

AKADEMIK JOSIP LONČAR, NESTOR HRVATSKE ELEKTROTEHNIKE

VLADIMIR MULJEVIĆ

(Elektrotehnički fakultet, Zagreb)

UKD 621.3(091): 929 Lončar

Pozvano predavanje

Priljeno: 4. VI. 1993.

SAŽETAK. Josip Lončar školovao se u Brodu na Savi (danas Slavonski Brod) i Vinkovcima. Studirao je matematiku i fiziku na Sveučilištu u Zagrebu i Parizu. Završivši studij postao je nastavnikom na realnoj gimnaziji u Zagrebu. Tada je i doktorirao. Još kao nastavnik na srednjoj školi bio je pozvan na Tehničku visoku školu u Zagrebu da predaje teorijsku elektrotehniku. Već tada je bio vrlo aktivan na području radiotehnike, a zatim i televizije. Na Tehničkome fakultetu u Zagrebu izabran je za docenta, za izvanrednoga te redovitog profesora. Bio je izvrstan eksperimentator na svim područjima elektrotehnike, uzoran pedagog i nastavnik. U Jugoslavenskoj akademiji znanosti i umjetnosti izabran je za izvanrednoga, a zatim za redovitoga člana. Napisao je i objavio pet udžbenika i šezdesetak stručnih i znanstvenih radova s područja elektrotehnike. Dobio je više visokih priznanja, a znanstveno je radio do konca života. Umro je u Zagrebu u 83. godini.

Josip Lončar rođen je 21. studenoga 1891. u Đakovu, gdje mu je otac Josip kao za-vršeni pravnik bio kotarski pristav, sve do njegove iznenadne i prerane smrti 22. stude-noga 1892. To je bio razlog što je majka, Katica Lončar-Deanović, rođena 1862. u Bro-du na Savi (danas Slavonski Brod), preuzela potpunu brigu za sina, pa je životni put Jo-sipa Lončara bio od najranije mladosti pa gotovo do završetka studija usko vezan uz nju.

Josip Lončar je nižu pučku školu polazio u Brodu na Savi (danas Slavonski Brod), gdje mu je i majka službovala kao učiteljica. U polaznici za drugo polugodište prvog razreda ove škole od 30. lipnja 1899. piše da se polaznica izdaje: »što roditelji ovog učenika namjeravaju za nj moliti štipendiju«. Takvu je stipendiju vjerojatno Josipova majka zatražila i dobila, a on je bio u pučkoj školi od školske godine 1898/99. do 1901/02. i dobio je vrlo dobre ocjene u svim razredima.

Iz Broda na Savi odlazi u Vinkovce, gdje je vjerojatno i njegova majka bila premještena za učiteljicu, te nastavlja školovanje ujesen 1902. u uglednoj kraiškoj Velikoj gimnaziji, osnovanoj 1780. godine. Ondje je polazio osam razreda, od školske godine 1902/03. do 1909/10.

Već kao srednjoškolac u Vinkovcima Josip Lončar pokazivao je veliko zanimanje za fiziku i elektrotehniku te je zajedno sa svojim kolegom Römerom eksperimentirao u

vlastitome improviziranom malom laboratoriju s električnim aparatima, koje su oni sami izradili od materijala nabavljena iz vlastitih skromnih sredstava.

U Velikoj gimnaziji u Vinkovcima sve razrede završio je vrlo dobrim uspjehom, a iz fizike je dobivao ocjene izvrstan. Dne 16. lipnja 1910. položio je ispit zrelosti. »Na osnovi toga ispita proglašen je zrelim s odlikom za polazak sveučilišnih nauka«.

Posebna sklonost Josipa Lončara za prirodne znanosti usmjerila ga je na studij fizike i matematike na tadašnjemu Mudroslovnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Kao marljiv student za studij je dobivao i godišnju potporu od 500 kruna od Vlade u Zagrebu. Ovdje je proveo šest semestara, od školske godine 1910/11. do 1912/13, slušajući predavanja i polazeći vježbe kod tadašnjih ponajboljih profesora i znanstvenika, osnivača naše matematike i fizike.

Zatim je od Vlade u Zagrebu dobio stipendiju od 2 000 kruna za studij na nekome stranom sveučilištu. On se odlučio za Francusku, pa je dva semestra školske godine 1913/14. studirao u Parizu na Faculté des sciences l'Université de Paris, gdje su mu predavali i matematičar Emile Borel (1871–1956), fizičar Jean Perrin (1870–1942) te kemičarka i fizičarka Marie Curie-Sklodowska (1867–1934).

Vrativši se u domovinu, Josip Lončar je 1915. u 24-oj godini života završio studij fizike i matematike na Sveučilištu u Zagrebu. To je bilo upravo na početku I. svjetskog rata.

