

Legătura dintre învățământul superior tehnic și științele tehnice de-a lungul istoriei Universității "Politehnica" din București

(The connection between the technical higher education and the technical sciences through the history of the "Politehnica" University of Bucharest)

ION M. POPESCU

Departamentul de Fizică, Universitatea "Politehnica", București

Characterization of the higher technical education from Bucharest, which includes "Politehnica" University, is made in comparison to that similar in technologically developed countries. So, in periods in which our higher technical education remained at the level of that in the developed countries we had many engineers in the vanguard engineering world. In conclusion, the members of a university have outstanding contributions to the development of the technical sciences if the higher technical education is at the similar level of that from the technologically developed countries.

Durata de timp în care s-au înființat școlile ingineresti în țările Europei și în alte țări ale lumii ne arată că există o suprapunere cu intervalul de timp în care a avut loc *prima revoluție industrială* (1769-1872). În prima etapă (1769-1788) a *primei revoluții industriale* a avut loc *marea mutație* a celui de-al XVIII-lea secol, caracterizată prin *agonia marii revoluții agricole* a neoliticului (care a durat între opt și 12 milenii) și instalarea primei faze a *primei revoluții industriale*. Invențiile tehnice din această etapă ca: *mașina cu vapori*, descoperită în anul 1769 de către scoțianul James W. Watt; *mașina de filat*, descoperită în anul 1779 de către englezii James Hargreaves și Samuel Crompton; *soda*, descoperită de chimistul francez Nicolas Leblanc, în anul 1780; *elaborarea procedurii de obținere a fierului prin pudlare (afinarea) fontei*, realizată în 1784 de către englezul Henry Cort, ș.a., conduc la dezvoltarea multor activități industriale și activități anexe acestora, cu toate că, în aceeași perioadă, se menține domnia agriculturii și lucrul la domiciliu.

Prima școală pentru pregătirea personalului tehnic, *Școala de Desenatori*, a fost înființată în Franța, la Paris, în anul 1744, urmărindu-se ca tinerii care intrau în Corpul de Poduri și Șosele al Direcției Generale de Poduri și Șosele din Franța, înființat în anul 1716, să știe să citească și să facă planuri. După trei ani, în anul 1747, constatându-se că această

pregătire este insuficientă, ia ființă, în Franța, prima școală adevărată de inginerie — Școala de Poduri și Șosele — sub conducerea celebrului inginer Jean Rodolphe Perronet (1708-1794), care a dirijat tehnica în Franța în a doua jumătate a secolului al XVIII-lea. Această școală a pregătit o elită de tineri ingineri, care cunoșteau toate științele cunoscute atunci pentru arta inginerului. În anul 1794, se înființează *Școala Centrală de Lucrări Publice* din Paris, care în 1795 este transformată în *Școala Politehnică*. Prin legea din 1795 privind școlile de servicii publice, *Școala Politehnică* are sarcina de a pregăti elevii *Școlilor de Poduri și Șosele, Școlilor de Mine, Școlilor Militare de Geniu, de Artilerie și de Marină*, în științele matematice și fizice. Școala de Poduri și Șosele din Franța își schimbă numele în *Școala Națională de Poduri și Șosele*, în ultimul deceniu al secolului al XVIII-lea.

Înainte Franței, în Belgia, la Bruxelles și în Imperiul Habsburgic, la Viena, se deschid școli rudimentare de inginerie. La 50 de ani de la înființarea Școlii de Poduri și Șosele din Paris, în 1797 se înființează la Viena o școală de inginerie care, în anul 1815, dă naștere Școlii Politehnice. În anul 1779 se înființează la Berlin *Academia de Construcții*, iar în anul 1821 *Academia Industrială*, care în anul 1879, unindu-se cu prima, dau naștere *Școlii Politehnice*. Această școală este mutată în anul

1884 la Charlottenburg. În anul 1745, s-a înființat *Școala de Mine* de la Freiberg, iar în 1755 *Școala de Mine* de la Clausthal, care a devenit *Academia de Mine*, în anul 1864. În anul 1860, a fost înființată *Școala de Mine* de la Berlin. În anul 1778, la Paris, s-a deschis *Școala Publică și Gratuită de Mineralogie și Metalurgie Docimatică*, în care predau cunoștințe de geometrie, fizică, construcția galeriilor, hidraulică, aeraj, ventilație, furnale, mineralogie, docimasie (știința proporțiilor metalelor utilizabile conținute în minerale). Această școală, în anul 1794, devine *Școala Națională de Mine*, care funcționează cu anumite întreruperi și din anul 1816, își desfășoară, în mod continuu, activitatea sub denumirea de *Școala de Mine* de la Saint - Etienne.

La începutul secolului al XIX-lea, când omenirea se afla în a doua etapă a primei revoluții industriale, caracterizată prin: descoperirea vaporului cu aburi, în 1803, de către Fulton; inventarea războiului de țesut de către Jacaquard în 1805; inventarea locomotivei cu aburi în 1814 de către Stephenson ș.a., școlile tehnice s-au înmulțit și s-au dezvoltat foarte mult începând cu școli inferioare (școli rudimentare de ingineri), devenind, în mod treptat, *Școli Politehnice* și *Școli Superioare Tehnice*, precum și *Facultăți Tehnice* atașate pe lângă *Universități*. Astfel de școli au fost înființate la: Praga (1803), Rio de Janeiro (1810), Neapole (1811), Gratz (1811), Karlsruhe, München, Dresda, Stuttgart și Darmstadt (în decada 1820 - 1830), Zürich (în 1855, ca *Școală Politehnică*), Budapesta (în 1856, ca *Școală Politehnică*, aceasta având începuturile ca școală rudimentară de ingineri hotarnici în 1782), Tokio (în 1864, ca *Școală Politehnică*), Breslau (1910), London (1840, sub denumirea de *Școală de Ingineri*), India (1847); S.U.A. (1802 fiind anul în care începe pregătirea inginerilor în școlile militare unde făceau studii aprofundate de științe matematice și fizice, iar în anul 1830 este înființată la Troy prima școală de ingineri), Sankt Petersburg (1803, cea mai veche *Școală de Silvicultură*), Nancy - Franța (1826, *Școala de Silvicultură*) ș.a.m.d.

