

# TEHNOLOGIA - SURS DE PROGRES ECONOMIC

Theoretical  
article

---

## Keywords

Progress  
Research & Development  
Innovation  
Competition

## JEL Classification

O32

---

## Abstract

*The progressive nature of scientific research is probably the most impressive example that can be given for the term of "progress", together with the belief that subsequent ages are improvements of the previous ones. Economic analysis of technical progress is to determine the effects of the use of new production methods, upon the performance of the economy.*

*Technical progress, the result of research and development activity, is measured by productivity gains and by increasing the quality of the products. Technical progress can also determine the relative decrease of the price of the new goods, causing the increase of profitability and consumer benefits.*

*Competition motivates companies in developing new products and new technologies for producing goods, less expensive.*

*Innovation is not limited to the adoption of new technology, being the process by which technology is developed step by step, until production structures of the company acquire their new performance features, thus providing variety and higher quality of the products and remarkable fact, more accessible to the average consumer.*

## Introducere

Dacă până acum 300 de ani, cuvântul „progres” relativ la tehnic, știință și societate nici nu exista, începând din secolul XX el a devenit o adevărată emblemă a existenței noastre. În Enciclopedia lui Diderot și d’Alembert apar între anii 1751-1772, progresul era utilizat numai în cosmologie (progresul Soarelui pe ecliptic) în pedagogie (a face progrese într-o disciplină) și muzică (progresul greutății al notelor).

Condorcet, 1780, definea progresul ca dezvoltare a ordinii, dar a ordinii biologice, o ordine definind natura umană și pe care se putea fonda noua ordine politică. Apoi, această metaforă a deschis calea cuvântului „evoluție” impus aici de către Herbert Spencer, 1856 și apoi de către Charles Darwin.

Din acest moment se vorbește despre Progres (cu majusculă) fiind apoi convertit în „progres științific, tehnic, social și moral” - Larousse, Dicționar de filosofie, Editura Univers Enciclopedic, 1999.

Natura progresivă a cercetării științifice, este probabil cel mai impresionant exemplu ce poate fi oferit pentru termenul de progres. Cu o deschidere mult mai largă, mergând spre social, putem spune că există credința după care, epocile ulterioare sunt îmbunătățiri ale celor anterioare. Dar aceste îmbunătățiri se pot referi numai la aspecte limitate, precum gradul de întindere al cunoașterii științifice, sau aptitudinile morale ale ființelor umane, conform Dicționarului de filosofie Oxford, 1999 - Editura Univers Enciclopedic.

Din punct de vedere strict logic, progresul se poate face atât în bine cât și în rău. Dar în mod obișnuit, când vorbim despre progresul civilizației și deci al naturii umane, ne referim la progresul în bine: sporirea cunoștințelor în toate domeniile, sporirea libertăților politice, dezvoltarea

tehnologică și prosperitatea economică, toate îndreptate spre realizarea bunăstării generale.

Auguste Comte, recunoscând chiar la vremea aceea (prima jumătate a secolului XIX) întreaga valoare a „revoluției industrial-tehnologice” considera că principalul obiect al progresului uman constă în „ameliorarea continuă a propriei noastre naturi, ale cărei atribute eminente sunt: inteligența, spiritualitatea și sociabilitatea”.

## 1. Analiza progresului tehnic

Progresul tehnic - este abordat în analiza economică din perspective diferite și complementare, după cum se iau în considerare condițiile de acces și efectele care le determină, sau condițiile de realizare. Analiza economică a progresului tehnic, se face de regulă cu ajutorul instrumentelor ce înțeleg analiza în termeni de echilibru. Analiza constă în determinarea efectelor pe termen lung a utilizării unor noi produse sau noi metode de producție, asupra performanțelor economiei, fără a oferi însă mijloacele de a explora derularea procesului de inovare în sine (Ilie Băbiș - 2006).

Progresul tehnic se măsoară prin sporurile de productivitate, prin faptul că pornind de la aceiași factori generici, este posibil producerea unei cantități mai mari de bunuri, precum și creșterea calității acestora. Pe de altă parte, progresul tehnic poate determina și scăderea relativă a prețului noilor bunuri, în toate cazurile determinând, pe de o parte sporirea profitului, iar pe de altă, sistematice avantaje consumatorilor. Analiza standard, prezintă progresul tehnic ca pe o deplasare a funcției de producție - definită ca frontiera combinațiilor eficiente de factori de producție la un moment dat.