Šest mjeseci nakon završetka studija Odjel za bogoštovlje i nastavu hrvatsko-slavonsko-dalmatinske Vlade u Zagrebu postavio je 29. rujna 1915. Josipa Lončara, kandidata srednjoškolskog učiteljstva, za namjesnog učitelja u II. realnoj gimnaziji u Zagrebu. Službujući u toj gimnaziji Josip Lončar je ispit za učiteljsko osposobljenje položio 1916. godine na temelju radnje iz fizike »Emisija elektrona kod visokih temperatura« i radnje iz matematike »Monogene uniformne funkcije«, pred komisijom u sastavu dr. Đuro Kőrbler (1873–1923), dr. Vladimir Varičak (1865–1942) te dr. Stanko Hondl (1873–1971).

Već 1917. objavio je opsežan rad¹ na 42 tiskane stranice »Monogene neanalitičke funkcije«. Iste godine imenovan je pravim učiteljem na II. realnoj gimnaziji u Zagrebu, a 1919, nakon ispunjenih uvjeta i propisanih godina službovanja, dobiva naslov profesora.

Tada se u njega javlja interes i za tehnička pitanja, pa tako potkraj 1919. objelodanjuje članak u kojem je posvetio pažnju i fizikalnim osnovama svjetla.² Na kraju članka vizionarski napominje: »Nije nemoguće da će na polju rasvjete u budućnosti baš luminiscencija imati važnu riječ, nije nemoguće da će se baš njenom pomoću postići osnovni ciljevi moderne rasvjete«.

U veljači 1920. tiska prikaz »Upotreba plemenitih plinova u elektrotehnici«, u kojem govori o električnim lučnicama, tinjalicama te o mogućnosti ispravljanja izmjeničnih struja.³ Time je i nastavljen njegov interes za elektrotehniku.

¹ Josip LONČAR, Monogene neanalitičke funkcije. *Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva*, 29/1917, br. 3/4, str. 115–156.

² Josip LONČAR, Naša rasvjeta. *Priroda*, 9/1919, br. 1, str. 11–23.

³ Josip LONČAR, Upotreba plemenitih plinova u elektrotehnici. *Tehnički list*, 3/1920, br. 4, str. 46–47.

Marljivost i sustavan znanstveni rad Josipa Lončara te vlastito usavršavanje nastavljaju se, pa se Josip Lončar dao na kritično proučavanje nekih osnovnih pojmova i pojava termodinamike. S tim u svezi na Sveučilištu u Zagrebu izrađuje svoju doktorsku disertaciju »Historijsko kritični prikaz postojanja drugog glavnog stavka termodinamike«. Rad sadržava 142 rukom pisane stranice, a predao ga je 10. travnja 1920. na Mudroslovnome fakultetu u Zagrebu. Dne 31. srpnja 1920. položio je »dvosatni strogi ispit odličnim uspjehom«, a 5. studenoga 1920. na Mudroslovnome fakultetu jednosatni strogi ispit iz filozofije, također odličnim. Nakon toga su mu 20. studenoga 1920. rektor Sveučilišta i dekan Mudroslovnoga fakulteta dodijelili diplomu Doktora filozofije.

Vijeće Visoke tehničke škole u Zagrebu, osnovane 1919, pozvalo je Josipa Lončara 1921. da u svojstvu pridiyeljnoga docenta, a zatim honorarnoga docenta predaje predmet Teorijska elektrotehnika, koji je poslije dobio naziv Osnovi elektrotehnike.



Sl. 1. Profesor Josip Lončar

Tada se Josip Lončar uključio i u djelovanje Hrvatskoga prirodoslovnog društva, u kojem je održao nekoliko predavanja iz područja fizike te objavio niz stručno-popularnih članaka iz područja elektrotehnike u časopisu *Priroda*.

Već od 1922. vrlo je djelatna na području, tada nove, radiotehnike. Time se pionirski, teorijski i eksperimentalno bavio tijekom svojega daljeg djelovanja na Tehničkoj visokoj školi, odnosno poslije na Tehničkome fakultetu.

Baveći se tada vrlo intenzivno radiotehnikom, Josip Lončar je među prvima u Zagrebu uspio čuti glazbu iz Londona emitiranu radiofonski. Suradivao je i u osnivanju Radiostanice Zagreb, od prvih prijedloga 1924. pa do njezina puštanja u rad 1926. Obuzet pitanjima radiotehnike, u prosincu 1925. održao je u Pučkome sveučilištu u Zagrebu predavanja »Moderni problemi radiotehnike I–II«, na kojima su bili mnogobrojni slušači. U nastojanju da za radiotehniku pridobije što širi krug mladih ljudi, u časopisu *Mladost* u Zagrebu 1926. objavio je članak »Znanstveni signali u radiotehnici«.⁴

Već od samih početaka svojega djelovanja na Tehničkoj visokoj školi Josip Lončar je posvetio veliku brigu eksperimentalnome radu i u nj uložio mnogo truda. Ubrzo uvodi predmet Električna mjerenja te organizira i praktikum iz tog predmeta, a 1923. osniva i Laboratorij za električna mjerenja.

Prva opsežna i vrlo sustavno razrađena skripta *Osnovi elektrotehnike I. i II.* objavio je 1923. Ta su skripta u proširenim oblicima doživjela još dva izdanja (1932. i 1938).

