
DEZVOLTAREA ELECTROENERGETICII ROMÂNESTI LA MIJLOCUL SECOLULUI AL XX-LEA

Sorin Costinaş

Universitatea POLITEHNICA din Bucureşti

sorina@energ.pub.ro

Abstract. The paper underlines a few essential moments that have marked the evolution Romanian power engineering in middles of XX century.

The most consistent part of this material deals with the advances in science and technology, with special regards to higher technical schools (polytechnics from Bucureşti, Timişoara and Iaşi) and great professors at that time: Nicolae Vasilescu-Karpen, Ioan Ştefănescu Radu, Dimitrie Leonida, Ion S. Gheorghiu, Constantin Budeanu, Cornel Micloşi, Ştefan Procopiu, Plautius Andronescu, Constantin Dinculescu, Cezar Parteni Antoni, Martin Bercovici.

POTENŢIALUL ECONOMIEI ELECTRICE ROMÂNESTI LA MIJLOCUL SECOLULUI AL XX-LEA

Prin universalitatea sa, energia electrică, alături de celelalte forme de energie, a dat impuls descoperirilor ştiinţifice, programelor de investiţii şi creşterii venitului naţional.

Deşi astăzi energetica apare ca o ştiinţă interdisciplinară, la mijlocul secolului al XX-lea, când electrificările erau dirijate de “Legea asupra energiei” (publicată în Monitorul Oficial 148/7 iulie1930), realizările energeticii aveau caracter local, izolat. Nu fusese abordată încă ideea de dezvoltare coordonată, sistemică, la nivel naţional, nici chiar în ţările mai dezvoltate. Conform datelor extrase din statistica uzinelor electrice din România ([1], [5], [16]):

- În anul 1939 existau un număr de peste 190 centrale electrice de distribuţie publică şi pentru nevoi industriale, reprezentând o putere instalată totală de cel puţin 545MW. Producţia de energie electrică în uzinele industriale proprii a fost mai ridicată decât în uzinele de distribuţie publică, şi anume 630×10^6 kWh faţă de $582,5 \times 10^6$ kWh.

La sfârşitul lunii iunie 1940, puterea instalată era de cel puțin 560 MW, iar puterea instalată în uzinele proprii ale întreprinderilor industriale (izolate şi de interes particular) era aproape egală cu puterea instalată în uzinele de distribuţie publică. Energia produsă în 1940 era de aproximativ 1300×10^6 kWh, ceea ce corespundea unui consum specific de 65 kWh pe cap de locuitor şi an. Populaţia deservită cu energie electrică reprezenta un procent de aproximativ 25% din populaţia totală a ţării .

Consumul specific de energie electrică pe cap de locuitor a crescut în România între 1930-1940 de la 30 kWh la 65 kWh, uzinele de distribuție publică intervenind cu 49%, iar cele proprii cu 51%.

Tabel 1

Clasificarea uzinelor electrice de interes public după mărimea puterii instalate, în anul 1939, după statistica Ministerului Lucrărilor Publice și Comunicațiilor

Capacitate întreprinderi [kW]	Număr întreprinderi	Putere instalată [kW]	Producție totală [x 10 ⁶ kW]	Ore de utilizare
1 –500	177	23.500	25,5	1090
501 – 1000	24	16.000	28	1750
1001 - 5000	16	35.500	80	2280
5001 -10000	9	60.000	123	2050
Peste 10000	3	150.000	326	2170
Total	229	285.000	582,5	2040

Sursa: Petrescu, Alexandrina “Aspectul economiei electrice românești”,
Buletinul Societății Politecnice din Romania, anul LVI, nr.1, ian.1942, pg.424-438.

În:

Tabel 2

Orașele României, “care au cele mai importante consumații de energie pe cap de locuitor deservit”

Oraș	Consum de energie pe cap de locuitor [kWh]
București	286
Timișoara	269
Brașov	218
Sibiu	212
Galați	173
Brăila	144
Iași	122

Sursa: Petrescu, Alexandrina “Aspectul economiei electrice românești”,
Buletinul Societății Politecnice din Romania, anul LVI, nr.1, ian.1942, pg.424-438.

În:

Analiza statisticilor publicate de “Uniunea internațională a producătorilor și distribuitorilor de energie electrică” în Buletinul din 15 ianuarie 1938, arată că durata de utilizare a puterii instalate

în uzinele publice revine la o utilizare medie de 8 ore/zi la încărcare maximă a tuturor unităților existente. În general, asta înseamnă că se lucrează fără a se dispune de unități de rezervă, fără asigurarea continuității în alimentare a consumatorilor [1].

După legiferarea electrificării rurale din 1937 și acordarea primelor credite din partea statului, în 1941 erau electrificate în total 445 sate cu o populație rurală de 1018382 locuitori, care nu beneficiau toți de racord electric. Pe ansamblul țării, în 1941, procentul de electrificare era ca număr de sate electrificate de 3,3%, un procent foarte scăzut în raport cu cel realizat în alte țări ale Europei în acea epocă [11].

PERSONALITĂȚI ȘI REALIZĂRI ALE ELECTROENERGETICII ROMÂNEȘTI LA MIJLOCUL SECOLULUI AL XX-LEA

“Inginerul este prin însăși firea sa întregă un mare anonim. Și se citează așa de puține nume, și s atâ de puțini oameni populari, care ies din mediul ingineresc. Căci inginerii care capătă popularitate, o obțin pe căi laterale care au puține în comun cu ingineria...prin însăși menirea lor, inginerii se ilustrează prin operele pe care le fac. Ei clădesc orașe, linii ferate, poduri, uzine, cai navigabile: pretutindeni trăiește opera și moare numele omului; căci de numele omului n-a auzit poate nimeni, niciodată. Este o tragedie întregă în această condamnare la tăcere și obscuritate”.¹

Este aproape imposibil să se facă o clasificare, după importanța, a realizărilor electroenergeticii dintr-o anumită perioadă. În continuare, se vor prezenta câteva dintre mărturiile păstrate de istoriografia ingineriei electrice românești, înșiruite cronologic, evidențiindu-se aportul profesorilor școlii universitare românești care au făcut eforturi continue și durabile în domeniul părții electrice a centralelor și stațiilor electrice .

