

UNELE CONSIDERAȚII PRIVIND DEZVOLTAREA ȘTIINȚEI MODERNE

*Dr. hab. Anatol ROTARU
Rodica CUJBA*

SOME CONSIDERATIONS ON THE DEVELOPMENT OF MODERN SCIENCE

The basis for positive social and economic transformations is the scientific and technological progress, in which the scientific research is focusing mainly on systemic solutions for general human and social problems that should contribute to economic development. Economic growth does not mean also economic development. The rapid growth of GDP can not be achieved with traditional management that aims at adapting to the extern environment. In the management of research and development, as well as in the classic one, it is necessary to introduce synergistic management that is the management technology of development at various levels of socio-economic systems. Synergistic management is focused on accelerated development and breakthrough in socio-economic systems, including scientific research, through creation of synergistic effects of new research, innovation and economic media.

It is imperative for Moldova the development of innovative economic sector and its orientation to the real needs of the market; optimization of R&D system; integration of scientific research and higher education with the business; developing coherent and synchronous reform of science and education; establishment of research universities; development and implementation of joint state and business projects; creation of innovative infrastructure and liquidation of impediments in transforming of research results into final product or a new technology; fulfillment by the Government of its statement regarding spending up to 1% of GDP on R&D; confirmation of national R&D policies of Moldova to EU research policies; development of real strategy, based on theory of complex systems and gradual synergetic transition of science of Moldova to the European Research Area.

Până în anii '60 ai secolului trecut cercetarea științifică era considerată eminentamente un proces cognitiv care aparține cunoașterii naturii, omului, gândirii și societății. Începând cu acea perioadă, cercetarea științifică se cristalizează ca o activitate colectivă și este tratată ca o instituție socială.

Pe parcursul dezvoltării sale, știința evolua în concordanță cu necesitățile societății și, în linii mari, a cunoscut trei forme mai mult sau mai puțin

distincte de finanțare: finanțarea propriu-zisă a cercetătorului; finanțarea instituției de cercetare; finanțarea proiectelor prin sistemul de granturi.

Istoria și experiența mondială a demonstrat că cea mai eficientă formă de finanțare a cercetării științifice este finanțarea proiectelor prin concurs, în condițiile existenței numeroaselor fonduri de finanțare publică și privată. Însă finanțarea prin sistemul de granturi care durează de regulă trei ani, nu este eficientă pentru cercetarea științifică fundamentală, fiindcă într-un asemenea răstimp practic nu este posibil de obținut un rezultat final fundamental plauzibil.

E de menționat, că la etapa actuală a dezvoltării rezultatele cercetării științifice fundamentale sunt destul de impunătoare. Totodată, multe din descoperirile științifice până în prezent nu și-au găsit aplicații concrete pe măsură. În această ordine de idei, unii specialiști consideră că societatea nu are nevoie pentru moment de noi investigații fundamentale, ci de aplicații și de introducerea în producție a cunoștințelor deja acumulate. Totuși, soluționarea problemelor globale, apărute la etapa actuală de dezvoltare a societății, poate fi realizată numai cu ajutorul științei fundamentale, care reprezintă o rezervă a societății în condițiile de criză și își asumă misiunea de a descoperi legi principial noi pentru a impulsiona progresul și a asigura o etapă calitativ superioară de dezvoltare a societății.

Descoperirea de noi legi presupune un echipament din ce în ce mai sofisticat, energii din ce în ce mai mari, proiectele devenind tot mai costisitoare, iar rezultatele obținute nefiind pe măsura așteptărilor. În majoritatea sa, atât cercetarea fundamentală cât și cea aplicativă este extrem de costisitoare. Însă guvernarea, comunitatea științifică și societatea în ansamblu vor să fie siguri că alocațiile publice pentru știință sunt canalizate spre a realiza cercetări valoroase, eficiente și de perspectivă.

Vom menționa că știința modernă pare să se apropie de un prag de saturație, în care metodele de cercetare tradiționale nu mai sunt destul de eficiente. Iată de ce știința modernă se află în preajma unor descoperiri principial noi care ar permite soluționarea problemelor globale ale societății moderne: energetice; demografice; ecologice; alimentare; de sănătate publică ș.a.