Aceste școli s-au dezvoltat și, în timp, au apărut altele, care au pregătit inginerii care au contribuit la dezvoltarea țărilor lor.

În a doua parte a secolului al XIX-lea și la începutul secolului al XX-lea, școlile superioare tehnice s-au înmulțit fără măsură, încât în primele decade ale secolului al XX-lea, aproximativ jumătate din numărul absolvenților nu mai făceau inginerie după ce terminau școala.

După intrarea omenirii în *a doua revoluție industrială* (1873-1973), și anume către sfârșitul primei jumătăți a acesteia, când inovațiile tehnice nou-descoperite au început să se bazeze, aproape în

exclusivitate, pe cuceririle științifice, s-a simțit nevoia diversificării învățământului de ingineri. Astfel, a început să se pună problema pregătirii separate a *inginerilor de concepție* (recrutați dintre tinerii pregătiți excepțional, cu vocație, care trebuie să primească o instrucție aparte) și a *inginerilor de exploatare* (care trebuie să înlocuiască anumite cadre tehnice fără pregătire superioară și care efectuează, în bună parte, lucrările de întreținere a aparaturii, de pregătire pentru anumite activități a tehnicienilor și muncitorilor, cu sarcini de management etc.). Munca inginerilor de creație este, de asemenea, diversificată, aceștia lucrând în cercetarea științifică, iau parte la conducerea edificiilor industriale, sunt conducători de proiect, răspund de anumite procese tehnologice etc.

În timpul celei de-a treia revoluții industriale (a revoluției postindustriale sau a revoluției informaticii), nevoia de ingineri (atât a inginerilor de concepție, cât și a inginerilor de exploatare) este din ce în ce mai mare, ingineria asigurând dezvoltarea, din ce în ce mai rapidă, pentru fiecare țară.

În perioada când în țările din apusul și centrul Europei au apărut primele școli de ingineri, Țările Române (Țara Românească și Moldova) se găseau în plină etapă fanariotă, când apare noul caracter al dominației otomane, mult mai apăsător, atât din punct de vedere politic, cât și economic.

Trecerea de la epoca *ingineriei empirice* la epoca *ingineriei științifice* în Țara Românească (Valahia) și Moldova, la începutul secolului al XIX-lea, se datorează, în bună parte, influențelor țărilor mai dezvoltate din Europa Centrală și de Vest, unde ingineria științifică a început să se dezvolte începând cu secolul al XVIII-lea și cu care țările române aveau relații. Aceasta a fost facilitată și de existența de școli în alte domenii, în Principatele Române. Astfel, în anul 1813, Gheorghe Asachi, la Academia Domnească din Iași, a înființat clasa care a dat prima promoție de ingineri agronomi moldoveni, iar în 1818, Gheorghe Lazăr deschide la Academia Domnească din București o școală de inginerie în limba română, numită "*Școala Academicească Pentru Științele Filosoficești și Matematicestești*".

Academiile grecești din București și Iași, care au durat aproape 150 de ani, au fost desființate din ordinul Imperiului Otoman, după Revoluția din 1821. Lovitura de moarte, însă, a fost dată Academiilor grecești de școlile de inginerie fondate de Gheorghe Asachi (în anul 1813) și de Gheorghe Lazăr (în anul 1818), care au dovedit că românii pot studia și face știință și că limba română este într-un totu aptă pentru predarea oricărei științe.

Primii 10 ani de activitate (1818-1828) sunt decisivi pentru menținerea unei școli înființate. O

mare contribuție au avut-o boierii cu influență din Țara Românească, datorită faptului că făceau parte din clasa politică formată, capabilă și doritoare de o acțiune politică autonomă. Reușita școlii, la începuturile ei, a fost influențată în bine și de evenimentele istorice care au avut loc în Țara Românească. Revoluția lui Tudor Vladimirescu din ianuarie-mai 1821 a condus la schimbarea politicii Imperiului Otoman — puterea suzerană în Țara Românească — care renunță la numirea de domnitori fanarioți în Țările Române, trecând la numirea de domnitori autohtoni. Acești noi domnitori autohtoni privesc cu alți ochi noua școală formată la începuturile perioadei renașterii poporului românesc, care durează de la începuturile secolului al XIX-lea până în anul 1918. Pentru reușita școlii, trebuie să remarcăm, nu în ultimul rând, munca până la epuizare a întemeietorului acesteia, Gheorghe Lazăr, care a fost ajutat de tinerii pământeni Ion Heliade-Rădulescu, Eufrosin Poteca, Petrache Poenaru ș.a. Aceștia au contribuit, cu toată dăruirea, ca opera lui Gheorghe Lazăr să fie consolidată și continuată.

În vremuri destul de tulburi pentru Țara Românească, în perioada 1818-1849, când aceasta a fost teatrul războaielor purtate de Imperiul Otoman, Imperiul Rus și Imperiul Habsburgic, în timpul Revoluției lui Tudor Vladimirescu din anul 1821 și al Revoluției de la 1848, școala a dăinuit și s-a dezvoltat, cu toate întreruperile care au avut loc. Dăinuirea și dezvoltarea școlii s-au datorat, în mare parte, creșterii numărului de profesori, atât al celor pregătiți în Franța, Germania și Italia, cât și al celor pregătiți în țară de școală. Documentele istorice existente ne confirmă că școala a avut și contribuții deosebite pentru Țara Românească, prin pregătirea de ingineri hotarnici și de profesori care să dezvolte școli în diferite orașe ale Țării Românești.

