



SISTEMUL ELECTROTEHNIC ȘI INSTRUIREA SPECIALIȘTILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Petru Todos, Mihai Chiorsac, Ion Stratan și Aurel Marinciuc

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract – *This report is about the beginning and the development of the nowadays electroenergetic system of the Republic of Moldova, about the description of the electrotechnic industry, about research and educational institutions to train the relevant staff.*

1. SCHIȚĂ ISTORICĂ

Prima inovație în domeniul electricității, introdusă în Basarabia, a fost telegraful. În a. 1860 a fost deschisă stația Chișinău (cu ieșire până la punctul de graniță - Leova), conectată prin Tighina, Tiraspol, Razdelnaia cu linia Odessa – Kiev și mai departe - Moscova, Sankt-Peterburg și restul lumii. În ajunul războiului balcanic din 1877 - 78 (anunțat în Chișinău, 12 aprilie) au fost deschise noi linii de-a lungul căilor ferate Chișinău - Ungheni (1874) și Tighina - Galați (1877), asigurându-se astfel legătura cu sistemul telegrafic românesc.

Către anul 1890 toate centrele județene (8 la număr), centrele de voloste (plăși) și stațiile de cale ferată (peste 60 în total) erau unite prin telegraf cu centrul guberniei - Chișinău.

La schimbările de regim din 1918, 1941 și 1944 sistemul a fost deteriorat, apoi restaurat și modernizat. Personalul tehnic a fost de fiecare dată adus din altă parte (Rusia sau Regatul Vechi).

Telefonul a fost a doua inovație sosită în Basarabia. La Chișinău rețeaua orășanească a fost deschisă în a. 1890, care în curând a atins cota de 1000 abonenți.

În primul deceniu al sec. XX au apărut rețele telefonice în câteva centre județene (Bălți, Tighina, Ismail). Liniile interurbane au apărut în anii stăpânirii românești (către a. 1930), când s-au largit și rețelele orășanești.

După război rețelele telefonice au fost lărgite esențial: către anul 1950 toate satele erau conectate la centralele raionale, iar către anul 1970 în majoritatea satelor mai mari existau rețele telefonice interioare.

A treia inovație a fost iluminatorul electric. Între anii 1890 - 1900 la Chișinău au apărut câteva sisteme electrice autonome de circa 10 - 20 kW, care asigurau independent iluminatul câtorva instituții și a străzilor limitrofe: guvernamental provinciei Basarabia, Mitropolia, Primăria, Jandarmeria, Gara, Liceul Real, Liceul Eparhial etc. Spre exemplu solemnitatea aniversării a 25 de ani a Liceului Real (1898) a fost iluminată de la sursa autonomă a acestui liceu.

Un salt cantitativ a avut loc la 1 ianuarie 1909, când a fost pusă în funcțiune prima centrală electrică în

Chișinău. În acea zi pe majoritatea străzilor din «orașul nou» în instituții și multe case boierești s-au aprins câteva filii de becuri electrice. Centrala electrică a avut inițial o putere de 230 kW. Menționăm că deja pe la 1900 la zeci de conacuri boierești de la țară (Leonardi, Krupenschi, Dicescu, Kazimir ș.a.) se introduse-se iluminatul electric.

În anul 1913 a început să funcționeze tramvaiul electric, alimentat de la o sursă autonomă (liniile existau deja din 1891, vagoanele fiind trase de cai).

În următorii ani au fost construite vum șir de centrale electrice de putere mică în Bălți, Tiraspol, Hâncrști, Soroca, Tighina, etc. În 1913 în Basarabia la diferite ateliere, depouri și întreprinderi meșteșugărești de producere funcționau 500 de cazane cu aburi, 350 de motoare termice și 75 de motoare electrice.

În anii interbelici 1930-40 în toată Basarabia au fost difuzate aparate de radio în cantități apreciabile (câteva zeci de mii), produse a firmelor «Odeon», «Columbia», «Philips», a căror reprezentanți pătrunseseră până în cele mai mici cătune. Se recepționau posturile București, Moscova, precum și postul puternic de propagandă comunistă din Tiraspol (mutat de la Balta). La 30 octombrie au început emisiile postului de radio Chișinău, dotat cu echipament modern (puterea emițătorului de 20 kW). Stația de radio a fost aruncată în aer de către autoritățile sovietice la retragerea din oraș (16 iulie 1941).

În sfârșit, televiziunea a apărut în timpurile mai noi la 30 aprilie 1958.

2. SISTEMUL ENERGETIC AL REPUBLICII MOLDOVA

În anii interbelici (1918 - 40) apăruseră centrale electrice în toate centrele județene, în toate târgurile, gările (circa 100 de localități); puterile centralelor variau de la 50 kW până la 1000 kW. În anul 1940 puterea totală a centralelor electrice alcătuia 12,3 mii kW, iar producerea energiei electrice atinsese 17,2 mln. kWh. Liniile interurbane nu existau.