Baza transformărilor social-economice pozitive o constituie progresul tehnico-științific, cercetarea științifică orientându-se preponderent spre soluționarea sistemică a problemelor general-umane și sociale și, în mare măsură, trebuie să contribuie la dezvoltarea economică. Creșterea economică nu înseamnă exact dezvoltare economică. Creșterea rapidă a PIB-ului nu mai poate fi realizată cu

ajutorul managementului clasic, care înclină să se adapteze la mediul extern. În managementul cercetării științifice ca, de altfel, și în cel clasic, este necesară introducerea managementului sinergetic, acesta reprezentând tehnologia dirijării dezvoltării la diverse nivele ale sistemelor social-economice. Managementul sinergetic este orientat spre o dezvoltare accelerată și impulsionează formarea în sistemele socio-economice, inclusiv cel al cercetării științifice, a unui mediu principial nou de cercetare, inovare și economic, drept urmare a efectelor sinergetice.

Deși în unele domenii știința din Moldova are rezultate vizibile, apreciate la nivel mondial, totuși, la general vorbind, aceasta se află într-o stare precară. Rămânerea în urmă în astfel de direcții prioritare cum ar fi tehnologiile informaționale și de comunicație, biotehnologia, genetica moleculară, bioenergetica ș.a., a mărit distanța dintre cercetarea științifică mondială și cea din Republica Moldova.

Cercetarea științifică în țara noastră trebuie să se afle într-un continuu proces de democratizare, să manifeste deschidere față de mediul intern și cel extern, față de intensificarea relațiilor cu mediul economic, social și cultural, cu cercetarea științifică europeană și mondială.

Este de menționat că până în anii '70 ai secolului trecut utilizarea cunoștințelor științifice se încadra în tradiționalul lanț clasic: *cercetări fundamentale* → *cercetări aplicative* → *elaborarea și dezvoltarea noilor tehnologii* → *utilizarea tehnologiei noi*. Situația se schimbă odată cu revoluționarea pieței contemporane, creșterea concurenței între tehnologii și produse noi. Segmentul introducerii tehnicii noi practic dispare datorită faptului ca tehnologiile noi sunt comandate de înșiși producătorii produselor noi. În general, la etapa actuală de dezvoltare a științei are loc o simbioză a cercetării științifice și tehnologiilor. Apare o formă principial nouă în dezvoltarea tehnico-științifică.

Astfel, în Republica Moldova se impune dezvoltarea sectorului economic inovațional și orientarea acestuia către necesitățile reale ale piețelor moderne, optimizarea instituțiilor de cercetare-dezvoltare, integrarea reală a cercetării științifice și a învățământului superior cu sectorul real al producției, dezvoltarea reformei coerente și sincronizate concomitent a științei și învățământului, formarea universităților de cercetare; dezvoltarea și realizarea proiectelor comune ale statului și ale businessului, crearea infrastructurii inovaționale și lichidarea impedimentelor la transformarea produsului de cercetare-dezvoltare în produs final sau într-o nouă tehnologie. Guvernul trebuie să-și asume majoritatea cheltuielilor publice destinate

cercetării-dezvoltării până la 1 procent din PIB; să creeze condițiile necesare pentru absorbția rezultatelor cercetării-dezvoltării de către sectorul real al economiei, iar acesta să contribuie cu 1-2 procente la finanțarea cercetării științifice, dezvoltarea tehnologiilor și inovării. Urmează să fie elaborate mecanisme reale de stimulare a finanțării din partea sectorului privat, realizată radiografierea industriei Republicii Moldova și estimată ponderea întreprinderilor și firmelor inovative din totalitatea acestora, precum și ponderea produselor înalt tehnologice în totalul exporturilor, transformat domeniul de cercetare-dezvoltare-inovare într-un motor al economiei naționale. Trebuie efectiv racordate politicile de cercetare-dezvoltare-inovare din Republica Moldova la politicile de cercetare ale Uniunii Europene, concomitent cu politicile economico-sociale și educaționale; asigurat sistemul de cercetare-dezvoltare-inovare cu performanțe reale; elaborată o strategie autentică, bazată pe teoria sistemelor complexe și cea sinergetică de tranziție eșalonată a științei Republicii Moldova către Aria Europeană de Cercetare; coordonate permanent politicile de cercetare ale Republicii Moldova cu cele ale Uniunii Europene.

