



ACADEMIA ROMÂNĂ
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI
ECONOMICE

STUDII ECONOMICE

***Evaluarea posibilităților de recuperare a decalajelor dintre
România și UE în domeniul CD&I***

Steliana Sandu

Cristian Păun

București
2009

INCE – CIDE
București, Calea 13 Septembrie, Nr.13, Sector 5

EVALUAREA POSIBILITAȚILOR DE RECUPERARE A DECALAJELOR DINTRE ROMÂNIA ȘI UE ÎN DOMENIUL CD&I

STELIANA SANDU
CRISTIAN PĂUN

In the specialised literature there are several established models and methods for measuring the time required to fill the gap between various systems, by assessing the rate of development required to reach a certain reference level in a determined period of time. These models are known as "catching-up models".

The purpose of this study is the assessment, based on such models, of the pace required to fill the gap between Romania and the EU in the R&D field as well as of the factors that condition the pace required to achieve convergence with EU-25 average.

Key words: *catching-up models, gap filling, RDI public private funding.*

JEL: I28, F15, I21, H52

1. Introducere

Modelele de tip „catching-up” au evoluat de-a lungul timpului, de la contribuțiile lui Veblen (1915) și Gerschenkron (1962) bazate pe ipoteza generării unei creșteri economice mult mai rapide a țărilor care aplică „imitația tehnologică” la modele mult mai sofisticate. Printre acestea menționăm pe cele elaborate de Nelson și Phelps (1966), care au introdus pentru prima dată ajustarea parțială, modelul propus de Amable Bruno (1993), care a explicat natura specifică a convergenței și divergenței în sfera productivității muncii (aplicat pe un număr de 59 de țări, pe o perioadă cuprinsă între 1960 și 1985), modelul lui Benhabib și Spiegel (1994) sau modelul elaborat de Bernard și Jones (1996), care au adus noi adaptări la mecanismul de ajustare parțială a modelelor de tip „catching-up”.

Contribuții mai recente și de substanță la definirea și ajustarea acestor modele au avut Taskin și Zaim (1997), care au verificat empiric, pe un grup de țări cu sisteme economice avansate și mai puțin avansate, folosind indicele de productivitate Malmquist, ipotezele modelelor de „catching-up”. Peri și Urban (2006) au încercat să demonstreze impactul investițiilor străine directe asupra îmbunătățirii nivelului tehnologic în țările în curs de dezvoltare; Bentzen (2005) a testat ipotezele modelelor de „catching-up” pe serii de timp și perioade caracterizate prin diferite rate de convergență (folosind PIB / locuitor pentru cele mai importante țări din OCDE) și a găsit o convergență semnificativă a economiei

americane cu țările analizate; Lackenbauer (2004) a încercat să identifice factorii relevanți (infrastructură, cercetare-dezvoltare, tehnologie) pentru câteva regiuni din Ungaria în procesul de convergență și coeziune cu UE-15; Havlik (2005) a analizat specializarea industrială a țărilor nou integrate în Uniunea Europeană și a încercat să identifice acele sectoare cu productivitate ridicată care permit o mai mare convergență cu UE-15; Sung și Carlsson (2003) au testat un model pe cazul Coreei, în vederea identificării rolului jucat de guvern în promovarea unor politici care să favorizeze dezvoltarea tehnologică și să asigure o convergență ridicată cu nivelul de dezvoltare al țărilor avansate.

Un alt model relevant este cel al lui Stehrer (2002), care a analizat, la nivelul unei țări, impactul specializării sectoriale în producție și al dezvoltării tehnologice asupra pieței muncii, creșterii economice și productivității; de asemenea, analiza făcută de Seidel (1997), care a constatat, pe exemplul țărilor OCDE (cu datele din perioada 1954 și 1992), că veniturile în țările mai puțin dezvoltate cresc cu un ritm de 2% pe an, fiind nevoie de 35 de ani pentru ca aceste țări să ajungă din urmă țările avansate (pentru țările europene, a identificat ca factori de convergență semnificativi omogenizarea veniturilor, puternicele legături comerciale și omogenitatea tehnologică).

Aceste modele își găsesc aplicabilitatea, în special, în măsurarea convergenței privind productivitatea muncii, avansul tehnologic al unui grup de țări sau regiuni, integrarea economică a unor țări sau regiuni.

Literatura de specialitate oferă o mare varietate a modelelor de acest tip, mai mult sau mai puțin complexe, care includ diferite abordări legate de dinamica sistemelor analizate.

2. Probleme metodologice

Pentru a măsura convergența între sistemul de cercetare-dezvoltare din România și cel din Uniunea Europeană, am aplicat o formă ajustată a modelului de tip „catching-up” propus de Nelson și Phelps, care permite estimarea numărului de ani necesari pentru a se atinge nivelul UE la anumiți indicatori relevanți pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a sistemului CD&I, precum și a ritmului necesar pentru a se atinge acest nivel cât mai repede posibil.

S-au selectat următorii indicatori considerați relevanți pentru compararea sistemului cercetare-dezvoltare din România:

1. *Ponderea cheltuielilor totale cu cercetarea-dezvoltarea în PIB (GERD)* (calculate ca procent din PIB), care exprimă totalitatea resurselor alocate pentru activitățile care au ca scop dezvoltarea unui volum de cunoștințe în diferite domenii, folosite ulterior ca bază pentru dezvoltarea de aplicații în economie și societate.

2. *Ponderea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare alocate de industrie în cheltuielile totale de cercetare-dezvoltare (GERDI)*, ca expresie a aportului

sectorului de business în susținerea finanțării CD&I, precum și a importanței sale de motor al inovării în țările dezvoltate.

3. *Ponderea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare provenite din străinătate în cheltuielile totale de cercetare-dezvoltare (GERDA)*, care măsoară efortul de cercetare-inovare susținut de companiile străine. Este un indicator relevant mai ales pentru țările mici, net importatoare de capital străin, pentru care investițiile străine în acest domeniu reprezintă un stimulent important al cercetării-dezvoltării și inovării.

4. *Absolvenți în domeniul tehnologiei și științei la 1000 de locuitori cu vârste cuprinse între 20 și 29 ani (ABS)*. Au fost luați în considerare persoanele care au absolvit atât instituții de învățământ superior de stat, cât și private sau care sunt implicate în prezent în programe de pregătire postuniversitare. Nivelul și domeniul de educație și pregătire aferent științei și tehnologiei se bazează pe Standardul Internațional de Clasificare în Domeniul Educației (ISCED97) și pe Manualul Eurostat în Domeniul Educației și Pregătirii (1999).

5. *Brevete înregistrate la Oficiul European de Brevete (EPO) la un milion de locuitori (PATEPO)*. Brevetele sunt înregistrate în anul în care a fost depuse dosarele de cerere la EPO pentru înregistrare.

6. *Gradul de educare al tinerilor (PREG)*, indicator relevant pentru calitatea factorului uman din activitatea de cercetare; este măsurat ca procent din populația cu vârste cuprinse între 20 și 24 de ani care a absolvit cel puțin stadiul secundar de pregătire.

7. *Ponderea exporturilor de produse cu înalt nivel tehnologic în total exporturi (HITECHX)*. Produsele cu înalt grad tehnologic incluse în acest indicator aparțin ramurilor: aeronautică, computere, echipamente de birou, produse electronice, instrumente farmaceutice, echipamente electrice și armament. Nu a fost inclus comerțul intra-UE.

