

## **Inovarea tehnologică – modalitate de creștere a competitivității**

**Daniela VASILE**

Academia de Studii Economice din București

danabiro@yahoo.com

**Viorel VULTURESCU**

Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică

viorel.vulturescu@ancs.ro

**Rezumat.** *Corporațiile trebuie să fie capabile să se adapteze și să evolueze în cazul în care doresc să supraviețuiască. Întreprinderile operează cu cunoștințele pe care concurenții lor le vor aduce în mod inevitabil la piață, cu un produs care modifică baza competitivității. Abilitatea de a se schimba și de a se adapta este esențială pentru supraviețuire<sup>(1)</sup>. Uniunea Europeană și statele sale membre au stabilit câteva cadre pentru a sprijini companiile să dobândească cunoștințe și pentru a consolida competitivitatea acestora, după cum urmează:*

- *Programele naționale pentru finanțarea cercetării și dezvoltării care susțin actorii naționali;*
- *Programele Operaționale Sectoriale (fie la nivel național sau regional, în deplină conformitate cu normele naționale);*
- *Programele Uniunii Europene (de exemplu: Programul Pentru Competitivitate și Inovare – CIP, Programele Cadru pentru Cercetare și Dezvoltare – FP);*
- *Programele pan-europene (de exemplu: EUREKA).*

*România participă la toate programele cadru și la toate programele pan-europene de cercetare și dezvoltare. În plus, programul său Inovare din cadrul Planului Național de Cercetare facilitează participarea companiilor la dezvoltarea cunoașterii și a dezvoltării tehnologice. Cu toate acestea, performanța inovării din România este încă la unul dintre cele mai scăzute niveluri din Europa<sup>(2)</sup>. În cele ce urmează este prezentat modul în care companiile iau în considerare participarea lor la programele de C&D și impactul unui proiect de cercetare-dezvoltare într-o companie.*

**Cuvinte-cheie:** cercetare; inovare; programe; proiecte; competitivitate.

**Coduri JEL:** O32; O38.

**Coduri REL:** 8L, 17E.

### Scopul cercetării dezvoltării și inovării în cadrul societăților

Organizațiile care gestionează produse și tehnologii au fost construite pe o puternică bază de cercetare și dezvoltare și sunt constant în căutarea de oportunități pentru a se diversifica în piețele de produse noi. Activitățile lor de management strategic încearcă să mobilizeze active complementare pentru a intra cu succes pe aceste piețe. În industrie, cercetarea este mult mai generică și poate implica atât cunoștințe științifice noi, cât și utilizarea cunoștințelor științifice vechi pentru a produce un produs nou.

Nu există un mod unic, mai bun, de a gestiona cercetarea & dezvoltarea. Nu există nicio prescripție, niciun model computerizat care să poată duce la succes în cercetare. Fiecare societate sau mediu competitiv este unic.

Unii dintre noi pot crede că cercetarea este incertă, bazată pe explorare și pe necunoscut, prin urmare, nu există nicio modalitate de a gestiona acest proces. Lumea de afaceri a arătat că cercetarea-dezvoltarea și inovarea pot fi gestionate, cele mai multe corporații mari cheltuind sume importante pentru această activitate care ar putea duce la poziții de top sau care ar putea să le mențină pe aceste poziții. De fapt, în ultimii ani, „cheltuielile de CDI” s-au transformat în „investiții în CDI”. Tabelul 1 prezintă un extras din top 20 al companiilor UE (cele 15 state membre ale UE înainte de extinderea din 2004) în termeni de investiții CDI.

### Cercetarea-dezvoltarea-inovarea ca o forță motrice a competitivității economice

Există trei domenii strategice de finanțare a CDI în companii:

- *CDI pentru afaceri existente*, respectiv menținerea concurenței și garantarea faptului că un produs /serviciu existent nu este depășit;
- *CDI pentru noi afaceri* – noi oportunități de afaceri vor fi identificate de către manageri și vor include dezvoltarea tehnologică;
- *CDI pentru explorare de afaceri*. Presupune acumularea continuă a cunoștințelor în domenii care se poate, eventual, dezvolta afacerea de bază.

Din punct de vedere al CDI, baza tehnologică a companiei poate fi clasificată după cum urmează: 1) tehnologii de bază, 2) tehnologii complementare, 3) tehnologii periferice, 4) tehnologii emergente. Fiecare proiect din cadrul unei companii nu trebuie să fie evaluat în mod individual (se exclud reciproc), ci comparativ cu alte proiecte. Am putea astfel găsi proiecte bune, care ar putea fi anulate sau nu sunt finanțate pur și simplu pentru că altele (în alte departamente) ar oferi venituri mai consistente. Teoria portofoliului trebuie să fie utilizată cu scopul de a optimiza numărul de tipuri de proiecte care urmează să fie finanțate.