La 27 ianuarie 1940 a avut loc **punerea în funcțiune, la Centrala Diesel Electrică Filaret, a două grupuri, fiecare de 9000 CP**, cu siguranță **cele mai mari grupuri Diesel din Europa instalate într-o centrală electrică la acea dată**, iar după Radu Zane [29] se pare că erau chiar cele mai mari grupuri din lume. Inaugurarea atelierului de bobinaj de la Sibiu, nucleu al viitoarelor ateliere (care se vor dezvolta după 1958) s-a făcut tot în 1940.

Profesorul eminent, inginerul **NICOLAE VASILESCU - KARPEN** (28.11.1870, Craiova - 2.02.1964, București), s-a pensionat în 1940, dar a continuat să lucreze până la sfârșitul vieții în laboratorul de “Electricitate, electrotehnică, măsurări electrice și mașini electrice”(primul laborator de acest profil din țară, pe care l-a înființat în 1912 în cadrul “Școlii Naționale de Poduri și Șosele” din București).

“Pila termoelectrică cu temperatură uniformă “(brevet nr. 16824 din 1922), cunoscută și sub numele de “pila K”, care funcționează utilizând exclusiv căldura mediului ambiant, a fost inventată de el “cu o jumătate de secol înainte ca oamenii să ajungă pe Lună datorită acesteia” apreciază prof. I.Solomon (președintele Societății Franceze de Fizică)².

¹ Prof.ing. Mihail Manoilescu. Problema concentrării învățământului tehnic superior. Interpelare dezvoltată în ședința Senatului din 19 februarie 1937

² Un exemplar se află la Muzeul Tehnic “prof.ing. Dimitrie Leonida” din București.

S-a preocupat de proiectarea de centrale electrice și a realizat proiectele de electrificare ale orașelor Câmpina (1908) și Constanța (1928).

Timp de 55 ani, a desfășurat o muncă de cercetare intensă, caracterizată printr-o multilateralitate rar întâlnită. A abordat, cercetat și îmbogățit prin ideile sale un impresionant număr de domenii științifice: atomistică, mecanică, electricitate (a descoperit rolul electronilor în transmisia energiei electrice prin fire), electrotehnică, elasticitate, termodinamică, teoria cinetică, electromagnetism, telegrafie, telefonie la mare distanță (în 1909, printr-o “Notă” transmisă Academiei de Științe din Paris, a propus folosirea curenților purtători de înaltă frecvență, pentru telefonie prin cablu, la mare distanță.), construcții (teoria originală privind aderența fierului în beton, 1915), electrochimie (pilă cu metanol reprezintă o prioritate românească), chimie, fizică, geofizică etc. ([2], [3], [8], [9], [11], [14], [25], [27], [28]). “Difuziunea Karpen” este un termen acceptat de știința pe plan mondial.

În 1942, Nicolae Vasilescu-Karpen a publicat, la Imprimeria Națională București, lucrarea “Electricitatea” și monografia “Vieța și opera lui Galileo Galilei”.

Între 2 iunie 1942 - 2 iunie 1944, ctitorul învățământului nostru tehnic superior, Nicolae-Vasilescu Karpen a fost vicepreședintele Academiei Române, și mai apoi, din 1945 până în 1948, președintele Secțiunii științifice a Academiei Române.

“Numeroși frunțași ai științei și tehnicii românești, nenumărate generații de ingineri, educați de eminentul profesor inginer, vor păstra veșnic vie amintirea celui care **s-a străduit să ridice știința și tehnica românească la nivelul preocupărilor științei mondiale**” [acad.prof. Remus Rădulet].

IOAN ȘTEFĂNESCU RADU (25.03.1875, Focșani – 9.09.1959, București), profesor de “Centrale electrice, transportul, distribuția și întreținerea energiei electrice” la Școala Politehnică din București, a colaborat la realizarea primei centrale electrice de la Filaret, data în concesiune în 1906 Societății Generale de Gaz și Electricitate (SGGE) și la instalarea primelor motoare Diesel, în 1907. În 1909 a fost numit șef al Serviciilor electrice la *SGGE* iar între 1926-1938 a fost director tehnic la *SGGE* ([11], [25], [28]). **A contribuit activ la dezvoltarea instalațiilor centralelor electrice ale capitalei și a rețelelor de transport și distribuție.** A activat în cadrul asociațiilor profesionale și ingineresti din țară și străinătate. **A inițiat primul congres general al producătorilor și distribuitorilor de energie electrică, în 1931.** A participat la conferințe și congrese de specialitate.

Între 1910-1940 a publicat articole, note și referate în publicațiile periodice. În 1940 Ioan Ștefănescu Radu a fost pensionat de la “Politehnica Carol II” din București (D 1229/1940).

În 1941 a avut loc **punerea în funcțiune a TA3 de 15MW de la Centrala Termo-Electrică Florești și s-a refăcut interconectarea Văii Prahovei cu Bucureștiul prin Linia Electrică Aeriană 60kV Gura Ocniței-Târgoviște** (interconectare desfăcută în 1933, ca urmare a punerii sub tensiune a stației 110/60kV Târgoviște, cu alimentare din Centrala Termo-Electrică Schitu Golești).

S-a revenit, prin decretul D 3134/11.11.1941 asupra decretului D3799/4.11.1938 prin care se raționalizaseră catedrele. S-au înființat unele catedre iar altele și-au schimbat denumirea. La București, s-a reînființat conferința de “Distribuția și utilizarea energiei electrice și centrale electrice”.

DIMITRIE LEONIDA (23.05.1883, Fălticeni (jud.Suceava) – 14.03.1965, București), profesor la catedra de “Electrotehnică și electricitate” de la “Școala Politehnică Timișoara” (1924 -1941), a fost transferat în 1941 la Școala Politehnică București, la catedra de “Centrale electrice, transporturi, distribuire și utilizarea energiei electrice” (DR 3438/1941), unde a funcționat până la 17.02.1945, când a fost demisionat.

