoaștere desfășurate în cadrul INCD, care prin interpretarea rezultatelor obținute cu cele propuse (în condiții de economicitate, eficiență și eficacitate) să permită adaptarea cadrului de organizare al acestora potrivit mediului lor de afaceri.

În final, Partea a IV-a, este formată numai din Capitolul 6, și care cuprinde concluziile generale cercetării realizate, contribuțiile originale și perspectivele de dezvoltare ulterioară a acesteia. În finalul acestui capitol, am prezentat bibliografia pe care am folosit-o precum și articolele publicate în reviste de specialitate sau în cadrul unor manifestări științifice naționale.

SINTEZA REZULTATELOR EMPIRICE

Studiul	Ipoteze	Metoda	Rezultate empirice
Studiu cantitativ	Ipoteza 1	Introducerea chestionarului pe o platformă specializată Survey Gizmo®	Datele obținute, împreună cu răspunsurile la întrebările privind ancheta, au fost capturate într-o foaie de calcul Excel și apoi analizată utilizând SPSS (Statistical Package in the Social Sciences), și Amos (software statistic, care este un modul SPSS). Analiza preliminară pentru identificarea principalilor factori precum și a gradului de influență al acestora asupra performanței INCD privind valorificarea transferului tehnologic, au scos în evidență atât puncte forte (acces la multiple surse de finanțare, variate rezultate CDI care sunt aplicate, permisivitate la cercetare colaborativă și multidisciplinară) dar și o serie de puncte slabe (perturbări în privința mecanismelor de finanțare, atractivitate moderată a carierei de cercetător, variate bariere care nu permit transferul tehnologic în economie/societate).
	Ipoteza 4	Metoda ISS de prelucrare date	Studiul cantitativ a permis identificarea: - Factorilor (F) importanți care facilitează transferul de tehnologii/cunoștințe noi din INCD către industrie; - Problemele majore (PM) și comune care apar în procesul de transfer de tehnologii/cunoștințe noi; - Barierele (B) de comunicare existente între INCD (în calitate de ofertant de tehnologie/cunoaștere) și întreprinderi (în calitate de beneficiar de tehnologie/cunoaștere).
Studiu calitativ	Ipoteza 1	Interviu/ focus grup	Studiul calitativ a permis o culegere suficientă de informații rezultate din opiniile respondenților referitoare la: - cei mai des menționați/importanți indicatori de evaluare a performanțelor; - problemele majore și comune în același timp, care apar în procesul de transfer de tehnologii/cunoștințe noi din organizațiile lor către industrie; - factorii importanți care facilitează transferul de tehnologii/cunoștințe noi din INCD către industrie; - recomandări pentru o cooperare mai bună între INCD-uri și companii/IMM pentru depășirea problemelor existente, care apar în procesul de transfer de tehnologii/cunoștințe noi; - prezentarea unor povești de succes la care au participat în mod direct ceea ce evidențiază colaborarea cu firmele naționale sau internaționale; Pentru optimizarea procesului de transfer de tehnologie/cunoștințe noi, recomandările formulate de respondenți sunt necesare pentru depășirea barierelor de comunicare existente între beneficiarul de tehnologie și ofertantul de tehnologie.
Studiu pentru dezvoltarea unui model pentru evaluarea activității de transfer de tehnologie/cuno	Ipoteza 2	Adaptarea modelului de evaluare a activității de transfer de tehnologie/cunoaștere în	Dezvoltarea unui model pentru evaluarea activității de transfer tehnologic/de cunoaștere în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) - metodologia de calcul a indicatorului global de performanță (IGP) specific unui institut național de cercetare-dezvoltare prin adaptarea modelului decizional pentru evaluarea activității de transfer de tehnologie/cunoaștere în mediul academic, cu relațiile de calcul aferente, la specificul unei alte organizații publice de cercetare – dezvoltare – inovare, respectiv pentru un INCD. Modelul dezvoltat pentru INCD pune în evidență contribuția mecanismelor de TT la performanța generală a acestuia. În acest model au fost introduse o serie de elemente specifice, după cum urmează:

<p>aștere pentru INCD.</p>		<p>mediul academic/ universitar</p>	<ul style="list-style-type: none"> - s-a definit misiunea specifică unui INCD; - s-au formulat obiectivele specifice unui INCD la îndeplinirea Misiunii (M); - s-a formulat un nou grup de 6 mecanisme transfer de tehnologie/cunoaștere îndeplinirea Obiectivelor (O) și a Misiunii (M) a unui INCD; - s-au formulat 15 mecanisme individuale de transfer de tehnologie/cunoaștere îndeplinirea Obiectivelor (O) și a Misiunii (M) a unui INCD; - s-au selectat 34 indicatori de performanță ai transferului de tehnologie/cunoaștere îndeplinirea Obiectivelor (O) și a Misiunii (M) a unui INCD; - au fost argumentate ponderile acestor obiective/grupuri de mecanisme individuale și respectiv indicatori de transfer de tehnologie/cunoaștere pe baza unei corelații raționale privind sferele de influențe asupra fiecărei grupe de mecanisme de transfer tehnologic (G) în îndeplinirea Obiectivelor (O) și a Misiunii (M) a unui INCD. S-a urmărit relevanța activității de transfer de tehnologie/cunoaștere având în vedere contribuția indicatorilor individuali la Indicatorul global de performanță (IGP) al unui INCD.
<p>Studiu pentru validarea modelului pentru evaluarea activității de transfer de tehnologie /cunoaștere pentru INCD.</p>	<p>Ipoteza 2 Ipoteza 3 Ipoteza 4</p>	<p>Colectarea datelor tehnice din rapoartele anuale ale INCD-urilor aferente perioadei de referință. Realizarea matricelor de analiză și suport decizional – foaia de calcul a Indicatorului Global de Performanță (IGP) al INCD pentru perioadele de referință.</p>	<p>Realizarea celor 5 studii de caz privind evoluția Indicatorului global de performanță al activităților de TT (IGP) din cadrul unor INCD într-o anumită perioadă analizată.</p> <p>Evaluarea individuală a fiecărei contribuții a mecanismelor de TT sau a acelor grupe de mecanisme TT la performanța generală a acestuia.</p> <p>Identificarea tuturor activităților de TT care sunt performante sau unde se recomandă a se acorda o atenție mărită, pentru a corecta neconformitățile constatate.</p> <p>Rezultatele obținute sunt utile pentru factorii de decizie din cadrul INCD pentru a planifica și gestiona eficient activitățile de transfer de tehnologie/cunoștințe în cadrul instituției lor.</p>

CONCLUZII GENERALE

Specificul tezei a permis, pe de o parte, evidențierea și necesitatea utilizării unei structuri pentru trasarea elementelor cadru ale unei metodologii pentru evaluarea activității de transfer de tehnologie/cunoaștere pentru INCD, iar pe de altă parte, validarea modelului pentru evaluarea activității de transfer de tehnologie/cunoaștere pentru INCD.

Pentru a răspunde provocării de a realiza o metodologie în perspectiva integrării ei într-un instrument managerial, s-a avut în vedere faptul că pentru a atinge misiunea și obiectivele specifice ale unui INCD, au fost realizate 4 studii empirice.

Prin intermediul primului studiu (cercetare cantitativă), prin intermediul chestionarului, s-a propus să se analizeze și să se evalueze opinia respondenților cu privire la factorii importanți care facilitează transferul de tehnologii/cunoștințe noi din INCD către industrie, problemele majore și barierele comune care apar în procesul de transfer de tehnologii/cunoștințe noi.

Prin intermediul celui de al doilea studiu (cercetare calitativă), prin intermediul interviului, s-a propus să analizeze și să evalueze opinia respondenților din domeniul CDI cu privire la cei mai des menționați/importanți indicatori de evaluare a performanțelor, factorii importanți care facilitează transferul de tehnologii/cunoștințe noi din INCD către industrie. Pentru optimizarea procesului de transfer de tehnologie/cunoștințe noi, recomandările formulate de respondenți sunt necesare pentru depășirea problemelor majore și comune, care apar în procesul de transfer de tehnologii/cunoștințe noi din organizațiile lor către industrie.

Cele două studii se completează prin conexiunile provenite din ansamblul format din elementele obiective - ipoteze - rezultate.