Toată această gospodărire a fost integral distrusă sau evacuată de către autoritățile sovietice.

În timpul războiului (1941 - 44) în centrele județene au fost aduse motoare Diesel și generatoare din Germania, astfel că sistemul electroenergetic către 1944 a fost parțial restabilit care în a. 1944 au fost din nou deteriorat.

Pentru a face față necesităților în primele luni a regimului

sovietic a fost adus la Chișinău o stație electrică mobilă de producție americană (amplasată pe o garnitură de tren) cu o putere de 3000 kW. În anii 1948-51 s-a construit centrala electrică de termoficare nr.1 a Chișinăului, care a avut inițial puterea de 8000 kW. Centrala a fost lărgită astfel ca în 1962 avea puterea de 62000 kW.

În anii 1951 - 54 s-a construit Hidrocentrala de la Dubăsari (pe Nistru) cu puterea instalată de 48000 kW (caderea apei - 16 metri). Energia electrică asigură nu numai iluminatul sau transportul (troleibuzul a apărut în a. 1949) dar și funcționarea instalațiilor industriale, a pătruns în ateliere, la fermele agricole; s-a lărgit și consumul casnic (mașini de spălat, frigider, aparate radio, televizoare etc.).

În anii 1955-60 s-au construit câteva noi centrale electrice în centrele raionale: Ștefan Vodă (1955), Florești și Leova (1956), Fălești și Vulcănești (1957), Comrat (1958) etc. În legătură cu apariția unor mari fabrici de zahăr, au fost puse în funcțiune centralele electrice de termoficare în centrele respective: Dochia, Dondușeni, Bamova, Glodeni ș.a. Puterea lor varia între 3 și 5 mii kW.

Acest sistem de centrale repartizat relativ uniform în teritoriul a facilitat electrificarea rurală, care s-a încheiat în anii 1960 - 65. Până la această perioadă existau numai rețelele de distribuție autonome, care cuprindeau teritoriile limitrofe centrelor respective.

În decada 1950 - 60 puterea integrală a centralelor a crescut de la 40000 kW până la 250000kW. Pentru perioada de după 1960 sunt caracteristice cel puțin patru momente, care merită atenție:

- 1) Lărgirea esențială a producerii energiei electrice, mai ales prin construcția centralei termoelectrice Cuciurgan - Dnestrovsc.
- 2) Crearea unui sistem electric republican unic, începută cu liniile de 110 kW Chișinău-Bălți și Chișinău-Dubăsari (1960); ulterior conectat la sistemul unional.
- 3) Dezvoltarea cu mari tempuri a industriei electrotehnice (utilaj casnic, utilaj militar, utilaj electrotehnic ș.a.).
- 4) Apariția unor instituții de pregătire a cadrelor pentru domeniile electrotehnicii și electronicii.

Construcția centralei termoelectrice de la Cuciurgan s-a început în a. 1961 și puterea proiectată era de 1,2 milioane kW. Primul grup cu puterea de 200000kW a fost pus în funcțiune în septembrie 1964. Ulterior centrala a fost lărgită, astfel ca în a. 1980 puterea instalată a atins valoarea de 2,52 milioane kW, întrecând cu mult consumul intern. O parte de energie se exportă în Bulgaria prin intermediul unei linii de 400 kV (care trece prin Dobrogea).

Printre alte evenimente importante menționăm construcția hidrocentralei pe Prut la Stânca - Costești în colaborare cu energeticienii din România. Această centrală a fost

construită în anii 1973-80 și are o putere instalată de 32000 kW (caderea apei 25 metri).

Azi Republica are o infrastructură electrotehnică suficient de dezvoltată, care asigură producerea, distribuția și consumul energiei electrice. Marea problemă constă în procurarea combustibilului (pacura și gazul) pentru producerea energiei electrice.

Scheletul rețelei electrice a R. Moldova îl formează liniile electrice de transport cu tensiunea de 330 kV ce trec de-a lungul Moldovei de la Sud-Est spre Nord: Centrala de la Cuciurgani- Chișinău și Chișinău-Dondușeni spre hidrocentrala din Lodișinsk (Ukraina) și liniile electrice de 110 kV. Rețelele de distribuție sunt formate din linii electrice cu tensiunea de bază 10 kV și 35 kV. Lungimea totală a liniilor electrice la sfârșitul anului 1999 a atins circa 75600 km inclusiv:

400 kV - 215 km;	35 kV - 2385 km;
330 kV - 530 km;	10 kV - 29330 km;
110 kV - 4070 km;	0,4 kV - 39100 km.