În 1908, Dimitrie Leonida **a organizat prima școală de ucenici electricieni din țară**. În cadrul acesteia, a predat, gratuit, în fiecare seară, cursurile de electrotehnică și electricitate, aparate și mașini electrice, întrebunțările electricității și centrale electrice. “Luptător, romantic, vizionar, a fost un om care a depășit, la fiecare etapă, condițiile timpului său”.[19] Urmarea că în afară de partea tehnică a cursurilor, prin exemplificări sugestive, prin vizite organizate cu studenții, prin conferințe însoțite de proiectii, să le transmită studenților convingerea sa nestramutată în posibilitățile neamului nostru. Este considerat “pionier al electrificării”[8] și “fondator al școlii energetice românești”[19].

Ca angajat la Primaria capitalei în 1908, **s-a ocupat de introducerea iluminatului electric în București**. A fost director general și apoi administrator-delegat al societății “Energia”, director tehnic al Societății Generale de Gaz și Electricitate (1937-1941), iar din 12.09.1942 a fost directorul Direcției electrificării din cadrul Căilor Ferate.

După primul război mondial, a vizitat laboratoare, șantiere, școli din Franța, Anglia, Elveția, Italia și SUA pentru documentare în domeniul organizării învățământului în școlile de ucenici și a intrat în contact cu mari personalități ale specialității sale.

A organizat prima expoziție de electricitate, în parcul Carol, 1928. A fost fondator și organizator, cu propriile sale mijloace, al Muzeului Tehnic din București, situat în Parcul Carol I într-o clădire pusă la dispoziție de primărie (în schimbul pavilionului Crissobeloni). Este singurul muzeu tehnic de electricitate din țară, care are o valoare incontestabilă și pe care, în 1950, l-a donat statului, ca și pe cele 100000 volume care alcătuiau biblioteca sa personală. În muzeu se făceau cursuri de specialitate pentru ucenici, lucratori și elevi ai școlii de electricieni și mecanici ([6], [13], [19], [20]).

În 1937, **a înființat “Școala de ucenici electricieni și mecanici”**. A condus această școală timp de 45 de ani, până la crearea școlilor de stat medii tehnice, curs seral.

Calea de dezvoltare economică și socială a țării o reprezenta, în concepția sa, stăpânirea apelor și electrificarea țării. Colaboratorii cei mai apropiați i-au fost hidroenergeticienii: ing. Vlad Focșa (a lucrat în cadrul ISPH ca inginer consilier, inclusiv pentru UHE Porțile de Fier) și ing. C. Budeanu (director tehnic în cadrul ISPH).

“Nu vede în electrificarea țării doar o serie de mari uzine termo și hidroelectrice interconectate și de rețele de distribuție spre marile centre de consum din țară, ci un adevărat program de dezvoltare armonioasă a tuturor ramurilor de producție – industrie, agricultura, etc în care electricitatea să joace rolul de promovator, în vederea unei dezvoltări rapide și echilibrate, economic și social” [19].

În Programul de electrificare a țării se prevede, pentru întâia oară, construirea de către stat a unui număr de Centrale Hidro-Electrice (1948).

A dus o campanie publicistică susținută pentru a releva receptivitatea românilor și contribuția lor la dezvoltarea tehnicii, științei și tehnologiei, în lucrările:

- Leonida,N., “Istoricul electricității”, În: Gazelectra, 1938
- Leonida,N., Caranfil,N. “Scurt istoric al instalațiilor electrice din România”, Congresul Jubiliar al Electricienilor Cehoslovaci, Praga, 28-31 mai 1938.
- Leonida,N. “Centrale electrice, transporturi, distribuire și utilizarea energiei electrice”, curs litografiat în școală.
- Leonida,N., “Electrificarea căilor ferate în cadrul programului de electrificare al țării”, În: IRE 24/1941.
- Leonida,N. “Cum trebuie privită problema electrificării”, Analele CFR, Nr.1,1947
- Leonida,N. “Michael Faraday”, 1959.

Moldovean plin de farmec, Leonida are meritul remarcabil pentru acea vreme de a fi **anticipat caracterul epuizabil al resurselor energetice**, pe care le numea “averi pieritoare”³. **A fost promotor al concepției de electrificare generală, cu prioritate prin amenajări hidroenergetice, figurând și prima schemă de sistem unic electroenergetic, la tensiunea de 220kV.** În 1942, Comisia Electrotehnică Internațională (CEI) a standardizat, ca tensiune maximă de transport, din aceasta perioadă, tensiunea de 275kV.

Profesorul inginer I. Catuniar, decanul Facultății electromecanice și profesorul inginer C.Budeanu, delegat din partea Consiliului facultății, apreciau în 1944, cu ocazia acordării unei gradății de rutină: “Profesorul Leonida, predă cursul de Centrale electrice, transporturi, distribuire și utilizarea energiei electrice, din care o parte a fost litografiat la școală, ține seminariile și proiectele prescrise în program. Domnul inginer este prea cunoscut pentru activitatea și proiectele sale în domeniul electrificării țării, ca să mai fie nevoie a insista”[19].

La 20 noiembrie 1942 a avut loc **punerea sub tensiune la CTE Grozăvești a unui ciclu termic suprapus** (responsabil concepție ing. PAUL DIMO) format dintr-un cazan Loffler de 170 t/h, ce producea abur la 130 ata și 500°C (**cei mai înalți parametri din Europa la cea dată**)⁴ și din grupul TA4 de 15,25 MW, cu turbină “înaintase”, functionând cu contrapresiune de 20 ata și 274°C, aburul rezultat fiind folosit (după o supraîncălzire la 400°C) în circuitul termic preexistent, pentru alimentarea celorlalte grupuri.

În 1943 s-a pus în funcțiune și un al doilea ciclu suprapus identic, format din grupul TA3 și un alt cazan Loffler.

Tratarea neutrelor rețelelor la barele de 10kV de la CTE2 Brașov s-a realizat prin transformatoare Bauch.

Viitorul academician, ing. PAUL DIMO (autorul analizei nodale a sistemelor electrice) a fost numit în 1944 subdirector la SGGE, pentru partea de electricitate. A fost restructurat pe criterii politice și a fost lipsit de posibilitatea de a munci în specialitate timp de 4 ani.