Pentru țara noastră este necesară elaborarea unor astfel de politici în domeniul cercetării-dezvoltării-inovării, care ar contribui efectiv și substanțial la creșterea competitivității produselor, inclusiv celor intelectuale, pe arena mondială. Urmează să ne găsim segmentul nostru în dezvoltarea economiei europene și în cadrul acestui segment să producem mărfuri și tehnologii competitive la nivel mondial.

Este cunoscut că cele mai rentabile sectoare ale economiei naționale sunt producerea tehnologiilor inovaționale, calculatoarelor, semiconductoarelor, mijloacelor de comunicații, preparatelor și echipamentului medical. Iată de ce, trebuie create condiții pentru formarea unor noi centre pe domenii de care are nevoie industria Republicii Moldova, cu un spectru redus de direcții de cercetare, dar competitive la nivel mondial. În aceste centre, la prima etapă, se vor realiza proiecte de cercetare-dezvoltare-inovare de interes național care vor finaliza cu rezultate ce ar putea fi comercializate. Un alt imperativ este apariția unor mici organizații, destinate comercializării elaborărilor aplicate.

De asemenea, este necesară extinderea ariei legislative pentru a permite crearea subdiviziunilor de producție în cadrul instituțiilor de cercetare-dezvoltare-inovare și a Universităților Științifice, împreună cu companiile naționale, precum și comercializarea produselor scientintensive elaborate în aceste subdiviziuni.

Pentru a identifica „nișa” economică

moldovenească, este necesar de a determina efectiv structura științei din Republica Moldova, atât fundamentale cât și aplicative, și a o transforma în conformitate cu tendințele științei mondiale.

Republica Moldova urmează să-și identifice direcțiile strategice de dezvoltare a sectoarelor economiei naționale, să-și canalizeze cercetările aplicative pe aceste direcții pentru a spori competitivitatea produselor moldovenești, în baza inovațiilor. Inovațiile, în combinație cu un management profesionist, stau la baza ridicării competitivității producției inovative. Dezvoltarea noilor elaborări tehnologice este imposibilă fără participarea micului business inovațional. Însă fără susținerea din partea statului, crearea activității eficiente a micului business inovațional este imposibilă.

Pentru redresarea situației economice și dezvoltarea sustenabilă a economiei Republicii Moldova, este foarte importantă crearea unui climat investițional favorabil. În afară de investițiile interne, experiența țărilor în curs de dezvoltare ne demonstrează că înviorarea substanțială a procesului inovațional în economie începe odată cu sosirea capitalului străin în țările respective. Aceste investiții sunt necesare pentru noile tehnologii, know-how, pentru creșterea substanțială a calității și competitivității produselor ș.a.

Unul dintre factorii principali ai stimulării proceselor inovaționale este așa numita finanțare cu risc (venture finance). În pofida unor încercări întreprinse de Academia de Științe a Moldovei în această direcție, acest institut în Republica Moldova încă lipsește. De regulă, fondurile de risc (venture finance) sunt formate cu susținerea băncilor, fondurilor de pensii, al companiilor de asigurare ș.a.

O altă problemă ce ține de crearea unui sistem inovațional efectiv și competitiv constituie lipsa specialiștilor în domeniul managementului științific și inovațional. Mai mult ca atât, în aceste domenii în Republica Moldova nu se pregătesc cadre în instituțiile superioare de învățământ, ceea ce a condus la lipsa pieții, a specialiștilor în domeniul respectiv. Pentru exemplificare vom menționa că în țările dezvoltate la un cercetător științific revin 10 manageri. Aceștia se ocupă de selectarea rezultatelor performante ale activităților de cercetare, dezvoltare și promovarea lor spre piață.

Republica Moldova are nevoie de reforme în toate domeniile, dar aceste reforme trebuie să poarte un caracter sistemic. Baza dezvoltării sustenabile a economiei Republicii Moldova este dezvoltarea capitalului uman, modernizarea tehnologică a producției, trecerea la economia inovațională.

Trebuie efectuată o analiză profundă a potențialului uman în sfera științei și inovării, a dinamicii calității științei, dar și a potențialului intelectual al tinerilor veniți actualmente în știință, care s-au format în condițiile de recesiune a științei, bazei tehnico-materiale și diminuării substanțiale a pregătirii specialiștilor pe anumite segmente ale învățământului superior. Potențialul științei este determinat de numărul de cercetători tineri și, în primul rând, de calitatea profesională a acestora.

