

CONCEPTUL DE „DOCTORAT INDUSTRIAL” DIN PERSPECTIVA PREGĂTIRII SPECIALIȘTILOR

Dr., conf. univ. **Aliona GLIJIN**
Ștefan TIRON
UnASM

THE CONCEPT OF „INDUSTRIAL PHD” IN THE LIGHT OF RESEARCHERS’ TRAINING

Summary: The paper reviews the current trends and practices in organization of industrial doctorate in a number of countries in Europe, focusing on the connection between the university and the industry. It is outlined the role of the university and the industrial company in organization of industrial doctorate. Among countries with experience in organizing and conducting the industrial PhD are Denmark, Sweden, Norway, Hungary, Luxembourg, Switzerland, and Spain. Industrial Doctoral students, also called Research Engineers receive upon graduation an EngD degree, instead of PhD, and usually do not follow an academic career, being placed both in industry and in academic institutions where they conduct research relevant to industry. It is shown that industrial doctorate could be implemented also in Moldova.

Keywords: Industrial PhD, Research Engineer (RE), „Linked scientists”, Industrial Doctorate Centre, Engineering Doctorate (EngD).

Rezumat: În articol sunt trecute în revistă tendințele și practicile actuale de organizare a doctoratului industrial într-un șir de țări din Europa, care pune accentul pe conexiunea între universitate și mediul industrial. Este subliniat rolul universității și al companiei industriale în organizarea doctoratului industrial. Printre țările cu experiență în organizarea și desfășurarea doctoratului industrial se numără Danemarca, Suedia, Norvegia, Ungaria, Luxemburg, Elveția, Spania. Doctoranzii de la doctorat industrial, numiți și ingineri cercetători, la absolvire obțin titlul de Doctor Inginer (DIng) în loc de PhD și, de regulă, nu urmează o carieră academică, fiind plasați atât în industrie, cât și în instituții academice unde efectuează cercetări relevante pentru industrie. Se arată că doctoratul industrial ar putea fi implementat și în Republica Moldova.

Cuvinte-cheie: doctorat industrial, inginer cercetător, cercetători „interconectați”, centru de doctorat industrial, doctorat în inginerie.

O multitudine de factori convergenți și complementari, cu un mare potențial de impact, justifică amploarea și consecvența preocupărilor pentru instituirea și valorificarea doctoratului industrial.

Impactul orientării profesionale asupra doctoratului științific este atât de puternic, încât unele țări scandinave (Danemarca, Suedia) au simțit nevoia să adopte titlul *Industrial PhD*. Pe de altă parte, se poate observa tentativa de scientificare a acestui tip de doctorat.

Doctoratul industrial este un program doctoral și de cercetare cu durata de 3 - 4 ani, care pune accent pe conexiunea între doctorand, universitate și mediul industrial. Programul de doctorat industrial are drept scop promovarea cercetării cu perspective comerciale și asigură beneficii, competențe și facilități de cercetare în mediul industrial, determinând astfel schimbul de cunoștințe între universități și companii din sectorul industrial.

Programul de pregătire a doctorandului este asigurat de universitatea în care funcționează Școala Doctorală sau Centrul de Doctorat Industrial, iar solicitările de admitere vin de la mediul de afaceri. Rolul universității în organizarea doctoratului industrial include:

- ✓ identificarea conducătorului științific;
- ✓ oferirea unui program academic acreditat;
- ✓ asigurarea pregătirii necesare formării profesionale superioare și obținerii competențelor prin cercetare;
- ✓ supervizarea doctorandului pe întreaga perioadă a programului.

La rândul său, compania industrială:

- ✓ identifică domeniul programului/proiectului;
- ✓ asigură sustenabilitatea proiectului;
- ✓ furnizează resursele pentru cercetare;
- ✓ oferă doctorandului un conducător/consultant de doctorat industrial.

Noua piață a forței de muncă științifică este caracterizată prin formarea de competențe pe bază de colaborare între mediul academic și industrie, prin crearea unui *bazin comun de resurse umane* [1]. Lam și Zucker [2, 1] au numit un asemenea capital uman *oamenii de știință „interconectați”* (*linked scientists*), a căror activitate și carieră acoperă mediul universitar și cel al firmei.

Potrivit lui Lam [1, 3], sunt identificate trei tipuri de *oameni de știință interconectați*: profesori antreprenoriali, cercetători post-doctorat și doctoranzi. Lam se concentrează pe modul în care firmele construiesc legături strânse cu universitatea parteneră și dezvoltă structuri de carieră *rețea*, angajând oamenii de știință academică în procesul de producție de cunoștințe comune.