³ Emil Prater, la “Centenarul Leonida” organizat de colectivul de la Muzeul Tehnic și Consiliul Național al Inginerilor și Tehnicienilor, 1983.

⁴ Zane,R. RENEL-DGTEE. *Dezvoltarea sistemului energetic al României*, 1991

În aprilie 1944, un număr de 66 oameni de știință și cultură, membri ai Academiei Române și profesori de la universitățile din București, Iași, Sibiu (unde se mutase, în 1940, Universitatea din Cluj) i-au adresat lui Ion Antonescu așa-numitul “Memoriu al intelectualilor”, prin care au cerut ruperea imediată a legăturilor cu Germania hitleristă și ieșirea din războiul hitlerist.

ION S. GHEORGHIU, principalul specialist în problemele de electrificare a CFR, profesor de “Mașini electrice”, a fost numit în 1944 decan al facultății de Electromecanică a Politehnicii din București [28].

Prodecan era profesorul **CONSTANTIN BUDEANU** (16/28.02.1886, Buzău - 27.02.1959, București), cel care a fost șef al Uzinei diesel-electrice de la Atelierele Grivița (1919), director la Societatea de Tramvaie București, (1919-1921) și director la Societatea Electrică din București, între 1921-1931. A fost angajat la Școala Politehnică din București ca asistent al profesorului Nicolae Vasilescu-Karpen, la “Catedra de electricitate și electrotehnică”, și a predat cursurile de “Electricitate și Măsură Electrice”.

A făcut cercetări în domeniul energiei și al metrologiei ([4], [9], [11], [12], [28]). În problema puterii și a energiei reactive a dat o nouă demonstrație proprietăților de conservare bazată pe realitatea fizică a mărimilor instantanee (putere, curent, tensiune); ea apare ca substrat fizic al factorului de putere. A propus, în numele Comitetului Electrotehnic Român, noi definiții și denumiri pentru diverse mărimi, unele adoptate de către forurile internaționale (**unitatea de măsură pentru puterea reactivă -Var, Stockholm, 1933**). A demonstrat ca în regimul deformant există trei puteri (activă, reactivă și deformantă), putând fi reprezentate prin trei factori ortogonali.

Dintre lucrările sale:

- Budeanu, C.I., “Problema electrificării în România”, Analele Academiei Române, În: Lucrările secției științifice, Seria IV, Tomul XIX, Mem.5, ședința din 1.10.1943.
- Budeanu, C.I. “Bazele teoretice ale electrotehnicii”, (2 vol., 1958 –1959).

A fost **membru fondator al Buletinului Institutului Român de Energie**, membru activ al Societății Politehnice, al Societății Gazeta Matematică și al AGIR, membru corespondent al Academiei Române (din 1938) și membru titular al Academiei Române (din 1955).

Profesorul **PLAUTIUS ANDRONESCU** (1893, Zurich (Elveția) – 1975, Timișoara), “**a lăsat în urma sa o școală de electrotehnică teoretică și aplicată, care continuă să se dezvolte pe calea inițiată de el, prin discipolii săi și prin realizările remarcabile ale acestora**”. La invitația profesorului Dimitrie Leonida, acesta a predat cursul de “Bazele Electrotehnicii”([9], [19]).

Plautius Andronescu a condus și a dezvoltat catedra de Electrotehnică și electricitate la Școala Politehnică din Timișoara timp de aproape patru decenii. Deosebit de exigent față de colaboratori, dar încă și mai pretențios față de sine însuși, își rescria cursurile în fiecare an, îmbogățindu-le conținutul și îmbunătățindu-le forma de prezentare. A avut o preocupare constantă pentru pregătirea profesională a discipolilor săi; la indemnul său, viitorul academician Remus Răduleț a plecat pentru doctorat la Școala Politehnică Federală din Zurich, la profesorul Kuhlmann.

Ca **director al fabricii “Energia” din Cluj, prima fabrică de mașini electrice din România** (1925–1929), Plautius Andronescu s-a implicat în dezvoltarea tinerei industrii electrotehnice

românești. A fost director general la Poșta – Telegraf – Telefon. (1929–1931). **A făcut parte din comisia de electrificare a CFR pentru linia Câmpina – Brașov,** a fost președinte de recepție de materiale și mașini electrice pentru Societatea de Gaz și Electricitate.

A publicat numeroase lucrări de referință în domeniile electrotehnic și matematic, conținând foarte multe elemente de originalitate. O listă a lucrărilor de specialitate cuprinde zeci de titluri publicate în reviste din Europa și America și numeroase tratate de specialitate. În ultima parte a vieții a fost preocupat de noi materiale electrotehnice, materiale semiconductoare ([3], [13]).

Calitatea de rector al Școlii Politehnice din Timișoara (1941–1944), de președinte al Asociației locale de prietenie româno-germana și învinuirea absolut gratuită de a fi fost comandant legionar, i-au atras două detenții abuzive în 1944 la Chestura Poliției din Timișoara și apoi internarea de către regimul comunist în lagărul de la Caracal. Corpul profesoral al Politehnicii din Timișoara a luat o poziție fermă, informând Chestura asupra activității științifice și didactice remarcabile a profesorului. În lagăr, a refuzat orice înlesnire sau compromis ocazional.

“Alături de alți intelectuali, la Chestura din Timișoara și în lagărul de la Caracal, a susținut prelegeri pe teme științifice sau umaniste, manifestându-și în acest mod libertatea și verticalitatea spirituală” [Ovidiu Centea]. A fost eliberat în toamna aceluiași an, fără a fi fost judecat. A revenit la catedra, dar a fost marginalizat, neacordându-i-se considerația meritată.

Profesorul **CORNELIU MIKLOȘI** (5.03.1887, Covârsint (Arad) – 10.08.1963, Timișoara) a predat cursul de “Utilizările energiei electrice” și cursul “Acționări electrice” la Institutul Politehnic din Timișoara. A lucrat și ca inginer la Fabrica de cabluri electrice Siemens din Budapesta, (1912-1918), inginer la Întreprinderea comunală din Timișoara, (1919 -1948), al cărei director a devenit în 1922.