Pentru țările imitatoare un rol deosebit îl au pregătirea specialiștilor de calificare înaltă și dezvoltarea resurselor informaționale. Fără aceste componente importante nu ar fi posibilă imitarea calitativă a tehnologiilor moderne.

Toate țările avansate declară drept prioritate dezvoltarea învățământului, cercetării științifice și tehnologiilor. Este esențial de menționat că competitivitatea producției o determină atât nivelul dezvoltării învățământului, științei și tehnologiei cât și, în mare măsură, calitatea sistemului de gestionare. De la 85 până la 98 la sută calitatea producției este determinată de calitatea gestionării.

O altă problemă decisivă pentru Republica Moldova ține de integrarea științei și a învățământului superior. Aceasta este cu atât mai important la etapa actuală, cu cât economia națională este în incapacitate de a absorbi rezultatele activităților de cercetare-dezvoltare. Școala superioară trebuie să devină un producător și consumator al științei fundamentale și aplicative pentru a conserva și dezvolta potențialul intelectual.

La ora actuală sunt câteva modele de integrare a științei și învățământului universitar. Cel dintâi este bazat pe integrarea la nivelul instituțiilor, formarea filialilor acestora în institutele de cercetare-dezvoltare și-n întreprinderi după caz, participarea în programe și proiecte de cercetare; integrarea la nivel individual, integrarea în domeniul pregătirii specialiștilor de înaltă calificare și interacțiune la nivelul consiliilor de susținere a tezelor de doctor și doctor habilitat.

Al doilea model prevede crearea așa numitelor universități de cercetare, unde ponderea științei este semnificativă. Aceasta presupune instituirea unei rețele de infrastructură științifico-educatională. În dezvoltarea științei mondiale se poate observa o vizibilă asimetrie, determinată de faptul că în țările avansate știința are un statut de prioritate națională reală, pe când în țările în curs de dezvoltare și, în particular, în acele post-sovietice, ea se află într-o stare degradantă. Știința acestor țări se confruntă cu numeroase probleme cum ar fi: subfinanțarea, uzarea bazei tehnico-materiale, diminuarea substanțială a prestigiului profesiei de cercetător

științific, exodul intern și extern din sfera științei, îmbătrânirea potențialului uman de cercetare, micșorarea veniturilor oamenilor de știință ș.a. În aceste țări se înrădăcinează ideea precum că prosperarea este posibilă și fără știință, în special cea fundamentală. Aceste idei numai la prima vedere par inofensive. În realitate ele generează tendințe extrem de periculoase. Dezvoltarea sustenabilă a țărilor este imposibilă fără dezvoltarea cercetării fundamentale. Neglijarea științei fundamentale va conduce inevitabil la neînțelegerea proceselor și fenomenelor ce se petrec în lumea modernă, cu toate problemele ei majore.

Bineînțeles că cercetarea fundamentală nu poate aduce beneficii momentane. Etapa actuală a cercetării științifice fundamentale se caracterizează prin conexiunea mai strânsă cu aplicațiile tehnologice. E de remarcat că pentru soluționarea multor probleme practice de mare importanță se utilizează metodele științei fundamentale. Numai datorită ei este posibilă dezvoltarea științelor aplicative și, în baza acestora, dezvoltarea tehnologică și inovarea, având în final produse principial noi care cu adevărat

revoluționează și schimbă viața oamenilor. Mai mult decât atât: știința fundamentală stă la baza creșterii potențialului intelectual al țării.

În concluzie, trebuie spus că modernizarea economiei necesită modernizarea în permanență a cercetării științifice, inovării și învățământului. Politica tehnologico-științifică urmează să devină un element esențial în elaborarea întregii politici interne și externe a Republicii Moldova.

Bibliografie

1. A. Rotaru. Aspectele sinergetice ale indicatorilor de evaluare a performanțelor științifice, dezvoltării tehnologice și inovării // *Akademios*, nr.2, 2009.
2. Liviu Giosan Tudor I. Oprea. Știința în România post-comunistă. Viitorul nu este luminos // *Ad Astra* nr. 1 (2) 2002.
3. Г.Б. Кочетков . Мировой опыт организации науки (на примере США) // *Проблемы прогнозирования*, nr. 4, 2006, стр. 145-161.



Torques (colier), aur, sec. V-IV a. Chr., Dubăsari