⁴ Josip LONČAR, Znanstveni signali u radiotehnici. *Mladost*, 4/1926, br. 5, str. 115–118.

Izričito tehnički usmjeren, Josip Lončar već od 1920, a zatim niz sljedećih godina, objavljuje svoje stručno-znanstvene članke u časopisu *Tehnički list* u Zagrebu.

U Zagrebu je 15. svibnja 1926. pušten u pogon prvi javni radio-odašiljač u tadašnjoj Jugoslaviji, a bio je postavljen u dvorišnoj zgradi na Markovu trgu. Ovo je još više potaknulo Josipa Lončara da se bavi radiotehnikom i da svoje znanje predaje i drugima. Nastavljajući teorijskim i eksperimentalnim radom na području radiotehnike svoja je iskustva prikazao javnosti u četirima predavanjima pod naslovom »Konstrukcija radiostanica za primanje«, koja je održao potkraj listopada i na početku studenoga 1926. u Pučkome sveučilištu u Zagrebu. Odaziv je bio velik jer je tema privukla, osim radioamatera i stručnjaka, i široki krug publike. U časopisu *Radio vjesnik* u Zagrebu 1927. objavio je tri stručna članka koji su se odnosili na tada nov način označavanja radiovalova u kilociklima te na pitanja prijama radioemisija u pojedinim dijelovima zemlje.

Svoja praktička iskustva i teorijsko znanje iz radiotehnike, koja je iznio u spomenutim četirima predavanjima u Pučkome sveučilištu, tiskao je u svojoj nakladi u knjigama *Konstrukcija radiostanice za primanje* I. dio (1927) i II. dio (1929) te u nadopunjenom izdanju iz 1931. Sve te knjige zauzimaju važno mjesto u našoj stručnoj literaturi s ovog područja, a po svojem sadržaju i stručnosti bile su prve u nas.

Prateći suvremeni razvoj tehnike zvučnoga filma Josip Lončar je pisao stručne članke i o tim pitanjima, pa je u časopisu *Filmska revija* 1928. objavio članak pod naslovom »Film koji govori«.⁵

Neprestano je pratio razvitak radiotehnike u svijetu i u nas, pa se svojim člankom »Radio Ljubljana sendet« objavljenim u Beču,⁶ osvrnuo na otvaranje ljubljanskoga radio-odašiljača 28. listopada 1928. u Domžalama.

Josip Lončar je bio dugogodišnjim nastavnikom fizike i matematike na II. realnoj gimnaziji u Zagrebu, a istodobno i docentom, najprije na Tehničkoj visokoj školi, a poslije (1926) na Tehničkom fakultetu, što mu je bilo golemo opterećenje. Potaknuvši vrlo ozbiljno to pitanje kod tadašnje uprave Fakulteta i Sveučilišta, sredinom 1931. bio je izabran i potvrđen za stalnoga docenta za predmete Osnovi elektrotehnike I. i II. te Električno mjerenje na Tehničkom fakultetu, pa je prestao predavati na srednjoj školi. Od tada se mogao potpuno i isključivo posvetiti elektrotehnici, odnosno njezinim tada novim granama: radiotehnici, televiziji, a poslije i elektronici.

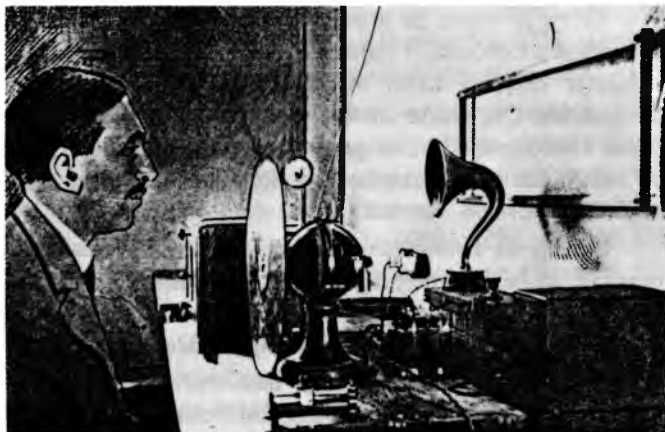
Još od samoga početka svog djelovanja na Tehničkoj visokoj školi i Tehničkom fakultetu posvetio je veliku brigu i mnogo truda opremanju svojega laboratorija, koji se tada nalazio u prizemlju zgrade bivše Obrtne škole spojene s novogradnjom Tehničkog fakulteta na tadašnjem Wilsonovu, a danas Rooseveltovu-trgu br. 6. Laboratorij je već tada bio dosta dobro opremljen nabavljenim instrumentima i uređajima, a i aparatima koje je izgradio i sam Josip Lončar uz pomoć spretnih demonstratora koje je znao dobro odabrati. Laboratorij za električna mjerenja osnovao je 1923, a služio je u prvome redu za praktička vježbanja iz predmeta Električna mjerenja te za praktičke demonstracije uz predmete Osnovi elektrotehnike I. i II. te Uvod u radio. Jednako važna svrha laboratorija bila je da služi znanstvenomu radu nastavnika i osoblja katedre te naprednijih slušača. La-

⁵ Josip LONČAR, Film koji govori. *Filmska revija*, 2/1928, br. 12, str. 3–6.