Tabelul 1

**Top 20 al 15 companii UE (cele 15 state membre ale UE înainte de extinderea din 2004) în termeni de investiții CDI**

Loc	Companie	Sectorul ICB	Țara	Investiții C&D				Vânzări Nete			
				2007	change 07/06	change 06/05	change 05/04	2007	change 07/06	change 06/05	change 05/04
				€m	%	%	%	€m	%	%	%
			<b>Top 1000 Companie</b>	<b>126.358,38</b>	<b>8.6</b>	<b>6.7</b>	<b>7.8</b>	<b>5,515,078</b>	<b>7.0</b>	<b>10.6</b>	<b>10.5</b>
			<i>number of comp. for calculation</i>	<i>51</i>	<i>50</i>	<i>50</i>	<i>49</i>	<i>51</i>	<i>50</i>	<i>50</i>	<i>49</i>
1	Nokia	Echipament pentru Telecomunicații (9578)	Finlanda	5,281.00	42.3	2.3	-5.3	51,058	24.2	20.3	16.8
2	Volkswagen	Automobile & piese de schimb (335)	Germania	4,923.00	16.1	4.0	-2.1	108,897	3.3	10.7	7.1
3	Daimler	Automobile & piese de schimb (335)	Germania	4,888.00	-6.6	-5.6	-2.1	129,436	-15.3	1.3	6.1
4	Sanofi-Aventis	Farmaceutice (4577)	Franța	4,563.00	3.6	8.9	69.3	28,052	-1.1	3.9	83.7
5	GlaxoSmithKline	Farmaceutice (4577)	UK	4,419.43	-6.1	10.2	8.0	30,928	-2.2	7.2	8.4
6	Robert Bosch	Automobile & piese schimb (335)	Germania	3,560.00	4.8	15.9	12.6	46,320	6.0	4.0	5.1
7	AstraZeneca	Farmaceutice (4577)	UK	3,448.55	29.8	15.0	-4.2	20,217	11.6	10.5	11.8
8	Alcatel-Lucent	Echipament pentru Telecomunicații (9578)	Franța	3,368.00	69.4	10.9	34.1	18,005	25.2	9.5	2.5
9	Siemens	Componente electrice & echipamente (2733)	Germania	3,366.00	1.7	-35.8	1.8	90,348	0.5	19.2	0.4
10	BMW	Automobile & piese de schimb (335)	Germania	3,144.00	-2.0	3.0	10.5	56,018	14.3	5.0	5.2
11	Ericsson	Echipament pentru Telecomunicații (9578)	Suedia	2,911.03	2.4	4.8	4.3	19,872	5.6	17.1	15.0
12	EADS	Aerospațiale & apărare (271)	Olanda	2,701.00	-5.9	21.2	3.1	39,123	-0.8	15.3	7.7
13	Bayer	Chimice (135)	Germania	2,645.00	7.7	30.3	-21.5	32,631	2.6	16.1	-8.0
14	Renault	Automobile & piese de schimb (335)	Franța	2,462.00	2.6	6.0	15.5	39,561	-2.4	0.3	0.3
15	Peugeot (PSA)	Automobile & piese de schimb (335)	Franța	2,074.00	-4.6	1.1	-1.5	60,613	7.1	0.6	0.3
16	Finmeccanica	Aerospațiale & apărare (271)	Italia	1,955.00	4.6	7.0	28.4	11,916	2.5	4.1	20.8
17	Fiat	Automobile & apărare (335)	Italia	1,741.00	8.9	2.6		58,529	14.9	11.2	
18	Boehringer Ingelheim	Farmaceutice (4577)	Germania	1,730.00	9.9	15.7	10.4	10,952	3.6	10.9	16.9
19	BT	Telecomunicații fixe (653)	UK	1,704.60	11.9	53.9	39.3	28,188	2.4	3.6	5.9
20	Philips Electronics	Leisure goods (374)	Olanda	1,604.00	-7.6	-33.9	37.2	27,037	-12.4	1.5	0.3

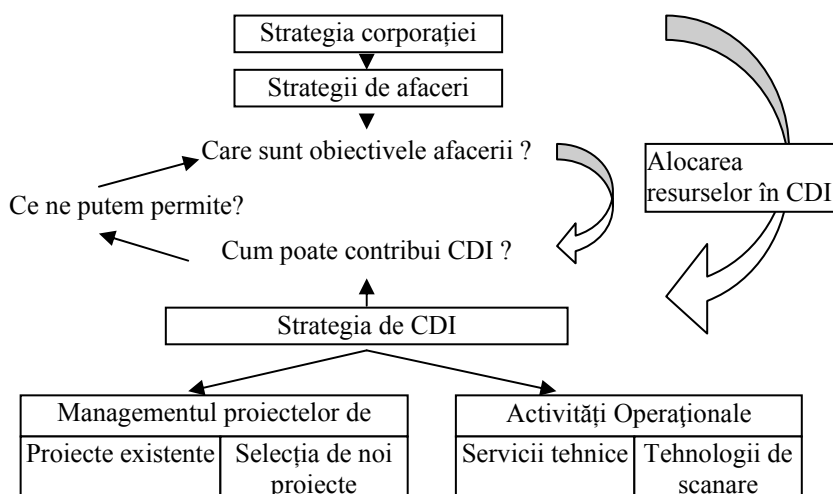
Tabelul 1

**Top 20 al 15 companii UE (cele 15 state membre ale UE înainte de extinderea din 2004) în termeni de investiții CDI (continuare)**

Rank	Company	Employees		R&D/Net Sales ratio		Operating Profit		R&D/Employees		Market Capitalisation		Capital Expenditures	
		2007	change 07/06	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	change 07/06	2007	2006
		#	%	%	%	% of Net Sales	€K	€K	€m	%	% of Net Sales	% of Net Sales	
		<b>20,297,642</b>	<b>4.2</b>	<b>2.3</b>	<b>2.2</b>	<b>12.2</b>	<b>6.2</b>	<b>6.0</b>	<b>4,954,856</b>	<b>-9.0</b>	<b>7.2</b>	<b>7.1</b>	
		<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	
1	Nokia	100,534	53.9	10.3	9.0	11.7	52.5	56.8	70,647	-14.7	1.3	2.0	
2	Volkswagen	307,589	-0.3	4.5	4.0	6.3	16.0	13.7	71,064	46.0	8.9	8.0	
3	Daimler	357,000	-2.4	3.8	3.4	6.8	13.7	14.3	45,749	-24.0	16.0	20.1	
4	Sanofi-Aventis	99,495	-0.8	16.3	15.5	23.0	45.9	43.9	65,387	-13.5	4.8	4.4	
5	GlaxoSmithKline	103,401	1.6	14.3	14.9	33.5	42.7	46.2	89,901	-9.7	7.0	6.4	
6	Robert Bosch	267,562	3.8	7.7	7.8	6.9	13.3	13.2			5.7	6.1	
7	AstraZeneca	67,900	2.0	17.1	14.7	27.4	50.8	39.9	51,319	4.4	4.0	3.0	
8	Alcatel-Lucent	76,410	-14.5	18.7	13.8	-24.4	44.1	22.2	9,859	-43.5	2.0	2.0	
9	Siemens	398,200	8.1	3.7	3.7	6.5	8.5	9.0	74,367	-3.4	3.3	4.6	
10	BMW	97,922	0.7	5.6	6.5	7.1	32.1	33.0	19,448	-26.9	24.5	22.8	
11	Ericsson	73,345	13.7	14.6	15.1	16.2	39.7	44.1	23,558	-42.1	2.3	2.2	
12	EADS	116,493	-0.3	6.9	7.3	-0.3	23.2	24.6	12,459	-23.4	4.6	5.8	
13	Bayer	105,622	9.3	8.1	7.7	9.4	25.0	25.4	42,752	5.2	4.8	5.0	
14	Renault	133,854	-0.3	6.2	5.9	7.3	18.4	17.9	17,136	-35.9	8.3	8.8	
15	Peugeot (PSA)	207,850	-1.8	3.4	3.8	1.8	10.0	10.3	8,167	-39.1	3.3	4.7	
16	Finmeccanica	58,700	3.6	16.4	16.1	8.5	33.3	33.0	8,559	2.5	5.3	4.9	
17	Fiat	179,601	3.4	3.0	3.1	5.2	9.7	9.2	14,374	-35.6	5.0	6.5	
18	Boehringer Ingelheim	39,800	3.6	15.8	14.9	19.2	43.5	41.0			6.0	5.6	
19	BT	108,500	3.1	6.0	5.5	11.1	15.7	14.5	18,699	-45.1	12.2	12.2	
20	Philips Electronics	125,656	-22.0	5.9	6.3	8.3	12.8	12.1	24,327	-20.6	2.4	2.3	

Sursa: The 2008 EU Industrial R&D Investment Scoreboard (released in October 2008).