Învățământul de inginerie din Țara Românească face un salt important în timpul domnitorului Barbu-Dimitrie Știrbei (1799-1869), care a domnit între anii 1849-1856, cu o întrerupere în perioada 1853-1854. Acesta a făcut studii superioare la Paris și, întors în țară, își începe cariera de funcționar și om politic ca dregător, ispravnic, ministru de interne, membru al Adunării Obștești ș.a., până în 1841 și, după o retragere de opt ani, ajunge domnitor. Acesta, credincios crezului său, că "*patriotismul nu stă în cuvântări sonore și pompoase, ci în lucrări sistematice și de lungă răbdare*", este cel care, în scurta sa domnie, introduce o administrație occidentală, organizând statul și comunele; îndreaptă finanțele țării ridicând creditul și reducând datoria publică; creează școli și instituții de cultură, în care a dat limbii române locul ce i se cuvenea; dotează fiecare județ cu un spital; înființează corpul

dorobanților, care devine baza armatei teritoriale, dezrobește țiganii boierești prin răscumpărare; fondează școala de medicină; fondează școala de arte și meserii; construiește Teatrul Național; dă un imbold puternic agriculturii, industriei și comerțului; promulgă codul penal etc. Un domn cu atâtea realizări pentru țara lui nu putea neglija învățământul de inginerie din Țara Românească. Văzând că acest învățământ progresează prea lent și că inginerii pregătiți nu erau chiar la nivelul celor pregătiți în străinătate, domnitorul Barbu Știrbei s-a folosit de relațiile pe care le avea și a cerut guvernului francez să trimită un specialist care să ajute la dezvoltarea ingineriei în Țara Românească. Astfel, guvernul francez l-a trimis pe inginerul și profesorul Leon Louis Chrétien Lalanne (1811-1892), care în anul 1851, împreună cu Alexandru Orăscu, deschide Școala de Poduri și Șosele, cu gradul de "Facultate", organizată pe trei secțiuni: *topografie, poduri și șosele, arhitectură*. Lalanne, constatând lipsa în Țara Românească de persoane cu cunoștințe tehnice, care să poată executa lucrările, înființează, pentru început, *Școala de conductori de lucrări publice*, elevii școlii fiind plătiți și obligați să servească Statului. În perioada 1851-1855, *Școala de conductori de lucrări publice*, înființată de Lalanne, se dezvoltă și produce puțini absolvenți, dar la nivelul celor veniți din străinătate. De fapt, inginerul francez Louis Chrétien Léon Lalanne este considerat ca *adevăratul întemeietor al învățământului de "ingineri" de poduri și șosele în Țara Românească*, deoarece celelalte școli, înființate mai înainte, au produs doar ingineri hotarnici, iar cunoștințele primite în specializarea de poduri și șosele erau prea rudimentare și nu exista exigența corespunzătoare. De aceea, în anul 1930, Școala Politehnică din București aniversa 75 de ani de învățământ tehnic în România.

Până în 1881, au existat încercări de organizare și reorganizare a școlii de inginerie, pentru a nu avea un profil monotehnic. În general, școlile au avut diferite denumiri și funcționau sub firma de "Școala de Poduri și Șosele".

Așezămintele pentru învățământul de inginerie de nivel mai înalt, ca "Școala de Aplicațiune pentru Ingineri și Conductori", înființată de Gheorghe Asachi în anul 1849 la Iași și "Școala de Conductori de Poduri și Șosele", înființată în 1851-1852, la București, de Leon Louis Chrétien Lalanne, funcționează cu intermitență până în anul 1867, când se contopesc într-o singură școală, sub autoritatea Ministerului Lucrărilor Publice, numită "Școala de Poduri, Șosele și Mine". Au loc mai multe reorganizări, până când școala ajunge să le dea elevilor săi cunoștințe tehnice suficiente și cunoștințele practice corespunzătoare.

Saltul calitativ este făcut în 1881, când Ion C. Brătianu, prim ministru al României Mici, credincios crezului său că "*Țara nu se poate ridica decât prin ingineri!*", îl aduce la conducerea școlii (la 1 aprilie 1881) pe inginerul Gheorghe I. Duca, absolvent al Școlii Centrale de Arte și Manufacturi din Paris, în anul 1869. Gheorghe Duca renunță la ideea de a crea ingineri universali și instituția respectivă capătă o nouă structură sub denumirea de *Școala Națională de Poduri și Șosele din București*. Acesta, timp de șapte ani, creează o școală de ingineri de nivel european, cu un corp profesoral bine pregătit și dând absolvenților o pregătire fundamentală (științifică și tehnică generală) foarte bună, o pregătire de inginerie în specialitate corespunzătoare, precum și o pregătire practică în specialitate. De asemenea, s-a construit un local al școlii, cu laboratoarele necesare, unde a existat o exigență exemplară.

Opera lui Gheorghe I. Duca a fost continuată de directorul Scarlat Vârnav (1851-1919) care, în anul 1890, bazându-se pe faptul că Școala Națională de Poduri și Șosele s-a ridicat la un nivel ce nu era cu nimic inferior nivelului cultural al școlilor tehnice străine și că serviciile statului îi apreciază foarte bine pe absolvenții școlii, obține, prin Decretul Regal nr. 3124 din 15.IX.1890, ca absolvenții cu diplomă ai școlii să aibă dreptul de a fi admiși în Corpul Tehnic, cu gradul de ingineri ordinari clasa a III-a. Tot atunci, s-a instituit Comisia de la Școala Națională de Poduri și Șosele, care examina dacă absolvenții școlilor tehnice străine au diplome echivalente, ca grad de cultură, cu școala noastră, care a fost, astfel, decretată ca etalon de măsură pentru cultura tehnică superioară a viitorilor ingineri ai statului.

