

## **Inginerii - creatorii civilizației contemporane**

*Prof.univ.dr.ing. Valeriu V. JINESCU*

*- Președintele Secției Inginerie Mecanică a Academiei de Științe Tehnice din România -*

Întâi voi defini termenii pe care-i conține titlul.

*Civilizația* se referă la nivelul de dezvoltare a societății și a valorilor materiale atinse de o formațiune social-economică, reflectată în starea vieții sociale, economice și culturale a unui popor sau a unei epoci.

*Inginer*, conform definiției date în „Larousse de Poche”, este o persoană aptă să elaboreze, organizeze sau dirijeze planuri, cercetări sau lucrări tehnice. Conform acestei definiții toți creatorii autentici de tehnică au fost ingineri.

În prezent prin *inginer* se înțelege o persoană calificată prin învățământ superior pentru a putea presta activități tehnice de concepție și de conducere. Astăzi calificarea inginerească este baza creației tehnice.

- Oamenii își făuresc idealuri, își creează speranțe și toate acestea le proiectează în viitor.

Spre viitor proiectăm ceea ce dorim să se înfăptuiască, prezentul le transformă în realitate brută, iar trecutul adună variante ale realității, romanțate, estomate de trecerea timpului și adeseori deformat. Viitorul se scurge continuu prin prezent spre trecut. În trecut este substanța istoriei.

Când ne referim la știință, la tehnică și la tehnologie spiritul obișnuit al istoriei își pierde puterea, căci ele – știința, tehnica și tehnologiile – se sprijină și își trag seva din realizările trecute; pentru ele trecutul este obiectiv, experimental repetabil și diferit de istoria relațiilor inter-umane, de istoria faptelor politice și sociale, care depind de memoria și de subiectivitatea individuală a celor care le transmit sau le interpretează. Știința și tehnica, fie din trecut, fie din prezent sunt obiective, adevărurile și realitățile pe care le conțin sunt independente de elementele subiective.

- *Oamenii de știință*, de-a lungul timpului, au contemplat natura și au descoperit cum funcționează aceasta. *Inginerii* au utilizat descoperirile oamenilor de știință și prin acțiune concretă au creat mașini, aparate, tehnologii, bunuri materiale etc., pe care prin *industrializare* le-au pus la dispoziția tuturor oamenilor.

Inginerii rezolvă în folosul societății ceea ce oamenii de știință, întâmplător sau nu, reușesc să descopere.

Pe această temă Profesorul Mihail Manoilescu scria: „*Arta inginerului este ceva mai mult decât toate științele care o servesc. Știința dă numai mijlocul de a verifica creațiunile spiritului.*”

Spre deosebire de majoritatea oamenilor de știință preocupați de descoperirea unor noi fenomene și de propria erudiție, inginerii și inventatorii s-au remarcat prin realizări concrete.

- Spre deosebire de *casta militarilor* care prin acțiunile lor – în favoarea unei comunități – distrug vieți și rodul muncii altor oameni, inginerii și inventatorii prin ideile lor, prin realizările lor tehnice, au permis asigurarea unui nivel de trai, material și spiritual, decent și nesperat cu un secol în urmă, pentru majoritatea populației.

Un conducător politic sau militar a influențat, în general, destinul unei generații, pe când creațiile ingineresti s-au răsfrânt pozitiv asupra tuturor generațiilor care au urmat.

Regii, împărații și mai recent unii conducători de state, de cele mai multe ori s-au remarcat prin crimele și războaiele pe care le-au declanșat sau patronat, deci prin distrugere, pe când inginerii au creat, au construit, au industrializat produsele activității lor și au determinat evoluția civilizației. Și aceasta, deoarece creația inginerescă nu este pentru sine ci pentru ceilalți.

- Din punct de vedere filozofic, în prezent, tehnica este considerată un domeniu distinct al culturii, rod al ingineriei. Ingineria însăși nu mai este ceea ce a fost până acum o sută de ani, și anume *meșteșug*, ci, bazată pe știință și incluzând cunoașterea științifică și descoperirile științifice proprii, a devenit *știință inginerescă*.