Considerăm ca acest sistem de indicatori reflectă corespunzător calitatea sistemului de cercetare-inovare din România și țările UE, fiind relevant pentru analiza convergenței, având în vedere atât aspectele legate de resursele folosite în eforturile de inovare (intrările), cât și rezultatele acestor eforturi (ieșirile concretizate în numărul de brevete și exporturile de produse cu înalt grad tehnologic). Pentru a avea o imagine sintetică asupra convergenței sistemului de CD&I din România cu cel din UE am considerat utilă și estimarea convergenței pe baza Indicelui Sintetic al Inovării, estimat în cadrul European Innovation Scoreboard.

Seriile de date utilizate în model pentru perioada 1999 – 2005 au fost preluate de la Eurostat și sunt redată în Anexa nr. 1.

Datorită numărului redus de indicatori (indicatorii sunt anuali), s-a optat pentru utilizarea variantei de trend liniar.

În modelul de tip „catching – up” utilizat s-a notat cu R_{UE} ritmul mediu anual de creștere pentru indicatorul I_{UE} și cu R_{ROM} ritmul mediu anual de creștere pentru

indicatorul similar I_{ROM} pentru România. Nivelul acestor doi indicatori în anul t va fi:

$$I_t^{UE-25} = I_0 \times (1 + R_{UE})^t \quad (1)$$

și similar:

$$I_t^{ROM} = I_0 \times (1 + R_{ROM})^t \quad (2)$$

Plecând de la valoarea prezentă a indicatorului I_0 (diferită pentru România și media UE-25) și de la ritmurile de creștere estimate pentru România și UE-25 (pe fiecare indicator ca și pe indicele sintetic al inovării), am determinat inițial valoarea lui t (adică în câți ani România va ajunge la media Uniunii Europene, având în vedere performanțele sale actuale, analizate comparativ cu cele ale țărilor UE). Valoarea lui t poate fi estimată prin egalarea celor doi indicatori din anul t și apoi prin logaritizarea termenilor din această ecuație:

$$I_t^{ROM} = I_0 \times (1 + R_{ROM})^t = I_t^{UE} = I_0 \times (1 + R_{UE})^t \quad (3)$$

adică:

$$\frac{I_{ROM}}{I_{UE}} = \left[\frac{1 + R_{UE}}{1 + R_{ROM}} \right]^t \quad (4)$$

Prin logaritmare, se obține:

$$\text{Log} \left[\frac{I_{ROM}}{I_{UE}} \right] = t \times \text{Log} \left[\frac{1 + R_{UE}}{1 + R_{ROM}} \right] \quad (5)$$

adică:

$$t = \frac{\text{Log} \left[\frac{I_{ROM}}{I_{UE}} \right]}{\text{Log} \left[\frac{1 + R_{UE}}{1 + R_{ROM}} \right]} \quad (6)$$

Unde:

- t – timpul necesar pentru România să ajungă media UE;
- I_{ROM}, I_{UE} – valorile curente pentru indicatorul relevant privind sistemul de cercetare-dezvoltare și inovare;
- R_{ROM}, R_{UE} – valorile ritmurilor medii anuale estimate pe baza unei serii temporale de date.

Estimările s-au efectuat pe diferite scenarii (optimist, realist și pesimist), în funcție de evoluțiile posibile ale ritmurilor de creștere a indicatorilor analizați în România și UE-25, în perioada următoare. Ritmul mediu anual de creștere din

perioada 1999-2005, s-a utilizat pentru construirea scenariului realist, atât pentru indicatorii referitori la sistemul de cercetare-dezvoltare din România cât și pentru UE-25, ritmul cel mai înalt înregistrat în perioada menționată a fost utilizat în scenariul optimist, iar cel mai redus ritm s-a luat în calcul în scenariul pesimist.

Pentru a calcula ritmul mediu anual de creștere pe care România urmează să-l atingă într-o anumită perioadă de timp se folosesc relațiile:

$$\frac{I_{ROM}}{I_{UE}} = \left[\frac{1 + R_{UE}}{1 + R_{ROM}} \right]^t \quad (7)$$

de unde:

$$\left[\frac{1 + R_{UE}}{1 + R_{ROM}} \right] = \sqrt[t]{\frac{I_{ROM}}{I_{UE}}} \quad (8)$$

adică:

$$R_{ROM} = \left[1 + R_{UE} \right] = \sqrt[t]{\frac{I_{ROM}}{I_{UE}}} - 1 \quad (9)$$

Din ultima formulă, se vor obține diferite valori în funcție de scenariile legate de t , de ritmul de evoluție a indicatorilor pentru sistemul de CD&I din Uniunea Europeană, precum și de ritmul mediu anual minim pe care ar trebui să îl aibă sistemul CD&I din România, astfel încât convergența dintre cele două sisteme să devină realizabilă.

3. Estimări și rezultate

Pentru determinarea timpului necesar ca România să atingă media UE și a ritmului minim de creștere pentru ca sistemul de CD&I din România să atingă media UE într-un orizont de 15 ani am calculat inițial ritmurile de creșterea anuale (cu bază în lanț) și ritmul mediu anual pe perioada 2000 – 2005 a indicatorilor selectați, atât pentru România cât și pentru UE-25 (Anexa nr. 3, 4 și 5).

Pe această bază au fost stabilite ulterior ritmurile de creștere aferente fiecărui indicator relevant pentru sistemul de CD&I din România și UE (Anexa 6), pentru diferitele scenarii: optimist (ritmul maxim de creștere), pesimist (ritmul minim) și realist (ritmul mediu anual de creștere al perioadei menționate). Plecând de la ritmul mediu anual de creștere pentru țările europene și valoarea indicatorilor individuali pentru anul 2005 am calculat timpul necesar pentru ca România să atingă media UE-25, asumând evoluții viitoare conform ritmurilor stabilite pentru cele 3 scenarii (tabelul 1).

Tabelul 1

Timpul necesar pentru ca România să atingă media UE-25 la indicatori semnificativi ai sistemului CD&I

România (ani)	Scenariul pesimist	Scenariul Realist	Scenariul optimist
GERD	25,0	19,4	17,6
GERDI	14,6	14,7	12,9
GERDA	22,6	13,2	8,5
ABS	13,2	10,6	8,9
PATEPO	38,1	31,1	25,2
PREG	3,3	2,2	2,0
HITECHX	38,3	34,8	32,0
Media	22,1	18,0	14,6

Potrivit rezultatelor prezentate în tabelul nr.1, cele mai mari decalaje între România și media UE sunt la exporturile de produse cu înalt nivel tehnologic, la brevetele înregistrate la EPO (peste 38 de ani în scenariul pesimist) și la cheltuielile totale pentru cercetare-dezvoltare și inovare (25 de ani în scenariul pesimist) iar recuperările cele mai rapide pot fi realizate în cazul specialiștilor angajați în cercetare-dezvoltare (13,2 ani în scenariul pesimist) și al absolvenților din învățământul superior (3,3 ani în scenariul pesimist). În scenariul pesimist sunt necesari peste 22 de ani pentru recuperarea decalajelor în timp ce, potrivit scenariului optimist, o recuperare a decalajelor ar putea avea loc în circa 14 ani.