În timpul existenței sale, până în anul 1920, Școala Națională de Poduri și Șosele s-a menținut în rândul școlilor europene de prestigiu în inginerie, datorită menținerii în permanență a unei discipline exemplare și a unei exigențe corespunzătoare. În anul 1889, directorul Scarlat Vârnav a publicat, pentru prima dată, din partea Școlii, o carte de 286 pagini care cuprindea programul dezvoltat al cursurilor efectuate și din care rezultă că Școala Națională de Poduri și Șosele era la înălțimea programelor școlilor similare din străinătate.

Climatul științific și ingineresc din cadrul Școlii Naționale de Poduri și Șosele era relevat în *Buletinul Societății Politehnice*, care a avut o apariție constantă din anul 1885 (cu mici întreruperi în 1887 și 1916 - 1919), până în anul 1949.

Din anul 1920, sub noua denumire de *Școala Politehnică din București*, s-a continuat mersul ascendent al pregătirii inginerilor în țara noastră. Se dezvoltă laboratoarele Școlii și cei mai renumiți profesori ai școlii ajung să conducă teze de doctorat.

În afară de *Buletinul Societății Politehnice*, care își continuă apariția, începând din martie 1929, apare primul număr al revistei "*Buletin de Mathematiques et de Physique Pures et Appliquées de l'Ecole Polytechnique*", în care urmau să se publice, conform recomandării colegiului de redacție, în special, rezultatele cercetărilor cu caracter original ale membrilor corpului didactic al școlii.

În anul 1938, în conformitate cu *Legea pentru modificarea și completarea legilor privitoare la învățământul superior și special în vederea raționalizării*, aprobată prin Decretul nr. 3799 din 4 noiembrie 1938, unitățile de învățământ superior de ingineri din diferite domenii, care aparțineau de universități sau de diferite ministere, au fost alipite la Politehnicele înființate ca unități aparținând Ministerului Educației Naționale.

Astfel, Școala Politehnică din București a devenit Politehnica din București care a existat până în decembrie 1948; Școala Politehnică din Timișoara a devenit Politehnica din Timișoara, iar la Iași a fost înființată Politehnica "Gheorghe Asachi" din Iași. Aceste trei Politehnice sunt reorganizate după *Reforma învățământului din anul 1948*.

În perioada comunismului din România (1948-1989), învățământul românesc în general și învățământul tehnic superior din țara noastră, în special, a suferit, din plin, influența politicului. Astfel, avem ca faze ale evoluției: *învățământul sub dictatul modelului sovietic și al luptei de clasă* (1948-1962/1964); *învățământul corespunzător revenirii spre o relativă normalitate și spre unele tradiții românești* (1962/1964-1978/1979) și *învățământul intrat din nou sub dictatul crescând al politicului, al ideologiei și al unei așa-zise revoluții culturale* (1978/1979-1989). Astfel, asistăm la un anumit declin și al învățământului superior tehnic, însă nu atât de accentuat ca cel al învățământului de alte tipuri.

Este de remarcat faptul că, după anul 1989, declinul învățământului superior tehnic s-a accentuat. Astfel, la peste 20 de ani de la evenimentele din anul 1989, învățământul superior tehnic a devenit mai slab și decât cel din timpul regimului comunist. Cauza principală o constituie lipsa unei reforme a acestui învățământ, care să-l dividă în învățământ superior de ingineri de concepție și învățământ superior de ingineri de exploatare. O astfel de reformă a avut loc în țările euroatlantice, în anii 1955-1965, în Federația Rusă (din fosta U.R.S.S.), în anii 1970-1980 și în țările de la Vișegrad (Cehia, Polonia și Ungaria), în anii 1980-1982. În România, și în momentul de față (2012), învățământul superior tehnic este tot un învățământ de mase, un învățământ "pentru un singur tip de minte". Învățământul științific la matematică,

fizică și chimie s-a redus substanțial: pentru matematica de la 4-5 semestre s-a redus la 2-3 semestre, pentru fizică de la 3-4 semestre la 1-2 semestre și pentru chimie de la 2 semestre la 1 semestru. Pregătirea tehnică generală, pentru toți inginerii, este, de asemenea, mult redusă. Se predau multe discipline de specialitate, introduse la întâmplare în planul de învățământ și în cea mai mare parte fără laboratoare. Practica este inexistentă. Concursul de admitere în universitățile tehnice există numai pentru anumite facultăți și la un nivel mediu. Nu trebuie să ne mire faptul că, în România ultimilor 20 de ani, nu s-au prea întâlnit întreprinzători autohtoni. Dacă se compară evoluția economico-socială a României în cei 20 de ani (1920-1940) dintre cele două războaie mondiale, cu evoluția economico-socială a acesteia în cei 20 de ani postcomunism (1990-2010), ne dăm seama de rolul elitelor. Cred că cei de bună credință înțeleg, pe deplin, faptul că *o țară progresează numai dacă își formează, își folosește și își respectă elitele.*

Pe parcursul dezvoltării învățământului superior tehnic în România, multe cadre didactice, cercetători și ingineri din producție și-au adus contribuția la dezvoltarea științelor tehnice. În cele ce urmează, vom da câteva exemple pe care le considerăm importante pentru patrimoniul științelor tehnice pe plan mondial, în general și pentru științele tehnice din România, în special.

Petrache Poenaru (1799-1875), fost elev al dascălului grec C. Vardalah și al lui Gheorghe Lazăr, între 1822 și 1824, a studiat filologia la Viena, apoi tot la Viena, Școala Politehnică, studii pe care le continuă la Paris, din 1829 până în 1832. Din 1832 până în 1848 a fost director al Eforiei Școalelor Naționale și a predat la cursurile de inginerie. Tot în 1832, i-a urmat ca director lui Eufrosin Potecă la Școala înființată de Gheorghe Lazăr. La 25 mai 1827, Petrache Poenaru obține Brevetul francez pentru "*Plume portable sans fin, qui s'alimente elle - même avec de l'encre*" (*Condei portăreț fără sfârșit, alimentându-se el însuși cu cerneală.*)

În primele șase decenii ale secolului al XIX-lea, Principatele Române au fost ocupate, o treime din timp, de către puterile străine și anume: de ruși (1806-1812, 1828-1834 și 1853-1854), de turci (1821-1822) și austrieci (1854-1858). Cu toate acestea, școala a dăinuit și a făcut unele progrese.