Problema majoră de care s-a ocupat, în calitate de director al revistei “Sudura” din Timișoara (1938-1945), de șef al secției de sudura de la “Baza de cercetări științifice și tehnice” din Timișoara, (1951-1955) și de director la Centrului de cercetări tehnice de la Baza Timișoara (1955-1963), **a fost sudura cap la cap electrică, prin ardere intermediară și aplicarea ei pentru șinele de cale ferată, direct în cale.**

A dezvoltat Combinatului metalurgic de la Reșița, a reconstruit centrala electrică de la Timișoara, avariata în timpul primului război mondial, a modernizat întreprinderile electromecanice din Timișoara.

Inginer mecanic, energetician, om de știința emerit, a fost **inițiatorul școlii românești de sudura și colaborator la întocmirea și realizarea planului de electrificare a țării** (1951-1960). Ca energetician, Cornel Mikloși **a obținut rezolvări constructive în vederea combustiei cu randament ridicat a cărbunelui, a stabilit metode de înmuiere și topire a cenușii de cărbuni, a pregătit lucrările pentru modernizarea rețelei și trecerea la curent alternativ trifazat la 50 Hz. În 1942 a introdus în Timișoara, primele linii din țară de troleibuze (vagoanele motoare erau echipate cu o automată foarte avansată pentru acea epocă)** [9].

Profesorul **ȘTEFAN PROCOPIU** (19.01.1890, Bârlad (Vaslui) – 22.08.1972, Iași) a fost “un **model excepțional de om de știință și de profesor întemeietor de școală** în cel mai adevărat sens al acestor termeni.⁵”. Prelegerile sale, ținute la un înalt nivel științific, puneau accent pe

⁵ Prof.dr.ing. N.Calinicenco

lămurirea fenomenelor prin experiențe impecabile. Era dotat cu un real simț pedagogic și cu un excelent simț al datoriei.

A avut succese însemnate și **contribuții (în domeniile electromagnetismului, opticii, geomagnetismului, termodinamicii)**, obținute într-un timp relativ scurt.

A lucrat în laboratorul organizat de prof. D.Hurmuzescu la un subsol al universității ieșene⁶. Majoritatea lucrărilor sale au avut caracter experimental, iar experiențele realizate erau de o mare ingeniozitate, făcute cu un aparataj simplu, confecționat de cele mai multe ori cu mijloace proprii ([3], [17]).

În 1921, aflat la Paris, a descoperit un fenomen optic nou – depolarizarea luminii de către suspensii și coloizi – **“fenomenul Procopiu”**, denumire data în 1930 de prof. A.Boutaric.

A studiat **magnetismul pământesc** în Moldova, Transilvania, Maramureș și Dobrogea și a ridicat hărți magnetice (1930-1965).

Opera sa științifică este vastă și cuprinde multe **domenii și direcții de cercetare, care au deschis căi noi de cercetare și care au contribuit din plin la dezvoltarea fizicii și au îmbogățit tezaurul științific al omenirii. A creat școala de fizică experimentală “Șt. Procopiu”**, din care au făcut parte profesorii T. Farcaș, V. Petrescu, Gh. Vasiliu, E. Gaiginschi, Vg. Gheorghiu, A.Potop, N.Calinicenco, V. Tutovan, I. Bursuc și conferențiarilor M.Sorohan, A. Papp, C. Papușoi, E. Ionescu, I. Viscrian.

A publicat aproape **200 de lucrări** și cărți științifice de mare valoare. Constatând lipsa, în acea vreme, a manualelor universitare, pentru a veni în ajutorul studenților, **a scris și a editat cursuri în care a expus multe teorii, experiențe și aparate noi**. De remarcat:

- Procopiu,Șt. “Introducere în Electricitate și Magnetism: curs profesat la Facultatea de Științe și la Politehnica Gh.Asachi din Iași”, Editura Casa Școalelor, 1929-1939 - 2 vol. (328p și 336p.)
- Procopiu,Șt. “Ce este electricitatea?”, 1940
- Procopiu,Șt. “Electricitate și magnetism”, Editia a 2-a, mărită și completată, Editura Laboratorului de Electricitate, Iași, 1942
- Procopiu,Șt. “Electricitate și magnetism”. Vol I, Editura Laboratorului de Electricitate, Iași, 1942, 380p.

În timpul primului război mondial a participat pe front. În timpul celui de-al doilea război mondial (1944 –1945), deși era evacuat la Alba Iulia, nu și-a întrerupt activitatea ci a continuat cercetările și colaborarea la revista Adamachi. Lărghețea erudiției, cunoștințele enciclopedice, talentul literar deosebit și iscusința de a expune simplu și clar pot fi probate de articolele apărute în reviste de largă circulație: “Viața Românească”, “Însemnări ieșene”, “Ethos”, “V. Adamachi”. Articolele sale nu și-au pierdut nici azi prospețimea și actualitatea.

Cel de-al doilea război mondial a perturbat desfășurarea normală a procesului de învățământ, însă nu l-a întrerupt decât pentru scurtă vreme. Școala românească de inginerie n-a suferit numai modificări de structură, ci și radicale modificări de esență, de conținut. Pregătirea inginerilor de la secțiile de electro-mecanică ale celor trei Politehnici (de la București, Iași și Timișoara) cât și a

⁶ Laborantul era Mihai Creangă.

absolvenților celor două Institute Electrotehnice (de la București și Iași) avea caracter electric și mecanic.

În iunie 1940, **CONSTANTIN DINCULESCU** (23.11.1898 Alexandria, jud. Teleorman – 15.09.1990, București) a fost însărcinat cu predarea, cu conducerea proiectelor și a examenelor de “Centrale electrice, transportul și distribuția energiei electrice” de la Institutul Politehnic București, deoarece în urma pensionării profesorului Ioan Ștefănescu Radu, catedra devenise vacantă.