Același calcul a fost efectuat și pentru indicele sintetic al inovării. Pornind de la ritmurile estimate pentru UE-25 și România pentru perioada 2002-2006 (perioadă pentru care există date disponibile) s-au estimat evoluții viitoare identice cu cele precedente (în ritmul mediu anual al perioadei 2002-2006) sau în ritmul minim al perioadei, în cazul scenariului pesimist, sau, în ritmul maxim al perioadei în cazul scenariului optimist (Anexa 6).

Tabelul 2

Timpul necesar (măsurat în ani) pentru atingerea mediei UE-25 de către România

	Pesimist	Realist	Optimist
Timpul (în ani) de realizare a convergenței privind indicele sintetic al inovării	24,3 ani	19,7 ani	16,6 ani

Conform rezultatelor obținute, în scenariul pesimist timpul necesar de recuperare a decalajelor privind inovarea sub toate aspectele reflectate de mărimea

Indicelui Sintetic al Inovării este de peste 24 de ani în timp ce în scenariul optimist ar fi posibilă reducerea acestei durate la circa 16 ani (conform datelor din Tabelul 2).

Determinarea ritmului de creștere minim necesar pentru ca România să ajungă într-un orizont de timp de 15 ani la valorile medii ale UE-25 la indicatorii utilizați în acest studiu a avut ca bază de calcul valorile anului 2005 pentru acest set de indicatori în România și UE-25 și ritmurile de creștere utilizate pentru diferitele scenarii (conform datelor prezentate în Tabelul 3).

Tabelul 3

Ritmurile minim necesare de creștere a unor indicatori ai sistemului CD&I pentru ca România să atingă media UE-25 la într-un orizont de timp de 15 ani

	%		
România	Pesimist	Realist	Optimist
GERD	11,05	11,10	11,26
GERDI	11,46	11,47	11,49
GERDA	3,03	3,06	3,08
ABS	1,76	1,77	1,77
PATEPO	37,86	38,42	38,60
PREG	0,13	0,13	0,13
HITECHX	10,53	10,74	10,94
Media	9,40	9,53	9,61

Dacă România își propune să atingă media UE-25 într-un orizont de timp de 15 ani, ritmul mediu de creștere pentru indicatorii individuali se poziționează între 9,40% (scenariul pesimist) și 9,61% (scenariul optimist). Cel mai puternic ritm de creștere ar trebui să îl aibă brevetele înregistrate la EPO (peste 35% pe an) și cheltuielile de cercetare-dezvoltare *GERD* și *GERDI*, de peste 10%.

Pentru ajungerea din urmă a UE-25, într-un orizont de timp de 15 ani, în privința Indicelui Sintetic al Inovării, se impune un ritm de creștere susținut (între 6,56% pentru scenariul pesimist și 6,68% pentru scenariul optimist).

Tabelul 4

Ritmul minim de creștere al indicelui sintetic al inovării pentru atingerea mediei UE-25 în următorii 15 ani

	%		
	Pesimist	Realist	Optimist
Indicele Sintetic al Inovării	6,56	6,62	6,68

Desigur că rezultatele prezentate mai sus se bazează pe extrapolarea ritmurilor din perioada anterioară, în care sistemul CD&I din România a traversat o perioadă dificilă.

Prin măsuri de politică economică este posibilă schimbarea trendului diferiților indicatori și accelerarea convergenței sistemului CD&I din România cu cel din UE. De altfel, în ultimii ani nivelul *GERD* s-a mărit semnificativ, prin majorarea cheltuielilor pentru CD&I efectuate prin Planul Național de Cercetare - Dezvoltare și Inovare pentru perioada 2007-2013 - PN II.

De asemenea, dacă avem în vedere prevederile din Strategia Națională a CD&I pentru orizontul de timp 2007-2013, putem estima o diminuare a timpului necesar pentru atingerea nivelului UE-25 la indicatorii specifici CD&I. Ne bazăm această afirmație pe impactul pe care îl poate avea creșterea finanțării publice asupra celei private și, în consecință, asupra indicatorilor pentru care există decalajele cele mai mari între România și UE.

4. Raportul dintre finanțarea publică și privată a cercetării-dezvoltării și efecte asupra accelerării convergenței sistemului CD&I din România cu cel din UE

Cel mai sensibil aspect al convergenței sistemului CD&I din România cu cel din UE este cel al impulsivității sectorului privat să-și sporească aportul la creșterea cheltuielilor totale de cercetare/dezvoltare, ținând seama de obiectivul de creștere a acestui aport la 75% și de faptul că, în perioada 2000-2005, ponderea sectorului afacerilor a scăzut semnificativ, mai ales după 2003.

Avem în vedere faptul că, în condițiile în care sectorul public aproape și-a dublat contribuția la finanțarea cercetării-dezvoltării din România (măsurată prin ponderea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare în PIB) în perioada 2000-2006 (tabelul 9), ponderea cheltuielilor de cercetare –dezvoltare ale sectorului privat în PIB a scăzut de la 0,18% la 0,14 % în aceeași perioadă.

Problema măsurii în care suportul public este complementar sau substituie cercetarea-dezvoltarea privată este fundamentală pentru elaborarea unor politici consistente în domeniul CD&I. Din punct de vedere teoretic, există argumente pentru susținerea ambelor ipoteze. Suportul public poate constitui un stimulent pentru firme în scopul demarării sau creșterii resurselor destinate CD, întrucât subvențiile publice reduc costurile marginale și cresc profitabilitatea proiectelor de cercetare-dezvoltare (efect de complementaritate). Pe de altă parte, suportul public poate reduce efortul privat pentru acest domeniu, astfel că firma poate substitui propria finanțare a unor proiecte prin fondurile publice (efect de substituție).

Absența unor răspunsuri clare, ca și rezultatele contradictorii ale unor studii empirice sau opinii ale unor experți¹ se datorează lipsei unui cadru conceptual bine definit.

¹ David P., B. Hall, A. Toole, 2000, *Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence*, "Research Policy", 29, pag. 497-529.

Întrebările la care vom încerca un răspuns sunt următoarele: Există un efect de substituție sau de complementaritate a fondurilor publice asupra finanțării private a cercetării-dezvoltării în România? În ce măsură suplimentarea fondurilor publice poate avea efecte pozitive asupra creșterii cheltuielilor de cercetare-dezvoltare ale sectorului privat? Prin accesul la fondurile din diferitele subprograme ale Planului Național de Cercetare Dezvoltare, sectorul privat a beneficiat și va beneficia și în anii următori de fonduri publice pentru activitatea de cercetare-dezvoltare.

În ultimele decenii, literatura de specialitate² s-a îmbogățit cu o serie de studii care abordează din diferite unghiuri, cu metodologii specifice, problema relației dintre finanțarea publică și privată a cercetării-dezvoltării și impactul subvențiilor asupra dinamicii investițiilor sectorului privat în acest domeniu.

Ca o consecință a percepției generale pozitive asupra rolului cercetării-dezvoltării în creșterea economică, în toate țările dezvoltate se promovează suportul public pentru acest domeniu. Guvernele încurajează în diferite moduri activitățile de cercetare-dezvoltare din propriile laboratoare și institute, finanțează cercetarea universitară și pe cea din organizațiile non-profit, oferă contracte instituțiilor publice și private și chiar acordă subvenții diferitor firme private, direct sau prin intermediul stimulentei fiscale. De asemenea, guvernele se preocupă de transferul și difuzarea tehnologiilor și de promovarea companiilor inovative, bazate pe noi tehnologii sau produse.