⁶ Josip LONČAR, Radio Ljubljana sendet. *Radiowelt* (Wien), 1928, br. 37, str. 380.

boratorij je dobro poslužio i za različita elektrotehnička ispitivanja i istraživanja s područja radiotehnike, a poslije i televizije.

Josip Lončar je bio usko povezan sa zagrebačkom radiostanicom, pa je u siječnju 1930. održao predavanje »O prijemnim smetnjama od električkih naprava«. Tekst predavanja objavljen je u časopisu *Radio*.⁷



Sl. 2. Profesor Lončar i njegov uređaj za bežični prijam slike

To je bilo u svezi s Lončarovim izlaganjem na anketi »O smetnjama kod prijema radiofonije, koje potječu iz električkih naprava«. I ta je djelatnost Josipa Lončara imala potpuno tehnički značaj i praktičku primjenu.

Nastavljajući svoje pokuse na području radiotehnike proširio ih je i na *televiziju*, koja je tada u svijetu bila u eksperimentalnoj fazi glede široke primjene. U Europi se tada iz nekoliko centara, kao što su London i Berlin, odašiljalo pokusne televizijske emisije. Josip Lončar se odmah uključio u ove pokuse, iako s vrlo skromnim tehničkim sredstvima i aparaturama. Tako je s televizijskim prijammnikom koji je sam izgradio na principu rotirajuće ploče (prvi ju je konstruirao Paul Nipkow, 1860–1940), primao u noći 7/8. kolovoza 1930. televizijske emisije na srednjim valovima iz Berlina, a u noći 12/13. kolovoza 1930. emisije iz Londona (sl. 2). O tim pokusima i prvome primanju televizijskih emisija u Zagrebu izvijestio je u zagrebačkim dnevnim novinama od kolovoza spomenute godine.

O pokusnom prijemu televizijskih slika izvijestio je Josip Lončar i svjetsku stručnu javnost. Tako je u njemačkome časopisu *Fernsehen* u Berlinu u rubrici »Rundschau« objavljena vijest »Fernsehempfang in Jugoslavien«. ⁸ U ovom se prikazu kaže: »Sljedeći izvještaj o prijemu Dr. Jos. Lončara, honorarnog profesora na Tehničkom fakultetu u Zagrebu, vrijedan je pažnje iz dva razloga; s jedne strane s gledišta televizijskog tehničara, a s druge strane kao prilog istraživanju razdiobe polja«. U članku se zatim navodi da je Josip Lončar uspio, i uz velike smetnje, primati dulje vremena emisije stanice Witzleben (Berlin), a da je nekoliko dana zatim, u znatno boljim okolnostima, primao emisiju televizijske stanice iz Londona.

U tom je prikazu Josip Lončar već tada upozoravao na potrebu međunarodnoga normiranja postupka snimanja slike i veličine slike kako primatelj ne bi bio prisiljen preinačivati svoju aparaturu od stanice do stanice. Ovaj je prijedlog Josipa Lončara usvojio i spomenuti časopis.

⁷ Josip LONČAR, O prijemnim smetnjama od električkih naprava. *Radio*, 2/1930, br. 4, str. 1–2.

⁸ Josip LONČAR, Fernsehempfang in Jugoslavien. *Fernsehen* (Berlin), 1/1930, br. 10, str. 469.

Sličnu je vijest, na temelju izvještaja Josipa Lončara, objavio i engleski časopis *Television* u Londonu, o prijemu signala Baird televizije.⁹ U uvodu tom prikazu prijama redakcija časopisa kaže: »Undoubtedly this is a first-rate achievement, and we congratulate Dr. Lončar on his efforts. Naturally we should be pleased to record any further efforts made by this gentleman in the columns of our magazine«. Nakon prikaza prijama slike, članak završava s: »Possibly this is the first reception of television in Jugo-Slavia«.

U želji da i široj stručnoj javnosti prikaže tadašnje stanje televizije, a i svoje rezultate na bežičnome primanju slika iz Berlina i Londona, Josip Lončar je u veljači 1931. održao na Pučkome sveučilištu u Zagrebu predavanje »O električnom gledanju na daljinu«, na kojem je bilo 266 slušatelja. Dakle, zanimanje je bilo golemo.

Josip Lončar je i pored svoje nastavničke djelatnosti još kao honorarni docent na Tehničkom fakultetu i predstojnik Laboratorija za električna mjerenja te kao profesor fizike i matematike na II. realnoj gimnaziji nastavio pisanje i objavljivanje znanstvenih radova i stručnih djela. Tako je njegove drugo, potpuno prerađeno i nadopunjeno izdanje knjige *Konstrukcija radiostanice za primanje* objavljeno početkom 1931.¹⁰ Prikaz te knjige nalazi se u izvještaju prof. Miroslava Plohla (1881–1939) i prof. Jure Horvata (1882–1948) pisana u svezi s izborom Josipa Lončara na Tehničkom fakultetu, gdje piše: »...Originalni način prikazivanja predmeta dozvoljava zaključak da autor potpuno vlada predmetom, jer komplicirane pojave prikazuje i tumači tako jednostavno kako bi to mogao da učini samo skroz upućeni poznavalac predmeta. A u tome baš leži vrijednost ove knjige, koja je neka sredina između popularno pisane i strogo naučne knjige«.