În toate aceste reprezentări, progresul tehnic are anumite proprietăți. În primul rând, el este „instantaneu” rezultând din

vreun proces de înv are care s-ar fi desf urat în timp. Odat introdus o nou tehnologie, ea este st pânit imediat i pe deplin.

Realizarea progresului tehnic este o chestiune de incita ii. O nou tehnologie va fi aleas pentru c este superioar prin prisma unui criteriu de performan dat: randament, economie de materii prime i energie, cost unitar, productivitatea pe salariat etc.

Din aceast perspectiv , resursele productive (materii prime, combustibili, alte utilit i) au un caracter generic. Ele exist i sunt definite independent de procesele de produc ie în care sunt utilizate, precum i indiferent de tehnicile de produc ie alese. Din acest motiv, acestea sunt liber accesibile pentru diferitele utiliz ri, singurele obstacole constând în existen a unor reglement ri ce frâneaz mobilitatea lor, adic obstacole în calea liberei concuren e.

## **1.2. Progresul tehnic-tehnologic, rezultat al cercet rii**

În analiza pe considerente economice a progresului tehnic, activitatea de cercetare-dezvoltare (C-D) este conceput , la rândul ei, dup modelul oric rei alte activit i de produc ie, punându-se accentul pe modul în care sunt utilizate rezultatele sale. Activitatea de cercetare-dezvoltare determin apari ia noilor tehnici, tehnologii i a noilor produse, într-un sens foarte precis - cu cât preocup rile pentru C-D sunt mai consistente, cu atât costurile unitare asociate noilor tehnici vor fi mai mari, dar termenul mai scurt - pân la data apari iei pe pia a noilor produse.

În consecin , progresul tehnologic inclusiv efectele economice rezultate, se bazeaz pe incit rile la Cercetare-Dezvoltare, incit ri care depind de posibilit ile financiare ale firmei, de condi iile de însu ire-implementare a

rezultatelor cercet rii, precum i de deschiderea spre libera concuren a pie ei.

În alegerea standard a progresului tehnic pare s privilegieze inovarea de proces, în dauna celei de produs, inclusiv a noilor produse intermediare. O astfel de viziune, poate fi operant într-un context de cre tere sistematic a întreprinderii sau a economiei, când activitatea de C-D (inven ie i inovare tehnologic ) cât i cea de produc ie, sunt bine coordonate, iar resursele solicitate sunt întotdeauna disponibile.

Metoda permite s se identifice propriet ile unor traiectorii de dezvoltare i avan-sare tehnologic , inând seama de natura acestora i de func ionarea pie elor de desfacere.

## **1.3. Analiza evolu ionist a schimb rilor tehnologice**

Inovarea - d na tere unui proces paradoxal de distrugere creatoare (Joseph Schumpeter). Rezult c orice progres tehnic trece prin dispari ia vechilor procese i înlocuirea sistematic a acestora cu altele noi. Realizarea noii capacit i de produc ie, ca urmare a activit ii de C-D, are loc în timp ce tehnologia de inut de firm este înc eficient , creaz profit, dar previziunile arat c men inerea acesteia pe urm torul interval va duce la pierderea avantajului competitiv, cu tot cortegiul de efecte negative, mergând chiar pân la faliment (Fritjof Capra - 2001). Realizarea noii capacit i este un proces care necesit timp i bani, mai ales faza preliminar de punere în aplicare a noii tehnologii, faz care nu este scutit de dificult i i cheltuieli. Recunoa terea acestui aspect esen ial al evolu iei, cere o alt reprezentare mai subtil a progresului tehnic precum i a produc iei.

Deci, înlocuirea cu noua tehnologie trebuie f cut când înc vechea tehnologie este profitabil - procesul, a a cum s-a ar tat, purtând denumirea de distrugere

creatoare, și este impus de concurența acerbă de pe piața globală.

Aportul specific al analizei evoluționiste a progresului tehnic, rezidă în observația că în sfera economică noile tehnologii când apar, nu sunt pe deplin constituite și stăpânite, ci într-o formă care va evolua în decursul timpului în funcție de constrângerile și incitățiile provocate de propria dezvoltare a firmei care, mizând pe cercetare, va încerca să iasă câștigătoare în competiția de piață.

Inovarea nu se mai reduce la adoptarea unei noi tehnologii, inovarea fiind procesul prin care tehnologia este dezvoltată etapă cu etapă, pornind de la un impuls inițial (ca rezultat dat la diferitele probleme tehnico-economice specifice) impuls cu ajutorul căruia structurile de producție ale firmei își dobândesc noile caracteristici mai performante.