*Inginerii* sunt în primul rând *creatori*, prin gândire profundă și logică, prin inventivitate și muncă ordonată. Dar creatorii de tehnică au fost și sunt creatori de istorie, deoarece istoria tehnicii este parte a istoriei omenirii.

Inginerii sunt creatorii bunurilor materiale care au adus fiecărui cetățean al lumii mai mult confort decât își putea permite un rege cu peste un secol în urmă.

Inginerii sunt cei cărora le datorăm lumea artificială, paralelă celei naturale, diferită de tot ceea ce Natura sau Dumnezeu a creat pe Pământ. Inginerii au creat obiecte inexistente anterior, pe care Creatorul Universal nici măcar nu le-a sugerat. De aceea Inginerul poate fi considerat, fără exagerare, Creatorul Pământean.

Din analizarea evoluției bunăstării omenirii se constată că principala forță motrice a progresului în societatea modernă o reprezintă progresul ingineriei.

Realitatea tehnică a zilelor noastre reprezintă adeseori realizări ale unor idei care - anterior – făceau parte din literatura de ficțiune: telefoanele celulare, camerele video de supraveghere, sistemele de stabilire a poziției unui vehicul prin satelit, avioanele („covoarele zburătoare”), rachetele, submarinele, telecomenzile de tot felul etc.etc.

- Deosebiriile dintre epoca modernă și epocile anterioare s-au accentuat după ce a început industrializarea mașinilor motoare (motorul cu abur la sfârșitul secolului al XVIII-lea, motoarele cu ardere internă și motorul electric la finele secolului XIX) și mai ales în a doua jumătate a secolului XX ca urmare a electronizării, cibernetizării și informatizării industriei și societății. Însă tot ceea ce este legat de industrie înseamnă ingineri și inginerie, care au dat utilitate practică rezultatelor cercetărilor fundamentale.

Omenirea a intrat în secolul XX călare pe cal și datorită evoluției tehnicii și tehnologiilor, l-a părăsit utilizând avioane, trenuri de mare viteză, nave spațiale, submarine etc.

- Nu trebuie însă uitat că:

- unii oameni de știință s-au opus construirii primelor căi ferate, iar unii medici ai timpului au declarat că mișcarea cu viteză mare va provoca tulburări ale creierului și amețeli acelor care vor privi trenurile;

- atunci când inventatorii – majoritatea ingineri – au voit să zboare, oamenii de știință au „dovedit” că omul nu va putea zbura niciodată;

- fizicianul german Heinrich Hertz, care a dovedit experimental existența undelor electromagnetice, a afirmat categoric că acestea nu vor avea aplicații practice;

- oamenii de știință erau convingeți că telegrafia fără fir la mari distanțe nu este posibilă din cauza curburii Pământului etc.etc.

Inginerii au infirmat aceste „preziceri” și au creat în toate aceste domenii, cărora le-au asigurat progresul tehnic; au creat, de asemenea o mare varietate de industrii (chimică, petrochimică, alimentară, metalurgică, constructoare de mașini, energetică, electronică etc.) care stau la baza civilizației contemporane.

Un lucru este cert: fără ingineri societatea nu s-ar fi schimbat radical, chiar dacă în domeniul științelor fundamentale ar fi fost puse în evidență fenomene și procese dintre cele mai interesante, chiar șocante.

În trecut inventatorii se bazau mai mult pe imaginație creatoare și mai puțin pe cunoaștere științifică. Începând cu secolul XX, la realizarea unei invenții a devenit mai importantă cunoașterea științifică, ceea ce a făcut ca – în prezent – cele mai multe invenții să aparțină inginerilor. Totodată *industrializarea* diferitelor obiecte sau substanțe cu variate destinații, și în consecință producția industrială efectivă aparțin – prin conținut – în totalitate ingineriei.