Uredništvo časopisa *Television* iz Londona pismeno je u rujnu 1931. zamolilo Josipa Lončara da ponovno pošalje podatke o svojim zanimljivim eksperimentima s primanjem televizijskih slika, jer to zanima mnoge čitatelje. Na kraju se toga pisma kaže: »Kindly treat this matter as urgent and, if in addition you can furnish diagrams of your circuit and apparatus together with photographs, this will add greatly to the interest of your contribution«. Dakle i u tadašnjem tehnički razvijenom svijetu pokusi Josipa Lončara s televizijom, koja se nalazila u razvoju, izazvali su opravdan i zaslužen interes.

Josip Lončar je kao veliki poštovatelj Nikole Tesle (1856–1943) sredinom 1932. napisao prikaz djela Slavka Bokšana »Nikola Tesla und sein Werk«.¹¹ Ovaj je prikaz bio objavljen u časopisu *Electrician* u Londonu iste godine. Slične njegove prikaze objavilo je i nekoliko stručnih časopisa u Jugoslaviji.

U svojim eksperimentalnim istraživanjima Josip Lončar se služio oscilografiranjem brzih električnih pojava. Pri tome je isprva upotrebljavao petljasti osciloskop, koji je imao dosta ograničene mogućnosti. 1930-ih počela je postupna primjena katodnih osciloscopa, koje je on odmah započeo ispitivati, pa i sam konstruirati. U nastojanju da poboljša i ispravi ili nadopuni rezultate dobivene petljastim osciloskopom, u svojim je

⁹ Josip LONČAR, Baird Television Reaches Jugo-Slavia. *Television* (London), 3/1930, br. 32, str. 334.

¹⁰ Josip LONČAR, *Konstrukcija radiostanice za primanje. Osnovi radiofonske prijemne tehnike s dodacima o električnoj reprodukciji zvuka i o televiziji*. Jugoslavensko nakladno d.d. Obnova, Zagreb 1931.

¹¹ Josip LONČAR, Prikaz knjige S. Bokšan: Nikola Tesla und sein Werk. *Tehnički list*, 14/1932, br. 15/16, str. 307–308.

istraživanjima počeo primjenjivati katodnu cijev kao prethodnicu i element katodnog oscilografa. O tome je u listopadu 1932. napisao članak koji je objavljen 1933. u uglednome stručnom i znanstvenom časopisu *Elektrotechnische Zeitschrift* u Berlinu.¹²

Josip Lončar bio je nastavnik na Tehničkome fakultetu, te mu je nastava, dakle predavanja i praktične vježbe, bila prva i osnovna briga. On je stoga priredio drugo izdanje svojih skripata *Osnovi elektrotehnike*, koje je, prema predavanjima iz školske godine 1931/32. objavilo 1932. u svojoj litografiji Udruženje slušača Tehničkog fakulteta u Zagrebu. I. dio sadrži 182 strojem pisane stranice i 206 crteža, a II. dio 171 stranicu i 203 crteža. Ovim su skriptama udareni temelji solidne nastave elektrotehnike na Tehničkome fakultetu u Zagrebu.

Eksperimentalna istraživanja kojima se bavio cijeli život bila su motivirana neprestanom znatiželjom za sve novo u fizici i elektrotehnici. Glavni razlog ovih istraživanja ležao je u znanstvenoj provjeri svega onoga što je svojim studentima želio prikazati na predavanjima. Sustavnost kojom je bilježio i zapisivao rezultate pokusa bila je jedinstvena. Dne 30. siječnja 1933. započeo je pisati svoj Laboratorijski dnevnik. U taj dnevnik, koji sadržava 18 svezaka s preko 2 500 stranica, upisao je 1 205 bilježaka, gotovo o svim pokusima koje je načinio u svojem laboratoriju. U Dnevnik su uneseni opisi, numerički podaci, sheme aparatura i uređaja, dijagrami, grafički prikazi rezultata, fotografije, a dakako i komentari o tijeku pokusa i komentari rezultata. Tu se nalaze i mnoge ostale zabilješke u svezi s laboratorijskim radom Josipa Lončara, a donekle i s nastavom. Laboratorijski dnevnik vodio je sve do kolovoza 1954. Detaljne podatke o ispitima, pa i o svakome studentu bilježio je u posebne bilježnice, koje su u potpunosti sačuvane.

Josip Lončar izabran je i imenovan izvanrednim profesorom Tehničkoga fakulteta u Zagrebu 1934. I dalje je radiotehnika ostala u središtu njegovih istraživanja. Ispitivao je uzroke radiosmetnji, gradio male eksperimentalne odašiljače i kratkovalne prijarnike pomoću kojih je neposredno slušao i američke radiopostaje, osciloskopski je registrirao i snimao kolebanja u prijamu radiosignala (fading) i analizirao njihove uzroke.