Saltul făcut odată cu Școala Națională de Poduri și Șosele a condus la pregătirea de oameni care și-au adus contribuția în producerea de științe tehnice, nu numai în calitate de consumatori. Astfel, profesorii Școlii Naționale de Poduri și Șosele: Anghel Saligny (1854-1925), Gheorghe Duca (1847-1899), Elie

Radu (1853-1931) ș.a. sunt întemeietorii ingineriei românești a construcțiilor.

Cea mai importantă lucrare tehnică de poduri din sud-estul Europei a fost efectuată sub conducerea și răspunderea lui Anghel Saligny. Este vorba de Podul "Regele Carol I" peste Dunăre, la Cernavodă, pe linia București-Constanța, care are patru deschideri de câte 140 m și una de 190 m (în momentul construirii podului era cea mai mare deschidere din Europa) și este continuat cu un viaduct cu 15 deschideri a câte 60 m. Podul a fost construit în 1890-1895 și Anghel Saligny aducea două mari inovații în construcția de poduri: sistemul nou de grinzi cu console pentru suprastructura podului și utilizarea oțelului moale în locul fierului pudlat ca material de construcție pentru tablari de poduri. Între anii 1899 și 1909, A. Saligny a condus lucrările de amenajare a Portului Constanța și este primul inginer care a folosit betonul armat în structurile docurilor și ale silozurilor de cereale din porturile dunărene: Brăila (1888) și Galați (1889).

Căile ferate din Principatele Române s-au dezvoltat, la început, prin câteva linii construite de concesiuni străine: compania engleză John Trevor-Barkley, care a primit, la 1 septembrie 1865, comanda de construcție a liniei București-Giurgiu, linie terminată la 26 august 1869 și dată în exploatare, pentru transportul de călători, la 19 octombrie 1869, sub direcția francezului Dubois; compania Strousberg (consorțiu german), căreia, în 1866, i se concesionează construcția liniei Vârciorova-București-Buzău-Brăila-Galați-Tecuci-Roman și Tecuci-Bârlad, în lungime totală de 915 km (concesiunea fiind dată pentru o perioadă de 90 de ani); concesiunea germană Offenheim, care, la 24 mai 1868, printr-o convenție, primește comanda de construcție a liniilor Roman-Ițcani, Pașcani-Iași și Verești-Botoșani, în lungime totală de 224 km.

Datorită exploatării defectuoase, Statul Român este nevoit în 18 decembrie 1888 să sechestreze liniile și, în ianuarie 1889, să le răscumpere. Astfel, Statul Român devine proprietarul tuturor liniilor de cale ferată de pe teritoriul său, în lungime totală de 1377 km, pe care le exploatează, de acum înainte, în regie, cu personalul și controlul său.

Între mai 1879 și 1 iunie 1881, ingineri români construiesc prima cale ferată Buzău-Mărășești, în lungime de 90 km, care a costat 93214 lei aur/km, față de 306.000 lei aur/km, reprezentând costul liniilor executate de concesionarii străini. Această linie a fost proiectată și executată de către inspectorul general ing. Dimitrie Frunză, împreună cu un grup de 22 de tineri ingineri români.

În anul 1900 în Principatele Unite se ajunsese la aproximativ 3000 km de linie de cale ferată, din care 1800 km au fost proiectați și executați de români.

În perioada aprilie 1888-1897, Gheorghe Duca a fost director general al Căilor Ferate Române, inițiind o serie de măsuri organizatorice, care au condus la dezvoltarea acestei instituții importante pentru economia și apărarea țării.

Elie Radu a proiectat și a construit sute de kilometri de linie de cale ferată și aproximativ 1000 de kilometri de drumuri. A executat lucrări de alimentări cu apă și canalizări pentru orașe mari ca Brăila și Drobeta-Turnu Severin, fiind și președinte al Consiliului Tehnic Superior (1919-1930). În perioada respectivă, ținându-se seama de importanța alimentărilor cu apă și a canalizărilor, Elie Radu a introdus la Școala Națională de Poduri și Șosele cursul de *Edilitate*, înființând Catedra de Edilitate pe care a și condus-o.

Mihail Romniceanu a fost unul dintre cei mai prolifici ingineri constructori de linie de cale ferată ai timpului, elaborând și o organizare originală a construcției de tuneluri în pământuri slabe, în care lucrările încep cu construcția radierului, care va susține restul construcției.

După Primul Război Mondial, până în deceniul 1960-1970, datorită inginerilor pregătiți de profesorii Școlilor Politehnice și Politehnicelor din țară, România era printre primele țări din Europa în privința densității liniilor de cale ferată.

Toți profesorii de renume ai Școlii Naționale de Poduri și Șosele: Gheorghe Duca, Spiru Haret, Dimitrie Frunză, Anghel Saligny, Elie Radu, A.G. Ioachimescu, Ion Ionescu-Bizeț, Gheorghe Em. Filipescu, Traian Lalescu, Gheorghe Țițeica, ș.a. au efectuat cercetări de valoare.

La realizarea edificiilor: Palatul Băncii Naționale a României, Școala Națională de Poduri și Șosele, Ateneul Român, Biserica Domnița Bălașa, Catedrala Metropolitană din Iași, Catedrala din Constanța, Palatul de Justiție din București, Podul de peste Dunăre de la Cernavodă, Clădirea Ministerului Agriculturii, Comerțului și Domeniilor, Palatul Casei de Depuneri și Consemnațiuni din București, Portul Constanța, Clădirea Școlii Centrale de Fete, Catedrala Episcopală din Galați, Palatul Patriarhiei, Palatul Ministerului Lucrărilor Publice (astăzi, Primăria Municipiului București), Muzeul Țăranului Român, Muzeul Geologic al României, Palatul Bursei și Camerei de Comerț (până în 2012, Biblioteca Națională), Palatul Cercului Militar, Parcul Carol I ș.a. și-au adus contribuția și absolvenții ai Școlii Naționale de Poduri și Șosele din București.

