

II. ISTORIA ÎNVĂȚĂMÂNTULUI

PLANURILE DE STAT ȘI PREGĂTIREA FORȚEI DE MUNCĂ PENTRU „INDUSTRIA DE VÂRF” ÎN ROMÂNIA ANILOR 1980¹

Valentin MAIER*

STATE PLANS AND THE FORMATION OF THE WORKFORCE FOR THE “HIGH-TECH INDUSTRY” IN ROMANIA DURING THE 1980S

Confronted with increasing economic problems, the political leaders of Romania placed one of their hopes in saving the general well-being of the society in developing the high-tech industries (electronics, computers, fine mechanics). Many measures were taken in this respect, establishing new enterprises, new forms of industrial organization and also the allocation of investments through economic plans. An important aspect to achieve was the formation of the specialised workforce, and in this regard, higher education was crucial. The focus was on specializations such as automation and computers, electronics and telecommunications and fine mechanics. The problem with developing high-tech industries and the above mentioned higher education specializations was that this initiatives were taken in the 1980s, when the economical situation was worsening. This paradox resulted in a discrepancy between what it was wished for and what was really achieved.

Keywords: *economic history, higher education, Romania, the 1980s, high-tech industries, specializations.*

Nu este ușor să aduci în atenție „industria de vârf” în România anilor 1980. Din start cunoaștem destule elemente care întregesc o realitate care exclude acest subiect din ultimii ani ai perioadei ceaușiste. Și totuși sunt multe aspecte pe care le-am identificat, pe care vrem să le prezentăm și cu ajutorul cărora credem că putem oferi o imagine mai aproape de adevăr asupra României acelor ani, cel puțin din punctul de vedere al mixtului dintre dezvoltarea industrială și a învățământului superior și propaganda comunistă, dintre planuri și realizări.

¹ Articolul se bazează parțial pe documentarea realizată în perioada 2011-2016, în cadrul proiectului de cercetare nr. PN-II-ID-PCE-2011-3-0476, finanțat de Consiliul Național al Cercetării Științifice.

* Dr., asistent cercetare, Muzeul Universității din București.

În primul rând trebuie să definim termenul „industria de vârf”, un termen variabil temporal și regional, pentru că poate să însemne altceva pentru aceeași țară/spațiu geografic în diferite perioade istorice și în același timp ceea ce pentru o țară înseamnă „industrie de vârf” pentru o alta poate fi o „simplă” industrie.

Pentru România din timpul comunismului și în general pentru o țară cu un astfel de regim politic, dezvoltarea tehnicii noi în special în ramura economică a industriei, era un element important, identitar. Ne vom limita la a prezenta doar situația „industriei de vârf” din anii 1980, o perioadă foarte dificilă din toate punctele de vedere, în care pe măsură ce ne apropiam de anul 1989 ne înfundam în faliment sistemic la toate nivelurile societății.

În același timp propaganda acelor ani accentua „dezvoltarea ramurilor și a domeniilor de vârf ale științei și economiei naționale (chimia, fizica, electronica, automatica, tehnica de calcul, informatica, mecanica fină etc.)”², întrebuintarea tehnologiilor avansate, „tehnica nouă”, realizarea „revoluției tehnico-științifice” sau aplicarea „celor mai avansate cuceriri ale cunoașterii”.

Ipoteza de lucru este că „industria de vârf” reprezenta una dintre puținele ramuri industriale în a cărei dezvoltare regimul politic își punea speranța că ar putea salva economia țării și a cărei punere în practică era imposibilă fără pregătirea forței de muncă specializată pentru această industrie.

Cadrul economic dezastruos al României în ultimii ani ai comunismului a fost analizat în mai multe rânduri. Au fost prezentate simptomele dar și explicațiile eșecului economic³, inclusiv „neputința de a asimila și genera progres tehnologic”⁴ sau structura ideologiei comuniste, care determina anumite direcții de dezvoltare economică, inclusiv în România⁵. În perioada comunistă a apărut o bogată literatură care a tratat problema industriei de vârf și a introducerii sale în societate⁶, inclusiv în presă și reviste dedicate⁷, iar după 1989 au apărut și alte lucrări și articole de presă care să trateze acest subiect⁸. Una dintre cele mai interesante este *Amintiri din epoca Felix a calculatoarelor românești*, scrisă de Viorel Darie și Petre Rău. Concluzia generală a lucrării este că oameni de știință veritabili au fost nevoiți să creeze într-un sistem economic aberant punând bazele și dezvoltând o industrie bazată pe cele mai avansate tehnologii ale vremii, doar la nivel

² Bălan, Mihăilescu, 1985: 405.

³ Murgescu, 2010: 369-407; Dăianu, 1999: 100-106; Mureșan, Mureșan, 1998: 333-336; Ionete, 1993.

⁴ Dăianu, 1999: 104.

⁵ Boia, 2011.

⁶ Ardelean, Mihăilescu, 1989; Dobrescu, 1988; Drăgănescu, 1987; *Noile tehnologii...*, 1983; Nicolau, 1981.

⁷ <http://industrializarearomaniei.blogspot.ro/2016/12/unirea-revistelor-din-industria.html>.

⁸ Sonea, 2007; Hreniuc, 2005; https://www.hotnews.ro/stiri-administratie_locala-19032873-video-cum-transformat-zona-pipera-aviatiei-intr-adevarat-mecca-corporatistilor-hale-pepiniere-zeci-cladiri-birouri-rezidentiale-infrastructura-transport-sufocata.htm;

http://adevarul.ro/life-style/stil-de-viata/pipera-ultima-statie-traseul-comunism-corporatism-1_50ba00647c42d5a663af138f/index.html; <http://adevarulfinanciar.ro/articol/orasul-captiv-in-oras-epoca-de-aur-decaderea-si-marirea-platfomei-pipera/>.

propagandistic. În realitate, ceea ce s-a obținut a fost o pseudo-industrie de vârf, în orice caz o industrie etichetată „de vârf”, dar cu realizări modeste. În artă, această discrepanță între ceea ce pare și ceea ce este de fapt ar produce umor, în realitate însă, consecințele ei au generat și tragedii economice și sociale.

Planurile de Stat și „industria de vârf”

Începem prin a prezenta planurile de stat și ceea ce prevedeau ele în privința „industriei de vârf”, cu unul dintre cele mai sugestive pasaje din epocă, cel din Rezoluția Congresului al XIII-lea al PCR din 26 noiembrie 1984:

„Dezvoltarea industriei în cincinalul viitor trebuie să se realizeze îndeosebi prin modernizarea mijloacelor de muncă și a structurii producției, ridicarea nivelului tehnic și calitativ al acestora, introducerea continuă și generalizarea rapidă a tehnologiilor avansate, extinderea mecanizării, automatizării și robotizării. Se va ajunge astfel, în 1990, la un nivel general al producției industriei românești, precum și al calității și tehnicii acestei ramuri, comparabil cu cel din țările dezvoltate din punct de vedere economic”⁹.

Pe parcurs vom relua câteva idei avansate în citatul anterior, dar să reținem „modernizare”, „introducerea continuă și generalizarea rapidă a tehnologiilor avansate, extinderea mecanizării, automatizării și robotizării” și faptul că se dorea atingerea unui nivel „comparabil cu cel din țările dezvoltate” în anul 1990.