În prezent sistemul electroenergetic al R. Moldova funcționează fiind interconectat cu sistemul electroenergetic al Ucrainei prin 7 linii cu tensiuni de 330 kV și 14 linii cu tensiunea de 110 kV, cu sistemul energetic al României sistemul energetic al Moldovei este interconectat prin trei linii de 110 kV (LEA Costești - Stanca, LEA Cioara-Huși, LEA Țuțora - Ungheni). Teritoriul R. Moldova este traversat de LEA de 750 kV CNE Ucraina de Sud - Isaccea - Dobruja (Bulgaria).

3. INDUSTRIA ELECTROTEHNICĂ

În anii - 1960 - 70 au apărut peste 20 de mari întreprinderi, care pot fi grupate în 3 compartimente:

- a) Uzine de producere a utilajului electrotehnic. Printre ele - Uzina «Mikrodivigateli» din Tiraspol (1958), «Moldova - Cablu» Tighina (1958), «Moldizolit» Tiraspol (1959), «Electromaș» Tiraspol (generatoare, transformatoare - 1959), «Electrofarfor - Tighina» (1966), «Utilaj tehnologic electric» Soroca (1976), «Electroaparatura» din Tighina (aparate de tensiune joasă) ș.a.
- b) Uzine de producere a aparatelor de uz casnic - «Electromașina» - Chișinău (1959 - mașini de spălat), «Electroarmatura» (1959 - BaIti), «Electrocar (BaIti - 1961), «Uzina de frigider» (Chișinău - 1963), «Aparatura Electrotehnica» (Ciadâr-Lunga) ș.a.
- c) Uzina de profil electronic: «Microprovod» (1959 - Chișinău, fire turnate în sticlă cu diametrul 20-40 microni; (uzina unicală), «Tocipribor» (1959, Chișinău, oscilografie magnetice), «Vibroaparat» (1959, Chișinău, senzori magnetici), Uzina «Mezon» (1972, Chișinău, circuite integrate), Uzina «Signal» (Chișinău, 1970, echipament electronic militar), Uzina «Sceotmaș» (1970, Chișinău, calculatoare analogice), Uzina de televizoare «Alfa» (1980, Chișinău), Uzina de calculatoare (1982, Chișinău; o

uzină, a cărei finisare a fost stopată).

Un asemenea potențial industrial a solicitat: crearea unui sistem de instituții științifice și institute de proiectare dar și pregătirea unui număr considerabil de muncitori calificați, tehnicieni, ingineri și cercetători.

4. CERCETARI ȘTIINȚIFICE

Investigații științifice serioase și sistematice s-au început practic după 1960, adică după lărgirea sistemului electroenergetic.

În 1961 s-a deschis Academia de științe a Moldovei, unde au fost invitați 2 specialiști de valoare în domeniul electrotehnicii: B.Lazarenco (prelucrarea electrofizică a metalelor), Gh. Cealâi (electromecanica). În cadrul Academiei a fost deschis un sector de cercetări în domeniul electroenergeticii, transformat ulterior (1992) în Institutul de Energetică. Primele cercetări efectuate de acest sector au fost în domeniul electrotehnologiilor de producere pe cale artificială a puieților prin metoda de electrostratificare și de combatere a vătămătorilor plantelor agricole, lărgindu-se apoi în cercetări în domeniul optimizării structurii și regimurilor de funcționare a sistemelor electroenergetice. În prezent colectivul acestei instituții asigură cercetări în toate domeniile necesare sistemului energetic republican: modelarea dezvoltării sistemelor energetice, linii dirijate, diagnostica echipamentului, surse netradiționale, acționari electrice automatizate ș.a. În Institutul de fizică aplicată al Academiei de Științe se fac cercetări în domeniul prelucrării metalelor cu ajutorul arcului electric, tehnologiilor de prelucrare a materiei prime agricole în baza electroplazmei, crearea unor aparate electronice de diagnostică și tratare medicală, utilizarea aerosolelor încărcate etc.

Un rol important în electrificarea și dezvoltarea rețelelor electrice de distribuție și a lucrărilor de proiectare îl are Institutul Național "Energoproiect" și alte instituții de proiectare cum ar fi institutul "Urbanproiect," "Moldhiproproiect", ș.a.

În republica au funcționat și 3 institute specializate, legate cu uzinele respective de producere :

- 1) Institutul de cercetări în electrotehnică (1959); a avut ca tematică principală procesul de formare a microconductorilor.
- 2) Institutul de control al materialelor - metoda ultrasunetului.
- 3) Institutul de proiectare a utilajului de uz casnic. În prezent colectivele respective asigură diferite comenzi din cele mai variate domenii tehnice (sisteme de semnalizare, control etc.).

În cadrul sistemului electroenergetic au fost fondate colective de cercetare, chemate să asigure o asistență științifică pentru noile unități de producere sau transport a energiei electrice, la implementarea inovațiilor etc. (Asociația Moldenergo ș.a.).