Teoria economică a contribuit la obținerea consensului privind necesitatea suportului public pentru CD privată, susținând că activitățile de cercetare-dezvoltare sunt, în general, mai dificil de finanțat pe o piață competitivă. Începând cu articolul clasic al lui Nelson (1959), susținut ulterior de Arrow și alții, se argumentează că profitul obținut de pe urma investițiilor în CD nu poate fi însușit doar de către firma care a efectuat investiția, întrucât cel mai important rezultat al investiției în CD, cunoștințele științifice, pot fi utilizate de către alte firme în vederea producerii de noi bunuri și servicii, în măsura în care ele nu sunt secretizate.

Această trăsătură de “nonrivalitate” a descoperirilor științifice, determinată de faptul că utilizarea lor de către o firmă nu exclude utilizarea lor și de către alte firme, precum și gradul mare de risc al investiției determină o oarecare reticență a investitorilor privați pentru domeniul CD.

Necesitatea corectării eșecurilor pieței care afectează acest domeniu, distincția între beneficiile private obținute din activitățile de CD (mai reduse și imposibil de însușit în totalitatea lor) și cele sociale, datorită caracterului de bun public al rezultatelor CD, apariția efectelor de multiplicare, ca și nivelul suboptimal, din punct de vedere social, al investițiilor private din CD sunt

² OECD, 2001, *Changing Patterns of Public and Private Financing of R&D*; TIP, 2004, *Input Additivity Effects of R&D Subsidies in Austria*; Klette J., J. Moen, Z. Griliches, 2000, *Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? Microeconomic evaluation studies*, “Research Policy”, 29, pag. 471-495.

argumente puternice, atât în teorie, cât și în practică, pentru necesitatea subvențiilor din partea sectorului public, care să suplimenteze resursele private destinate CD.

Chiar dacă existența eșecurilor pieței este acceptată ca justificare a suportului public acordat CD, inclusiv pentru sectorul privat, este necesar să se demonstreze că programele de CD publice, alte tipuri de subvenții directe sau indirecte sunt eficiente, că este respectat principiul adiționalității, adică subvențiile publice sunt transformate în creșteri ale resurselor proprii ale firmelor alocate CD și că ele nu se substituie cheltuielilor private, care oricum ar fi trebuit să fie efectuate de către firme.

Suportul public acordat sectorului afacerilor trebuie să răspundă criteriului eficienței economice și sociale, adică cercetarea efectuată în cadrul firmelor și finanțată din surse publice trebuie să aibă rezultate cu impact tehnologic, economic, social și de mediu.

Desigur că există o serie de dificultăți de evaluare a impactului finanțării publice asupra investițiilor private, sub toate aspectele menționate anterior, legate, în primul rând, de absența informațiilor necesare, a metodelor cantitative și calitative și a modelelor adecvate pentru o asemenea evaluare.

Efectele care pot să apară datorită susținerii publice a cercetării-dezvoltării din cadrul firmelor sunt considerate în literatura de specialitate ca efecte de adiționalitate de diferite tipuri:

- **adiționalitate de inputuri** – apare atunci când firmele alocă fonduri activității de cercetare-dezvoltare mai mari decât deducerea fiscală;
- **adiționalitate de output** – apare atunci când există efecte asupra creșterii cifrei de afaceri sau a profitului;
- **adiționalitate comportamentală** - atunci când finanțarea publică influențează deciziile firmei.

Scopul unei subvenții este ca proiectele adiționale susținute de către investitorul privat să fie mai numeroase decât în cazul în care nu ar fi fost acordată subvenția, adică guvernul să nu inhibe ci să stimuleze investiția privată în cercetare-dezvoltare. Dacă fondurile publice sunt direcționate către proiecte pe care firma le-ar fi executat oricum, are loc o alocare defectuoasă a resurselor publice de CD. Doar o relație de **complementaritate** între finanțarea publică și cea privată ar legitima intervenția publică.

O dificultate majoră în asigurarea adiționalității apare datorită informațiilor asimetrice între firma care primește subvenția și guvern, care nu poate ști ex-ante ce fel de efecte va avea subvenția acordată. Totodată, trebuie avut în vedere faptul că nivelul finanțării private a cercetării-dezvoltării este rezultatul unui proces intern de luare a deciziilor, care depinde de o multitudine de circumstanțe interne și externe. Acest proces este influențat doar indirect de acordarea subvențiilor, prin mărimea profitului marginal adus de alocarea unor fonduri adiționale.

Efectele subvenției asupra dinamicii alocărilor private pentru cercetare-dezvoltare se pot clasifica astfel:

- **efectul de substituție** al acordării subvenției apare atunci când firma utilizează subvenția pentru a reduce propriile cheltuieli;
- **efectul de substituție parțială** apare atunci când firma își mărește volumul total al cheltuielilor de cercetare-dezvoltare, dar mai puțin decât volumul subvenției;
- **efectul de multiplicare** apare atunci când firma alocă mai mult decât volumul subvenției.

La începutul anilor '90, guvernele din țările UE finanțau circa 12% din totalul activităților de cercetare-dezvoltare efectuate în sectorul afacerilor comparativ cu mai puțin de 8% în anul 2005 (în cele 27 de țări membre ale UE). Reducerea treptată a subvențiilor directe acordate sectorului privat al cercetare-dezvoltare a fost însoțită de creșterea utilizării stimulentele fiscale care să încurajeze activitatea din acest sector.

În general, stimulentele fiscale au evoluat progresiv în statele membre ale UE începând cu anul 1990, deși experiențele individuale sunt de o mare diversitate în privința combinării celor două mecanisme de finanțare publică: prin subvenții și prin stimulente fiscale. În România nu există o experiență concludentă privind stimulentele fiscale pentru CD&I, în accepțiunea care există la nivelul UE. Sunt totuși o serie de excepții de la plata taxelor pentru cercetătorii din sfera IT: potrivit Codului fiscal actual, se deduc, la determinarea profitului impozabil, cheltuielile de CD, iar veniturile obținute de persoanele fizice din aplicarea sau din concesiunea brevetelor sunt încadrate la venituri neimpozabile.

Dacă în anii '90 a avut loc o schimbare în favoarea creșterii stimulentele fiscale pentru CD și a reducerii subvențiilor, după anul 2000, nivelul subvențiilor nu a mai fost redus, ci doar menținut și chiar consolidat prin "policy mix". Majoritatea statelor membre au decis să se axeze pe consolidarea unui portofoliu de mecanisme de menținere a nivelului finanțării directe, extinzând și perfecționând concomitent stimulentele fiscale. În unele țări, ca Spania, Portugalia și Marea Britanie, această extindere a stimulentele fiscale a fost combinată cu o creștere a subvențiilor directe.

Chiar dacă nu există în prezent o convergență spre un nivel optim al tratamentelor fiscale privind CD în țările europene, guvernele recunosc tot mai mult importanța stimulentele fiscale ca un mecanism complementar al alocărilor directe pentru CD&I.

Din analiza tipologiei politicilor de combinare a mecanismelor finanțării publice directe și indirecte a CD&I, se disting patru categorii de țări, grupate în funcție de gradul de deplasare, în perioada 1991-2006, de la o politică bazată pe o puternică finanțare directă spre o politică favorabilă stimulentele fiscale.