Teorijska strana osnova elektrotehnike, u stvari teorijska elektrotehnika, bila je dio svih njegovih istraživanja, koja su uvijek bila temelj njegovih predavanja na Fakultetu, isto kao i laboratorijski pokusi, kojima je provjeravao svoje pretpostavke i zamisli, ali i tuđe tvrdnje i opise.

Gotovo uvijek, kao rezultat istraživanja ili eksperimentiranja, slijedio je i po koji članak objavljen u domaćim ili stranim stručnim ili znanstvenim časopisima, a i u izdanjima JAZU. Pisao je o grafičkome rješavanju problema izmjeničnih struja,^{13,14} o snimanju ulične buke,¹⁵ o visokofrekventnim pojačalima, o cijevnim voltmetrima.¹⁶ U svezi s

¹² Josip LONČAR, Einige Beobachtungen beim Oscillographieren. *Elektrotechnische Zeitschrift* (Berlin), 54/1933, br. 22, str. 522–523.

¹³ Josip LONČAR, Daljnji prilozii grafičkom rješavanju nekih tipova problema izmjenične struje. *Rad JAZU*, 1934, knj. 249, str. 1–14.

¹⁴ Josip LONČAR, Weitere Beiträge zur graphischen Lösung einiger Typen von Wechselstromproblemen. *Bull. int. Acad. Youg. Cl. sci. math. nat.*, 1933, knj. 27, str. 205–212.

¹⁵ Josip LONČAR, Osnovi savremene borbe protiv buke. *Priroda*, 25/1935, br. 6, str. 170–179.

¹⁶ Josip LONČAR, Cijevni voltmetri s novim liliput-cijevima za ultrakratke valove. *Tehnički list*, 18/1936, br. 9/10, str. 138–145.

njegovim radiofonskim pokusima i vlastitim konstrukcijama na tome području nastao je članak »Jezgra sa željezom u visokofrekventnoj tehnici«,¹⁷ te članak »Über Feldstärke-registrierungen mittels Kathodenstrahlröhre unter Verwendung von Zwischenfrequenz«, tiskan 1935. u Beču.¹⁸

Za eksperimentalni rad prof. Josipa Lončara posebno su bili karakteristični: temeljito poznavanje fizike, potpuno određeni ciljevi ispitivanja, velika snalažljivost u improviziranju laboratorijskih aparatura (često s veoma skromnim sastavnim dijelovima, što je bilo tipično za doba i uvjete pod kojima je radio), zatim pomno bilježenje i komentiranje tijeka ispitivanja i dobivenih rezultata. O tom načinu njegova znanstvenoga rada svjedoči njegov već spomenut, uredno i pomno vođen Laboratorijski dnevnik.

Kao izvrstan predavač, koji je poznao i pedagošku stranu nastave, on je gotovo sva svoja predavanja na Fakultetu popratio brižno i sustavno pripremljenim pokusima u predavaonici svoga laboratorija. Za opremanje Laboratorija utrošio je vrlo mnogo vremena i truda, a u tu je svrhu primijenio i svoje osobne veze s domaćom te stranom industrijom i institucijama.

Da bi za svoj Laboratorij i rad u njemu priskrbio najnovije dijelove i elemente aparatura, te da bi upoznao i suvremeno stanje znanosti i tehnike na području elektrotehnike, a poslije i elektronike, vrlo je često putovao u Austriju, Njemačku, Švicarsku, Nizozemsku, Francusku i Englesku. Ondje je posjećivao i razgledavao najpoznatije istraživačke laboratorije i tvornice, a pri tome se, uglavnom besplatno, opskrbljivao materijalom za opremanje Laboratorija i dalja eksperimentalna istraživanja. Sve se ovo dakako i neposredno odražavalo i na razinu i učinkovitost njegovih predavanja na Fakultetu. Njegova su se predavanja iz godine u godinu nadopunjavala najnovijim postignućima i u teoriji i u praktičnoj primjeni, odnosno industriji.

Zanimljivo je da je prof. Josip Lončar, kao školovan i izvrstan fizičar pa i matematičar, ušao duboko u inženjerstvo te sve više postajao elektrotehničar i elektroničar. To je upravo za razvitak tih struka u nas, pa i na Tehničkome fakultetu u Zagrebu bilo od osobite važnosti, a prof. Josip Lončar je svoje znanje i iskustvo bezrezervno i iskreno prenosio na studente, demonstratore i asistente. Predavanja je upotpunjavao i stručnim ekskurzijama studenata u tadašnje naše elektrotehničke pogone u Zagrebu i Hrvatskoj.

Gledajući široko i sveobuhvatno na elektrotehniku i sve njezine grane u razvitku, on je sredinom tridesetih godina pristupio i oscilografskoj analizi govora. S tim u svezi snimio je fotografski oscilogram vokala *o*, konsonanta *r* te vokala *i*, koje je izgovorio njegov tadašnji demonstrator.