Dacă ne uităm pe planurile economice ale perioadei analizate vom observa două tipuri de produse industriale numite „principale”, pe care le considerăm ca aparținând „industriei de vârf”: „mijloace de automatizare electrotehnice și electronice și tehnica de calcul electronică” și „produse de mecanică fină, optică, echipamente și elemente hidraulice și pneumatice”. Cele două categorii stabilite în 1983 erau la începutul anilor 1980 în număr de trei, pentru că prima categorie amintită era împărțită în „mijloace de automatizare electrotehnice și electronice” și „mijloace ale tehnicii de calcul electronică”. De asemenea, din a doua categorie nu erau la început numite „echipamente și elemente hidraulice și pneumatice”, ci abia din planul pe 1982, ceea ce arată iarăși o anumită evoluție a nomenclatorului de produse.

Este mai dificil de arătat ce ramuri industriale erau de vârf, pentru că tehnologiile de vârf sunt utilizate într-un nivel variabil în toate industriile. De exemplu, nu există o „industrie a automatizării”, automatizarea este un proces industrial¹⁰, dar există o industrie electrotehnică, electronică, de tehnică de calcul, mecanică fină și optică care întrebuițează în mare măsură tehnologii industriale noi. Comparativ cu anii 1960 sau 1970, pentru România anilor 1980, cu puțină capacitate de a investi bani în importul de produse specifice (prin întreprinderi de comerț exterior precum „Electronum”)¹¹, licențe tehnologice¹² sau de a se lansa în

⁹ Rezoluția, 1984:17.

¹⁰ Sonea, 2007: 179, 180; Enciu, 1984: 423, 435.

¹¹ ANIC-MCEDIE, 26/1973: 10.

¹² http://www.bursa.ro/cia-ne-arata-cum-s-a-construit-socialismul-furtul-tehnologic-ridicat-la-nivel-de-politica-de-stat...&s=companii_afaceri&articol=325578.html.

cooperări precum cea din cazul Societății mixte cu răspundere limitată „Electronica aplicată română” – Elarom SRL București¹³ și/sau cercetare, cele mai sus numite erau totuși „industrii de vârf”, dar la un nivel necomparabil cu țările dezvoltate, în ciuda a ceea ce se dorea și clama propagandistic.

Ca și restul industriei și aceste „industrii de vârf” produceau în parte fabricate simple din punct de vedere tehnologic, inclusiv rebuturi, dar reprezentau o dezvoltare reală nu doar grație generalizării (și creșterii accesibilității) tehnologice universale, ci și datorită voinței politice, care investea puținii bani și cu siguranță energie și speranță reale în organizarea acestor ramuri. Dezvoltarea acestor industrii pentru orice stat era dacă nu o prioritate, cel puțin o problemă avută în vedere „pentru a fi în pas cu vremurile”, și deși pentru România nu era cel mai potrivit moment, cu toate acestea liderii politici au fost de o altă părere:

„În România socialistă, dezvoltarea tehnicii de calcul și informaticii reprezintă un obiectiv prioritar, ce reiese cu pregnanță din documentele adoptate la Congresul al XIII-lea și Conferința Națională ale partidului, fapt ce a condus la realizări de prestigiu în acest domeniu și asigurarea premiselor unei și mai ample integrări a tehnicii de vârf în economia națională¹⁴”.

An de an, în planurile economice se prefigura un anumit nivel valoric exprimat în milioane lei (nu luăm în calcul devalorizarea, ne interesează doar o privire orientativă) pe care categoriile de mijloace/produse amintite trebuiau să-l atingă și un număr de obiective industriale date în funcțiune în aceste domenii:

Tabelul nr. 1: Tipuri de produse și obiective principale realizate

Categorია	Anul					
	1981	1982	1983	1984	1985	1986
A	10320	8486	8430	9734	10200	10200
B	9510	9949	10530	12157	14080	14000
C	2520	2300	2650	2950	3500	3000

A=Mijloace de automatizare electrotehnice și electronice și tehnica de calcul electronică.

B=Produse de mecanică fină, optică, echipamente și elemente hidraulice și pneumatice.

C=Obiective principale în domeniul cercetării științifice, dezvoltării tehnologice și introducerii progresului tehnic.

Din anul 1987 nu mai avem previziunea pentru principalele produse industriale, ceea ce ne face să ne gândim că până și propagandistic era o dificultate în a prezenta situația economică și astfel exprimăm rezerve serioase și asupra datelor pentru ceilalți ani, mai ales pentru creșterile și plafonările din anii 1985 și 1986. Nu mai avem menționat nici numărul de obiective principale ce erau stabilite a se realiza an de an în „domeniul cercetării științifice, dezvoltării tehnologice și

¹³ ANIC-MCEDIE, 55/1973: 37.

¹⁴ Ardelean, Mihalcea, 1989: 215.

introducerii progresului tehnic”, dar despre care știm că se realizau pentru a „contribui la creșterea gradului de valorificare a materiilor prime, ridicarea nivelului tehnic și calitativ al producției, prin aplicarea de tehnologii noi și perfecționate și extinderea mecanizării și automatizării proceselor de fabricație și creșterea mai rapidă a eficienței generale a producției”¹⁵.

Dacă ne uităm pe statisticile din 1990 vom observa următoarea situație:

Tabelul nr. 2: Tipuri de produse ale industriei „de vârf” în anii 1980

Anul	A	B	C	D
1980	986	6191	3723	216
1981	938	6622	1592	224
1982	935	6216	1792	280
1983	940	6267	1997	272
1984	936	7404	2258	208
1985	1020	7613	2457	200
1986	1200	8642	2816	232
1987	1283	7178	3452	256
1988	1379	7506	4495	240
1989	1360	7001	4961	512

A=Aparate de măsură și control electrotehnice și electronice (mil. lei); B=Mijloace de automatizare electrotehnice și electronice (mil. lei); C=Mijloace ale tehnicii de calcul electrotehnice și electronice (mil. lei); D=Calculatoare electronice (buc. echiv. calculatoare de 128 kO).

Sursa: *Anuarul Statistic al României din 1990, 1990: 476, 477.*

Comparând categoria „mijloace de automatizare electrotehnice și electronice și tehnica de calcul electronică” din penultimul tabel și A+B+C din tabelul precedent observăm, acolo unde avem date, că planul a fost aproape de fiecare dată depășit. Se pot ridica mai multe întrebări cu răspunsuri ce depășesc cele propuse în acest articol: cum se prezentau aceste produse din punct de vedere calitativ? Planul propus și cele realizate erau capabile să schimbe, așa cum prezenta propaganda, situația economică a țării? Și dacă da, în câți ani? Comparativ cu alte țări dezvoltate și/sau comuniste, cum ne situam?

La nivel de propagandă, de la „extinderea mecanizării și automatizării” se ajungea în 1986 la „robotizare”¹⁶: „dezvoltarea în ritm rapid a producției în sectoarele tehnicii de vârf, acordându-se prioritate mijloacelor necesare pentru introducerea

¹⁵ Legea nr. 19, 1981.

¹⁶ Termenul de „robot” a apărut prima oară în 1920 în lucrarea *R.U.R.* a lui Karel Capek, iar cel de „robotizare” în anul 1942 în *Runaround* scrisă de Isaac Asimov. O definiție a robotului poate fi „mecanism automat care se poate substitui omului pentru a efectua unele operații, fiind capabil să-și modifice singur ciclul de execuție prin detecție fotoelectrică” (Ardelean, Mihalcea, 1989: 218).

mecanizării, automatizării și robotizării proceselor de fabricație”¹⁷. Ca și cum nu era credibilă sau suficientă mecanizarea, automatizarea și robotizarea, a fost inclusă și „electronizarea” proceselor de fabricație, astfel că în 1986, se putea enunța mai „împlinit”:

„În vederea îndeplinirii Planului național unic de dezvoltare economico-socială, în profil teritorial, pe anul 1986, consiliile populare vor lua măsuri pentru: [...] realizarea de programe noi de automatizare, electronizare și robotizare a proceselor de producție [...]”¹⁸.