Al treilea studiu, reprezintă dezvoltarea unui model pentru evaluarea activității de transfer tehnologic/de cunoaștere în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare (INCD) - metodologia de calcul a indicatorului global de performanță (IGP) specific unui institut național de cercetare-dezvoltare (INCD). Acest studiu este legat de stabilirea misiunii (M) și obiectivelor (O) specifice unui INCD, formularea unor grupe de mecanisme considerându-le necesare pentru îndeplinirea Obiectivelor (O) și a Misiunii (M) a unui INCD, stabilirea mecanismelor individuale de TT și indicatorii de performanță aferenți acestora pe de o parte, verificate prin rezultatele studiilor cantitativ și calitativ, iar pe de altă parte, legătura dintre acestea făcându-se prin ponderi care au preluate din literatura de specialitate (pentru obiective) fie deduse din studiul calitativ (pentru grupele de mecanisme, mecanismele individuale de TT, indicatorii de performanță, etc.).

De asemenea, acest studiu pune în evidență faptul că aceleași sfere de influență determinante

în îndeplinirea Obiectivelor (O) și a Misiunii (M) a unui INCD, acționează și asupra fiecărei grupe de mecanisme de transfer tehnologic (G), sunt determinate de Problemele majore (PM_i), Factorii de influență (F_i) și respectiv de Barierele de comunicare (B_i) exprimate de respondenții participanți și sunt prezentate în finalul subcapitolului prin care am realizat corelații rezultate din analiza comparativă a celor două componente (cantitativ și calitativ) ale studiului empiric privind caracterizarea activității de inovare și transfer tehnologic a institutelor naționale de cercetare-dezvoltare.

Al patrulea studiu empiric, a constat în validarea modelului pentru evaluarea activității de transfer de tehnologie/cunoaștere pentru INCD, cu evaluarea rezultatelor obținute în activitatea de CD desfășurată pentru o perioadă analizată, prin intermediul calculului Indicatorului global de performanță (IGP). Acest studiu a derivat din cadrul general al cercetării (asigurat prin elaborarea celui de al treilea studiu), care validează concret metodologia elaborată. Realizarea studiilor de caz/ de analiză răspunde obiectivelor și ipotezelor specifice acestei teze. Așadar, într-o primă etapă, sunt descrise profilele INCD-urilor prin prezentarea domeniului de cercetare, precum și o serie de caracteristici. În cea de-a doua etapă, pe baza centralizării datelor aferente perioadei 2014-2017, sunt identificați și colectați indicatorii de monitorizare, s-au realizat matricile de analiză și suport decizional – foaia de calcul a Indicatorul Global de Performanță (IGP) al INCD pentru perioadele de referință, interpretarea rezultatelor obținute, și în final s-au putut trasa câteva concluzii și recomandări generale.

Rezultatele empirice obținute în cadrul tezei sunt confirmate astfel:

În primul rând, de metodologia utilizată pentru calculul IGP care este recomandată de literatura de specialitate, iar metodologia realizată este o metodologie dominant cantitativă, cu posibilitatea de utilizare a datelor publice preluate din rapoartele anuale ale INCD, deci acest aspect asigură criteriul calității datelor.

În al doilea rând, rezultatele empirice obținute privind Indicatorul global de performanță (IGP) al INCD pentru perioadele de referință, reflectă tendința de a integra metode inovatoare în setul de instrumente de analiză în management.

În al treilea rând, rezultatele empirice integrează metodologii de cercetare utilizate în analize care se raportează la anumite tematici de actualitate privind transferul tehnologic (TT), ceea ce indică o schimbare de perspectivă asupra abordării unor analize mai complexe de evaluare a INCD-urilor.

Limite ale cercetării

Având în vedere complexitatea modelului pentru evaluarea activității de transfer de

tehnologie/cunoaștere, sunt inevitabile și limitele în acest stadiu al cercetării. O serie de limite pot fi punctate atât în plan metodologic, cât și empiric. Din punct de vedere metodologic, au fost analizate doar 2 metode care pot fi integrate în strategii de auditare mai complexe.

Din punct de vedere empiric, o primă limită importantă a acestei cercetări a fost stabilirea eșantionului de INCD-uri analizate din cele 43 de INCD acreditate în prezent, conform prevederilor în vigoare, prin restrângerea ariei la INCD-uri care realizează preponderent cercetare aplicativă.

În ceea ce privește studiul cantitativ, eșantionul poate constitui, de asemenea, o limită a cercetării întrucât nu a fost intervievat și personalul de cercetare-dezvoltare din cadrul INCD-urilor care desfășoară preponderent cercetare fundamentală.

Pe de altă parte, nu pot fi menționate și unele aspecte privind selectarea celui de-al doilea eșantion de analize. În această privință, este vorba de: volumul relativ mic al eșantionului de INCD-uri, includerea analizei Indicatorul global de performanță (IGP) doar pe o trei perioade consecutive de referință, dar și acuratețea datelor tehnice existente.