Școala Națională de Poduri și Șosele, prin inginerii săi, a avut un rol important în evoluția țării noastre prin construcțiile realizate numai de absolvenții săi: Arenele Romane din Parcul Carol I din București (de către arhitectul Gogu Constantinescu);

Palatul Universității din București (de către arhitectul Ghica Budești și inginerul Anton Chiricuță); Primele hangare din beton armat cu bolți mari (București Băneasa, Brașov), de către inginerii Ștefan Mirea și Ulescu; Construcții industriale, de către inginerii Oscar Nedelcu, Aurel Beleş, Gheorghe Filipescu etc.

Profesori ai Școlii Naționale de Poduri și Șosele ca: Emanoil Bacalogu, Anghel Saligny, Spiru Haret, David Emanuel, Constantin I. Istrati, Traian Lalescu, George (Gogu) Constantinescu ș.a. au fost personalități care, prin realizările lor, s-au impus în lume. De exemplu, Gogu Constantinescu, care are 317 brevete de invenție, parte patentate în U.S.A., Danemarca, Elveția, Austria, Germania, Marea Britanie, Franța, România, etc., a creat un nou domeniu al mecanicii, numit sonicitatea, pe care a aplicat-o în numeroase invenții: motorul sonic, pompa sonică, ciocanul sonic ș.a. Atunci când cunoscuta revistă britanică "The Graphic", din 16 ianuarie 1926, a publicat un tablou cu portretele celor mai de seamă savanți și inventatori ai omenirii din primul sfert al secolului al XX-lea, alături de Einstein, Kelvin, Graham Bell, Edison, Joseph Lister, Oliver Lodge, Marconi, J. J. Thomson, William Ramsay, D. Wright, Donald Ross, Marie Curie, Ernest Rutherford, Joseph Larmor, era și Gogu Constantinescu.

În 1920, Școala Națională de Poduri și Șosele, care, de fapt, nu era chiar monotehnică, devine Școala Politehnică din București, care durează până în 1938, când se transformă în Politehnica din București. Atât Școala Politehnică din București, cât și Politehnica din București, sunt școli europene cu rezultate notabile. În cadrul acestor școli, își continuă activitatea și profesori proveniți de la Școala Națională de Poduri și Șosele. Succesul Școlii Politehnice din București (1920-1938) și a continuatoarei acesteia, Politehnica din București (1938-1948) s-a datorat, în mare parte, corpului profesoral, care a înțeles, pe deplin, că "*pentru a preda știință trebuie să faci știință*", după cum afirmă profesorul Costin Nenițescu. Din corpul profesoral au făcut parte și cadre didactice, care s-au remarcat în mod deosebit, ca: Nicolae Vasilescu-Karpen, Constantin Bușilă, Dimitrie Pompeiu, Gheorghe Țițeica, Nicolae Ciorănescu, Gabriel Sudan, Alexandru Proca, Petre Sergescu, Negoită Dănilă, Costin Nenițescu, Petru Spacu, Ludovic Mrazek, Alexandru Codarcea, Gheorghe Macovei, Sabba S. Ștefănescu, Traian Negrescu, Ioan Huber Panu, Nicolae Profiri, Nicolae Petruțian, Gh. Em. Filipescu, Gheorghe Nicolau, Gheorghe Manea, Elie Carafoli, Constantin Budeanu, Ion S. Gheorghiu, Lazăr Stoicescu, Tudor Tănăsescu, Mihail Manoilescu etc.

Activitatea științifică a cadrelor didactice de la Școala Politehnică din București și de la continuatoarea acesteia, Politehnica din București, arată că aceste instituții de învățământ superior ingineresc erau la nivel european, fiind demne continuatoare ale Școlii Naționale de Poduri și Șosele din București. Acest lucru a avut loc deoarece erau reguli clare de recrutare a cadrelor didactice și de urmărire a activității acestora, exigența dominând întreaga activitate. În plus, cei care au condus România între cele două războaie mondiale au înțeles că învățământul este o prioritate națională, acordându-i un buget anual în jur de 12% din PIB. Iar, învățământul superior tehnic era considerat un învățământ al elitelor și recrutarea în acest învățământ avea loc cu o exigență deosebită.

Dragomir Hurmuzescu (1865-1954), cel care a înființat Institutul Electrotehnic pe lângă Facultatea de Știință a Universității din București, în deceniul al doilea al secolului al XX-lea, pentru a pregăti ingineri universitari, a inventat dielectrina (în 1894) și pe baza acestui nou izolant, a realizat primul electroscop modern, "*electroscopul Hurmuzescu*", care, ulterior, a fost fabricat în serie (Sur un nouvel isolant la dielectrine. *Nouvel electroscop, nouveaux appareils electriques*, Buletin des Sciences Physiques, Paris, febr.-avril, 1894). Tot Hurmuzescu, în 1896, a conceput un dinam pentru o tensiune la borne până la 4000V, depășind tensiunea de la 1000V a dinamului elvețianului Thury. Acesta era primul generator de curent continuu de tensiune înaltă din istoria tehnicii (Constantin A. Ghica, Dragomir Hurmuzescu, București, 1967, p. 49-51), construit după proiectul lui Hurmuzescu.