Mai mult, apare și un accent pus pe dezvoltarea industriei electronice și pentru prima oară și pentru cea microelectronică, stabilindu-se „crearea și asimilarea de noi produse și materiale cu caracteristici superioare, de noi metale și materiale pentru industria construcțiilor de mașini și, îndeosebi pentru industria electronică și microelectronică, de noi mașini și utilaje de înaltă productivitate”¹⁹.

Industria electronică s-a evidențiat ca o ramură industrială esențială în introducerea tehnicii noi²⁰, desprinzându-se din industria electrotehnică, și în strânsă legătură cu înființarea unor anumite întreprinderi industriale (Întreprinderea Radio-Popular – 1949 – viitoarea Electronica în 1960 și mai ales Întreprinderea de piese radio și semiconductori – 1960)²¹ și din aceasta ulterior și subramura industriei electronice, industria constructoare de calculatoare electronice (Întreprinderea de calculatoare electronice – 1972)²².

Nu se poate nega faptul că încet-încet cele câteva întreprinderi nu au constituit ramuri industriale în măsura în care s-a planificat și în cea zugrăvită propagandistic, în care informatica, automatizarea, cibernetica și robotizarea erau considerate domenii de vârf, „de bază pentru societatea de azi și, mai ales, de mâine”²³.

Astfel dezvoltarea acestor noi industrii era în acord cu orientarea regimului comunist românesc, aceea autarhică de a realiza produsele industriale necesare în țară²⁴, înainte de a alege modul cel mai eficient de a le avea. Poate în unele cazuri era mai bine doar să fie importate sau create parteneriate cu alte companii pentru obținerea lor, așa cum de altfel se poate opina:

„Industria locală de calculatoare s-a hrănit din tot ce s-a găsit în acea vreme în «lagărul nostru». Într-o economie autarhică, a trebuit să construim totul; rezultatele sunt impresionante din acest punct de vedere. Din altă perspectivă însă, totul a fost doar o imensă risipă de energie umană și entuziasm. A trebuit să reinventăm mereu și mereu roata, în loc să progresăm împreună cu restul lumii”²⁵.

¹⁷ Legea nr. 21, 1986.

¹⁸ Hotărârea Camerei Legislative..., 1985.

¹⁹ Hotărârea Camerei Legislative..., 1985.

²⁰ Moroianu, Ștefan, 1976: 267; *Automatica și Electronica*, 1969: 131.

²¹ Enciu, 1984: 405.

²² [http://www.marketwatch.ro/articol/13182/Scurta_istorie_a_informaticii_romanesti_\(1957-1990\)/pagina/2](http://www.marketwatch.ro/articol/13182/Scurta_istorie_a_informaticii_romanesti_(1957-1990)/pagina/2).

²³ Ardelean, Mihalcea, 1989: 210.

²⁴ Croitoru, Tărcob, 1985: 180; Rausser, 1977: 65; Popovici, Mihail, 1980: 116.

²⁵ <http://www.contributors.ro/societatelife/regie-1987-construiam-cobra-in-camin/>.

Desigur că, până la urmă, nu putea fi îndestulătoare existența acestor întreprinderi, ca și suma lor, dacă folosirea nu era eficientă. Ori, din păcate indicatori precum productivitatea muncii și consumul de energie ne plasau la sfârșitul anilor 1980²⁶, la coada clasamentelor europene, tocmai după ce ani la rândul folosirea noilor tehnologii ar fi trebuit să producă rezultate pozitive, așa cum ne asigura sistematic propaganda.

Din 1987, când apare pentru prima oară „robotizarea proceselor de producție”, și până în 1989, a fost o prioritate declarată pentru stat, e drept în rând cu aplicarea de noi sisteme de mecanizare și automatizare, iar către industria electronică și microelectronică trebuiau să fie direcționate „noi metale și materiale” (din categoria metalelor, cele „rare” – precum cadmiu, germaniu, zirconiu, seleniu, galiu, – erau cele indispensabile acestor industrii). Ceea ce nu înseamnă că factorii politici nu erau conștienți de necesitatea acestor tipuri de metale, așa cum „repezit” am putea crede (precum în analizele simpliste prezentate în „alb și negru”, de tipul „comunismul rău”). De exemplu, în anii 1970 Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie a derulat un „Program prioritar de cercetare privind evidențierea unor zăcăminte de metale rare”, și în cercetarea privitoare la zirconiu se spunea că el „este unul din metalele rare de perspectivă pentru dezvoltarea ramurilor tehnice de vârf ale economiei naționale”²⁷. Cu programe sau nu, aceste metale erau oricum considerate rare, ceea ce punea o presiune în plus pe industria extractivă și pe economia autohtonă în general.

Învățământul superior și dinamica pregătirii specialiștilor pentru industria de vârf

Gr. C. Moisil scria în cartea sa *Îndoieli și certitudini*: „Fără îndoială că a avea calculatoare fără să știi să lucrezi cu ele este o aberație. Dificultatea este că nu se poate învăța să lucrezi cu calculatorul fără să ai calculatoare”²⁸.

Dacă am descris principalele caracteristici ale „industriei de vârf”, vom încerca să vedem dacă învățământul superior a ținut pasul cu procesul de industrializare, pregătind forță de muncă specializată necesară.

Trebuie să arătăm că centrele universitare în care funcționau specializări ale „industriei de vârf” în anii 1980 erau București, Cluj-Napoca, Iași, Timișoara, Brașov și Craiova. Spațiul ne va îngădui în cele următoare să prezentăm situația specializărilor pe centre universitare, doar în anii extremi ai perioadei analizate.

Astfel, în anul 1980 existau următoarele specializări: la *Institutul Politehnic „Gheorghe Gheorghiu-Dej” din București* (Facultatea de Automatică – automatizări și calculatoare ingineri=I zi, automatizări industriale subingineri=SI zi și seral, Facultatea de Electronică și Telecomunicații – electronică și telecomunicații I zi și seral, electronică SI zi și seral, Facultatea de Mecanică – mașini hidraulice și

²⁶ Ionete, 1993: 220, 221.

²⁷ ANIC-MCEDIE, 13/1972: 21.

²⁸ Darie, Rău, 2011: 254.

pneumatice I zi, mecanică fină I zi și SI zi și seral), *Institutul Politehnic din Cluj-Napoca* (Facultatea de mecanică – mecanică fină SI seral inclusiv la Întreprinderea mecanică Cugir, Facultatea de electrotehnică – electronică și telecomunicații I zi, automatizări și calculatoare I zi, automatizări industriale SI zi), *Institutul Politehnic „Gheorghe Asachi” din Iași* (Facultatea de Electrotehnică – electronică și telecomunicații I zi, automatizări și calculatoare I zi), *Institutul Politehnic „Traian Vuia” din Timișoara* (Facultatea de mecanică – mecanică fină I și SI zi, mașini hidraulice și pneumatice I zi, Facultatea de electrotehnică-electronică și telecomunicații I zi, automatizări și calculatoare I zi), *Universitatea din Brașov* (Facultatea de Mecanică – mecanică fină I și SI zi, automatizări industriale SI zi, Facultatea de Matematică – informatică), *Universitatea din Craiova* (Facultatea de Științe ale Naturii – informatică zi, Facultatea de Electrotehnică – automatizări și calculatoare I zi), informatică la forma de învățământ zi la facultățile de matematică de la *Universitatea din București*, *Universitatea „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca*, *Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași* și la Facultatea de Științe ale Naturii de la *Universitatea din Timișoara*, *Academia de Studii Economice din București* (planificare și cibernetică economică zi, seral, fără frecvență – înainte de 1977 specializarea a purtat numele cibernetică economică și statistică)²⁹.