Nu toate dezvoltările imaginabile sunt posibile, pe de o parte din cauza diferitelor constrângeri, dar și a noilor oportunități care inerent se manifestă pe parcursul procesului de inovare. Din această cauză, progresul tehnic este în același timp atât larg cumulativ, folosind cunoșterea accesibilă la nivel global, cât și localizat - adică specific fiecărei firme.

Astfel, dacă o tehnică „A” este preferată unei tehnici „B” la momentul „t1” atunci dezvoltarea ulterioară se va opera pornind, firește, de la tehnica aleasă (A). Din acel moment, calea dezvoltării fiind aleasă, este total ineficient să se revină pe parcurs și să se aleagă cealaltă tehnologie (B) chiar în cazul în care la un moment „t2” noile condiții ale mediului economic ar prevala alegerea acesteia. Dar, experiența acumulată deja în direcția dezvoltării și implementării tehnologiei „A” împreună cu totalitatea resurselor specifice angajate, face categoric imposibilă o asemenea întoarcere. Rezultatul astfel de oportunități tehnologice, sunt într-o mare măsură locale, și specifice,

condiționate de managementul fiecărei firme.

Întotdeauna noile explorări se fac în proximitatea a ceea ce firma deține deja din punct de vedere tehnologic, resurse umane etc. Activitatea de cercetare-dezvoltare are prin urmare de natură competențelor de înute, acumulate anterior și care delimitează câmpul acțiunilor posibile. Pe de altă parte, oportunitățile tehnologice fiecărui tip de activitate sunt influențate și de ceea ce se poate extrage din cunoșterea tehnologică proprie activităților conexe (ale furnizorilor și ale clienților) ceea ce le consolidează și mai mult caracterul local (Claude Jessua - 2001).

Dimensiunea local-specifică a schimbărilor tehnologice are mai multe consecințe. În primul rând, cunoștințele tehnologice au un caracter în mare parte tacit, fiind când parte din proprietatea intelectuală a firmei, proprietate protejată pentru că ea permite acel determinism tehnologic care plasează de-a lungul unei traiectorii proprii, fiecare firmă.

Necesitatea progresului tehnic, în economia liber concurențială, conduce la luarea în considerare la desfășurarea producției, în același timp cu evoluția tehnologiilor și pe cea a formelor organizaționale, deciziile de management contribuind la definirea opțiunilor și limitelor dezvoltării tehnologiilor (Viorel POP - 2012).

Analiza economică pune în prim-plan o problemă de viabilitate în alegerea noilor tehnologii, trimițând la esența analizei progresului tehnic, a ceea ce a fost inițial de către însuși Adam Smith - pînțele economiei moderne. În această analiză, progresul tehnic este asimilat creșterii de avuție, care provine la rândul său din articularea reușită dintre diviziunea muncii (cu sporurile implicite de productivitate) și extinderea piețelor, asigurând astfel o varietate mai mare de produse, tot mai

performante și remarcabil, tot mai accesibile consumatorului de rând (Dominique Lecourt - 1999).

## 2. Concurența, factor determinant în progresul tehnologic

George J. Stigler, deținător al Premiului Nobel pentru Economie - 1982, afirma: „Libera concurență, este situația de pe piață care aduce cea mai mare satisfacție posibilă consumatorilor, deoarece produsele ofertanților lor le sunt adresate. Excepție, sunt taxele și restricțiile de poluare - care sunt stabilite de către stat”... susținând că marile companii monopoliste, ar trebui eliminate de pe piață prin concurență, datorită costurilor fixe de producție prea ridicate pe care le mențin, companii care dăinuie grație „principiului supravieuirii monopoliste”. Altfel spus, este vital pentru interesul egoist al acestor mari companii monopoliste să mențină „bariere” foarte ridicate la intrarea pe piață, pentru a împiedica alți noi concurenți să se instaleze. În privința intervenției statului, aceasta este foarte costisitoare, intervenția constând în acordarea de compensații pentru consumatori (în cazul prețurilor exagerate), costisitoare fiind și pentru întreprinderile care utilizează aceste produse ca input-uri de producție, când statul nu mai intervine pentru acoperirea unei părți din preț, iar firmele în cauză au de suportat handicapul unor costuri care le diminuează drastic profitul.

Intervenția statului se poate face și prin subvenționarea unor firme sau ramuri întregi de activitate. În aceste condiții asistăm la distorsionarea gravă a pieței, subvențiile acordate unor firme preferate „ajustând” costurile de producție ale acestora, produsele lor fiind regăsite pe piață la prețuri mai mici decât cele ale tuturor celorlalți competitori, dezavantajându-i pe

aceștia, deschizând astfel calea falimentului lor.