Este bine înțeles faptul că evoluțiile tehnologice – și au fost luate în considerare doar companiile inovative, nu cele care folosesc tehnologia pentru a sprijini afacerea – vor conduce la îmbunătățirea produselor și a proceselor, reducerea costurilor și la rezultate financiare anuale mai bune. Acest lucru va conduce la dezvoltarea de strategii de afaceri care va include aspecte de cercetării-dezvoltării și inovării.



**Figura 1.** Procesul decizional de cercetare în cadrul companiei

Cele mai multe firme inovatoare așteaptă ceva timp înainte de a lua decizii cu privire la faptul dacă resursele ar trebui să fie alocate la cele mai multe proiecte de CDI promițătoare. Acest lucru ar trebui să fie, de asemenea, influențat de o alocare pe termen lung, din moment ce un mediu perturbator va reduce cu siguranță orice rezultat pozitiv prevăzut, dar relația dintre cheltuielile de CDI ca procent din vânzări și de succes comercial este mai puțin evident.

CDI nu este singurul factor care influențează succesul unei anumite afaceri. Țițeiul – mărfurile, în general – ar putea influența semnificativ competitivitatea unei anumite companii, dar CDI va susține cu siguranță aceasta.

### 3. Finanțarea publică comparativ cu finanțarea privată pentru CDI

#### 3.1. Finanțarea publică pentru CDI în România

Planul Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare pentru perioada 2007-2013, denumit în continuare Planul Național II – PN 2, este principalul instrument prin care guvernul român pune în aplicare Strategia Națională pentru

CDI. Pentru a configura PN 2, a fost luat în considerare rolul Sistemului național de cercetare, dezvoltare-inovare, care este acela de a dezvolta știința și tehnologia pentru creșterea competitivității economice, îmbunătățirea calității sociale și sporirea cunoașterii cu potențial de valorificare și lărgire a orizontului de acțiune. Prin PN II se urmărește atingerea celor trei obiective strategice ale sistemului național de CDI, și anume:

1) Crearea de cunoaștere, respectiv obținerea unor rezultate științifice și tehnologice de vârf, competitive pe plan global, în scopul creșterii vizibilității internaționale a cercetării românești și a transferării ulterioare a rezultatelor în practica socioeconomică.

2) Creșterea competitivității economiei românești prin inovare, cu impact la nivelul agenților economici și transferul cunoștințelor în practica economică.

3) Creșterea calității sociale, respectiv găsirea de soluții tehnice și științifice care susțin dezvoltarea socială și îmbunătățește condiția umană a acesteia.

Urmărirea acestor trei obiective generale se va realiza în cadrul unei viziuni pe termen lung privind sistemul național de CDI și rolul acestuia în societate.

Astfel, sistemul CDI va putea să devină motorul dezvoltării mediului cunoașterii din România, fiind capabil să susțină performanța prin inovare în toate domeniile care contribuie la asigurarea bunăstării cetățenilor și totodată să atingă excelența științifică recunoscută pe plan internațional.

În stabilirea programelor din cadrul PN II s-a avut în vedere faptul că trebuie întreprinse cu prioritate acțiuni concrete pentru creșterea numărului de cercetători, îmbunătățirea performanțelor acestora și creșterea atractivității carierei în cercetare. În acest sens a fost creat programul Resurse Umane. Pentru a permite cercetătorilor să lucreze utilizând aparatură performantă, să beneficieze de un management adecvat și să mențină o relație permanentă cu nevoile socioeconomice, a fost creat programul Capacități. Având în vedere importanța cercetării fundamentale în dezvoltarea cunoașterii și faptul că ea asigură o bază solidă cercetării aplicative și dezvoltării tehnologice, atât prin idei, cât și prin capacitatea de formare a personalului cu calificare înaltă necesar acestor activități, în plan a fost introdus programul numit *Idei*. Deși pentru acest program nu sunt stabilite domenii prioritare, accentul fiind pus pe excelență și vizibilitate internațională, pe cercetarea la frontiera cunoașterii, pe interdisciplinaritate și cercetări complexe în domenii de frontieră și participarea în rețele internaționale de cercetare de excelență, există mai multe domenii de bază de cercetare de interes deosebit, cu potențial în România. Concentrând investiția în aceste zone, programul susține și domeniile noi, în care grupuri de cercetare din România colaborează deja internațional.

Programul numit *Parteneriate în domeniile prioritare*, care este cel mai amplu program al planului, se concentrează pe crearea condițiilor pentru o mai bună colaborare între diferitele entități de CDI, agenți economici și/sau unități ale administrației publice, pentru a oferi soluții la probleme identificate în cadrul direcțiilor de cercetare rezultate în urma consultării largi efectuate în cadrul exercițiului de foresight desfășurat în perioada septembrie 2005 – mai 2006. Majoritatea priorităților investiției publice în cercetare-dezvoltare sunt de interes și pentru cercetarea fundamentală. Investițiile publice vizează dezvoltarea cunoașterii motivată de nevoile socioeconomice strategice, iar cercetarea este evaluată referitor la capacitatea sa inovativă. Având în vedere importanța finalizării cercetărilor prin rezultate practice, legate de dezvoltările tehnice și tehnologice, în plan a fost introdus programul Inovare. Acest Program a fost inclus în Planul de cercetare, luând în considerare importanța finalizării activităților de cercetare prin rezultate practice, legate de dezvoltările tehnice și tehnologice. Acest program va sprijini proiectele precompetitive și competitive de cercetare, precum și proiecte de dezvoltare a infrastructurii de inovare.

Programul *Susținerea performanței instituționale* stabilește mecanisme de finanțare instituțională prin competiție, care să permită entităților de cercetare performante, publice sau nonprofit, să-și implementeze strategiile proprii de dezvoltare în acord cu Strategia Națională pentru CDI. Evaluarea performanțelor instituționale se face cu participare internațională, la intervale de 3-5 ani. Acest program va asigura concentrarea resurselor și dezvoltarea instituțională necesare obținerii unor performanțe internaționale.

Obiectivele Inovării cresc inovarea în sine, dezvoltarea tehnologică și capacitatea de asimilare a rezultatelor cercetătorilor, în scopul îmbunătățirii competitivității economiei naționale și de a îmbunătăți calitatea vieții.

#### **4. Fondurile publice europene pentru CDI (Cadru paneuropean pentru CDI)**

##### **4.1.1. Inițiativa EUREKA**

Creat ca o inițiativă interguvernamentală în 1985, EUREKA are drept scopul de a îmbunătăți competitivitatea europeană prin sprijinul acordat întreprinderilor, centrelor de cercetare și universităților care efectuează proiecte paneuropene pentru a dezvolta produse, procese și servicii inovatoare.