În anul 1989 situația era următoarea: *Institutul Politehnic din București* (Facultatea de Mecanică – mecanică fină I zi și seral SI seral, mașini hidraulice și pneumatice I zi și seral, Facultatea de Electronică și Telecomunicații – electronică și telecomunicații I zi și seral, electronică SI seral, automatizări și calculatoare I zi și seral – și la Pitești, automatizări industriale SI seral), *Institutul Politehnic din Cluj-Napoca* (Facultatea de Mecanică – mecanică fină SI seral și la Întreprinderea mecanică Cugir, Facultatea de Electrotehnică – electronică și telecomunicații I zi și seral, automatizări și calculatoare I zi și seral și la Sibiu, automatizări industriale SI seral și la Baia Mare, Oradea și Târgu Mureș), *Institutul Politehnic din Iași* (Facultatea de electrotehnică – electronică și telecomunicații I zi și seral, automatizări și calculatoare I zi și seral și la Suceava, automatizări și calculatoare I – Suceava), *Institutul Politehnic din Timișoara* (Facultatea de Mecanică – mecanică fină I zi și seral, mașini hidraulice și pneumatice I zi și seral, Facultatea de Electrotehnică – electronică și telecomunicații I zi și seral, automatizări și calculatoare I zi și seral), *Universitatea din București* (Facultatea de Matematică – informatică zi și seral), *Universitatea din Brașov* (Facultatea de Mecanică – mecanică fină I și SI seral, automatizări industriale SI seral, informatică zi și seral), *Universitatea din Craiova* (Facultatea de Științe ale Naturii – informatică zi și seral, Facultatea de Electrotehnică – automatizări și calculatoare I zi și seral), *Academia de Studii Economice din București* (Facultatea de Planificare și Cibernetică Economică – planificare și cibernetică economică zi, seral și fără frecvență), și în rest doar informatică zi și seral la *Universitatea din Cluj-Napoca* (Facultatea de Matematică și Fizică), *Universitatea din Iași* (Facultatea de Matematică și Informatică) și *Universitatea din Timișoara*

²⁹ Admiterea în învățământul superior. 1980, 1980: 5-35.

(Facultatea de Științe ale Naturii),³⁰. Din cele de mai sus trebuie punctat faptul că specializarea automatizării și calculatoare funcționa la București, Cluj-Napoca, Iași și Timișoara la institutele politehnice aferente, iar informatica la universitățile din aceleași localități, plus Brașov și Craiova, în timp ce doar la București rămânea să funcționeze planificarea și cibernetica economică în instituția specială de învățământ economic. La nivel de facultate, multe din specializările „industrii de vârf” se găseau în structura Facultății de Mecanică, dar și cele de Automatică și Electro-tehnică erau importante, în timp ce informatica era prezentă doar în cadrul Facultății de Matematică/Științe ale Naturii.

Specializările care au funcționat în această perioadă făceau parte din următoarele profiluri, create în 1974 pentru o mai bună calibrare a nevoilor planificate ale industriei cu pregătirea forței de muncă prin învățământul superior: electric (automatizări și calculatoare, automatizări industriale, electronică și telecomunicații, electronică), mecanic (mașini hidraulice și pneumatice, mecanică fină), universitar (informatică) și economic (planificare și cibernetica economică)³¹.

Din anul 1980 și până la sfârșitul comunismului nu au apărut noi specializări pentru a pregăti specialiști pentru „industria de vârf”, și în ciuda unor modificări în învățământul superior, nu au avut influență pentru specializările analizate în afara celor prefigurate în chiar anul 1989³². Astfel, la sfârșitul comunismului au fost prevăzute crearea noilor profiluri electronică și automatică și electromecanic, în locul celui electric. Primul avea să cuprindă „specializările electronică și telecomunicații (cu includerea și a domeniului de telecomenzi [feroviare]), calculatoare, automatică, [electronică, telefonie-telegrafie, automatizări industriale], precum și o nouă specializare de microelectronică”, iar cel electromecanic „specializările electrotehnică, electromecanică, trafic și tehnologia transporturilor, [electromecanică tehnologică] precum și o nouă specializare de roboți industriali”³³. Practic, s-a propus înființarea a două specializări interesante pentru finalul de comunism românesc, roboții industriali și microelectronica, iar specializarea calculatoare și automatică era prevăzută a fi scindată, datorită dezvoltării acestora. Specializarea microelectronică figura doar în structura Institutului Politehnic din București (Facultatea Electro-mecanică și Energetică), specializarea roboți industriali la Institutul Politehnic din București (Facultatea Electronică și Telecomunicații) și la Institutul Politehnic din Timișoara (Facultatea Electromecanică), iar specializarea calculatoare doar la București la facultatea cu același nume și Timișoara (Facultatea Electromecanică)³⁴.

Pe lângă această prezentare a arhitecturii instituționale, selectiv, ne vom opri atenția și asupra dinamicii numărului de studenți în anii 1980 pentru unele specializări importante pentru „industria de vârf”.

³⁰ *Forum*, 1989: 74-86.

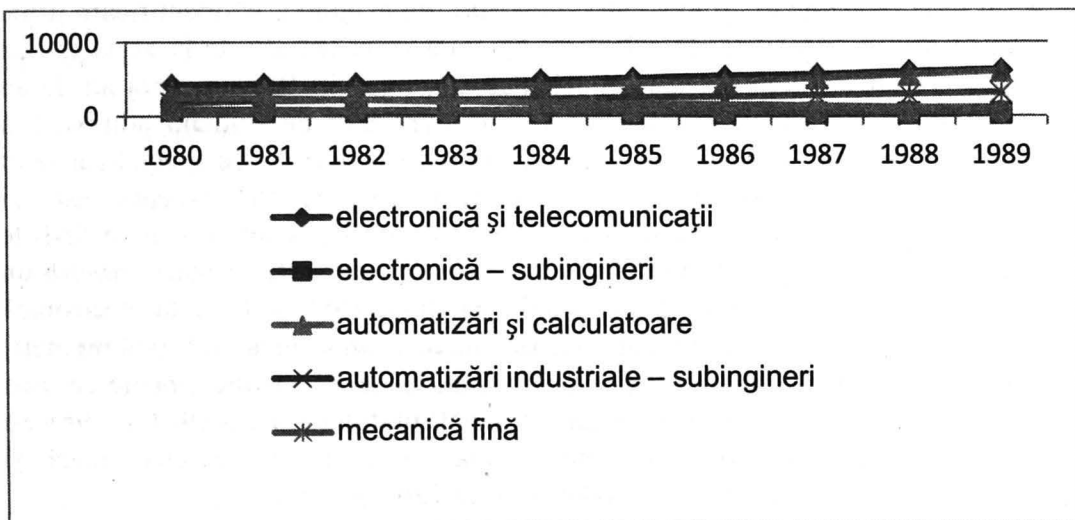
³¹ DCS nr. 147, 1974; DCS nr. 209, 1977.

³² ANIC-CCSPA, 39/1986, 132/1989, 164/1989; ANIC-CCSC, 50/1986: 36, 36v, 46-52v; Maier, 2016: 138-149.

³³ ANIC-CCSPA, 132/1989: 2, 3, 7v.

³⁴ ANIC-CCSPA, 132/1989: 19.