Tabelul 5

Tipologia politicilor CD&I în funcție de corelarea mecanismelor directe și indirecte de finanțare a CD&I

Tipul de politică	1991	2000	2006
Finanțare directă puternică și tratament fiscal nefavorabil	4 țări UE: Germania, Italia, Suedia, Anglia și UE 17	3 țări UE: Cehia, Italia, Polonia	Italia
Finanțare directă redusă și tratament fiscal nefavorabil	Belgia, Danemarca, Irlanda, Grecia, Ungaria, Olanda, Portugalia, Finlanda	Belgia, Germania, Grecia, Finlanda, Suedia, Anglia	Germania, Grecia, Finlanda, Suedia
Finanțare directă redusă și tratament fiscal favorabil	Austria	Danemarca, Irlanda, Spania, Franța, Ungaria, Olanda, Austria, Portugalia	Belgia, Danemarca, Irlanda, Franța, Ungaria, Olanda, Austria, Portugalia și UE 17
Finanțare directă puternică și tratament fiscal favorabil	Spania și Franța	Nicio țară	Cehia, Spania, Polonia, Anglia

Sursa: Warda J., *An evolution of EU direct subsidies - Fiscal Incentives' Policy Mix 1991-2006*, Report prepared for EC, DG Research, January 2007.

Guvernele utilizează stimulentele fiscale ca un suport direct care să determine firmele să investească în CD&I. Firmele preferă să investească în acele proiecte care oferă un grad mai mare de însușire a rezultatelor cercetării și o recuperare mai rapidă a investiției, ceea ce face ca efectul de „crowding-out” să fie mai redus în comparație cu cel de „spill over”.

În noiembrie 2006, Comisia Europeană, în comunicarea *Towards a more effective use of tax incentives in favour of R&D*, a subliniat necesitatea unor noi instrumente fiscale care să încurajeze investițiile în CD&I, precum și îmbunătățirea substanțială a celor existente. S-au definit liniile directoare ale unui sistem de stimulente fiscale mai eficient, mai stabil și axat mai mult pe cercetarea-dezvoltarea europeană.

Aceste orientări sunt cu atât mai importante pentru România cu cât experiența privind stimulentele fiscale acordate firmelor pentru suplimentarea investiției în CD este redusă.

Stimulentele fiscale sunt considerate parte importantă a efortului public general care susține cercetarea-dezvoltarea din sectorul afacerilor în țările Uniunii Europene.

Elaborarea și implementarea stimulentei fiscale, care sunt în responsabilitatea statelor membre, reflectă preocupările naționale privind creșterea investițiilor în CD și, în consecință, peisajul fiscal european privind CD&I este fragmentat, excesiv de complex și, uneori, discriminatoriu față de organizațiile de CD&I străine și față de partenerii multinaționali din domeniul CD&I.

Identificarea și diseminarea bunelor practici poate îmbunătăți eficiența sistemelor fiscale din Europa și poate asigura compatibilitatea lor cu legislația

comunitară. Abordările comune vor fi consistente în special pentru probleme ca: utilizarea transfrontalieră a resurselor CD&I, extinderea transnațională a firmelor inovative tinere, sincronizarea eforturilor naționale în proiectele de cercetare europene de proporții etc.

În acest scop, Comisia a adoptat, pe baza dialogului cu statele membre și printr-o metodă deschisă de coordonare, un ghid privind: elaborarea, implementarea și evaluarea stimulentei fiscale pentru CD&I; conformitatea stimulentei fiscale naționale privind CD cu legile comunitare; elaborarea și implementarea unor impozite pentru următoarele grupuri-țintă: companii care participă la proiecte de cercetare de mari dimensiuni ale UE, adică Technology Initiatives și EUREKA, pentru a se asigura la timp și sincronizat suportul financiar pentru participarea industriei; companii tinere, cu intensitate mare a CD, pentru a se susține creșterea companiilor noi, cu activitate intensă de CD, prin capitalul de risc. Stimulentele fiscale fiind considerate o modalitate de încurajare a investițiilor private în domeniul CD, se consideră necesară o abordare comună a acestor două probleme.

Comisia Europeană clarifică faptul că stimulentele fiscale care restricționează beneficiile la activitățile care se efectuează pe plan intern sunt incompatibile cu Tratatul UE. De asemenea, se menționează că stimulentele fiscale care vizează un grup sau un sector specific constituie ajutor de stat, care trebuie să fie compatibil cu reglementările privind ajutoarele de stat. Noul cadru adoptat pentru ajutoare de stat pentru CD&I poate avea un efect direct asupra stimulentei fiscale pentru CD.

În reformularea politicilor privind stimulentele fiscale, Comisia Europeană recomandă:

- stimulentele fiscale să fie ușor accesibile pentru o serie mare de firme de CD;
- să aibă elemente de simplificare și costuri administrative reduse;
- să existe principii și metode pentru evaluarea efectelor stimulentei fiscale;
- să fie acordate la timp, să fie eficiente și predictibile.

Pentru probleme de interes comun, ca, de pildă, finanțarea unor proiecte de CD transnaționale, creșterea numărului de întreprinderi noi inovative, mobilitatea externă a cercetătorilor și tratamentul finanțării filantropice a cercetării, statele membre trebuie să aibă abordări comune privind stimulentele fiscale.

Unele state membre au introdus deja stimulente fiscale care au ca scop să reducă costul cu angajarea personalului din CD. Acestea sunt utilizate atunci când obiectivele strategice se referă și la creșterea numărului de cercetători. Efectul benefic al acestor stimulente este că unele firme vizate vor fi încurajate să efectueze cercetare proprie. Aceste stimulente îmbracă, în general, forma unui procent mai redus al impozitului pe salarii sau al contribuției sociale pentru personalul implicat direct în activitatea de cercetare. Alte stimulente pot oferi

avantaje fiscale la nivel de individ sau firmă, de exemplu, donațiile individuale sau corporative acordate fundațiilor care finanțează sau efectuează CD sunt deductibile din punct de vedere fiscal.

Când se referă la stimulentele fiscale, Comisia Europeană consideră explicit restricțiile teritoriale ca fiind incompatibile cu Tratatul UE. Exemple de asemenea restricții includ prevederile legale care limitează stimulentele fiscale pentru CD la activitățile interne, care limitează libertatea de a conduce sau subcontracta activități de CD oriunde în UE.

Stimulentele fiscale pentru CD ar putea constitui ajutor de stat dacă ele distorsionează competiția, favorizând anumite acțiuni sau producția anumitor bunuri, și afectează comerțul între statele membre. Unul dintre criteriile de departajare este selectivitatea stimulentele fiscale pentru CD. Un stimulent fiscal pentru CD este considerat selectiv dacă beneficiarii săi potențiali sunt restricționați în termeni de dimensiune (spre exemplu, la IMM), locație sau sector, caz în care este considerat ajutor de stat.

Măsurile fiscale directe care urmăresc obiective de politică economică generală prin reducerea poverii fiscale la anumite costuri de producție (inclusiv costurile de CD), în mod normal, nu constituie ajutor dacă ele se aplică tuturor firmelor și producției tuturor bunurilor și serviciilor. În principiu, utilitatea, scopul și nivelul stimulentele fiscale vor varia în funcție de condițiile specifice ale statelor membre, adică de structura industrială existentă, de nivelul cercetării-dezvoltării de firmă, de situația macroeconomică și de mediul fiscal general.