Prin intermediul rețelei sale flexibile și descentralizate, EUREKA oferă partenerilor de proiect acces rapid la o multitudine de cunoștințe, competențe și expertiză din Europa și facilitează accesul la sistemele naționale de finanțare publice și private.

Recunoscută la nivel internațional, EUREKA adaugă valoare la un proiect și oferă participanților un avantaj competitiv în relațiile lor cu partenerii financiari, tehnici și comerciali. Printr-un proiect EUREKA, partenerii dezvoltă noi tehnologii pentru care sunt de acord cu drepturile de proprietate intelectuală și construiesc parteneriate pentru a pătrunde pe noi piețe.

Grupurile EUREKA joacă un rol-cheie în construirea competitivității europene, standarde europene de conducere și interoperabilitatea produselor într-o gamă largă de sectoare. Rezultatul este o demonstrație clară a puterii de lucru în echipa la nivel paneuropean în Spațiul European de cercetare.

„Umbrelele” EUREKA sunt rețele tematice care se concentrează pe o suprafață tehnologică specifică sau pe sectorul de afaceri. Scopul principal al unei Umbrele este de a facilita generarea de proiecte EUREKA, în domeniul său țintă propriu.

În fiecare an, sute de proiecte individuale sunt inițiate de către companiile europene, în mare parte acestea fiind IMM-uri. Acestea contribuie la îmbunătățirea securității, a condițiilor de viață, a mediului și a ocupării forței de muncă în Europa și nu numai.

#### **4.1.2. Al șaptelea program-cadru pentru activități de cercetare, de dezvoltare tehnologică și activități demonstrative<sup>(3)</sup>**

Cunoașterea se află în centrul strategiei Uniunii Europene de la Lisabona de a deveni „cea mai dinamică competitivă economie bazată pe cunoaștere din lume”. „Triunghiul cunoașterii” – cercetare, educație și inovare – este un factor de bază în eforturile europene de a atinge obiectivele ambițioase de la Lisabona. Numeroase programe, inițiative și măsuri de sprijin sunt efectuate la nivelul UE în sprijinul de cunoștințe. Programul Cadru 7 (PC7) este conceput pentru a sprijini o gamă largă de participanți:

- companii private – cum ar fi întreprinderile mici și mijlocii (IMM-uri), institute de cercetare privat sau alți participanți industriale.
- organizațiile publice – de exemplu, universitățile publice, autoritățile regionale, organizațiile publice de cercetare (OPC-urile).
- cercetători individuali – atât din sectorul public, cât și privat.
- cercetătorii și organizațiile din afara Uniunii Europene – indiferent dacă sunt din țările candidate, statele asociate, țările în curs de dezvoltare, economiile emergente sau țările industrializate.

FP 7 va promova excelența în cercetarea științifică și tehnologică, dezvoltare și demonstrație, prin următoarele patru programe specifice: cooperare, idei, oameni și capacități.

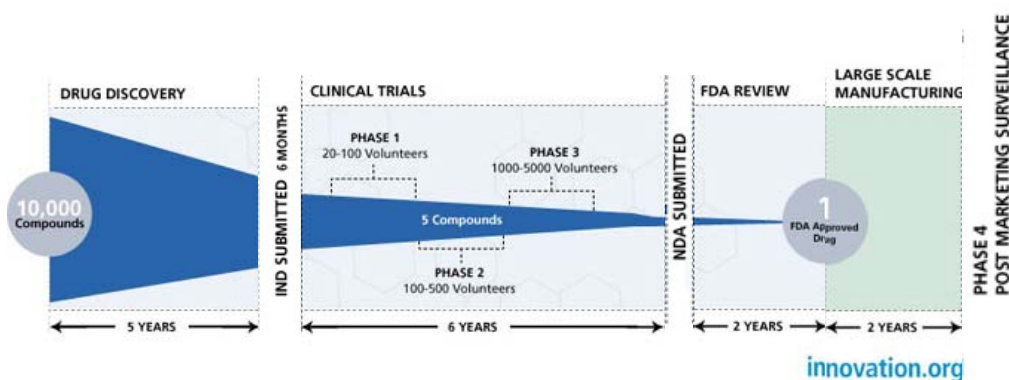


## 5. Finanțare privată pentru CDI

Comaniile private (întreprinderile mari) sunt cele care de obicei finanțează propriile costuri pentru Cercetare & Dezvoltare. Ponderea între datoriile și capitalurile proprii sunt supuse unor calcule complexe efectuate de către departamentele financiare. În ceea ce privește dobândirea cunoștințelor, ambele companii folosesc propriile centre sau cooperează cu mediul academic.

### 5.1. Industria farmaceutică

Medicamentele și tratamentele inovatoare salvează vieți și oferă pacienților o nouă speranță pentru un viitor sănătos. Misiunea cercetătorilor în domeniul farmaceutic este una simplă – aceea de a face noi descoperiri pentru a vindeca și pentru a trata bolile mai bine. Cu toate acestea, această misiune nu este ușor de îndeplinit. O călătorie a unui medicament nou, inovator, din laborator la pacient este una lungă, costisitoare și nesigură. În medie, este nevoie de 10-15 ani și 802 milioane dolari doar pentru a dezvolta un medicament nou. Fiecare dintre aceste noi descoperiri vine numai ca urmare a unor multe eșecuri. Pentru fiecare 5.000 de produse testate, doar unul obține aprobarea de a fi lansat pe piață. Acesta obține aprobarea numai ca urmare a unor serii de studii riguroase pentru a demonstra că sunt sigure și eficiente (sursa: <http://www.innovation.org>).



Sursa: [www.innovation.org](http://www.innovation.org).

Figura 2. Procesul de cercetare-dezvoltare în farmacologie

Această investiție record în cercetare și dezvoltare reflectă angajamentul continuu al societăților de cercetare în domeniul farmaceutic din America pentru a conduce lumea în căutarea de nou, de salvarea de vieți omenești și de medicamente care sporesc speranța de viață. Companiile farmaceutice de cercetare din SUA au investit în C și D, în mod constant, în jurul valorii de 18% din vânzări.

„Industria farmaceutica este una dintre industriile care s-a concentrat cel mai mult pe cercetarea intensivă din Statele Unite. Firmele farmaceutice investesc aproximativ de cinci ori mai mult în cercetare și dezvoltare, în raport cu vânzările lor, decât media oricăror alte societăți producătoare din SUA.”