În anul 1896, a luat ființă primul "*Laborator pentru cercetarea materialelor*", înființat de profesorul Alfons Oscar Saligny (profesor de mineralogie, de chimie industrială și de chimie generală și industrială la Școala Națională de Poduri și Șosele). Acest laborator a condus, în 1924, la înființarea primei Catedre de metalurgie, de către Ion Balbăreu (1887-1963). Laboratorul a fost completat în anul 1927 cu o secție de metalografie și tratamente tehnice, instalații de analiză termică și dilatometrie, analiză spectrală prin spectre optice de emisie și prin raze X (în 1930). Crearea unei școli de metalurgie revine profesorului Traian Negrescu (1900-1960), specializat în Franța, unde obține doctoratul în 1927 cu teza "*Recherches expérimentales d'analyse spectrale quantitative sur les alliages métalliques*", condusă de profesorul Georges Urbain la Sorbona. Între 1902-1929, laboratorul este completat cu alte mașini (Mohr și Federhaff, Amsler etc.), laborator de metalografie, microscop metalografic mare, aparate de analiză dilatometrică și defectoscopice, ș.a. Astfel,

datorită activității de la Școala Politehnică din București și de la Școala Politehnică din Timișoara, în 1928, profesorul Nicolae Vasilescu-Karpen, directorul Școlii Politehnice din București, este ales președinte al secției române din *Asociația internațională pentru încercarea materialelor*, condusă de A. Mesnager. La primul congres al acesteia la Zürich, în 1931, România a fost reprezentată de N. Vasilescu - Karpen, Constantin D. Bușilă, Gr. Strățilescu, Gh. Em. Filipescu - profesori la Școala Politehnică din București, M. Mazilu - inginer, șeful Institutului Tehnologic C.F.R., C.C. Teodorescu și Șt. Nădășan — profesor, respectiv asistent la Școala Politehnică din Timișoara, ș.a. La acest congres, au participat somități în știința metalelor ca: A. Potervin, E. Piwowarsky, W. Guertler, R. Kühnel, W. Rosenhain, O. Benedicks, A. Westgren ș.a..

În timpul Școlii Politehnice din București și Politehnicii din București, sunt evidente contribuțiile cadrelor didactice ale acestor școli la științe în general și la științele tehnice, în special. În matematică, îi amintim pe David Emmanuel (1854-1941), Dimitrie Pompeiu (1873-1954), Gheorghe Țițeica (1873-1939) și Traian Lalescu (1882-1929), care au avut un rol important în ridicarea învățământului superior tehnic și care au lucrări de cercetare de valoare internațională. În fizică, s-au remarcat Dragomir Hurmuzescu (1865-1954), Nicolae Vasilescu - Karpen (1870-1964), Alexandru Proca (1897-1955), Vasile Bianu (1883-1978) ș.a; în chimie au contribuții deosebite Negoită Dănăilă (1878-1953), Costin Nenișescu (1902-1970), Petru Spacu (1906-1995) etc.

În geologie, sunt amintiți Ludovic Mrazec (1867-1944), cel care a întemeiat și condus în perioada 1906-1928 Institutul Geologic al României, Gheorghe Munteanu-Murgoci (1872-1925), Matei Drăghiceanu (1844-1938), Sabba Ștefănescu (1857-1931), Gheorghe Macovei (1880-1969), Alexandru Codarcea (1900-1974) ș.a.

În tehnică, evoluția numărului cererilor de brevete înregistrate în România, în perioada 1906-1944, a fost următoarea:

Perioada	1906 - 1912	1913 - 1920	1921 - 1944
Numărul de brevete	2791	4567	23948

În domeniile ingineriei feroviare, construcții și drumuri au realizări notabile: Anghel Saligny (1854-1925), Elie Radu (1853-1931), Nicolae Profiri (1886-1967), care a militat pentru introducerea metodelor moderne de construcție a drumurilor și a elaborat metode originale de tratamente superficiale ale drumurilor și de realizare a îmbunătățirilor rutiere

etc., Grigore Cerchez (1850-1927), Emil Prager (1888-1985), Cristea Mateescu (1894-1979).

În timpul Institutului Politehnic din București (1948-1992), care s-a suprapus, în mod practic, cu perioada comunismului în România (1946-1989), în catedrele institutului se desfășura, în continuare, o activitate de cercetare științifică, deoarece multe cadre ale Politehnicii din București își continuau activitatea și, cu toate că recrutarea se făcea pe bază de dosar, în general, erau recrutate cadre pregătite.

Este de remarcat activitatea Centrului de calcul al Institutului Politehnic din București și legăturile cadrelor didactice din Institut cu institutele de cercetare existente sau nou înființate. Institutul Politehnic din București își dezvoltă cercetările în matematică, în bună parte, datorită colaborărilor existente cu Institutul Central de Matematică. În Fizică, profesorul Ion Agârbiceanu a dezvoltat mai multe domenii de cercetare, lucrându-se în colaborare cu Institutul de Fizică Atomică, cu Institutul de Fizică al Academiei Române ș.a. În Chimie, profesorul Costin Nenițescu a continuat dezvoltarea școlii de chimie organică, profesorul Petru George Spacu a dezvoltat școala de chimie anorganică, profesorul Emilian Bratu, creator de școală, a dezvoltat activitatea de cercetare în ingineria chimică, profesorul Șerban C. Solacolu - în domeniul tehnologiei materialelor de construcții ș.a.m.d.

În domeniul mecanismelor, s-au evidențiat, în mod deosebit, lucrările profesorilor Nicolae Manolescu, Radu Bogdan, Cristian Pelecudi ș.a.

În tribologie, s-au remarcat profesorii Nicolae Tipei, Gheorghe Manea, Virgiliu Nicolae Constantinescu ș.a. Nicolae Tipei a publicat peste 80 de lucrări științifice în reviste de specialitate din străinătate și cărți de referință. La General Motors din S.U.A. acesta a fost laureat al premiului Mayo D. Hersay, dat de Societatea Americană de Inginerie Mecanică, pentru activitatea științifică și educațională. Profesorul Gheorghe Manea are lucrări deosebite și în domeniul organelor de mașini.

În hidraulică, hidrotehnică și hidroenergetică și-au continuat activitatea profesorii Dorin Pavel și Dumitru Dumitrescu care au creat școală în aceste domenii.