Din analiza bunelor practici ale țărilor europene în domeniul stimulentele fiscale pentru CD&I, rezultă că ele acționează în favoarea simplificării, a unor costuri administrative reduse, demne de încredere și stabile.

În România, cele mai multe organizații de cercetare-dezvoltare (circa 63 % în 2006, potrivit datelor INSEE) se afla chiar în « sectorul afacerilor », care are o structura foarte diversă, atât din punct de vedere organizatoric cât și al formei de proprietate. Majoritatea sunt încadrate, din punct de vedere al mărimii, în clasa IMM, compusă din societăți pe acțiuni, societăți comerciale și SRL-uri, multe dintre ele provenite din fostele institute mari de cercetare tehnologică, specialitate pe diferite domenii ale industriei.

Finanțate centralizat înainte de 1989 și rămase fără nici un fel de finanțare după 1990, la discreția unei piețe a cercetării-dezvoltării aproape inexistentă, marile institute au ales, constrânse și de o legislație incertă, forme organizatorice dintre cele mai diverse, unele dintre ele bizare. Prin presiuni concertate asupra guvernului, atât ale sindicatelor din cercetare-dezvoltare cât și ale uniunilor profesionale ale cercetătorilor, s-a reușit, în 1994-1995, asigurarea unei finanțări la nivel de supraviețuire, dintr-un Fond Special, constituit din prelevarea obligatorie, potrivit legii, a 1% din cifra de afaceri a firmelor publice și private, pe considerentul că rezultatele cercetării li se adresează. În realitate, înclinația spre investiții în cercetare era inexistentă în acea perioadă de profunde restructurări,

ceea a condus la inapetența firmelor de a alimenta fondul special și, prin urmare, la desființarea lui.

Dependența de finanțarea publică a institutelor din sectorul afacerilor s-a manifestat și în perioada următoare, deși, finanțarea competitivă, pe bază de programe, a avut drept consecință un efect, relativ minor, de « aditionalitate comportamentală » comportamentală. Primul program, inițiat în anul 1995, pentru finanțarea competitivă, din fonduri publice a cercetării-dezvoltării din România, denumit « Orizont 2000 » a introdus sistemul de evaluare a cererilor de finanțare de către experți evaluatori. Din păcate, modul de alcătuire a comisiilor de evaluare, din care făceau parte chiar directorii institutelor care aplicau pentru finanțare, majoritatea din institute din sectorul industrial, a transformat adesea evaluarea în negociere, după criterii incerte, a fărâmițării fondurilor publice, alocate în cuantum extrem de redus, la o puzderie de beneficiari, care au beneficiat din plin de finanțare din fonduri publice. Subfinanțarea cronică a cercetării din acea perioadă a avut și rezultate pe măsură, neinteresante pentru utilizatorii industriali.

Îmbunătățirea treptată, atât a finanțării competiționale pe programe naționale în cadrul Planului Național de Cercetare-Dezvoltare și Inovare, 1999- 2006, a sistemului de evaluare, care a stabilit criterii tot mai clare și axate tot mai mult pe valoarea științifică a proiectului, pe aplicabilitatea lui și pe competența colectivului care alcătuiește consorțiul de cercetare, a eliminat o serie de neajunsuri din sistemul de alocare a fondurilor publice de cercetare-dezvoltare. Cu toate acestea, datorită modului în care s-au alcătuit cele 15 programe ale Planului național de Cercetare –Dezvoltare și Inovare derulat în perioada 1999-2006, de către un Colegiu Consultativ format în cea mai mare parte din reprezentanții institutelor tehnologice din sectorul afacerilor, cea mai mare parte a fondurilor publice s-au alocat acestor institute, adică 60% în anul 2001 și 42 % în anul 2006 (INSEE, 2006).

O altă barieră importantă în calea investiției de către sectorul privat în cercetare-dezvoltare este și nivelul redus al culturii inovaționale a acestuia, nesușținută de un sistem de transfer tehnologic operațional și nici de forme capitalul de risc necesar.

Programul de Cercetare de Excelență, demarat în anul 2005, cu scopul de a fi un stimulent pentru creșterea cheltuielilor private de cercetare-dezvoltare, nu a avut efecte vizibile în acest sens. De asemenea, absența, până nu demult o unor stimulente fiscale serioase pentru investitorii din acest domeniu ca și a unor servicii financiare și a unor instrumente care să diminueze riscul, precum și inabilitatea lor de a-si asuma riscul financiar și comercial, a condus la un nivel redus al cercetării de firmă. Capitalul de risc, în stare incipientă în România, nu a avut o contribuție vizibilă la stimularea activității de cercetare-dezvoltare.

Toate acestea au determinat o evoluție contradictorie a ponderii în PIB a cheltuielilor de CD ale sectorului public și privat din România, după cum se poate vedea din datele tabelului nr.9. Pe fondul creșterii cheltuielilor publice de C-D, se

constată o diminuare a ponderii sectorului afacerilor, mai ales după anul 2005, când cheltuielile totale de cercetare-dezvoltare au ajuns să reprezinte 0,46% din PIB în anul 2006, comparativ cu 0,39% în anul 2001.

Tabelul 6

Ponderea în PIB a cheltuielilor totale de C&D pe surse de finanțare

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Agenți economici	0,18	0,19	0,16	0,18	0,17	0,15	0,14
Fonduri publice	0,15	0,17	0,18	0,18	0,19	0,22	0,29
Unități din învățământul superior	0,02	Sub 0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
Fonduri din străinătate	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Total	0,37	0,39	0,38	0,39	0,391	0,41	0,46

- în % -

Sursa: Anuarul statistic al României, 2007, p. 494.

Argumentele și datele de mai sus susțin ipoteza existenței, mai degrabă a unui efect de substituție decât a unui efect de complementaritate, în finanțarea cercetării-dezvoltării din România. La sfârșitul anului 2006, experții Autorității Naționale a Cercetării Științifice și Tehnologice (ANCST) menționau că este necesară o creștere de cel puțin 10 ori a contribuției sectorului afacerilor private la cheltuielile generale de cercetare-dezvoltare pentru a se atinge obiectivul de alocare de către acest sector a 2% din PIB pentru cercetare –dezvoltare în 2013-2015.

Concluzii

Măsurarea convergenței este o problemă de actualitate, în practică dezvoltându-se o serie de modele mai mult sau mai puțin complexe care să permită o astfel de estimare. Rezultatele obținute prin aplicarea unor modele de tip „catching-up” pentru determinarea gradului de convergență a sistemului CD&I din România cu cel din UE ne-au condus la următoarele concluzii:

1. Prin intermediul acestor modele se poate determina timpul necesar atingerii performanțelor unui anumit sistem de referință, luând în calcul ritmurile medii anuale pentru cele două sisteme comparate și valoarea actuală a indicatorilor analizați.

2. În cazul României, convergența cu UE-25 este slabă, mai ales în privința indicatorilor de rezultate specifici sistemului de cercetare-dezvoltare și inovare (patente înregistrate la EPO, exporturi de produse de înaltă tehnologie).