### **5.1.2. Industria de automobile**

Procesul de cercetare a vehiculului variază considerabil de la piețele mature și pe piețele în curs de dezvoltare și chiar dintr-o țară în curs de dezvoltare la alta. Consumatorii sunt din ce în ce axate pe vehiculelor cu combustibil eficient și cu combustibil alternativ atunci când luarea deciziilor de cumpărare auto, în special pe piețele în curs de dezvoltare.

#### **Cercetarea anticipativă în industria de automobile**

Ca parte din activitatea de cercetare, este dedicată o cantitate considerabilă de timp și energie megatrendurilor legate de trafic care vor afecta produsele și procesele în viitor. Acestea includ nu numai importanța crescândă a mediului și a aspectelor de protecție a climei, dar, de asemenea, creșterea puternică a unor metropolele pe anumite piețe, care prezintă noi provocări pentru infrastructură. În același timp, piețele micro vor crește alături de piețele de masă existente. Un alt aspect de interes este schimbarea demografică și creșterea constantă în proporție de peste 60 de ani, care arată un grad ridicat de conștientizare a calității, de exemplu. În plus, cerințele clientului sunt divergente în societate datorită creșterii diferențelor în ceea ce privește nivelul veniturilor. În viitor, derularea activităților va fi mai flexibilă decât în prezent în ceea ce privește sarcinile îndeplinite, modul în care munca este organizată, orele de lucru și locurile de muncă.

Ca urmare a acestor tendințe, produsele vor fi proiectate și mai judicios prin folosirea unor tehnologii dezvoltate în comun în cadrul unor rețele profesionale. Sistemele de asistență ale șoferului cresc siguranța în conducerea autoturismelor, în timp ce noile materiale folosite la construcția autoturismelor vor oferi funcționalitate și confort mărit.

## **6. Studiu de caz 1 – Servicii de bandă largă pentru toată lumea prin intermediul rețelelor wireless de acces – BROADWAN; proiect finanțat de Comisia Europeană în Programul Cadru 6 (2002-2006)**

### **6.1. Introducere**

Autorul acestei lucrări a ales acest proiect bazându-se pe următoarele considerații:

Este finanțat public de Comisia Europeană, prin intermediul celui mai important instrument de implementare a politicilor UE, respectiv Programul Cadru. În acest caz particular este vorba de Programul Cadru nr. 6 care a fost derulat între anii 2002 și 2006 (<http://cordis.europa.eu/fp6>)

Membrii consorțiului sunt companii multinaționale: Telnor (NO), Alvarion (IL), THALES R&D (FR); operatori de telecomunicații precum: CEGETEL (FR), Telecom Castilla (FR), companii de consultanță, precum: IDATE (FR), NAVUS, mediul academic, precum: Universitatea Tehnică din Cluj (RO), University of Cardiff (UK), University of Salzburg (AT).

„TEX BroadBand” – este unul din produsele dezvoltate de InterStarTech Ltd. (IL), ca urmare a proiectului BROADWAN

### **6.2. Scurtă descriere a proiectului BROADWAN**

Proiectul BROADWAN vizează dezvoltarea arhitecturii și tehnologiei rețelei de bandă largă, cu un accent special pe accesul prin rețele fără fir (wireless). Tehnologia de bandă largă cu acces wireless stabilește o parte eficientă și integrată a acoperirii la nivel global a rețelelor fixe de bandă largă, care pune la dispoziție servicii convergente diverse pentru toată lumea.

### **6.3. Obiectivele generale ale proiectului sunt**

Dezvoltarea arhitecturii rețelei, economic realistă, pentru furnizarea de servicii reale de bandă largă pentru toți cetățenii Europei.

Poziționarea industriei europene în poziția de conducere în domeniul tehnologiilor (BFWA) de bandă largă cu acces „wireless”

Motivarea utilizării avansate a serviciilor de bandă largă, la toate nivelurile societății prin efectuarea de demonstrații și testări în unele zone rurale.

#### 6.4. Abordarea tehnică

Utilizarea rețelelor de bandă largă devine din ce în ce mai importantă pentru dezvoltarea societății europene. Serviciile de bandă largă ajută și pot deveni chiar absolut necesare pentru a menține și a crește calitatea vieții de zi cu zi indiferent de zona de locuit. Mediul de afaceri, organizațiile, educația, sănătatea, cultura și autoritățile comunitare beneficiază de cât mai multe avantaje prin utilizarea rețelelor de bandă largă. Realizarea unei rețele de bandă largă la nivel european este benefică atât pentru oameni, cât și pentru industrie, fără a avea un impact negativ asupra mediului înconjurător.

Tehnologia de bandă largă ajută mediul de afaceri european, dar și societatea, în general, iar tehnologia bazată pe unde radio, în particular, are potențialul de a îmbunătăți semnificativ societățile din lumea a treia.

Sistemele eficiente de acces wireless reprezintă o posibilitate pentru garantarea faptului că orice persoană din Europa este capabilă de a obține acces la servicii de bandă largă într-un interval rezonabil de timp. Accesul la bandă largă prin unde radio este o tehnologie foarte importantă în realizarea scopului de a fi disponibil tuturor cetățenilor. Solicitarea serviciilor de acoperire pan-europeana duce la accesarea unei structuri de rețele în care soluțiile wireless sunt o necesitate, precum și o contribuție atractivă la realizarea serviciului de acoperire totală.

Din perspectivă globală, industria comunicațiilor de bandă largă din Europa ar trebui să aibă o piață foarte interesantă. Condițiile operaționale vor varia, însă. În unele zone, soluțiile wireless vor interacționa sau concura cu alte soluții, însă în alte zone acestea vor reprezenta singura opțiune. Soluțiile radio sunt importante pentru competitori și reprezintă o extensie a rețelei fixe în domeniul de bandă largă nomad și mobil.

#### 6.5. Organizarea BROADWAN

- Proiectul BROADWAN este organizat în trei domenii principale tehnice:
- Solicitățile de acces la rețelele de bandă largă și arhitectura acestora;
- Sistemele de acces fără fir (wireless);
- Utilizarea rețelelor de bandă largă.

Scopul proiectului cuprinde o soluție totală pentru rețelele hibrid de acces de bandă largă universale, inclusiv liniile directe de implementare și software de planificare cu focus pe arhitecturile și sistemele de acces fără fir.

Domeniul „Solicitările și arhitectura de acces la rețelele de bandă largă” se va concentra pe subiecte legate de cerințele sistemului și ale utilizatorilor de sistem, arhitecturi de rețea noi și managementul avansat al rețelelor eterogene. Piața în schimbare a tehnologiilor de bandă largă va fi caracterizată și analizele tehnico-economice efectuate. Aceste studii vor fi folosite pentru a se identifica cele mai potrivite arhitecturi de rețea, care să permită implementarea pe scară largă a rețelelor de acces în bandă largă în Europa. Costurile de conectare, serviciile disponibile de securitate și ușurința de utilizare vor fi factori importanți pentru determinarea posibilelor soluții de rețea ce vor oferi conexiuni de bandă largă pentru toți (zone rezidențiale, IMM-uri, autorități publice, organizații, instituții de învățământ etc.).