- Prezentarea de până aici aparține unui inginer de profesie. Dar iată și câteva păreri ale unor oameni de știință celebri:

- Ilya Prigogine (ruso-belgian) laureat al premiului Nobel pentru chimie (1977) scria că,

*„Știința modernă, o știință a inginerilor și astronomilor, este o știință de intervenție și previziune, care nu se poate mulțumi cu convingerea generală că totul este explicat prin atomi”;*

- Linus Carl Pauling (american), laureat al premiului Nobel pentru chimie (1954) afirma că,

*„Progresul tehnic reprezintă una din căile prin care lumea poate fi îmbunătățită prin știință;*

- George Paget Thomson (britanic), laureat al premiului Nobel pentru fizică (1937) scria la rândul său,

*„Sunt plin de admirație pentru priceperea inginerilor de a transforma experiențele simple din fizică în ceva util, la îndemâna oricui”.*

Transformarea unui experiment de la scara de laborator în ceva util oamenilor se face prin industrializare, etapă care aparține ingineriei. Să ne amintim că penicilina, un antibiotic universal, a fost descoperită în anul 1928, dar abia după mai mult de un deceniu, prin industrializare a fost pusă la dispoziția omenirii. Numai așa multe boli cauzate de bacterii au fost vindecate (pneumonia, cangrena, septicemia, ciuma etc.) și au fost salvate milioane de vieți.

Inginerii, și în acest caz, au creat tehnologiile, echipamentele, instalațiile etc. permițând producerea și purificarea penicilinei la scară industrială și ambalarea acesteia spre a putea fi pusă la dispoziția cetățenilor.

Pe lângă beneficiile aduse de inginerie populației civile, trebuie remarcat că războaiele moderne se duc cu tehnică militară ultraperformantă care impune armate de profesioniști. Tehnica de luptă modernă (avioane de luptă și de transport, tancuri și transportoare blindate, armament modern, submarine, rachete teleghidate, bombe, sisteme de transmitere a informațiilor și de conducere operativă, radare etc.etc.) nu poate fi gândită, proiectată și fabricată decât cu ajutorul inginerilor. Se poate spune că inginerii au un rol important, uneori esențial, prin tehnica de luptă creată, la reușita acțiunilor militare.

Cooperarea dintre oamenii de știință și ingineri a făcut posibile asemenea performanțe. Consecințele au măsuri cantitative indubitabile:

- a scăzut durata săptămânii de lucru de la 70 de ore în anul 1900 la 40 de ore în prezent;
- durata medie de viață a crescut de la 47 de ani în anul 1900, la peste 76 de ani în prezent, în unele țări industrializate;
- în secolul XX populația lumii a crescut cu 5,1 miliarde, de la 1,6 la 6,7 miliarde.

● Am prezentat, pe scurt, inginerii în raport cu oamenii de știință, cu casta militarilor, cu conducătorii unor popoare. Voi prezenta, în continuare, raportul dintre oamenii de artă și ingineri, sau dintre creatorii de artă și creatorii de tehnică, sau – mai abstract – raportul dintre emoție și rațiune.

În fața unei opere de artă, sau la un concert oamenii dau frâu liber emoției, care uneori este copleșitoare ajungând până la exaltare, în timp ce rațiunea și logica se estompează până la dispariție.

Aceiași oameni, în fața unei realizări inginerești surprinzătoare, care le îmbunătățește condițiile de viață, manifestă curiozitate fără ca emoția să-i stăpânească.

Deoarece stările emoționale ne afectează mai mult decât rațiunea, deoarece elementele subiective adeseori le domină pe cele obiective, reale, raționale, iată de ce în conștiința societății ingineria nu este pe primul loc, acesta fiind ocupat de tot ceea ce are legătură cu arta, cu creația artistică, cu subiectivul, într-un cuvânt, cu starea emoțională.

Dar starea emoțională durează puțin mai mult decât privim o operă de artă, decât ascultăm o poezie sau o bucată muzicală, sau decât citim un eseu sau un roman de excepție, pe când starea de bine pe care ne-o îngăduie o realizare inginerească poate dura toată viața.

Misterul care se ascunde în întuneric sau în penumbra înțelegerii stimulează emoția, pe când neînțelegerea unei creații tehnice poate determina respingerea acesteia sau – în cel mai bun caz – uimire, mirare și eventual curiozitate.