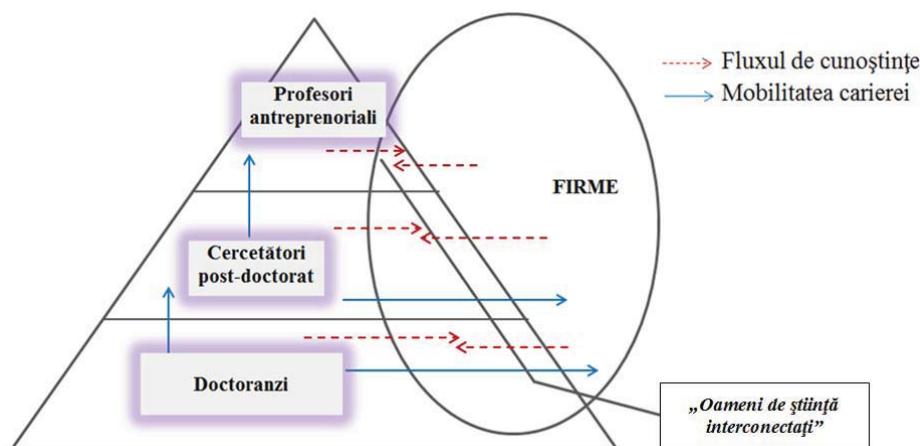


Fig. 1. Reprezentarea carierei oamenilor de știință academică care se angajează în știința antreprenorială, colaborând cu industria [3, 4]

Pe de altă parte, un număr în creștere de lucrări, atât în literatura de specialitate, cât și în documente oficiale, analizează motivația și atitudinile cercetătorilor față de difuzarea cunoștințelor în interiorul și în afara sferei academice [4]. Jacobson și colab. (2004) [5], de exemplu, identifică *sistemul de recompense și de stimulente* în mediul academic ca fiind principalul obstacol pentru transferul de cunoștințe. Sistemul de carieră academică include *oamenii de știință interconectați* care conectează sistemul de carieră academică și producția de cunoștințe privind organizarea unei firme prin intermediul unor rețele de organizații (fig. 1.) [3, 4]. Acest model reprezintă cariera *oamenilor de știință academică* care se angajează în *știința antreprenorială*, colaborând cu industria.

Doctoranzii sunt considerați ca fiind *oameni de știință interconectați*, ale căror competențe sunt formate în comun de către actorii și părțile interesate atât din instituțiile academice, cât și din organizațiile industriale (de exemplu, supervizorii academici,

supervizorii industriali, evaluatorii colegiali academici și industriali).

Mediul academic și cel industrial reprezintă două sisteme de piață ale forței de muncă (fig. 2).

În prezent, universitățile sunt așteptate din ce în ce mai mult să „producă” absolvenți de doctorat cu competențele cerute de sectorul industrial, precum și de sectorul public și cel terțiar. Însă în paralel cu acest lucru are loc *pierderea exclusivității în ceea ce privește rolul și locul central al învățământului superior și al profesiei academice ca principala sursă de noi cunoștințe științifice și de diseminare a acestora* [7].

Există, de asemenea, pentru universități o necesitate tot mai mare de a le demonstra valoarea studiilor doctorale studenților și potențialilor angajatori. Studiile doctorale și formele de pregătire în cercetare sunt determinate de o serie de factori: nevoile în schimbare ale societății, modurile de cercetare [8], natura în schimbare a cunoașterii, profesia academică și universitate [7, 4], precum și de relațiile în

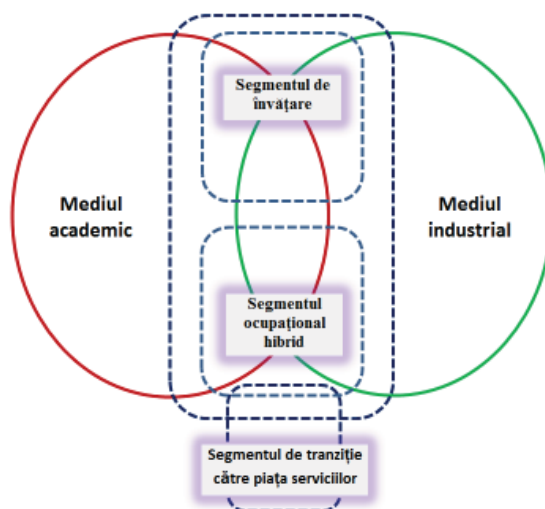


Fig. 2. Interconectarea dintre cele două sisteme de piață a forței de muncă – o piață a muncii intermediară între mediul academic și industrie [6]