### 6.6. Consorțiul BROADWAN

În cadrul consorțiului sunt 25 de parteneri din diferite medii: operatori, industrie, mediul academic, consultanță. Partenerii din cele 10 țări reprezintă toate Europa, din nord și până-n sud, precum și de la vest la est. Numărul semnificativ de IMM-uri se concentrează în special pe furnizarea de servicii de bandă largă.

Partenerii consorțiului			
Telenor	Norvegia	Thales Communications	Franța
Alvarion	Israel	Thomson	Franța
BUTE	Ungaria	TUCR	Italia
Cegetel	Franța	University of Salzburg	Austria
CoRiTeL	Italia	University of Cardiff	UK
CNRS	Franța	Thales Research and Technology	Franța
IDATE	Franța	University of Buckingham	UK
Joanneum Research	Austria	T-Systems RIC	Ungaria
Nera	Norvegia	Navus	Germania
Aniel	Spania	Moviquity	Spania
Rutherford Appelton Laboratory	UK	Infoglobal	Spania
TUC-N	Romania	Telecoms Connect	UK
Telecom Castilla-La Mancha	Spania		

#### *Impactul*

Este așteptat ca rezultatele proiectului BROADWAN să aibă impact pe mai multe planuri, în particular:

- Acoperirea globală reală a tehnologiilor de bandă largă;
- arhitectură cât mai simplă pentru rețele eficiente interconectate;
- Echipament nou și flexibil pentru utilizatorul final;
- Noi soluții de rețea scalabile pentru densitățile diferite ale populației și pentru cerințele de utilizare;

- Furnizarea de servicii care permit și încurajează cererea de aplicații pentru capacitatea de conectare terminal la terminal;
- Utilizatorii tehnologiei fixe și nomade au acces la toate serviciile printr-o singură platformă;
- Vănzătorii de echipamente obțin o piață uriașă pentru produsele lor;
- Operatorii pot servi clienții din toate regiunile, indiferent de densitatea populației;
- Serviciul de testare demonstrează beneficiile și motivează societățile din mediul rural spre a profita de rețeaua de bandă largă.

Rezultatele se vor obține prin cercetare proprie și în cooperare cu alte proiecte și programe naționale, prin furnizarea de rezultate organismelor de standardizare și prin adresarea politicilor cheie pentru a permite Europei să fie în una din pozițiile conducătoare în utilizarea tehnologiei informației la toate nivelurile societății.

## 6.8. Concluzii

1. BROADWAN este un proiect de cercetare precompetitiv, dar deschide calea spre dezvoltarea de produs. În ciuda faptului ca marea majoritate a participanților sunt companii private, sunt îndreptățiți să primească fonduri publice. Activitățile lor nu sunt finanțate 100% de către Comisia Europeană, ci în conformitate cu regulile FP6 (50% pentru activitățile de Cercetare&Dezvoltare, 35% pentru activități demonstrative);

2. BROADWAN reprezintă primul pas către un proiect pur comercial. TEX Broadband este un proiect care continuă activitățile din BROADWAN.

3. Rezultatele proiectului BROADWAN contribuie la consolidarea unei piețe existente. Livrabilul „Oportunitati de afaceri pentru soluțiile de bandă largă fără fir (wireless)” – care este unul dintre cele mai importante din punct de vedere al afacerilor viitoare – demonstrează că tehnologia WiMAX va fi folosită pe scară largă în zonele rurale sau în zonele cu densitate redusă a populației (de exemplu: Africa sau unele zone din Asia-Pacific) din moment ce este o soluție ieftină și accesibilă.

4. În zonele emergente, WiMAX ar putea permite operatorilor să fie scutiți de costurile zdrobitoare ale instalării infrastructurilor de cabluri, care ar stimula dezvoltarea tehnologiilor de bandă largă în zonele urbane. Acest lucru duce la concluzia ca produsul TEX Broadband dezvoltat în conformitate cu tehnologia WiMAX va fi bine acceptat de potențialele piețe, nu doar ca un produs pentru utilizatorii casnici, ci și pentru mediul de afaceri, și la nivel local, regional, pentru autoritățile locale precum: pompieri, poliția, ambulanta, guvernele regionale etc.

5. Tehnologia WiMAX nu poate fi considerata la acest moment o tehnologie matură. Modelul de afaceri trebuie să fie pus la punct și este încă dificil să le comparăm cu modele DSL care au fost deja puse pe piață. Acest fapt a scăzut considerabil prețul echipamentelor în ultimii ani.

## **7. Studiu de caz 2 (finanțare privată – Cercetare Dezvoltare Inovare): TEX BroadBand – un produs dezvoltat de Inter Star Tech Romania SRL**

### **7.1. Introducere**

Inter Star Tech Ltd. a decis sa dezvolte un produs nou care poate fi folosit în toată rețeaua WiMAX cu IP mobil, – intitulat TEX BroadBand (TX BB), destinat vânzării pe piețele emergente. Toate activitățile de cercetare – dezvoltare vor fi realizate de InterStarTech Romania SRL, filiala firmei InterStarTech Ltd. Israel.

Scopul proiectului este de a dezvolta o soluție unică pentru sistemul WIMAX pentru piețele emergente. WiMax este o soluție inovatoare pentru tehnologiile în bandă largă ce își propune să devină soluția pentru cea de-a patra generație de telefonie mobila. Proiectul se va concentra pe dezvoltarea de soluții inovative la preturi reduse pentru rețelele mobile Wimax pentru interconectarea între RAN (Rețelele de acces Radio) și CSN (Rețeaua de servicii nucleu) cu segmentarea pe piețele emergente.

### **7.2. Studiu de piață (extras din studiul de piață BroadBand TEX efectuat de către InterStarTech Ltd Israel)**

#### **7.2.1. Stadiul curent**

Deși aparent internetul este peste tot, acest lucru este departe de realitate pentru o mare parte din populația lumii. De fapt, situația este mult mai gravă, deoarece există zone mari ale lumii în care oamenii nu au linie telefonică cu caracter personal și, în cel mai bun caz au un telefon public în centrul satelor. Această situație apare, în principal în mediul rural, în multe locuri și mai ales în Europa de Est, Asia, Africa, America Latină, dar și în multe alte locuri din toată lumea.

Tehnologia WIMAX care ne oferă o soluție unică de a aduce bandă largă peste tot, și o rețea ce poate oferi patru servicii (data, voce, video, mobil) reprezintă soluția actuală pentru a reduce lipsa între internetul pentru toți și peste tot, prin eliminarea decalajului digital.