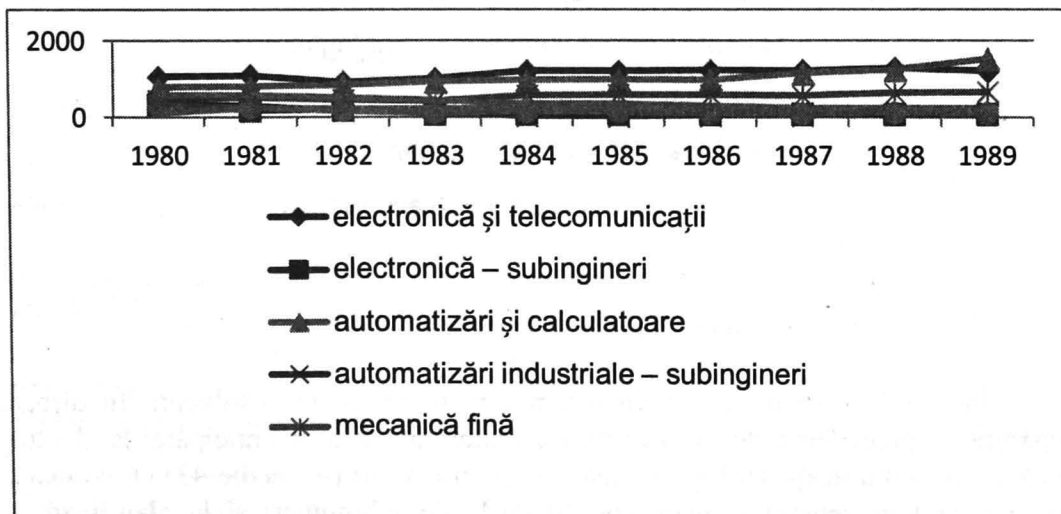
Graficul nr. 1: Numărul total al studenților (1980-1989)



Surse: AINS, 1980/1981-1988/1989; ANIC-CCSPA, 117/1989.

Din graficul anterior se detașează numărul mare de studenți care se pregăteau pentru a deveni ingineri în specializările electronică și telecomunicații și automatizări și calculatoare. O evoluție opusă au cunoscut-o specializările planificare și cibernetică economică și mecanică fină (ingineri): dacă prima a intrat pe un trend descendent în anii 1980, cea de-a doua a înregistrat o creștere de la sub 2000 de studenți în 1980 la 3169 în 1989. Tot o creștere an de an a avut-o și specializarea informatică, în timp ce secțiile de subingineri au înregistrat scăderi considerabile, în general cu un minim de studenți în anul 1986, și apoi creșteri ușoare.

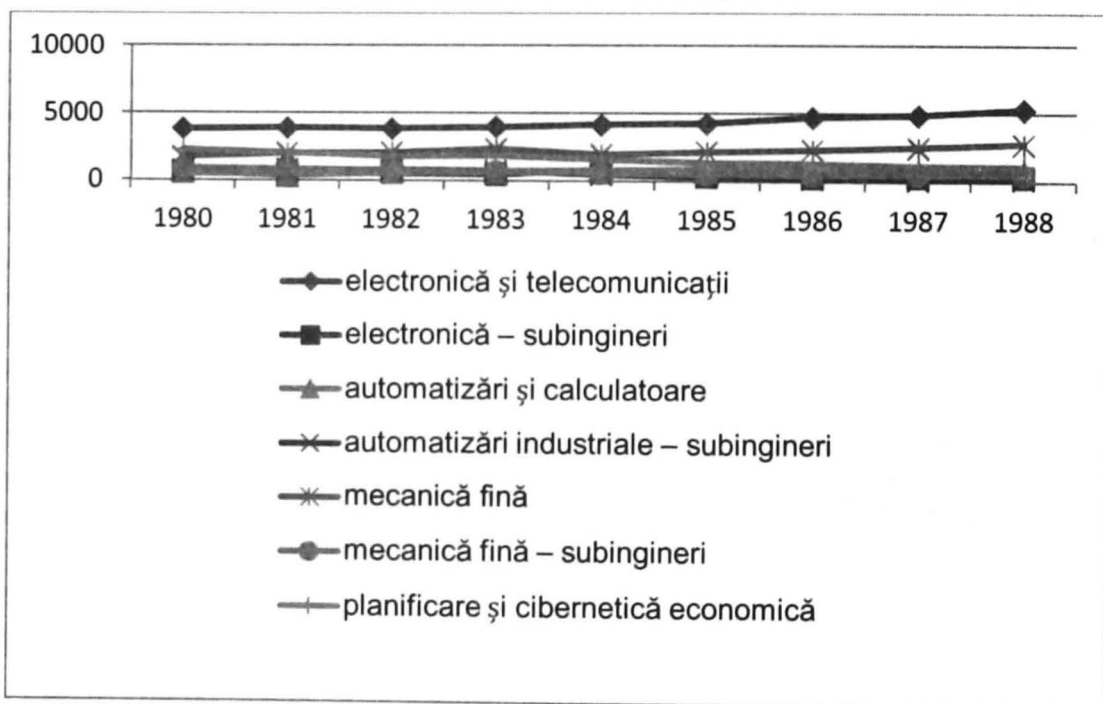
Graficul nr. 2: Numărul studenților în anul I (1980-1989)



Surse: vezi Graficul nr. 1.

Analiza numărului de studenți în anul I poate fi și mai instructivă decât numărul total de studenți, atunci când încercăm, de exemplu, să identificăm urme ale planificării în specializările selectate. Nu sunt mari variații de la an la an, cu excepția specializării automatizări și calculatoare, unde în 1983, și apoi an de an din 1987 se constată majorări importante ale numărului de studenți admiși. S-a ajuns ca în 1989, cel mai mare număr de proaspăt studenți dintre specializările în analiză să fie la automatizări și calculatoare (1529). O altă excepție este și specializarea planificare și cibernetică economică, cu mari scăderi – de la 584 de studenți în 1980 la 222 în 1989. Lipsa unor variații mari este în mare măsură un semn de planificare, de voință politică aplicată. Între 1985 și 1989 la electronică (subingineri) au fost 75 de studenți admiși anual, la mecanică fină (subingineri) între 1986-1989 au fost între 100 și 119 studenți, iar la informatică, poate cel mai clar exemplu de specializare planificată (artificial)/plafonată, între 1981 și 1989 au fost între 224 și 239 studenți admiși anual și la fel și la electronică și telecomunicații pentru perioada 1984-1989: între 1206 și 1286.

Graficul nr. 3: Numărul total al absolvenților (1980-1988)



Surse: AINS, 1980/1981-1988/1989.

În fine, un alt indicator important este numărul de absolvenți. În directă legătură cu precedenții doi indicatori, rezultatele pot fi ușor anticipate: la electronică și telecomunicații au fost cei mai mulți absolvenți (în medie 4311). Numărul lor a scăzut în general la toate specializările de subingineri și la planificare și cibernetică economică pe parcursul anilor 1980, în timp ce la automatizări și

calculatoare, mecanică fină (ingineri) și informatică a crescut. În 1988 (nu avem date pentru 1989) au fost 1005 absolvenți la informatică, 2765 la mecanică fină (ingineri) și 723 la automatizări și calculatoare, însă toate aceste cifre sunt departe față de cei 5314 absolvenți la electronică și telecomunicații.