Direcții viitoare de cercetare

Pornind de la limitările identificate, punctăm următoarele perspective de dezvoltare ulterioară deschise prin această teză.

Ținând cont de cele prezentate, pentru extinderea direcției de cercetare în viitor sunt necesare o serie de activități care trebuie luate în considerare în legătură cu evaluarea eficienței transferului de tehnologie în cadrul INCD, după cum urmează:

1. Pentru a dezvolta în continuare Modelul pentru evaluarea activității de transfer tehnologic/de cunoaștere în cadrul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare, este nevoie de extinderea analizei, deci mărirea eșantionului și la toate celelalte 38 de INCD componente ale sistemului de cercetare de interes național, aflate în prezent în coordonarea Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării, pentru calcul Indicatorului global de performanță (IGP).

2. Este necesar să se realizeze în continuare un studiu privind aplicarea etapei a 4-a a auditului transferului de tehnologie/de cunoaștere, pentru eșantionul reprezentativ de 5 INCD, cu posibilitatea de a realiza auditul transferului de tehnologie/de cunoaștere pentru întregul eșantion de INCD aflate în coordonarea Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării.

3. De asemenea, este necesar să se pună accent pe eficientizarea Entităților de Transfer Tehnologic (ETT) din cadrul ReNITT în scopul îmbunătățirii performanțelor INCD. În acest sens este necesară realizarea unui model ierarhizat de suport decizie, printr-o simulare realizată pe ETT din perspectiva modelului transferului de tehnologie/cunoaștere pe scenariile din mediul academic.

Din perspectiva modelelor de organizare a afacerii pentru centrele de transfer tehnologic (CTT) din mediul academic, studiul va permite corelarea indicatorilor mecanismelor individuale de TT ale unui INCD cu activitățile desfășurate în cadrul propriei ETT. Pentru îndeplinirea misiunii INCD, având în vedere resursele disponibile în cadrul acestuia, se va definitiva luarea deciziei strategice privind modelul de afaceri în domeniul transferului de tehnologie: centru de venituri sau centru de profit/valoare.

4. După cum am menționat anterior, cercetările viitoare pe baza acestui studiu pot include și o evaluare și comparare a unui grup de INCD/ETT. Acest studiu va prezenta un interes deosebit pentru conducerea unui INCD/ETT pentru a îmbunătăți eficacitatea activității INCD/ETT, întrucât este în interesul acestora să aloce mai bine resursele de care dispun.

5. O altă posibilitate este implementarea unui studiu pentru a examina eficacitatea unei organizații pe o perioadă de timp mai îndelungată (de exemplu 10 ani). Acest studiu a identificat mecanismele strategice pentru un INCD care ar putea fi primul pas pentru un studiu de alocare a resurselor de la bugetul de stat (asigurarea finanțării de bază și respectiv a finanțării complementare).

6. O altă direcție de cercetare, într-adevăr foarte provocatoare, este de a evalua randamentul economic al tuturor cunoștințelor și mecanismelor tehnologice identificate în acest studiu, rentabilitatea investițiilor și a cheltuielilor de cercetare efectuate la un INCD. Studiul efectuat a subliniat faptul că veniturile obținute din valorificarea rezultatelor CD (prin licențiere/cesiune) nu sunt venituri suficient de rentabile pe a asigura sustenabilitatea financiară a unui INCD.

Teza de doctorat cuprinde 47 de tabele, 36 de figuri, 23 anexe, 117 indicații bibliografice, 213 pagini, iar rezultate din cercetările efectuate sunt publicate în 14 articole, în calitate de prim sau co-autor.