Protecția unei anumite industrii, sau a unei companii cu poziție de monopol, nu duce în final decât la scăderea competitivității acestora, ele nemaifiind „presate” în atingerea și menținerea performanței, scăderea competitivității acestor firme protejate fiind (paradoxal) acompaniată apoi de creșterea prețurilor bunurilor realizate. Acestea sunt în fapt, efectele politicilor economice protecționiste ale statului.

Industria în care progresul tehnologic este semnificativ, sunt aproape întotdeauna structuri de piață cu concurență imperfectă (oligopol) - piață concurențială dominată de câteva mari companii, acestea fiind puternice sectoare de cercetare-dezvoltare, deseori ele colaborând pentru realizarea de produse performante în beneficiul comun.

Cel mai adesea, concurența se manifestă sub forma eforturilor de a realiza noi articole mai performante, precum și de a găsi noi modalități mai productive și mai puțin costisitoare de a produce bunurile aflate deja în fabricație, asigurând astfel o varietate mai mare de produse, tot mai performante și remarcabil, tot mai accesibile consumatorului de rând (Viorel POP - 2012).

Performanța, respectiv competitivitatea - este dată în principal de raportul dintre calitatea produselor și prețul acestora. Piața concurențială elimină produsele de slabă calitate sau cele cu preț nejustificat de mare, prezența concurenței fiind așa cum am arătat, favorabilă consumatorilor în general. Acesta este motivul real pentru care statele dezvoltate ale lumii, protejează concurența - prin lege.

Companiile de talie mondială alocă sume considerabile pentru Cercetare-Dezvoltare: (cercetarea, constând în căutarea de noi idei, produse și procese performante, iar dezvoltarea, presupune perfecționarea produselor existente sau cele care urmează

s fie introduse în produc ie) în acest fel, firmele inovatoare reu s se men in pe pia a concuren ial global sau chiar s se impun ca lideri pe această pia , investi iile în Cercetare-Dezvoltare fiind un element esen ial în men inerea performan ei.

Concuren a i progresul tehnologic (rezultat al activit ii de Cercetare-Dezvoltare) prezint urm toarele caracteristici care le fac s fie operante în tandem:

- industriile în care progresele tehnologice sunt extrem de rapide, se confrunt de regul cu costuri fixe ridicate, determinate tocmai de cheltuielile de C-D (vezi exemplul industriei farmaceutice i a celei de automobile, unde noile produse sunt tot mai scumpe) aceasta fiind o alt caracteristic care duce la limitarea concuren ei,

- pentru a acoperi cheltuielile de C-D i deci pentru a stimula inovarea, inven iile se protejeaz fa de concuren (firmele concurente) prin intermediul brevetelor i a sistemului de licen e - rolul licen elor fiind tocmai acela de a limita concuren a,

- în al treilea rând, industriile caracterizate prin progres tehnologic rapid, sunt în acela i timp cele în care beneficiile ob inute ca urmare a cre terii experien ei în utilizarea noilor tehnologii de produc ie, conduc la costuri care apoi scad rapid.

Toate cele ar tate, prin sumele relativ ridicate necesare activit ii de Cercetare-Dezvoltare performante, prin sistemul de protejare a inven iilor i a noilor tehnologii etc. limiteaz intrarea de noi firme pe pia , reducând astfel concuren a - marile companii protejându- i astfel în mod eficient pozi ia dominant pe „pia a oligopol”.

### **2.1. „Progresul” în condi ii de monopol i oligopol**

Concuren a, motiveaz firmele în procesul de dezvoltare de noi produse i noi tehnologii, pe de o parte mai performante, iar pe de alta mai pu in costisitoare.

Dimpotriv , o firm care monopolizeaz pia a, în lipsa concuren ei î i poate permite s fac profituri exagerate f r s inoveze, vânzând paradoxal, produse de slab calitate la pre uri ridicate.

Este cunoscut preocuparea companiilor cu putere de monopol, de a c uta s în bu e inova iile rivalilor care le-ar putea reduce astfel cota de pia . În condi iile concuren ei limitate (oligopol) companiile cheltuiesc resurse importante pentru a reduce sau pentru a elimina competi ia celor mul i i cu posibilit i financiare reduse, recuperând ulterior prin cre terea pre urilor.