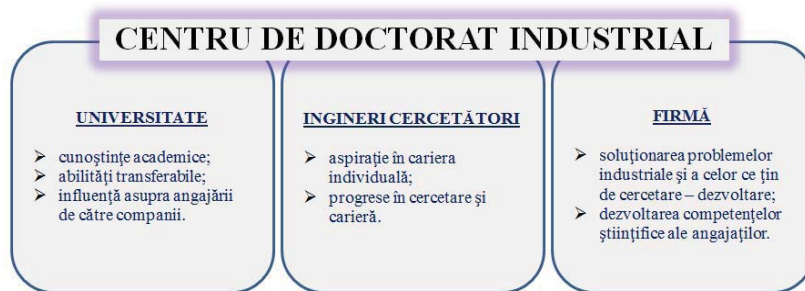


Fig. 3. Prezentarea schematică a Centrului de Doctorat Industrial

creștere universitate-industrie [9, 10].

Stephen (2001) [11] subliniază faptul că transferul de tehnologie între universitate și industrie are implicații educaționale directe și indirecte pentru doctoranzi și experiența lor de cercetare.

Unele țări au dezvoltat scheme naționale pentru a stimula angajamentul industrial în formarea doctorală [12].

În cazul Centrelor de Doctorat Industrial (CDI), doctoranzii, de multe ori numiți Ingineri Cercetători (IC), înscriși la Doctorat de Inginerie (DIIng) în loc de Doctorat PhD, în cele mai multe cazuri nu urmează o carieră academică. CDI sunt concepute pentru a crea spații hibride [1, 3, 6] pentru doctoranzii care vor fi plasați atât în industrie, cât și în instituții academice efectuând cercetări relevante pentru industrie.

Unii dintre IC sunt angajați de către companie și sunt sponsorizați de către propriii lor angajatori pentru a finaliza doctoratul DIIng. Alții încep doctoratul DIIng, lucrează ca IC la firme în care de multe ori se angajează după finalizarea programului. Este posibil ca ei să urmeze ulterior cariera academică, deși acest lucru se întâmplă rar. Pentru ei, titlul de doctor (DIIng) este văzut ca unul academic, dar și, în unele cazuri, ca profesional.

În figura 3 este prezentată schematic natura CDI și abilitățile elementelor structurale.

Traseele de carieră pentru studenții doctoranzi

industriali sunt diverse (fig. 4.). Acestea trec nu numai peste limita academică-universitară, ci uneori și peste limitele din cadrul firmelor. Cu alte cuvinte, inginerii cercetători lucrează în diferite sisteme de producție a cunoștințelor sau în *comunități de practicieni*, asigurând un transfer de cunoștințe nu numai între universitate și industrie, ci și în cadrul firmei unde sunt angajați și unde se bucură de o libertate și autonomie limitată [4].

Constrângerile se accentuează mai ales în cazul în care ei nu sunt angajați într-un post de conducere. Membrii personalului academic de la CDI au subliniat că, deși nivelul superior de management al unei firme ar prefera să aibă un inginer cercetător, nu este exclus ca un manager de rang mai jos sau un supervisor industrial să nu împărtășească acest punct de vedere strategic [4]. Între universitate și firmă se încheie un acord la cel mai înalt nivel, care însă nu se răsfrânge neapărat asupra mediului de lucru și de cercetare în care IC este încadrat, dar și exigențele de lucru se schimbă rapid [12, 4].

Printre țările cu experiență în organizarea și desfășurarea doctoratului industrial se numără Danemarca, Suedia, Norvegia, Ungaria, Luxemburg, Elveția, Spania. Specializările cele mai frecvent oferite la Doctoratul Industrial din cadrul Școlilor Doctorale sau Centrelor de Doctorat Industrial sunt: Ingineria Software; Micro- și nanomateriale

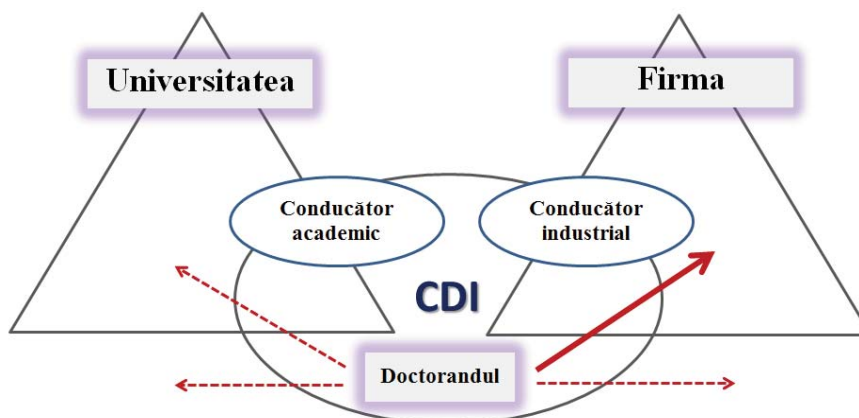


Fig. 4. Traseele de carieră ale doctoranzilor CDI [4]

și tehnologii; Managementul afacerilor în inginerie; Tehnologia elaborării unui management; Sisteme IT complexe (la scară largă); Transport și mediu; Liderismul în ingineria bioprocesării; Sustenabilitate urbană; Procese biofarmaceutice; Tehnologii în optică și fonică; Abordarea sistemică a științei biomedicale etc. [13, 14, 15].