Cercetarea științifică în electrotehnică și energetică s-a dezvoltat în catedrele de specialitate ale institutului, în colaborare cu cercetătorii de la Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Industria Electrotehnică (ICPE), Institutul de Cercetări și Proiectări de Echipamente Termoenergetice (ICPET) și Institutul de Energetică al Academiei Române (IE). Se amintesc școlile de electrotehnică conduse de profesorul Remus Răduleț și profesorul Constantin Budeanu, de mașini electrice conduse de profesorul I.

S. Gheorghiu. Întocmirea și publicarea *Lexiconului Tehnic Român*, în 17 volume, sub conducerea profesorului Remus Răduleț, este o dovadă a înaltului nivel la care ajunsese ingineria românească.

Electronica s-a dezvoltat și, în mod deosebit, școala întemeiată de profesorul Tudor Tănăsescu a dat roade. Profesori ca: Gheorghe Cartianu, Mihai Drăgănescu, Edmond Nicolau, Sergiu Condrea, Cristofor Vazaca, Alexandru Spătaru ș.a. au contribuit, din plin, la dezvoltarea acestui domeniu. Se cuvine să-l amintim, în mod special, pe Vasile Mihai Popov (n. 1928), care, cu un criteriu de stabilitate al sistemelor neliniare, bazat pe un aparat matematic, cu totul diferit de al școlii Liapunov, introduce noțiunea de sisteme hiperstabile. Noul criteriu implică criteriile anterioare. Cartea *Hiperstability of Dynamic Systems*, publicată de Vasile Mihai Popov în anul 1966 în România, a fost, ulterior, tradusă în franceză și engleză la Editura Springer-Verlag, în anul 1973.

Profesorul Constantin Aramă a elaborat teoria supracomprimării motoarelor cu aprindere prin scânteie.

Cercetările în metalurgia fizică și tratamente termice au fost inițiate, în plan național, de profesorul Traian Negrescu și continuate de profesorii Ștefan Mantea, Suzana Gâdea și Nicolae Geru. Cercetările din metalurgia metalelor neferoase, inițiate de profesorul Traian Negrescu, au fost continuate de profesorii Florea Oprea, Nicolae Petrescu ș.a.

Nu trebuie să uităm că, în perioada comunismului, s-au realizat proiecte mari, cum ar fi: Hidrocentrala de la Porțile de Fier, Canalul Dunărea – Marea Neagră, Metroul din București ș.a. la care au contribuit, din plin, și ingineri pregătiți de Institutul Politehnic din București.

Rămânerea în Institutul Politehnic din București a multor cadre, provenite din Politehnica din București, a contribuit, în bună parte, la menținerea unui corp didactic care să fie comparabil cu corpul didactic al instituțiilor similare din țările avansate din punct de vedere tehnologic. Cu toate acestea, amestecul politicului în activitatea desfășurată a avut un efect din ce în ce mai pronunțat, în timp, conducând la apariția declinului. În ultimii ani (după 1989) ai Institutului Politehnic și în timpul Universității “Politehnica” din București (din 1993), declinul învățământului superior tehnic s-a accentuat exponențial. Factorii care au condus la aceasta au fost analizați în multe articole. Este de neexplicat ce urmăresc cei care răspund de destinul învățământului nostru, care, de peste 20 de ani, nu au făcut nimic pentru a îndrepta lucrurile.

Evoluția învățământului de ingineri din România, de la Școala Academicească pentru Științele

Filosoficești și Matematicicești, înființată în anul 1818 de Gheorghe Lazăr, la Universitatea "Politehnica" din București este un exemplu de dăruire a înaintașilor noștri, care, de multe ori, în condiții vitrege, au reușit să aleagă acea cale, care i-a condus, de cele mai multe ori, la succese. Astfel, pe parcursul evoluției, s-a ajuns ca să se edifice o școală superioară de inginerie la nivel mondial.

Acest lucru a fost posibil datorită muncii depuse de oameni deosebiți ca: Gheorghe Lazăr (întemeietorul școlii de inginerie în cadrul Academiei Domnești de la Mănăstirea "Sfântul Sava" din București), Leon Louis Chrétien Lalanne (trimis de Guvernul Francez, la cererea domnitorului Barbu Dimitrie Știrbei, cel care a arătat că exigența este esențială și numai oamenii deosebiți, elitele, pot deveni ingineri), Gheorghe I. Duca (ctitorul învățământului de ingineri din România la nivelul standardelor internaționale, cel care a realizat crezul marelui om politic român Ion C. Brătianu, conform căruia: "Țara nu se poate ridica decât prin ingineri!") și Nicolae Vasilescu-Karpen (cel care a ridicat nivelul de pregătire al inginerilor din România până la acordarea titlului științific de doctor inginer). De fiecare dată, aceste jaloane au fost urmate pentru a îndruma învățământul de ingineri, de oameni care au dat dovadă de aceeași dăruire.

S-a prezentat pe larg și perioada Institutului Politehnic din București, (1948-1992), care s-a suprapus cu perioada comunismului din România, (1945-1989), precum și începuturile Universității "Politehnica" din București din 1993 până în prezent. În timpul Institutului Politehnic din București, învățământul de ingineri a început să se deterioreze. Aceasta a culminat, în ultima parte a existenței Institutului Politehnic din București și, mai ales, din nefericire, în Universitatea "Politehnica" din București, clasa politică de la noi neînțelegând să facă, la timp, reformele necesare pentru a înlocui învățământul de ingineri unitar în uniformitate (la care a fost adus de societatea comunistă) cu învățământul de ingineri unitar în diversitate.

În etapa actuală, învățământul de ingineri de la noi este un învățământ „pentru un singur tip de minte”, care, pentru a fi redresat, necesită schimbări substanțiale (adevărate reforme). Aceste schimbări nu pot fi făcute local, ci la nivel național, de către o clasă politică pentru care prioritatea o constituie binele public.

Autor corespondent: imp@physics.pub.ro