În ceea ce privește proporția pe genuri la specializarea automatizări și calculatoare, observăm că în perioada analizată mai mult de 60% din studenți erau de gen masculin, și că dacă în 1980 erau 677 de studenți la zi și doar 110 la seral, această situație a fost echilibrată pe parcursul anilor următori (5 ani cu mai mulți studenți la seral și alți 5 la fel dar pentru zi), în 1989 816 studenți erau la zi și 713 la seral. La planificare și cibernetică economică în general 70% din studenți erau de gen feminin, iar spre sfârșitul anilor 1980, majoritatea studenților nu mai studia la forma de învățământ zi, ci seral și fără frecvență. La informatică erau în medie mai multe studente (60%) și la final de comunism, forma de învățământ seral număra mai mulți studenți. La subingineri, în general studenții de gen masculin erau majoritari, în ultimii ani '80 învățând doar la forma de seral. Situația de la specializarea informatică, cu preponderența studenților de gen feminin și a formei de învățământ seral în totalul studenților caracteriza și celelalte specializări analizate, în afara excepțiilor arătate.

Izvorul pentru pregătirea majorității cadrelor specializate necesare industriilor de vârf era reprezentat de învățământul superior, dar și învățământul liceal, profesional, inclusiv cel postuniversitar își aveau partea lor de importanță. Chiar se poate afirma că prezența unor instituții de învățământ superior a determinat și amplasarea unor întreprinderi industriale de vârf („industria electronică, se amplasează cu precădere în orașele cu centre universitare și de învățământ tehnic superior”)³⁵.

Dacă ne uităm pe nomenclatorul întreprinderilor industriale constatăm că se confirmă această ipoteză. De exemplu, au fost înființate Întreprinderea Micro-electronica (înființată în 1981) și Întreprinderea de calculatoare electronice (1972) la București, iar la Timișoara Fabrica de memorii electronice și componente pentru tehnica de calcul (1971).

Trebuie subliniată importanța Timișoarei în dezvoltarea industriei de vârf și a unui învățământ superior corespunzător, prin faptul că în 1960 „specialiștii de la Centrul de calcul al Institutului politehnic din Timișoara realizau prima mașină electronică de calcul din învățământul nostru superior”³⁶, dezvoltând variante pentru calculatoarele numite MECIPT.

Și la Cluj s-a dezvoltat un important nucleu de cercetare la Institutul Politehnic din Cluj-Napoca, înființat în 1953, reprezentat prin Facultatea de Electrotehnică (înființată în 1960), în cadrul căreia în 1977 au fost înființate mai multe specializări relevante, și au funcționat inclusiv cursuri postuniversitare precum „sisteme de prelucrare și transmiterea automată a datelor”, dar au fost derulate și proiecte de cercetare (roboți industriali, tehnica de calcul, aparatura electronică medicală)³⁷.

³⁵ Rausser, 1977: 219.

³⁶ Moroianu, Ștefan, 1976: 264.

³⁷ Nistor, 2004: 212, 225, 226, 275, 276.

O altă instituție reprezentativă în Cluj-Napoca, în planul cercetării, a fost Institutul de calcul numeric, care a dezvoltat calculatoarele DACCIC³⁸.

Bucureștiul era fără îndoială motorul acestor noi industrii, iar industria electronică era sufletul industriei de vârf. Păstrând proporțiile, putem spune că platforma industrială Pipera³⁹, acolo unde funcționau o bună parte din reprezentantele industriei de vârf bucureștene (Întreprinderea de calculatoare, Întreprinderea Electronica, Întreprinderea de cinescoape, Întreprinderea Conect, Întreprinderea de aparate electronice de măsură și industriale IEMI), era Silicon Valley-ul României, probabil locul de unde se aștepta minunea economică care să redreseze țara. Tot în București existau mai multe institute de cercetare în domeniul mașinilor de calcul/calculatoarelor, inițiatorul fiind Institutul de fizică atomică (calculatoarele CIFA, CET)⁴⁰, urmat de Fabrica de calculatoare electronice (Felix, Independent) și Institutul politehnic din București (Coral, Felix-MC).

Dezvoltarea „industriei de vârf” și susținerea sa prin pregătirea unei forțe de muncă adecvate în cadrul învățământului superior par a fi comparabile cu o măsură de „totul sau nimic”, în contextul penuriei de tot felul în societatea românească a anilor 1980. Și într-o parte și într-alta, și în industrie și în învățământ, erau prea multe semne că realitatea era cu totul alta, ele fiind forțate să funcționeze într-un sistem care nu era sustenabil, altfel spus dorință fără putință.

E drept că în anii 1980 au fost înființate mai multe întreprinderi industriale în ramurile de „vârf”, adăugându-se celor deja existente, și nu puține la număr. De asemenea, au fost luate noi măsuri care vizau atât o mai bună organizare⁴¹, cât și o impulsivitate a introducerii tehnologiilor de vârf⁴².

Un alt aspect important în dezvoltarea „industriilor de vârf” era cercetarea, domeniul de activitate care trebuia să susțină intens aceste ramuri industriale. Comparându-ne cu alte state, atât în ceea ce privește nivelul investițiilor realizate, cât și în cazul altor indicatori precum indicii de creativitate, România însă se situa printre ultimele țări europene, adâncind decalajele existente. S-a făcut și aprecierea că:

„Fenomenul de subapreciere se manifestă într-un deceniu în care știința și tehnica mondială au înregistrat rezultate spectaculoase în următoarele direcții principale: electronică, electrotehnică, biotehnologie și realizarea de noi materiale. Aceste rezultate au influențat pozitiv raporturile de competitivitate pe plan internațional”⁴³.

³⁸ Bălan, Mihăilescu, 1985: 365, 385.

³⁹ Chelcea, 2008: 239. https://www.hotnews.ro/stiri-administratie_locala-19032873-video-cum-transformat-zona-pipera-aviatiei-intr-adevarat-mecca-corporatistilor-hale-pepiniere-zeci-cladiri-birouri-rezidentiale-infrastructura-transport-sufocata.htm;
http://adevarul.ro/life-style/stil-de-viata/pipera-ultima-statie-traseul-comunism-corporatism-1_50ba00647c42d5a663af138f/index.html; <http://adevarulfinanciar.ro/articol/orasul-captiv-in-oras-epoca-de-aur-decaderea-si-marirea-platfomei-pipera/>.

⁴⁰ Bălan, Mihăilescu, 1985: 364, 365

⁴¹ DCS nr. 222, 225, 268, 273, 318, 347.

⁴² Legea nr. 2; DCS nr. 318.

⁴³ Ionete, 1993: 68.

Propaganda⁴⁴ era susținută real de măsurile luate, însă până la un punct, pentru că dacă ne comparăm cu alte țări europene în anii 1988-1989, vom vedea că nu eram în stare să introducem pe scară largă nici cuceriri „mundane” ale progresului tehnic, precum radioul, televizorul sau telefonul, și atunci cum să ne gândim la calculatoare, microelectronică sau roboți industriali?

Tabelul nr. 3: Top 25 țări din punct de vedere al producției la radiouri, televizoare și telefoane la 1000 de locuitori (1988-1989)

Radiouri	Televizoare	Telefoane
1. Regatul Unit 1145	1. Germania 566	1. Elveția 882
2. Danemarca 1012	2. Danemarca 528	2. Danemarca 882
3. Finlanda 998	3. Finlanda 488	3. Suedia 796
...
22. România 285	23. România 191	23. România 99
...	24. Portugalia 176	24. URSS 89
25. Albania 172	25. Albania 83	25. Albania 15
Media 669	Media 197	Media 306

Sursa: Grigorescu, 1993: 185, 186, 189.

Chiar dacă calculatoarele românești costau chiar și 2 milioane de dolari în condițiile în care calculatoarele americane erau cu mult mai performante și la prețuri de numai 50000 de dolari⁴⁵, calculatoarele românești au fost și exportate, împreună cu know-how necesar, de exemplu în China în perioada 1975-1985⁴⁶.