În prezent ca tehnologia de bandă largă putem găsi modemurile de servicii de internet prin cablu și xDSL și, de asemenea, în rețeaua de telefonie mobilă celulară, putem găsi, de asemenea, UMTS ca o infrastructură pentru acestea. Modemul de cablu (DOCSIS) și xDSL nu sunt de obicei disponibile în piețele emergente și în zonele rurale (costuri foarte ridicate), iar rețelele 3G nu oferă lățime de bandă suficientă pentru toată lumea, la un preț atractiv așa cum WiMAX poate oferi.

### **7.2.2. Relevanța pentru piață și impactul preconizat (economic și social)**

Dezvoltarea conectivității la Internet, precum și a serviciilor sale care adaugă valoare este esențială în lumea de astăzi. Cu toate acestea, o parte semnificativă a lumii nu beneficiază de această platformă, fie din cauza lipsei de infrastructură țările în curs de dezvoltare, fie din cauza faptului ca nu există o justificare economică pentru infrastructura tradițională, de exemplu: densitate foarte scăzută a abonaților vs costurile ridicate ale infrastructurii de cablare (CAPEX). Acest fapt produce discriminare „digitală” între țări, dar și în interiorul lor, care afectează grav eficacitatea educațională și de afaceri, care uneori este numită „decalaj digital”.

WiMAX este o soluție excelentă pentru acele cazuri, împreună cu modul în care ASN / GW este proiectat, pentru a costa puțin și pentru a fi eficient pentru piețele emergente; este de așteptat să fie adoptat pe scară largă de către operatori. În unele cazuri, guvernele intervin și sprijină financiar operatorii pentru a ajuta la depășirea acestui decalaj digital, fapt care aduce mai mulți bani investiți în această piață.

Atributele de bază ale piețelor emergente sunt după cum urmează:

- PIB-ul scăzut;
- infrastructură slab calitativă;
- penetrarea scăzută a tehnologiilor de bandă largă;
- piețele în tranziție – Rusia, India, China;
- toate țările din Asia-Pacific, fără Japonia, Singapore, Taiwan, Coreea, Australia;
- toate țările din America Latină, Orientul Mijlociu și Africa, Europa Centrală și de Est.

### **7.2.3. Inovația tehnologică și importanța strategică**

Tehnologia mobilă WiMAX se dezvoltă și se dorește a fi tehnologia mobilă de generație patru. Comparativ cu soluțiile prezente, din a treia generație, WiMAX aduce o valoare adăugată în ceea ce privește viteza,



infrastructura bazată pe IP, conexiunea, care pot determina calitatea serviciilor unui utilizator mobil. Sistemul standard WiMAX 802.16e se află în dezvoltare la mulți jucători mari de pe piața telecom, unii dintre ei chiar se concentrează numai pe funcția de ASN, în timp ce rețelele WiMAX 802.16e nu sunt încă utilizate în lume. Luând parte la revoluția WiMAX în furnizarea de „bandă largă cu caracter personal”, în această fază este strategic să se asigure o cotă de piață semnificativă. Concentrarea pe piețele emergente este cu atât mai relevantă, deoarece acestea vor fi printre primele piețe pe care va intra tehnologia WiMAX.

### **7.3. Justificarea economică a propunerii de proiect**

#### **7.3.1. Contribuția la creșterea competitivității societății beneficiare**

În ceea ce privește contribuția la creșterea competitivității pot fi menționate următoarele:

WiMAX ca o tehnologie este definită, uneori, ca un sistem de echipamente DSL wireless în bandă largă, în această privință, concurează cu soluțiile curente pentru conectivitate în bandă largă de date cum ar fi xDSL și, de asemenea, să concureze cu soluțiile de televiziune prin cablu de a exercita o conexiune la internet și IPTV.

WiMAX mobil se dorește a fi cea de-a patra generație de infrastructura de rețea mobilă. În acest sens, WiMAX va concura cu rețeaua de telefonie mobilă 3G UMTS, EvDO (bazată pe CDMA200) și, de asemenea, cu ceea ce este prevăzut a fi a patra generație de infrastructura celulară pentru conectivitate mobilă în bandă largă.

#### **7.3.2. Existența unor situații favorabile pe piață pentru un produs/o tehnologie/un serviciu care rezultă din studii de marketing**

După cum am menționat mai sus, rezultatele acestui proiect vor fi folosite în toate rețelele WiMAX cu IP mobil pentru piețele emergente, destinat în principal pe furnizarea de servicii de voce. În prezent nu există nicio tehnologie standard care să aducă conectivitate în bandă largă la prețuri reduse pe piețele emergente.

## 8. Concluzii

### 8.1. Finanțarea publică vs. finanțarea privată în cercetare

Aparent, finanțarea publică a CDI satisface nevoile societății și la sfârșitul procesului rezultatele nu sunt importante pentru mediul economic, dar cel mai important este ca sumele aprobate să fie cheltuite în mod corect. Rezultatele proiectului par a nu fi semnificative. Se spune că finanțarea din fonduri publice a C&D nu oferă avantaje competitive solicitanților. Trebuie să se precizeze că, în acest caz special, instituțiile academice (centre de C&D, universități sau întreprinderi de stat) nu sunt luate în discuție, având în vedere faptul ca acestea sunt aproape exclusiv interesate de a publica în reviste de prestigiu, de a publica cărți sau să fie cunoscuți printre comunitățile științifice internaționale.

Companiile sunt interesate de profit, de creștere, de cote de piață mai mari, de o poziție mai bună în cadrul industriei și, în cele din urmă, să acorde sume mai mari pentru acționari. Sunt cele două sisteme antagoniste? La prima vedere, companiile nu sunt interesate în cercetarea publică, deoarece majoritatea participanților la programele publice de cercetare și dezvoltare sunt mediul academic sau ONG-urile. Cu toate acestea, în programele de cercetare și dezvoltare industrială, putem vedea un număr important de companii. Ce caută acestea? De ce își subvenționează participarea, din moment ce guvernele nu plătesc 100%?

- BROADWAN și TEX BroadBand (studiul de caz 1 și 2) ar putea fi considerate ca reprezentative pentru o tendință pe care companiile o urmează, respectiv să acceseze fonduri publice pentru CDI cu un rol similar ca polițele de asigurare împotriva unor riscuri, în special riscurile tehnologice.

Riscurile de schimb valutar, schimbările în prețurile produselor sunt atenuate prin alte mijloace, cum ar fi utilizarea de instrumente derivate.