3. Convergența cea mai mare există, potrivit calculelor noastre, în privința absolvenților angajați în sistemul de cercetare și a nivelului educațional al acestora (nu este însă suficient ca România să aibă un sistem de cercetare cu personal bine pregătit, dacă el nu este capabil să producă rezultate concludente ce pot fi valorificate pe piață).

4. Convergența redusă a sistemului CD&I afectează direct creșterea economică și creșterea productivității muncii.

5. Convergența este ceva mai ridicată (măsurată tot în ani) în cazul indicelui sintetic al inovării.

6. Întrucât numărul de ani necesari pentru recuperarea decalajelor dintre România și UE este destul de mare, strategiile și politicile de dezvoltare a sistemului de cercetare-dezvoltare și inovare din România trebuie să utilizeze toate instrumentele posibile pentru accelerarea ritmurilor de creștere a diferiților indicatori care compun sistemul CD&I, mai ales stimulentele fiscale.

7. Sectorul afacerilor este încă insuficient consolidat pentru a contribui la cheltuielile generale de cercetare-dezvoltare în măsura dorită și așteptată în perspectiva anului 2013-2015. Puternic dependent de finanțarea publică, este caracterizat prin «efectul de substituție» și nu prin cel de «complementaritate». Având în vedere obiectivul strategic al guvernului de a crește cheltuielile publice de CD la 1% din PIB în 2010 și al celor private la 2% din PIB în 2013-2015, este deosebit de important să se respecte principiul aditivității, adică, la un leu investiții publice în CD din sectorul privat, să existe un plus de investiție privată. Avem în vedere faptul că în prezent o pondere însemnată a fondurilor publice se cheltuiesc în sectorul privat.

BIBLIOGRAFIE

1. Aghion Phillippe, Peter Howitt, 1997, *Endogenous Growth Theory*, Cambridge, Mass., The MIT Press.
2. Arrow Kenneth J., 1962, *Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention*, în Richard Nelson (ed.), "The Rate and Direction of Inventive Activity", Princeton, N.J., Princeton University Press.
3. Benhabib J., M. Spiegel, 1994, *The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross Country Data*, "Journal of Monetary Economics", 34, 143-173.
4. Bentzen Jan, 2005, *Testing for catching-up periods in time-series convergence*, "Economics Letters", Elsevier, Vol. 88(3), pages 323-328, September.
5. Bruno A., 1993, *Catch-Up and Convergence: A Model of Cumulative Growth*, "International Review of Applied Economics", Taylor and Francis Journals, Vol. 7(1), pages 1-25.
6. David Paul A.; Bronwyn H. Hall, Andrew A. Toole, 2000, *Is Public R&D a Complement or a Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence*, "Research Policy", 29, 497-530.
7. Gerschenkron A., 1962, *Economic Backwardness in Historical Perspective*, Belknap, Cambridge, MA.
8. Guellec D., Ivan Pottelsberghe, 2000, *The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D*, "STI Working Papers, No. 4.
9. Havlik Peter, 2005, *Central and East European Industry in an Enlarged European Union: Restructuring, Specialisation and Catching-up*, "Economie Internationale", CEPII Research Center, Issue 2Q, pages 107-132.
10. Klette Tor Jakob, Jarle Moen, Zvi Griliches, 2000, *Do Subsidies to Commercial R&D Reduce Market Failures? Microeconomic Evaluation Studies*, "Research Policy", 29, 471-496.
11. Lackenbauer Jorg, 2004, *Catching-up, Regional Disparities and EU Cohesion Policy: The Case of Hungary, Managing Global Transitions*, University of Primorska, Faculty of Management Koper, Vol. 2(2), pages 123-162.

12. Nelson R., E. Phelps, 1966, *Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth*, "America Economic Review", 61, 69–75.
13. Peri Giovanni, Dieter Urban, 2006, *Catching-up to foreign technology? Evidence on the "Veblen-Gerschenkron" effect of foreign investments*, "Regional Science and Urban Economics", Elsevier, Vol. 36(1), pages 72-98, January.
14. Seidel Hans, 1995, *Economic Growth and Convergence*, WIFO Monatsberichte (monthly reports), WIFO, Vol. 68(1), pages 48-62, January.
15. Stehrer Robert, 2002, *Dynamics of Trade Integration and Technological Convergence*, "Economic Systems Research", Taylor and Francis Journals, Vol. 14(3), pages 219-244, September.
16. Sung Tae, Bo Carlsson, 2003, *The evolution of a technological system: the case of CNC machine tools in Korea*, "Journal of Evolutionary Economics", Springer, vol. 13(4), pages 435-460, October.
17. Taskin Fatma, Osman Zaim, 1997, *Catching-up and innovation in high- and low-income countries*, "Economics Letters", Elsevier, Vol. 54(1), pages 93-100, January.
18. Warda J., 2001, *Measuring the Value of R&D Tax Treatment in OECD Countries*, "STI Review" No. 27, OECD, Paris.
19. Warda J., 2007, *An Evolution of EU Direct Subsid-Fiscal Incentives' Policy 1991-2006*, Report prepared for EC, DG Research, January 2007.
20. OECD, *Science, Technology and Industry Outlook 2002*. www.ec.europa.eu/research/ecri2007-rsff. www.cordis.europa.eu/esfri.

Anexa nr. 1**Seriile de date utilizate în model**

Ponderea cheltuielilor totale cu cercetarea-dezvoltarea în PIB - % (GERD)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
România	0,4	0,37	0,39	0,38	0,39	0,39	0,39
UE-25	1,86	1,87	1,88	1,89	1,88	1,85	1,85

Ponderea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare alocate de în cheltuielile totale de cercetare-dezvoltare - % (GERDI)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
UE-25	56,1	56,3	55,9	54,6	54,2	54,9	54,5
România	50,2	49	47,6	41,6	45,4	44	44

Ponderea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare din străinătate industrie în cheltuielile totale de cercetare-dezvoltare - % (GERDA)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
UE-25	7,2	7,3	8	8,9	8,6	8,2	8,5
România	2,5	4,9	8,2	7	5,5	5,5	5,5

Absolvenți în domeniul tehnologiei și științei la 1000 de locuitori cu vârste cuprinse între 20 și 29 ani- număr absolvenți la 1000 de locuitori (ABS)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
UE-25	9,8	10,2	11	11,4	12,3	12,6	12,6
România	4,4	4,9	5,3	5,8	9,4	9,8	9,8

Brevete înregistrate la Oficiul European de Brevete (EPO) la un milion de locuitori- număr brevete la 1 mil. locuitori (PATEPO)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
UE-25	126,329	135,309	135,199	132,548	136,114	136,114	136,114
România	1,055	0,848	1,411	1,306	1,172	1,172	1,172

Gradul de educare al tinerilor - % (PREG)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
UE-25	76,6	76,6	76,5	76,7	76,9	77,2	77,5
România	77,8	76,1	77,3	76,3	75	75,3	76

Pondere exporturilor de produse cu înalt nivel tehnologic în total exporturi - % (HITECHX)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
UE-25	19,5	20,6	20,4	18,2	17,7	17,7	17,7
România	3	8	6	6	4	4	4

Evoluția Indicelui Sintetic al Inovării pentru România și UE-25 în perioada 2003-2005

Scoreboard Innovation Index	2002	2003	2004	2005	2006
UE-25	0,34	0,42	0,41	0,42	0,46
România	0,04	0,08	0,15	0,16	0,19