Întorcându-ne la pregătirea specialiștilor ne putem gândi că posibilitățile de pregătire ale învățământului superior trebuie să fi fost la un nivel similar cu cel al „industriei de vârf”. Situația după 1989 demonstrează contrariul. Dacă în cazul industriei, nu putem afirma că a reușit să performeze în tranziția economică românească, în ceea ce privește corpul de specialiști format (ingineri, informaticieni, economiști ciberneticieni) el a fost bine pregătit. Poate cu cunoștințe neactualizate în raport cu educația similară din țările dezvoltate, dar sunt numeroase cazurile de specialiști plecați în străinătate în anii 1990. Plus că, o parte dintre cei care nu au plecat au lucrat în puținele corporații care au îndrăznit să vină încă din primii ani 1990 (precum IBM în 1995, dar și altele din diverse domenii), în timp ce alții și-au deschis propriile firme în domeniu, unele dintre ele continuându-și activitatea și astăzi la cel mai înalt nivel internațional (Softwin, companie cea mai cunoscută pentru dezvoltarea software-ului Bitdefender). Puțini au fost cei care au rămas în institutele de cercetare de specialitate⁴⁷ înființate în țară în timpul comunismului.

⁴⁴ Un document „răsunător” din acest punct de vedere este: „Programul-Directivă de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și de introducere a progresului tehnic în perioada 1981-1990 și direcțiile principale pînă în anul 2000”. Vezi și articolul ***, ‘Învățământul superior în condițiile afirmării revoluției tehnico-științifice’, *Forum*, nr 7-8, 1979, p. 8-15.

⁴⁵ Darie, Rău, 2011: 12.

⁴⁶ Darie, Rău, 2011: 148; ANIC-MCEDIE, 96/1973.

⁴⁷ Sonea, 2007: 347.

Iată în acest sens un pasaj ilustrativ chiar și în 2010 (nu doar pentru anii 1990) dintr-un interviu al inginerului Nona Millea, care a lucrat înainte de 1989 la Întreprinderea Electronica:

„Românii sunt oameni inteligenți și pot mai mult decât atât, dovadă că după 1989 cel mai mare «succes» al IPRS-ului [Întreprinderea de piese radio și semiconductori Băneasa – *V.M.*] a fost faptul că peste 100 de ingineri au fost acceptați și lucrează și în prezent [2010 – *V.M.*] în Silicon Valley din SUA, care reprezintă vârful tehnologiei mondiale în domeniul semiconductoarelor”⁴⁸.

De asemenea, la nivelul nomenclatorului de ocupații putem apela la datele recensămintelor pentru a depista cum a evoluat forța de muncă pentru industria de vârf, și alegem a prezenta doar situația din 1992, ca bilanț pentru comunism, când găsim: „specialiști cu ocupații intelectuale și științifice” („specialiști în informatică”), „tehnicieni și asimilați” („tehnicieni și operatori echipamente de calcul și roboți industriali”, „tehnicieni și operatori de echipamente optice și electronice”), „funcționari administrativi” („secretari și operatori la mașini de calcul”), „muncitori și meseriași” („electromecanici, electroniști, montatori și reparatori de aparate și echipamente electrotehnice și electronice”, „lucrători în mecanica fină și asimilați”), „operatori pe ansambluri de mașini, instalații, utilaje și lucrători asimilați” („operatori la liniile de montaj automate și roboți”). Institutul Național de Statistică reține o schimbare și în domeniul ramurilor industriale: de la doar industria electrotehnică la industria mașinilor și echipamentelor de birou și calcul, industria de aparatură și instrumente medicale, de precizie și optică și industria electronică⁴⁹.

Cu alte cuvinte, avem un nomenclator al ocupațiilor sensibil transformat față de cel din 1966 sau 1977, sub influența sistemului de învățământ, inclusiv a celui de învățământ superior, dar și a transformărilor din economie (prin numeroasele întreprinderi create care aveau nevoie de specialiști).

Concluzii

În România anilor 1980, liderii politici au încercat să crească rata de dezvoltare a ramurilor industriei de vârf. Nu a fost doar propagandă, doar nevoia de a distrage atenția de la problemele sistemului politic comunist din ce în ce mai acutizate spre sfârșitul anilor 1980 sau o dezvoltare doar pe hârtie. A fost o încercare care a generat efecte cât se poate de reale: înființarea mai multor întreprinderi și a altor forme de organizare, dezvoltarea unui nomenclator corespunzător de produse industriale, introducerea noilor tehnologii în industrie (automatizare, robotizare, electronizare) în care calculatoarele și microelectronica erau prezente, creșterea atenției acordate învățământului superior ca mod principal de a crea forța de muncă specializată necesară. Ea trebuia să lucreze în institute de cercetare, întreprinderi industriale și alte instituții, să creeze și să fie principalul vector al schimbării întregii societăți.

⁴⁸ <http://www.radioamator.ro/articole/view.php?id=635>.

⁴⁹ Recensământ 1966, 1977, 1992.

Până la urmă unul dintre cele mai importante efecte ale dezvoltării industriei de vârf în timpul comunismului a fost că a influențat dezvoltarea învățământului superior în direcția unor noi specializări precum automatizări și calculatoare, electronică și telecomunicații sau mecanică fină. Învățământul superior a răspuns potrivit acestei directive, dezvoltarea sa conducând în consecință la apariția unei forțe de muncă specializate. Dacă ramurile industriei de vârf au sucombat în mare parte după 1989 sau în orice caz nu au lăsat prea multe urme (produse industriale, tehnologii), semn și al gradului scăzut de fiabilitate ce până la urmă le era caracteristic, forța de muncă s-a adaptat și a profitat de noile oportunități.

Ca și dezvoltarea industriei de vârf, și cea a învățământului superior au fost mult limitate de criza generală a comunismului românesc. A fost un paradox că s-a încercat dezvoltarea unor ramuri industriale ce necesitau investiții mari, cercetare științifică de calitate și o forță de muncă specializată tocmai în anii 1980, dar nu a fost chiar în van. A fost voință politică fără putință sistemică și la final, realizări puține și mai mult decât modeste. Aceasta este povestea reală a „industriei de vârf” și, mai ales, a comunismului autohton.

Referințe

- ANIC-MCEDIE=Arhivele Naționale Istorice Centrale, fond Ministerul Comerțului Exterior – Direcția Import-Export, dosare 13/1972; 26, 55, 96/1973.
- ANIC-CCSPA=Arhivele Naționale Istorice Centrale, fond CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosare 39/1986; 117, 132, 164/1989.
- ANIC-CCSC=Arhivele Naționale Istorice Centrale, fond CC al PCR – Secția Cancelarie, dosar 50/1986.
- AINS=Arhiva Institutului Național de Statistică, *Învățământul superior la începutul anului universitar, 1980/1981-1988/1989; Învățământul superior la sfârșitul anului universitar, 1980/1981-1988/1989.*
- Recensământ 1966=***, *Recensământul populației și locuințelor din 15 martie 1966*, București, 1969.
- Recensământ 1977=***, *Recensământul populației și al locuințelor din 5 ianuarie 1977*, București, 1980.
- Recensământ 1992=***, *Recensământul populației și locuințelor din 7 ianuarie 1992*, București, 1994.
- Legea nr. 21 din 12 decembrie 1986 pentru adoptarea Planului național unic de dezvoltare economico-socială a Republicii Socialiste România pe anul 1987, *Colecția de legi și decrete*, 1 octombrie-31 decembrie 1986, București, 1987, p. 25, 26.
- Legea nr. 19 din 27 noiembrie 1981 pentru adoptarea Planului național unic de dezvoltare economico-socială a Republicii Socialiste România pe anul 1982, *Colecția de legi și decrete*, 1 octombrie-31 decembrie 1981, București, 1982, p 31.
- Hotărârea Camerei Legislative a Consiliilor Populare nr. 1 din 17 decembrie 1985 privind aprobarea proiectului Planului național unic de dezvoltare economico-socială a Republicii Socialiste România, în profil teritorial, pe anul 1986, *Colecția de legi și decrete*, 1 octombrie-31 decembrie 1985, București, 1986, p. 436.