Pentru succesul unui doctorat industrial este importantă o înțelegere comună între toți partenerii și o implicare activă a tuturor partenerilor pe parcursul elaborării lucrării de disertație. Doctoratul Industrial ar putea fi implementat și în Republica Moldova în cazul dezvoltării unor companii industriale de anvergură. Instrumentele posibile de realizare a acestuia includ: identificarea ofertelor din mediul industrial; analiza capacităților de pregătire a specialiștilor conform ofertelor; elaborarea unui program de îmbunătățire a capacităților de pregătire a specialiștilor prin intermediul doctoratului industrial; identificarea surselor financiare de pregătire. Mecanismele de implementare vor include elaborarea Regulamentului cu privire la organizarea și desfășurarea doctoratului industrial; semnarea acordurilor de colaborare cu reprezentanții mediului industrial care vor solicita doctoratul industrial; schimbul de experiență cu țările dezvoltate în acest domeniu.

Bibliografie

1. Lam, A. From 'Ivory Tower Traditionalists' to 'Entrepreneurial Scientists'? *Social Studies of Science*, 2010, 40 (2), pp. 307 - 340.
2. Zucker, L., Darby, M and Torero, M. Labor mobility from academy to commerce, *Journal of Labour Economics*, 2002, 20 (3), pp. 629 - 660.
3. Lam, A. Knowledge Networks and Careers: Academic Scientists in Industry - University Links, *Journal of Management Studies*, 2007, 44 (6), pp. 993 - 1016.
4. Kitagawa Fumi, The Industrial Doctorate – Career Strategies and Employer Engagement in Research Training, Manchester Enterprise Centre (MEC) & Manchester Institute of Innovation Research (MIOIR) Manchester Business

School, University of Manchester, 5-6 May 2011, - 35 pp.

5. Jacobson, N, D. Butterill and P. Goering, Organizational factors that influence university-based researchers' engagement in knowledge transfer activities. *Science Communication*, 2004, 25 (3), pp. 246 - 259.

6. Lanciano-Morandat and Nohara, „The Labour Market for the Young Scientists” in Edward Lorenz and Bengt-Åke Lundvall (eds), *How Europe's Economies Learn Coordinating Competing Models*, Oxford: Oxford University Press, 2006, pp.156 - 189.

7. Enders, J. Doctoral training and further career: The case of Germany in Kivinen, O., Ahola, S and Kipainen, P. (eds.) *Towards the European Model of Postgraduate Training*, Turku: University of Turku, 1999.

8. Gibbons, M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott and M. Trow. *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. London: SAGE, 1994.

9. D'Este, P. and Patel, P. University-industry linkages in the UK: what are the factors determining the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 2007, 36 (9), pp. 1295-1313.

10. Beltramo, J. P., Paul, J. J., and Perret, C. The recruitment of researchers and the organization of scientific activity in industry, *International Journal of Technology Management*, 2001, 22 (7/8), pp. 811 - 834.

11. Stephen, P. Educational Implications of University-Industry Technology Transfer, *The Journal of Technology Transfer*, 2001, 26. (3) pp. 199 - 205.

12. Kitagawa, F. 'An International Review of Industry Engagement with Doctoral Education- An Evolution of the Eco-systems', Conference Proceedings, 2nd International Conference on Professional Doctorates, 20-21 April 2011, John McIntyre Conference Centre, Edinburgh.

13. Report of Mapping Exercise on Doctoral Training in Europe „Towards a common approach”, 27 June 2011, - 43 pp.

14. Klaus Ammitzbøll, Guidelines for the Industrial PhD Programme, The Danish Agency for Science, *Technology and Innovation*, 2010, - 15 pp.

15. Johan M. Kuhn, Analysis of the Industrial PhD Programme, Report produced by Iris Group for the Danish Agency for Science, *Technology and Innovation*, 2011, - 43 pp.



Mihai Țăruș, *Motiv în reluare*, u/p, 3×(600×650 mm), 2011