Kao neposredan rezultat praćenja razvoja televizije prof. Josip Lončar je 1937. objavio svoje djelo *O savremenoj televiziji*.¹⁹ To je prva knjiga o televiziji u nas, a vrlo pregledno i stručno na 32 stranice prikazuje osnovna pitanja bežičnoga prijenosa slika,

¹⁷ Josip LONČAR, Jezgra sa željezom u visokofrekventnoj tehnici. *Ibid.*, 17/1935, br. 9/10, str. 139–142.

¹⁸ Josip LONČAR, Über Feldstärke-registrierungen mittels Kathodenstrahlröhre unter Verwendung von Zwischenfrequenz. *Elektrotechnik und Maschinenbau* (Wien), 53/1935, br. 44, str. 525–526.

¹⁹ Josip LONČAR, *O savremenoj televiziji. Osnovni problemi, sadašnje stanje i smjernice razvoja*. Stjepan Kugli, Zagreb 1937.

ultrakratke valove, tadašnje naprave za primanje i aparature za davanje, te razmatra izgleda i zadatke budućega razvoja televizije. To je bilo godinu dana nakon što je za Olimpijade u Berlinu izvršen prvi veći i sveobuhvatniji prijenos zbivanja na vanjskome prostoru.

Treće, ponovno dopunjeno i znatno prošireno izdanje njegovih, među studentima veoma traženih i cijenjenih skripata *Osnovi elektrotehnike I. i II.*, objavljeno je 1938. godine.²⁰

Cijeneći uzoran, uspješan i savjestan znanstveni rad prof. Josipa Lončara, na prijedlog akademika Vladimira Varićaka, Željka Markovića (1889–1974) i Stanka Hondla, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu izabrala ga je 1937. za dopisnoga člana. Iste godine bio je na prijedlog prof. Miroslava Plohla i prof. Jure Horvata izabran za redovitoga profesora Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Baveći se sustavno i uporno dugo godina laboratorijskim ispitivanjima i električnim mjerenjima i prikupivši mnoštvo podataka, Josip Lončar je 1939. u vlastitoj nakladi objavio knjigu *Uvod u električna mjerenja*. Ova knjiga, tj. udžbenik, prva te vrste u nas, sadržavala je 172 stranice i 154 slike, a poslije je imala četiri nadopunjena i proširena izdanja. Djelo je odgovaralo tadašnjemu stanju elektrotehnike, a obuhvaćalo je sve ono što je prof. Josip Lončar tada smatrao potrebnim i važnim za dalji razvoj električnih mjerenja općenito, a posebice naše elektrotehnike.

Kao fizičara i elektrotehničara zanimale su ga električne mjerne jedinice, pa je o njima, odnosno o prijelazu s internacionalnih praktičkih električkih jedinica na apsolutne jedinice, objavio od 1937. godine nadalje nekoliko radova, a nove je jedinice uveo i u svoje knjige i udžbenike.

Oslanjajući se na tri prokušana izdanja svojih skripata prof. Josip Lončar je 1941, iako u ratnim prilikama, započeo u vlastitoj nakladi objavljivati u svescima svoju knjigu *Osnovi elektrotehnike I.*, koja je 1942. i završena. Drugi dio, *Osnovi elektrotehnike II.*, završen je i objavljen 1946. godine²¹

Ovaj uzoran i u svakome pogledu klasičan udžbenik i djelo o teorijskim i praktičkim osnovama elektotehnike prvi je ove vrste u Hrvatskoj, a doživio je, uz određene izmjene i dopune, ukupno šest izdanja. Tada je uvaženi fizičar i profesor Prirodoslovnomatematičkoga fakulteta u Zagrebu dr. Dušan Pejnović (1883–1958), osvrćući se na tu knjigu, napisao: »Djelo zasnovano i izrađeno na višoj bazi daje sliku današnjega stanja elektrotehnike, namijenjeno je u prvome redu visokoškolskoj nastavi, a poslužiti će i kao priručnik u praktičnom radu elektroinženjera«.

Prof. Josip Lončar je uza sav svoj nastavnički i eksperimentalni rad surađivao i u *Leksikonu Minerva*, objavljenu 1936. u Zagrebu. Zatim je od 1941. do 1945. bio i suradnikom *Hrvatske enciklopedije*, koju je tada osnovao i uređivao poznati književnik Mate Ujević (1901–1967).

²⁰ Josip LONČAR, *Osnovi elektrotehnike I–II*. Skripta (3. izdanje). Naklada litografije Udruženja slušača Tehničkog fakulteta u Zagrebu, Zagreb 1938.

²¹ Josip LONČAR, *Osnovi elektrotehnike*, knj. II. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb 1946.

Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu izabrala je prof. Josipa Lončara u siječnju 1947. za svoga pravog (redovitog) člana, što je bilo još jedno priznanje njegovu znanstvenom radu.

Potkraj 1949. Laboratorij za električna mjerenja dobiva i odgovarajući naziv: Zavod za osnovne elektrotehnike i električna mjerenja. Ovaj Zavod još i danas postoji na Elektrotehničkom fakultetu. Te iste godine, na prijedlog prof. Josipa Lončara, izabran je i imenovan i njegov prvi stalni asistent.