În 1947 a fost transferat de la Politehnica din Timișoara și numit profesor titular la Politehnica din București, la “Centrale electrice, transportul, distribuția și utilizarea energiei electrice”. Îl avea ca asistent cu titlu provizoriu pe Gheorghe Hortopan [28].

A inaugurat la IPB un Laborator de Centrale Electrice de o valoare excepțională. Este considerat creatorul școlii românești de centrale electrice ([2], [3], [20], [28]). La acea data, din catedra de Centrale electrice mai faceau parte: Martin Bercovici, Aurel Avramescu, Marcel Ivan (pâna la 1.10.1949), Ion Corodeanu, Gheorghe Dinescu și Alexandru Vasiliu.

A fost șef al catedrei de Centrale Electrice de la Facultatea de Electrotehnică din Institutul Politehnic București (1.10.1948 -1969), inginer șef (1950) și director (1952) la Institutul de Studii și Proiectări Energetice, rector al Institutului Politehnic București (1954-1956 și 1957-1968), membru corespondent al Academiei R.P.R., secția de științe tehnice (din 1952), președinte al Comitetului Național Român pentru Comisia Mondială a Energiei (1954-1964), președinte al Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor (1962-1972). A fost **inițiatorul și proiectantul principal, sub aspectul cerințelor de învățământ, al noului local din Splaiul Independenței nr.313** (arh. OCTAV DOICESCU, 1967) și a condus colectivul pentru realizarea acestei lucrări, considerată cea mai importantă din domeniul cultural - educativ din România acelei vremi.

A condus lucrările de proiectare și execuție a CTE Doicești, CTE Ovidiu II, CTE Comănești, CTE Borzești, CTE Petroșani. A coordonat la lucrările de proiectare și execuție a CHE Bicaz, CHE Sadu V, CHE Moroeni [11].

A contribuit la introducerea în România a termoficării și a fost unul dintre principalii autori ai electrificării țării după al doilea război mondial. A elaborat studii și proiecte pentru realizarea CHE Porțile de Fier.

A avut o contribuție esențială la electrificarea CFR, susținând soluția modernă a electrificării în curent alternativ monofazat (25000V) la frecvența generală industrială de 50 per/s (aplicată pe linia Brașov-Ploiești-București).

A fost **colaborator la planul general de electrificare a României** (1945) și **colaborator la planul de electrificare și folosire a apelor din RPR** (1950-1960).

Laborioasa sa activitate se concretizează prin 3 tratate, 6 cărți, 63 memorii tehnice, 14 contribuții la stabilirea prescripțiilor tehnice în domeniul electrotehnicii, 185 lucrări în manuscrise, 77 articole publicate în periodice și ziare, peste 150 conferințe prezentate în țară și în străinătate (militant pentru afirmarea pe plan mondial a realizărilor științifice și tehnice din România). Se cuvin menționate lucrările:

- Dinculescu, C. “Căderile de apă ale Dunării și posibilitățile de folosire a energiei lor”, 1943.
- Dinculescu, C. (în colab.) “Centrale electrice. Probleme de proiectare, construcție, exploatare”, Ed. Tehnică, București, 1959 (470 pg)
- Dinculescu, C. “Istoria energiei și electrotehnicii în România”. Vol I: “Electrificarea României de la primele începuturi până în 1950”, 1982.

Profesorul **CEZAR PARTENI ANTONI** (23.06/6.07.1900, Iași – 13.12.1956, București) a predat la Iași timp de 30 ani (1921-1951) cursul de “Mașini electrice și stații centrale de electricitate”, a organizat laboratoarele de mașini electrice de la Institutele Politehnice din Iași și București și de la Institutul de mașini și aparate electrice din Craiova.

A studiat funcționarea mașinilor asincrone a încărcări nesimetrice și a transformatoarelor antirezonante. A făcut cercetări asupra modificărilor pe care le antrenează orice schimbare a lungimii întrefierului.

Profesor și rector la Politehnicia Iași (1944-1948), rector la Institutul Politehnic Iași, (1948-1951), director al Institutului de mașini și aparate electrice din Craiova, (1951-1954), profesor, șef de catedră și prorector la Institutul Politehnic București (1954-1956), consilier tehnic la Uzina electrică din Iași (1925-1944), **a avut contribuții în electrotehnică (în special mașini electrice), centrale electrice, măsurări electrice. A urmărit continuu ameliorarea factorului de putere. A publicat peste 90 lucrări de specialitate.**

MARTIN BERCOVICI (24.08.1902, Buzău -19.01.1971, București) a fost inginer la Societatea Generală de Gaz și Electricitate din București (1926-1930), șef de serviciu la SGGE din București (1930-1940), subdirector general-tehnic al Întreprinderii de Gaz și Electricitate (1944 – 1948), șef al catedrei de Rețele Electrice (1968 –1971), director în Ministerul Industriei Grele (1948-1949), primul director al Institutului de Studii și Proiectări Energetice (1949-1952), director general tehnic în Ministerul Energiei Electrice (1952-1954) și director al Direcției energiei electrice din Comitetul de Stat al Planificării (1954 -1967).

La 14 septembrie 1940, ing. Martin Bercovici și ing. Nicolae Caranfil, deși avuseseră realizări importante pentru modernizarea capitalei, au fost scoși din serviciu de la Societatea Generală de Gaz și Electricitate (SGGE) de către regimul legionar ([7], [15]). **Stabilirea concepției tehnice a rețelelor electrice din București (activitate de pionierat pentru energetica românească) a fost întreruptă din cauza persecuțiilor rasiale.**

Împreună cu Ernest Abason (inginer, doctor în matematici, profesor de geometrie descriptivă și aplicațiuni, redactor între 1929-1949 la Buletinul Științific al Școlii Politehnice din București), cu aprobarea Ministerului Educației Naționale, Martin Bercovici a înființat un “Curs de pregătire tehnică” pentru tinerii evrei pe care legile fasciste i-au exclus de la cursurile de zi din învățământul de stat și de la certificatele de stat. **“Politehnica Bercovici”, unică în acele părți ale Europei unde au fost aplicate legislații de tip fascist**, a fost inaugurată la 11 octombrie 1940. După 23 august 1944, au fost recunoscute toate certificatele și diplomele eliberate de școlile particulare evreiești.