Bibliografie selectivă

1. *Baglieri, D., Baldi, F., Tucci, C. (2015):* University Technology Transfer Office Business Models: One Size does NOT Fit All, DRUID15, Rome, June 15-17, http://druid8.sit.aau.dk/acc_papers/159889emvut56oldvoc5eps4a9jp.pdf
2. *Caramihai (Guda),M., Tănase, N.M., Purcărea, A.A.(2017):* The role and importance of the development of the national system of institutes for research-development, as a vector for assuring the national competitiveness within the field of research-development-innovation/ International Conference on Management and Industrial Engineering; ICMIE 2017, Bucharest, Iss. 8, Pages: 472-483. Bucharest: Niculescu Publishing House. October 2017. ISSN-L 2344-0937
3. *Caramihai (Guda),M., Tănase N.M., Purcărea A.A.(2016):* Proposals for improving innovation and technology transfer policies in Romania/10th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2016, 6-7 October 2016, Tîrgu Mureș, Romania, Procedia Engineering, Volume 181, 2017, Pages 984-990,
4. *Fulga, S., Marin, A., Hadăr, A., Badea, D.M., Vlăduț, G., Ciocănel, B., Bucur, D., Ivan, I. Boanță, L., (2016):* Bussiness models for increasing technological transfer effectivenesss, Annals of the Academy of Romanian Scientists Series on Engineering Sciences ISSN 2066 – 8570 Volume 8, Number 1/2016, <http://aos.ro/wp-content/anale/TVol8Nr1Art.2.pdf>
5. *Hadăr, A. (2018):* Contribuții privind optimizarea procesului de valorificare a proprietății intelectuale în universitățile tehnice – ca factor al avantajului competitiv, Teza de doctorat, Universitatea Politehnica din București, Școala Doctorală de Antreprenoriat, Ingineria și Managementul Afacerilor, (043/4897), www.romdoc.upb.ro; www.faima.upb.ro;
6. *Hadăr, A.:* Raport de cercetare: “Contribuții privind îmbunătățirea procesului de valorificare a proprietății intelectuale din cadrul tezei de doctorat: Contribuții privind optimizarea procesului de valorificarea a proprietății intelectuale în universitățile tehnice – ca factor al avantajului competitiv. Studiu de caz: Universitatea Politehnică din București”
7. *Hadăr, A., Purcărea, A., (2017):* A new set of performance indicators for improving the capitalization process of Intellectual Property. Proceedings of the International Conference on Business Excellence, 11(1), pp. 994-1008. doi: <https://doi.org/10.1515/picbe-2017-0104>
8. *Marin, A., Hadăr, A., Purcărea, A., Boanță, L. (2017):* Business modeling process for university’s technology transfer offices. Proceedings of the International Conference on Business Excellence. 11. 10.1515/picbe-2017-0107, https://www.researchgate.net/publication/319343025_Business_modeling_process_for_university's_technology_transfer_offices
9. *Marin, A., (2017):* Modele ale transferului de cunoaștere sau tehnologie din universități către mediul socio-economic, Revista Market Watch, nr.192, pag.18-20. http://www.marketwatch.ro/articol/15570/Modele_ale_transferului_de_cunoastere_sau_tehnologie_din_universitati_catre_mediul_socio-economic/pagina/1

10. *Marin, A.*, (2018): Noi instrumente financiare pentru valorificarea rezultatelor CDI și creșterea competitivității, Revista Market Watch, Nr. 202, pag.20-22, http://www.marketwatch.ro/articol/16041/Noi_instrumente_financiare_pentru_valorificarea_rezultatelor_CDI_si_cresterea_competitivitatii/
11. *Marin, A.*, CTT Politech UPB/2015/ Dezvoltarea capacității de transfer de cunoaștere și comercializare a rezultatelor din cercetarea aplicativă către mediul socio-economic din Romania; Forumul pentru Inovare, Bucuresti, <https://documente.net/download/dezvoltarea-capacitatii-de-transfer-de-cunostere-si-123userdocs.s3-website-eu-west-1.amazonaws.com>
12. *Saaty, T.L.*, (2008): Decision making with the analytic hierarchy process, International Journal of Services Sciences , Vol.1, No.1, pp 83-98, <https://doi.org/10.1504/IJSSci.2008.01759>; (2002):SCIENTIA IRANICA, 9(3), 215-229. <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=88399>
Tran, T.A., (2013): Strategic Evaluation of University Knowledge and Technology Transfer Effectiveness, Dissertations and Theses. Paper 1059, https://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2058&context=open_access_etds
13. **** *Universitatea Politehnica București*, (2015): "Dezvoltarea capacității de transfer și comercializare a rezultatelor din cercetare în cadrul institutelor și centrelor de cercetare aplicativă din România – implementarea unui model pilot pentru compartimentele de specialitate" – Etapa III - Verificarea și demonstrarea practică a modelului pilot și a planului de implementare Contract no. 10S/04.02.2015, <https://pdfslide.tips/documents/verificarea-i-demonstrarea-practica-a-modelului-pilot-i-123userdocss3-website-eu-west-1.html>