Sursa: Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

Anexa nr. 2

Elementele componente ale Indicelui Sintetic al Inovării

1. Intrări:

1.1. Factori determinanți ai inovării

- 1.1.1. Noi absolvenți angajați în cercetare la 1000 de locuitori cu vârste între 20 și 29 de ani
- 1.1.2. Populația cu doctorat terminat la 100 de locuitori cu vârste între 25 și 64 de ani
- 1.1.3. Linii de internet de trafic în bandă largă (conexiuni internet broadband la 100 de locuitori)
- 1.1.4. Participarea la programe de formare continuă la 100 de locuitori cu vârste cuprinse între 25 și 64 de ani
- 1.1.5. Nivelul de educație al tinerilor (câți dintre tinerii cu vârste între 20 și 24 de ani au absolvit o facultate)

1.2. Factori ce contribuie la crearea cunoștințelor

- 1.2.1. Cheltuielile de cercetare-dezvoltare GERD (% din PIB)
- 1.2.2. Cheltuielile de cercetare din sectorul privat GERDI (% din PIB)
- 1.2.3. Ponderea cheltuielilor cu cercetarea-dezvoltarea a sectorului high-tech (ca pondere din cheltuielile de cercetare-dezvoltare pentru sectorul produselor manufacturate)
- 1.2.4. Ponderea companiilor private ce primesc fonduri publice de cercetare
- 1.2.5. Ponderea finanțării cercetării-dezvoltării din universități de către sectorul privat

1.3. Inovare și antreprenori

- 1.3.1. IMM-urile inovative (% din totalul IMM-urilor)
- 1.3.2. IMM-urile inovative care cooperează cu alte entități (% din total)
- 1.3.3. Cheltuieli cu inovarea ale companiilor private (% din cifra de afaceri)
- 1.3.4. Capitalul de risc pentru IMM-uri noi (% din GDP)
- 1.3.5. Cheltuielile în domeniul achiziționării de tehnologie IT (% din PIB)
- 1.3.6. IMM-uri care nu folosesc schimbările tehnologice (% din IMM-uri)

2. Ieșiri

2.1. Aplicarea în practică a rezultatelor cercetării

- 2.1.1. Angajați în sectorul de produse „high-tech” (% din total forță de muncă)
- 2.1.2. Angajați în sectorul de servicii „high-tech” (% din total forță de muncă)
- 2.1.3. Ponderea exporturilor de produse și servicii „high-tech” în total exporturi
- 2.1.4. Vânzări de produse noi pe piață (% din cifra de afaceri)
- 2.1.5. Vânzări către companii noi – nu neapărat produse noi (% din cifra de afaceri)
- 2.1.6. Angajați în sectorul high-tech (% din total forță de muncă)

2.2. Proprietatea intelectuală

- 2.2.1. Noi brevete EPO la 1 milion de locuitori
- 2.2.2. Noi brevete USPTO la 1 milion de locuitori
- 2.2.3. Noi brevete către Triadă la 1 milion de locuitori
- 2.2.4. Noi mărci înregistrate la 1 milion de locuitori
- 2.2.5. Noi designuri industriale la 1 milion de locuitori

Anexa nr. 3

**Ritmurile de creștere (cu bază în lanț) și ritmul mediu pentru
indicatorii sistemului de CD&I din România și UE, pentru perioada
2000 – 2005**

Ritmurile de creștere (cu bază în lanț) ale indicatorilor pentru România

(%)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	R. mediu
GERD	-7,50	5,41	-2,56	2,63	0,00	0,00	-0,34
GERDI	-2,39	-2,86	-12,61	9,13	-3,08	0,00	-1,97
GERDA	96,00	67,35	-14,63	-21,43	0,00	0,00	21,21
ABS	11,36	8,16	9,43	62,07	4,26	0,00	15,88
PATEPO	-19,62	66,39	-7,44	-10,26	0,00	0,00	4,84
PREG	-2,19	1,58	-1,29	-1,70	0,40	0,93	-0,38
HITECHX	166,67	-25,00	0,00	-33,33	0,00	0,00	18,06

Ritmurile anuale de creștere pentru indicatorii individuali ai UE-25

(%)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	R. mediu
GERD	0,54	0,53	0,53	-0,53	-1,60	0,00	-0,09
GERDI	0,36	-0,71	-2,33	-0,73	1,29	-0,73	-0,47
GERDA	1,39	9,59	11,25	-3,37	-4,65	3,66	2,98
ABS	4,08	7,84	3,64	7,89	2,44	0,00	4,32
PATEPO	7,11	-0,08	-1,96	2,69	0,00	0,00	1,29
PREG	0,00	-0,13	0,26	0,26	0,39	0,39	0,20
HITECHX	5,64	-0,97	-10,78	-2,75	0,00	0,00	-1,48

Sursa: prelucrare după Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

Anexa nr. 4

Ritmurile anuale de creștere și ritmul mediu pentru indicele sintetic al inovării, PIB / loc. și PIB în România și UE

Ritmul anual de creștere pentru indicele sintetic al inovării (%)

	2003	2004	2005	2006	R. mediu
UE-25	23,53	-2,38	2,44	9,52	8,28
România	100,00	87,50	6,67	18,75	53,23

Sursa: prelucrare după Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

Anexa nr. 5**Scenariile privind ritmurile de creștere pentru indicatorii ce descriu sistemul de CD&I din România și UE**

Ritmurile de creștere pentru indicatorii sistemului CD&I din România

	Valoare indicator în 2005	Ritm maxim (%)	Ritm mediu (%)	Scenariul pesimist (%)	Scenariul realist (%)	Scenariul Optimist (%)
GERD	0,39	5,41	-0,34	7,5	10,0	12,5
GERDI	44	9,13	-1,97	3,0	4,0	5,0
GERDA	5,5	96,00	21,21	5,0	7,5	10,0
ABS	9,8	4,26	15,88	6,0	7,0	8,0
PATEPO	1,172	66,39	4,84	15,0	20,0	25,0
PREG	76	1,58	-0,38	1,0	1,5	2,0
HITECHX	4	166,67	18,06	5,0	7,5	10,0

Ritmurile de creștere pentru indicatorii sistemului CD&I din UE-25

UE-25	Valoare indicator în 2005	Ritm maxim (%)	Ritm mediu (%)	Scenariul pesimist (%)	Scenariul realist (%)	Scenariul optimist (%)
GERD	1,85	0,54	-0,09	1	1,5	3,0
GERDI	54,5	1,29	-0,47	1,5	2,5	3,5
GERDA	8,5	11,25	2,98	3,0	4,0	4,5
ABS	12,6	7,89	4,32	4,0	4,5	5,0
PATEPO	136,1	7,11	1,29	1,5	3,0	3,5
PREG	77,5	0,39	0,20	0,4	0,6	1,0
HITECHX	17,7	5,64	-1,48	1,0	3,0	5,0

Ritmurile de creștere pentru Indicelui Sintetic al Inovării (România și UE)

	Valoare indicator în 2006	Ritm maxim (%)	Ritm mediu (%)	Scenariul pesimist (%)	Scenariul realist (%)	Scenariul optimist (%)
UE-25	0,46	23,53	8,28	8	9	10
România	0,19	87,50	53,23	12	14	16

Sursa: prelucrare după Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> și după European Innovation Scoreboard 2007