A fost creator, în cadrul Institutului Politehnic București a școlii românești de rețele și sisteme electrice. Studiul rețelelor electrice, predat după o concepție originală, era privit ca un

ansamblu unitar, de la proiectare până la funcționare, urmărindu-se problemele care apar în timpul exploatarei. A avut un **mare talent didactic**. Cursurile și seminariile erau interactive.

În cadrul cursurilor, a prezentat pentru prima oară în țara noastră, calculul curenților de scurtcircuit, metoda componentelor simetrice, influența liniilor de înaltă tensiune asupra liniilor de telecomunicații, tehnica de calcul. Asistenții săi la cursul de Rețele electrice erau: Arie A. Arie, Gleb Drăgan, Ion Iordănescu.

A fost unul dintre **pionierii planurilor de electrificare din România**. A întreprins numeroase studii privind alimentarea cu energie electrică a consumatorilor din orașul București (1930-1940) și dezvoltarea sectorului energetic din RPR pentru perioadele 1950-1965 și 1966-1980.

A luat parte la **studiile și tratativele pentru interconectarea sistemelor energetice naționale** ale țărilor europene socialiste și pentru **amenajarea completă a Dunării**. În 1956 a fost președinte al părții române a Comisiei mixte romano-iugoslave pentru avizarea proiectelor de amenajare a CHE Porțile de Fier și a luat parte la toate lucrările de pregătire și realizare a acesteia.

A studiat modalitățile de transport a energiei la distanțe mari. A introdus, pentru prima dată în țară în cadrul rețelelor electrice, utilizarea calculului matriceal în studiul regimurilor de funcționare a rețelelor electrice și problemele de stabilizare a sistemului energetic.

La Institutul de Energetică, la ISPE, la CSP propunea studierea celor mai noi probleme apărute pe plan mondial. A participat la reuniuni și congrese interne și internaționale, la care a prezentat lucrări științifice de valoare. A colaborat la cele mai importante reviste din acea vreme: Buletinul IRE, Buletinul APDE, Buletinul Societății Politehnica și Buletinul AGIR, Energetica. A semnat articole alături de: Paul Dimo, Sorin Ștefănescu-Radu, Paul Cartianu, Aurel Avramescu, Maria Tudose, Arie A. Arie, Gheorghe Iacobescu, Constantin Dinculescu, Alexandru Poeta etc [28].

CONCLUZII

De multe ori, cauza influențelor negative ale dezvoltării asupra naturii și societății a reprezentat-o abordarea îngustă, fără luarea în considerare a multiplelor conexiuni care domină dezvoltarea societății umane. Științele inter și pluridisciplinare, precum electroenergetica, au venit să umple astfel de goluri, dar aceste științe sunt de dată recentă.

Activitatea științifică a vremii era de neconceput fără un larg schimb de informații. La mijlocul secolului al XX-lea, relația dintre cercetarea fundamentală și cea aplicativă era în cu totul alt raport decât în prezent.

În 1924, **România a fost membră fondatoare a Consiliului Mondial al Energiei**, în cadrul acestuia funcționând și un **Comitet Național Român**. Începând cu 1926, România a participat la Conferința internațională a Marilor Rețele Electrice (CIGRE). În cadrul **Institutului Român pentru Energie** s-a format **Comitetul Național Român pentru CIGRE**.

În 1931, cu ocazia simecentenarului, **Societatea Politehnică** a publicat trei volume cu istoricul dezvoltării tehnicii în România.

Buletinul Societății Politehnice a avut o apariție constantă din 1885 (cu mici întreruperi în 1887 și 1916-1919) până în 1949, când, sub presiunea politică, Societatea Politehnică a fuzionat cu

Asociația Generală a Inginerilor din România, Asociația Generală a Inginerilor Cadastrali și cu Asociația Generală a Subinginerilor. Materialele publicate în Buletinul Societății Politehnice aveau un înalt nivel științific și se adresau tuturor domeniilor tehnico-economice.

Asociația producătorilor și distribuitorilor de energie electrică din România (APDE), înființată în 1931, a dus o campanie susținută pentru electrificări rurale, propunând soluții tehnice și economice.

Buletinul APDE a apărut regulat, la interval de două luni, din 1932 până în 1942; trimestrial și în final semestrial, până în 1943, după care și-a încetat apariția. În fiecare număr al revistei au fost publicate articole tehnice și de altă natură (organizare, tarifare, istorie a tehnicii, descrierea unor instalații energetice din țară și din străinătate), semnate de personalități din energetică, mulți dintre aceștia fiind profesori universitari (I. Ștefănescu-Radu, C.Mikloși, M.Bercovici, I.S.Gheorghiu etc). APDE a avut în deceniul al IV-lea al secolului al XX-lea o activitate importantă pentru energetica românească, reușind să influențeze coordonarea și coeziunea întreprinderilor de producere și distribuție a energiei electrice, numeroase ca număr însă cu posibilități reduse și împrăștiate pe cuprinsul țării, fără legături sau alte posibilități de colaborare.

La sfârșitul celui de-al doilea război mondial, Politehnica din București funcționa cu șapte facultăți, dintre care una era Electro-mecanică, ce forma **ingineri pentru proiectarea și exploatarea instalațiilor mecanice și electrice, distribuția și transportul energiei, proiectarea și construirea de mașini hidraulice, locomotive, generatoare și motoare electrice.**

Între 23 august 1944 și 3 august 1948 (când s-a făcut reforma învățământului superior), învățământul tehnic superior avea, ca și înainte de război, numai o singură formă, cursuri de zi, cu durata studiilor de patru ani.

Moștenitoare a unor tradiții valoroase, ingineria electrică a beneficiat de un sistem de organizare elastic, și eficient, permanent adaptabil la evoluția științei, tehnicii, culturii.