Astfel de cheltuieli ale marilor companii, duc în final la cre terea profitului lor, dar risipesc din p cate alte resurse care ar putea fi folosite pentru ridicarea performan ei produselor i a bun st rii consumatorilor. Într-o competi ie imperfect (monopol sau oligopol) companiile sunt adesea tentate s m reasc cantitatea de bunuri produse, pentru a în bu i competi ia (încerc rile noilor concuren i de a intra pe pia ), iar avantajul competitiv este c utat, nu prin sc derea propriilor costuri, ci determinând cre terea costurilor adversarului (spre exemplu prin acapararea tuturor furnizorilor de utilit i, sau a facilit ilor de distribu ie etc.).

O alt cale a companiilor de a- i p stra pozi ia de monopol, este prin mituirea persoanelor influente în deciziile guvernelor precum i a politicianilor, care s men in restric iile în ceea ce prive te concuren a. Toate aceste activit i au ca rezultat o pierdere social , fiind în contradic ie cu principiile dezvolt rii durabile.

Pe de alt parte, fapt foarte important, putem afirma c în absen a concuren ei este dificil de apreciat dac managerii sunt eficien i sau nu.

### 3. Aprecieri despre ingineri și economiști

Inginerul - este creator / creator de instrumente, echipamente tehnice-tehnologice și mânuitor al acestora în vederea realizării de bunuri necesare populației, geniul său manifestat de-a lungul timpului fiind când posibil progresul tehnic având la bază tot mai mult progresele din domeniul științelor.

Economistul - prin pregătirea pe care o are, dezvoltă viziunea necesară dezvoltării economice de ansamblu, prin cunoașterea specifică a cerințelor din domeniile producției și a marketingului, urmărind criteriile de eficiență - în fapt, maximizarea profitului în condițiile liberei concurențe.

Legătura „economist-inginer” este esențială în îmbunătățirea performanțelor tehnice-economice spre folosul societății, al progresului acesteia și al atingerii idealului de bună stare generală. Cercetarea, urmărind în principal optimizarea utilizării resurselor prin tehnologii tot mai performante, cu promovarea modelelor economice (și ale) tot mai eficiente, rezultatul fiind creșterea productivității muncii și a competitivității firmelor, în condițiile noilor exigențe definite de procesul dezvoltării durabile, în care criteriile de performanță economică încep să fie eclipsate de rigiditatea reglementărilor impuse de necesitatea protecției mediului natural - din grija noastră pentru generațiile viitoare.

Cercetarea științifică inginerască, împreună cu cea din domeniul științelor exacte, vizează perfecționarea instrumentelor și a echipamentelor de lucru precum și a celor de investigație, abordând atât forma și funcționalitatea acestora cât și intimitatea structurii și a proceselor chimice și electrice la nivel atomic și molecular, în ultima vreme cercetarea prin echipe multidisciplinare, intrând tot mai mult și în

intimitatea structurilor vieții, prin realizările ulterioare de inginerie genetică cu beneficii în domeniul sănătății, dar și în cel al producțiilor agricole, vizat fiind inginerul agronom și cel din industria alimentară (Solomon Marcus - 2005).

Cercetarea științifică economică urmărește în principal găsirea de noi modele economice în vederea creșterii eficienței organizatorice, studiază comportamentul consumatorului dar și al firmelor pe piața concurențială, precum și rolul statului în acest domeniu și efectele factorilor economici asupra tendințelor activității de inovare etc. toate acestea având ca finalitate, asigurarea abundenței de produse de calitate și pe această cale ridicarea bunăstării populației.

### Reference list

- [1] B b i , I. (2006). *Macroeconomie [Macroeconomics]*. Timișoara: Mirton
- [2] Capra F. (2004). *Momentul adevărului [Moment of Truth]*. București: Editura Tehnic
- [3] Jessua C. (2001). *Dictionnaire des sciences économiques [Dictionary of Economic Sciences]*. Presse Universitaire de France
- [4] Lecourt D. (1999). *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences [Dictionary of history and philosophy of science]*. Presse Universitaire de France
- [5] Solomon M. (2005). *Paradigme universale [Universal Paradigm]*. București: Editura „Paralela 45”
- [6] Stigler G. J. (1982). *The Process and Progress of Economics*.
- [7] Pop V. (2012). *Management - Economie - Dezvoltare [Management - Economy - Development]*. Editura Universității de Nord Baia Mare
- [8] \*\*\* Larousse. (1999). *Dictionar de filosofie [Dictionary of Philosophy]*. Editura Univers Enciclopedic
- [9] \*\*\* Oxford (1999). *Dictionar de filosofie [Dictionary of Philosophy]*. Editura Univers Enciclopedic.