- DCS nr. 147=Decretul Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974 privind nomenclatorul profilelor și specializărilor din învățământul superior, precum și instituțiile și facultățile din sistemul Ministerului Educației și Învățământului.
- DCS nr. 209=Decretul Consiliului de Stat nr. 209 din 12 iulie 1977 pentru modificarea anexelor nr. 1 și 2 la Decretul nr. 147/1974.
- DCS nr. 268=Decretul Consiliului de Stat nr. 268 din 8 septembrie 1981 privind organizarea și funcționarea Ministerului Industriei de Mașini-Unelte, Electrotehnică și Electronică.
- DCS nr. 273=Decretul Consiliului de Stat nr. 273 din 8 septembrie 1981 privind înființarea unor centrale industriale și unități de cercetare științifică, inginerie tehnologică și de proiectare în subordinea Ministerului Industriei de Mașini-Unelte, Electrotehnică și Electronică.
- DCS nr. 222=Decretul Consiliului de Stat nr. 222 din 28 iulie 1985 privind organizarea și funcționarea Ministerului Industriei Electrotehnice.
- DCS nr. 347=Decretul Consiliului de Stat nr. 347 din 9 noiembrie 1985 privind unele măsuri pentru îmbunătățirea organizării activității de cercetare științifică, inginerie tehnologică și de proiectare în unitățile Ministerului Industriei Electrotehnice.
- DCS nr. 225=Decretul Consiliului de Stat nr. 225 din 28 iulie 1985 privind unele măsuri pentru îmbunătățirea activității unităților din subordinea Ministerului Industriei Electrotehnice.
- DCS nr. 318=Decretul Consiliului de Stat nr. 318 din 1 octombrie 1986 privind perfecționarea organizării și modernizarea proceselor de producție, creșterea eficienței economice în toate sectoarele de activitate.
- Legea nr. 2 din 1 iulie 1981.
- Rezoluția Congresului al XIII-lea al PCR din 26 noiembrie 1984, *Colecția de legi și decrete*, 1 octombrie-31 decembrie 1984, București, 1985.
- Forum*, nr. 7-8/1979; nr. 3/1989.
- Automatica și Electronica*, nr. 4/1969, vol. XIII, p. 131.
- Admiterea în învățământul superior. 1980*, București, 1980.
- Anuarul Statistic al României din 1990*, București, 1990.
- Ardelean, Gheorghe; Mihălcea, Alexandru (1989) *Electronica și progresul tehnico-științific. Abordări structurale și funcționale*, București.
- Bălan, Ștefan; Mihăilescu, Nicolae Șt. (1985) *Istoria științei și tehnicii în România: date cronologice*, București.
- Boia, Lucian (2011) *Mitologia științifică a comunismului*, București.
- Chelcea, Liviu (2008) *Bucureștii postindustrial: memorie, dezindustrializare și regenerare urbană*, Iași.
- Croitoru, Nicolae, Târcob, Dumitru (1985) *București. Monografie*, București.
- Darie, Viorel, Rău, Petre (2011) *Amintiri din epoca Felix a calculatoarelor românești*, Galați.
- Dăianu, Daniel (1999) *Transformarea ca proces real*, ed a II-a, București.
- Dobrescu, Paul (1988) *Computere și trandafiri sau paradoxurile progresului*, București.
- Drăgănescu, M. (1987) *Informatica și societatea*, București.
- Enciu, Gheorghe (1984) *Poșta și telecomunicațiile în România*, București.
- Grigorescu, Constantin (1993) *Nivelul dezvoltării economico-sociale a României în context european. 1989*, București.
- Hreniuc, Petru N. (2005) *Bazele tehnologiei și tehnologii industriale*, ed. a II-a, Cluj-Napoca.

- Ionete, Constantin (1993) *Criza de sistem a economiei de comandă și etapa sa explozivă*, București.
- Maier, Valentin (2016) „Profiles of Specialization in the Romanian Higher Education during Communism. The Importance of the Mechanical Profile”, *Research and Science Today. Supplement*, no. 1/2016, p. 138-149.
- Moroianu, Dinu, Ștefan, I. M. (1976) *Maestrul inginerității românești*, București.
- Mureșan, Maria, Mureșan, Dumitru (1998) *Istoria economiei*, București.
- Murgescu, Bogdan (2010) *România și Europa: acumularea decalajelor economice (1500-2010)*, Iași.
- Nicolau, Edmond (1981) *Cibernetica anunță viitorul*, București.
- Nistor, Ioan Silviu (2004) *Istoria învățământului tehnic din Cluj-Napoca*, Cluj-Napoca.
- Noile tehnologii de vîrf și societatea* (1983) București.
- Popovici, Ioan; Mihail, Maria (1980) *România. Geografie economică*, București.
- Rausser, Vasile (coord.) (1977) *Repartizarea teritorială a industriei*, București.
- Sonea, Gavrilă (2007) *Știința și tehnologia autohtone în dezvoltarea României 1938-1989*, București.
- https://www.hotnews.ro/stiri-administratie_locala-19032873-video-cum-transformat-zona-pipera-aviatiei-intr-adevarat-mecca-corporatistilor-hale-pepiniere-zeci-cladiri-birouri-rezidentiale-infrastructura-transport-sufocata.htm.
- http://adevarul.ro/life-style/stil-de-viata/pipera-ultima-statie-traseul-comunism-corporatism-1_50ba00647c42d5a663af138f/index.html.
- <http://adevarulfinanciar.ro/articol/orasul-captiv-in-oras-epoca-de-aur-decaderea-si-marirea-platfomei-pipera/>.
- https://www.hotnews.ro/stiri-administratie_locala-19032873-video-cum-transformat-zona-pipera-aviatiei-intr-adevarat-mecca-corporatistilor-hale-pepiniere-zeci-cladiri-birouri-rezidentiale-infrastructura-transport-sufocata.htm.
- http://adevarul.ro/life-style/stil-de-viata/pipera-ultima-statie-traseul-comunism-corporatism-1_50ba00647c42d5a663af138f/index.html.
- <http://adevarulfinanciar.ro/articol/orasul-captiv-in-oras-epoca-de-aur-decaderea-si-marirea-platfomei-pipera/>.
- http://www.bursa.ro/cia-ne-arata-cum-s-a-construit-socialismul-furtul-tehnologic-ridicat-la-nivel-de-politica-de-stat...&s=companii_afaceri&articol=325578.html.
- [http://www.marketwatch.ro/articol/13182/Scurta_istorie_a_informaticii_romanesti_\(1957-1990\)/pagina/2](http://www.marketwatch.ro/articol/13182/Scurta_istorie_a_informaticii_romanesti_(1957-1990)/pagina/2).
- <http://www.contributors.ro/societatelife/regie-1987-construiam-cobra-in-camin/>.
- <http://www.radioamator.ro/articole/view.php?id=635>.
- <http://industrializarearomaniei.blogspot.ro/2016/12/unirea-revistelor-din-industria.html>.