Profesorii, ingineri de excepție, personalități distinse precum Nicolae Vasilescu-Karpen, Ioan Ștefănescu Radu, Dimitrie Leonida, Ion S. Gheorghiu, Constantin Budeanu, Maitriu Benovici, Cornel Micloși, Ștefan Procopiu, Plautius Andronescu, Constantin Dinculescu, Constantin Lazu, Dionisie Germani, Dorin Pavel, Alexandru Th. Popescu, Cezar Parteni Antoni, Martin Bercovici, Remus Baziliu Răduleț, Marcel Ivan, Nicolae Gheorghiu, Liviu Mandru, Andrei Nicolaide etc. nu au avut doar rolul de a preda cunoștințe.

Prelegerile lor nu erau repetabile și monotone, ci procese vii, metode reale de transmitere în care experimentul avea un rol imens, și permitea aplicarea informațiilor, sub formă de observații dirijate. Datorită lor, evoluția școlii a fost rapidă și interesantă, capabilă să răspundă unor cerințe și exigențe noi. Misiunea pe care și-au asumat-o era anevoioasă. Au ținut seama nu doar de interesele și particularitățile studenților, dotați adeseori cu o gândire independentă, inventivă și originală, ci și de solicitările mediului economic greu încercat de război. Existența umană se perpetuează atât timp cât gândurile și faptele rămân în amintire. Cu cât ele au fost mai reprezentative și mai utile, cu atât continuarea este mai îndelungată.

Atragerea întregului potențial științific al țării (din institute de cercetare și proiectare, învățământ universitar, specialiști din producție) și organizarea acestora în echipe complexe a reprezentat garanția rezolvării multor probleme.

Contribuția profesorilor legendari, pe care i-am amintit, a fost esențială pentru formarea și consolidarea în țara și în lume a prestigiului școlii politehnice românești. Marii profesori au devansat prin concepția lor condițiile momentului și, fără excepție, au contribuit activ la procesul de electrificare a României.

Este rolul nostru de a le duce mai departe amintirea și visul!

BIBLIOGRAFIE

1. APDE. Asociația producătorilor și distribuitorilor de energie electrică din România. *Statistica uzinelor electrice din România*. Câte un volum pentru fiecare din anii 1931-1942.
2. Andrei, N. *Ani de lumină-istoria Liceului "Nicolae Balcescu"*, Ed. Scrisul Românesc, Craiova, 1976.
3. Balan, Șt. (coordonator), *Dicționar cronologic al științei și tehnicii universale*, Ed. Științifică și enciclopedică, București, 1979.
4. Buiu, V. *Fise*, Muzeul Universității POLITEHNICA din București, 2004.
5. *Buletinul I.R.E.*, Vol.I, (Nr.1-2), Anul IX – 1941.
6. *Buletinul Societății Politehnice din România*, anul LVI, nr.1, ian.1942.
7. Cartianu, P. *Nicolae Caranfil*. Seria Repere Istorice. Colecția Biografii Științifice, 1994.
8. Cocoru, D. *Școala Românească de Energetică*, Rev. Magazin nr.22, 28.05.1983.
9. *Dicționarul Academicienilor*, 1998.
10. Dima, V., Munteanu, A. *Liceul "Spiru C. Haret" Tulcea (1883-1983)*, Ed. Sport-Turism, București, 1983.
11. Dinculescu, C. (coordonator) *Electrificarea României de la primele începuturi până în anul 1950. Istoria energiei și electrotehnicii în România*. Vol.I, Editura Tehnica, București, 1981.
12. Fransua, Al. *Istoria Facultății de Electrotehnică*.
13. Gusti, D. (coordonator) *Enciclopedia României (4vol.)*, 1938-1943.
14. <http://www.osim.ro>
15. Ionescu, Al., Olteneanu, M., Rucăreanu, C. *Un om între oameni. Martin Bercovici*, Editura AGIR, București, 2003.
16. Institutul Central de Statistică. *Anuarul Statistic al României*, 1938-1939.
17. *Lecturi de fizică*, EDP, București, 1980.
18. Nicola, Traian, *Liceul Gh. Rosca Codreanu*, Iași, 1971.
19. Nitu, V. *Dimitrie Leonida. Omul, opera, știința și societatea*, Ed. Universității din Oradea, 2003
20. *Personalități românești ale științelor naturii și tehnicii*. Dicționar. Editura științifică și enciclopedică, București, 1982.
21. Petrescu, Al. *Aspectul economiei electrice românești*, În: *Buletinul Societății Politehnice din România*, anul LVI, nr.1, ian.1942, pg.424-438.

22. Procopiu, Șt. profesor la Universitatea din Iași, *Electricitate și magnetism. Curs profesat la Facultatea de Științe și la Politehnica "Gh.Asachi" din Iași, Vol.II. Inducția electromagnetică. Curentul alternativ. Teoria lui Maxwell. Oscilații și unde. T.F.S. Raze catodice. Raze X. Radioactivitate. Electricitate atmosferică (cu 214 figuri)*, Editura Laboratorului de Electricitate, Tipografia "Ligii Culturale", Iași, 1939.
23. Procopiu, Șt. profesor la Universitatea din Iași, *Introducere în electricitate și magnetism. Vol.I. Electrostatica. Electricitatea dinamică. Magnetism. Electromagnetism (cu 244 figuri)*, Editura Casei Școalelor, Iași, 1929.
24. *Revue Roumaine des Sciences Techniques*, Serie ELECTROTECHNIQUE ET ENERGETIQUE, Tome 13, Tirage A PART, Editions de L'Academie de la Republique Socialiste de Roumanie, 1968.
25. *Școala Politehnică Regele Carol II din București, Anuar pentru anul școlar 1938*, Tiparul "Cartea Românească", București, 1938.
26. Tugui,P. Aprilie 1955. "Reprimiri" și alegeri la Academie, În: Magazin istoric, Nr.3/febr.1997
27. Vasilescu-Karpen, Nicolae, *Curs de electricitate predat la Școala Politehnică "Regele Carol II"*. Electrodinamica, M.O., Imprimeria Națională, București, 1935.
28. Voinea,R., Voiculescu,D., Voronca,L. *Date cronologice privind istoricul Institutului Politehnic București (1819-1981)*.
29. Zane,R. RENEL-DGTEE. *Dezvoltarea sistemului energetic al României*, 1991.