Istoria, prin poveștile despre un trecut, uneori doar bănuț, care nu mai poate fi schimbat, ci doar interpretat, poate stârni și emoția și interesul. În schimb ingineria, ale cărei creații sunt reproductibile, este departe de emoția și misterul care însoțesc – nu de puține ori – creațiile artistice și poveștile istoriei.

- Tehnica, produs al ingineriei, a determinat revoluțiile industriale, ale căror consecințe se constată în nivelul civilizației contemporane. O analiză atentă arată că prima revoluție industrială (inițiată în 1781 odată cu industrializarea primei mașini motoare din istoria omenirii, mașina cu abur) a avut un impact mai mare asupra vieții de zi cu zi a oamenilor decât cele două revoluții politice din aceeași perioadă istorică, Revoluția Americană (1776) și Revoluția Franceză (1789).

- Dacă analizăm progresul civilizației în ultimii o sută de ani, putem oare bănuț cum va arăta omenirea peste o sută de ani? Oricum va arăta civilizația omenirii în viitor, suntem siguri că atunci când oamenii vor privi înapoi la secolul XX, vor constata că în acel secol știința și mai ales ingineria au făcut pași uriași și că înaltul nivel de civilizație la care s-a ajuns, s-a datorat în mod covârșitor ingineriei.

Oare inginerii își dau seama de puterea lor uriașă, decisivă în societatea modernă?! Ce s-ar întâmpla cu civilizația contemporană dacă Dumnezeu ar teleporta pe toți inginerii pe o altă planetă, sau pur și simplu, dacă toți inginerii ar intra în grevă pe termen nelimitat? Tabloul lumii terestre ar deveni sumbru. Fără energie electrică, fără vehicularea fluidelor și diferitelor substanțe, fără funcționarea mijloacelor de transport căci nu vor mai fi disponibili lubrefianții și combustibilii

uzuali, fără medicamente, fără hrană industrializată etc. etc., selecția naturală își va reintra în drepturi, durata medie de viață va scădea drastic, stagnarea va fi urmată de un declin rapid, iar societatea se va întoarce la nivele atinse cu sute sau chiar mii de ani în urmă.

Din această prezentare rezultă că *aproape totul se sprijină astăzi pe comunitatea inginerească*. Viitorul civilizației omenirii depinde, în cea mai mare măsură, de ingineri, deoarece *inginerii sunt ziditorii civilizației*.

- Am făcut această prezentare deoarece mi-a fost solicitată de organizatorul acestei conferințe, Prof.dr.ing. Ioan Dumitrache, dar și pentru a atrage atenția că este necesară introducerea unei discipline obligatorii în anul I, în care să li se prezinte studenților ce este ingineria, importanța inginerului și locul lui în societate, aportul esențial al ingineriei în evoluția civilizației, inventivitatea, creativitatea și treptele creativității inginerești.

Această disciplină, provizoriu intitulată „*Știința, tehnică, civilizație*”, va fi altceva decât o istorie a tehnicii. Va fi o disciplină care să-i entuziasmeze și să-i motiveze pe studenți pentru inginerie. Va fi o disciplină care să transmită viitorilor ingineri datoria de a se implica în problemele societății, în locurile de decizie, datoria de a deveni lideri, astfel ca – pe lângă creația tehnică – să contribuie la modelarea politicii publice etc. Această disciplină va contura, între altele, fișa profesiei de inginer în societatea contemporană.

- Pe de altă parte, pentru a pregăti elevii să fie contemporani cu epoca în care trăiesc este necesară educarea lor din punct de vedere tehnic, ținând seama de marea diversitate a problemelor care caracterizează tehnica modernă. În acest scop disciplina *Educație Tehnologică* din învățământul preuniversitar recomand să fie extinsă până în clasa a XII-a. În cuprinsul acestei discipline se va discuta despre inginerie și despre ingineri, despre importanța socială a inginerilor, despre multiplele lor valențe profesionale și ocupaționale, despre realizările lor, determinante pentru nivelul la care a ajuns civilizația contemporană.