Un colectiv științific de valoare s-a format în cadrul Universității Tehnice. În primii ani (1964 - 70) au activat

câțiva savanți și ingineri, formați în alte instituții (S.Fursov, V.Turuta, I.Chiselev, V.Zagradtchi, VMișin, I.Klistorin ș.a.). În anii 1970-80 au fost pregătiți în institutele centrale din Moscova, Sankt-Peterburg un număr de circa 50 de doctori în științe originari din Basarabia.

În prezent ei sunt repartizați la 4 catedre de specializare - electrotehnică, electromecanică, electroenergetică, management în energetica și efectuează cercetări în diferite domenii.

- a) Procese tranzitorii în sistemele electroenergetice (I.Stratan, N.Mogoreanu, I.Protuc ș.a.)
- b) Sisteme electromecanice (T.Ambros, P.Todos, I.Sobor, I.Nucă, T.Ciuru ș.a.)
- c) Conservarea energiei (V. Arion, V. Musteață, A.Guțu ș.a.)
- d) Probleme generale ale electrotehnicii (A. Carcea, T. Stanciu, A. Potang ș.a.)
- e) Energia și mediul (P.Todos, I.Sobor, A. Chiciuc)

5. INSTRUIREA CADRELOR

Primii specialiști care au meritat telegrafele, rețeaua de telefoane, apoi cea electrică au fost aduși din Rusia. Deschiderea celor 3 licee reale (Chișinău - 1873, Comrat - 1892, Soroca - 1908), liceelor industriale (din Chișinău, Bălți, Soroca) a favorizat pregătirea cadrelor tehnice din tineretul basarabean. În anii interbelici câteva sute de tineri au făcut studii în Politehnicele românești. Emigrarea masivă a intelectualității în a. 1944 a lasat un teren absolut gol. În anii 1945 - 60 din imensul URSS au sosit câteva mii de specialiști în electrotehnică și electronică.

Pregătirea tehnicienilor pe loc se efectua după război în câteva tehnicumuri: Electromecanic (Chișinău), Mecanizare și Electrificare (Soroca), Politehnic (Bălți), iar în ultimele 2 decenii - de Telecomunicații, Microelectronică (ambele Chișinău) ș.a..

Începând cu 1959 a început pregătirea specialiștilor cu studii superioare - la facultatea de inginerie a Universității de Stat și la o facultate de electrificare în Institutul Agricol (din 1960). Pe baza acestor facultăți în a. 1964 s-a deschis Universitatea Tehnică, care pregătește cadre în 2 direcții principale - electroenergetica și electromecanica.

Prima promoție de electromecanici a avut loc în decembrie 1964. De atunci și până în prezent facultatea de electrotehnică (din a. 1967 - de energetică) a pregătit circa 6 mii de ingineri. La UTM funcționează și 2 facultăți care pregătesc specialiști în electronică, telecomunicații, microelectronică, automatizare, calculatoare etc.; prin aceste facultăți au trecut circa 8 mii de tineri.

Catedrele acestor trei facultăți au pregătit (pe loc sau cu ajutorul unor institute de prestigiu) circa 150 de doctori în științe tehnice.

Mentionăm printre altele, că în școlile superioare și

diferite instituții științifice ale României activează nu puțini savanți și ingineri de origine basarabeani.

* * *

O dată cu trecerea de la economia centralizată de comandă la economia liberă de piață a apărut necesitatea de a restructura învățământul electrotehnic superior. Prin propunerea de restructurare a învățământului se urmărește:

- pregătirea specialiștilor de un profil larg, care, pe lângă posibilitatea corelării mai eficiente a opțiunii specialistului cu cerințele reale ale pieții pune bazele unei posibile reconversii profesionale sau recalificării cât mai rapidă, bazată pe aceeași pregătire generală.
- să se efectueze pregătirea specializații în cadrul cursurilor postuniversitare.
- organizarea cursurilor de perfecționare continuă.

După marile prefaceri din anii 1989-91 colectivele ingineresti, științifice și pedagogice din Republica Moldova au stabilit relații multilaterale cu specialiștii din România. Au fost organizate multiple conferințe științifice, seminare comune între specialiștii din cele 2 țări. Spre exemplu profesorii din Iași, București, Craiova, Brașov Cluj și a. țin prelegeri la UTM, participă la examenele de licență, în comisii de doctorat, la elaborarea în comun a manualelor, la efectuarea cercetărilor științifice.

Catedrele, facultățile de la UTM mențin legăturile cu centrele universitare din Rusia, Ucraina. În ultimii ani au fost stabilite relații diverse cu mari centre universitare din occident (Toulouse, Grenoble, Lion, Lille, Darmstadt, Montreal, Pitsburg etc.).