BROADWAN este un proiect cu risc ridicat în ceea ce privește dezvoltarea tehnologiei și perspectivele de afaceri. Chiar dacă Tehnologia WiMAX este foarte nouă și producătorii ar fi dispuși să producă cantități mari de dispozitive, nu este sigur că piețele sunt gata să accepte un astfel de produs inovator. Odată ce BROADWAN este completat, membri ai consorțiului sunt conștienți de elemente importante legate de tehnologia în sine și de disponibilitate pe piață pentru a primi dispozitive WiMAX. Aceasta înseamnă că toate riscurile sunt reduse și BROADWAN face primul pas spre definirea piețelor mature.

- TEX BroadBand are scopul de a fi vândut la trei categorii de clienți:
    - Persoane fizice;
    - Întreprinderile mici care au nevoie de transferarea unor cantități mari de date la viteză mare;
    - Autorități locale/regionale/naționale și guverne având în vedere că TEX BroadBand bandă largă ar putea fi utilizate pentru brigăzile de pompieri, ambulanțele și mașinile de poliție.
- TEX BroadBand are avantajul că nu mai este un proiect riscant în ceea ce privește dezvoltarea tehnologiei și este unul mai puțin riscant în termeni de afaceri. Sarcina financiară este drastic diminuată.

### Concluzii finale

Cercetarea – dezvoltarea este o necesitate indispensabilă pentru dinamică și competitivitate. Între altele, competitivitatea pe termen lung a unei țări dezvoltate poate fi pusă în pericol dacă:

- 1) Industria sa realizează considerabil mai puțină cercetare ca industriile din alte țări dezvoltate sau
- 2) Profilul de cercetare al industriilor sale nu se concentrează pe cele mai promițătoare domenii tehnologice ale piețelor viitoare.

Companiile devin active în străinătate în sectorul cercetare – dezvoltare, pentru a:

Optimiza produsele și a se adapta la condițiile de piață cu scopul de a-și mări cota de piață – motive de piață;

Pentru a accesa cunoaștere (cunoștințe de specialitate specifice) – motive de cunoaștere.

Implicarea companiilor multinaționale în cercetare efectuată în afara țării a crescut semnificativ în ultimele decenii. Companii multinaționale din America de Nord, Europa, Japonia și Coreea de Sud au accelerat ritmul investițiilor directe în cercetare din străinătate. Suplimentar, o parte din companiile multinaționale au înființat sau achiziționat laboratoare în afara țării de origine și le integrează treptat în rețele globale de cercetare – dezvoltare.

Expansiunea investițiilor străine în cercetare – dezvoltare din Statele Unite din deceniile anterioare a condus la creșterea semnificativă a fuziunilor și achizițiilor la nivel global. Achizițiile străine ale companiilor americane au avut impact semnificativ în datele generale din domeniul cercetare științifică, atât în termeni de investiții străine directe în cercetare, dar și în Statele Unite. Deși în anii '80 a avut loc o creștere importantă a achizițiilor în toate sectoarele economice, precum computere, bancar, semiconductoare, cauciucuri, cel mai mare impact în finanțarea cercetării și investițiile directe a fost achiziția de către

companiile multinaționale a firmelor de biotehnologie cu bugete mari de cercetare (Serapio Jr. et al., 1999).

În timpul recesiunilor și crizelor, una dintre măsurile ce trebuie adoptate de guverne este creșterea investițiilor publice în cercetarea științifică (atât în termeni reali, dar și ca procent din PIB) pentru programele de cercetare și să încurajeze companiile să dezvolte produse și tehnologii cu finanțare publică deoarece riscul este considerabil diminuat.

---

### Note

---

- (1) Consiliul European, Bruxelles, 15-16 decembrie 2005, adresa Comisiei următoarea recomandare: “to undertake a full, wide ranging review covering all aspects of EU spending, including the CAP, and of resources, including the UK rebate, to report în 2008/9. On the basis of such a review, the European Council can take decisions on all the subjects covered by the review. The review will also be taken into account in the preparatory work on the following Financial Perspective.”
- (2) La 28 septembrie 2011, Comisia Uniunii Europene a elaborat o Propunere de directivă a consiliului privind sistemul comun al taxei pe tranzacțiile financiare și de modificare a Directivei 2008/7/CE. Taxa pe tranzacțiile financiare se va aplica pe teritoriile celor 27 de state membre și nu va acoperi tranzacțiile efectuate de persoane fizice sau de întreprinderile mici și mijlocii (IMM-uri), cum ar fi împrumuturile ipotecare, împrumuturile bancare contractate de IMM-uri sau contractele de asigurare. Nu se vor impozita nici tranzacțiile de schimb valutar, nici majorările de capital efectuate de către întreprinderi sau organisme publice. O astfel de taxă există deja în 10 state membre, dar acțiunea la nivelul UE este mai adecvată pentru a se evita denaturarea și pentru a reduce fragmentarea pieței interne. Estimările preliminare indică faptul că în întreaga UE veniturile generate de această taxă ar atinge anual 57 miliarde de euro, în funcție de reacțiile pieței. O parte din venituri ar putea fi folosite ca resurse proprii pentru bugetul UE, ceea ce ar duce la reducerea contribuțiilor naționale la bugetul UE și la diminuarea presiunii exercitate asupra bugetelor naționale.

---

### Bibliografie

---

- Bregman, A. Fuss, M., Regev, H. (1991). „High tech and productivity. Evidence from Israeli industrial firms” *European Economic Review*, 35, pp. 1191-1221
- Kuemmerle, W. (1999). „Foreign direct investment în industrial research în the pharmaceutical and electronics industries – results from a survey of multinational firms”, *Research Policy* 28, pp. 179-193
- Serapio, M.G. Jr., Dalton, D.H. (1999). „Globalization of industrial R&D: an examination of foreign direct investments în R&D în the United States”, *Research Policy*, 28, pp. 303-316

- Staropoli, C. (1998). „Cooperation în R&D în the pharmaceutical industry – The network as an organizational innovation governing technological innovation”, *Technovation*, 18(1), pp. 13-23
- Trott, P. (2008). *Innovation Management and New Product Development* (4th Edition), Prentice Hall
- European Commission, D.G. Joint Research Centre – „The EU 2008 Industrial R&D Scoreboard”, *European Communities*, 2008
- Ford annual reports 2005, 2006, 2007*
- Frascati Manual – „Proposed standard practice for surveys on research and experimental development” – *OECD (2002)*
- GlaxoSmithKline PLC annual report 2005, 2006, 2007*
- Novartis AG annual reports 2005, 2006, 2007*
- Pharmaceutical Research and Manufacturers of America* – <http://www.phrma.org/innovation/>
- Press release (Washington, D.C. – March 24, 2008 – The Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PhRMA))
- Volkswagen AG annual reports 2005, 2006, 2007*
- [www.ancs.ro](http://www.ancs.ro)
- [www.cordis.europa.eu/fp7](http://www.cordis.europa.eu/fp7)
- [www.eureka.be](http://www.eureka.be)