Tehnika dobivanja i mjerenja visokoga vakuuma bilo je jedno od važnih područja koje je prof. Josipa Lončara zaokupljalo kao fizičara, eksperimentatora i elektroničara. Ovim se počeo baviti sredinom tridesetih godina, a nastavio posebno intenzivno nakon II. svjetskog rata, pa sve do kraja 1950-ih godina. U njegovu je Zavodu bio izgrađen visokovakuumski uređaj, najprije s tvorničkim, a zatim u ovom Zavodu načinjenim difuzijskim uljnim sisaljka. Sva pripadna staklopuhačka oprema te razne vrste električkih i elektroničkih mjerila vakuuma bile su također izrađene u Zavodu od vrsnog staklopuhača, koji je honorarno radio ondje na tim poslovima, a po uputama profesora. O svojim pokusima i iskustvima s visokovakuumskom tehnikom prof. Josip Lončar održao je niz javnih predavanja, pa i u JAZU, te objavio opširne i veoma temeljite znanstvene rasprave i članke, prve te vrste u nas.

Fascinirao ga je poratni vrtoglavi razvitak elektronike u svijetu. Čitao je i marljivo pratio svjetske znanstvene časopise i literaturu, sam nabavljao stručne knjige, odlazio u inozemstvo na studijska putovanja, a zatim neumorno eksperimentirao u laboratoriju svoga zavoda. Osobito su ga zanimali tada novi poluvodiči, novi elektronički sklopovi, tehnika katodnoga rasprašivanja, elektronske bljeskalice, elektronska optika, rendgenska tehnika, a osobito detektori rendgenskoga i gama zračenja. Svako od ovih područja bilo je istraživano u njegovu Zavodu, a rezultati ispitivanja, pa i konstruiranja novih aparatura, bili su objavljivani u člancima koje je marljivo pisao. Nova laserska tehnika također je privukla njegovu pažnju, pa je i o tome objavio članak.

Za nastavnički i znanstveni rad prof. Josip Lončar je tijekom svojega dugogodišnjeg službovanja dobio mnoga odlikovanja i priznanja. Imenovan je počasnim članom u nekoliko stručnih elektrotehničkih društava, a 1961. mu je dodijeljena Nagrada za životno djelo Fonda za nagrađivanje naučnih radnika NR Hrvatske.

Nakon navršene sedamdesete godine života umirovljen je potkraj 1962. Na Elektrotehničkom fakultetu ostavljene su mu na uporabu dvije sobe u Zavodu za fiziku, gdje je on i dalje svakodnevno radio i pisao stručne i znanstvene članke.

Povodom 300-te godišnjice osnivanja Sveučilišta u Zagrebu 1969. dodijeljen mu je naslov počasnoga doktora ovoga Sveučilišta.

Neumorni prof. Josip Lončar i nadalje je marljivo pratio nove tekovine na području elektrotehnike, energetike, elektronike i fizike, te je o tome pisao i objavljivao iscrpne znanstvene članke, rasprave i studije. Tako je za potrebe Elektrotehničkog instituta tvornice »Rade Končar« u Zagrebu u razdoblju od 1966. do 1968. izradio šest opširnih i uzornih studija, u kojima je između ostalog obradio: izravno konverzijske generatore, termoelektrične tehničke hladnjake, postizanje i mjerenje vrlo visokih vakuuma, zatim supravodljivost i supravodljive magnete. Njegova visoka stručnost na području fizike, elektrotehnike i elektronike tim je studijama i elaboratima dala posebnu znanstvenu i stručnu vrijednost.

Visoko cijeneći doprinos akademika i svojega bivšeg profesora Josipa Lončara na razvijanju nastave i znanstvenog rada te unapređivanja elektrotehnike u Hrvatskoj, Elektrotehnički fakultet u Zagrebu je 1971. utemeljio godišnju Nagradu Josip Lončar, koju svake godine dodjeljuje za istaknute uspjehe u studiju, znanstvenome radu i nastavi u obliku prigodnih diploma, odnosno plaketa s likom Josipa Lončara, koje je izradio naš poznati akademski kipar Kosta Angeli Radovani.

Akademik Josip Lončar je potkraj travnja 1973. održao u Jugoslavenskoj akademiji znanosti i umjetnosti u Zagrebu predavanje »Kriogenika u elektrotehnici i neke njezine primjene«. To je bio i njegov posljednji javni nastup. Zatim je u svibnju i lipnju iste godine boravio ponovno na studijskome putovanju u Njemačkoj i Austriji, proučavajući i dalje kriogenu tehniku. I u svojim starim danima ostao je beskraino marljiv, solidan i neumoran na traženju novih znanja, i unatoč teškim gubicima u obitelji (izgubio je sina i kćer u njihovoj ranoj mladosti). Objavio je više od sedamdeset znanstvenih i stručnih radova te sedam djela, odnosno udžbenika, koji imaju trajnu znanstvenu i stručnu vrijednost.

I u mirovini dolazio je svakodnevno u svoju radnu sobu na Fakultetu. Jednog je dana na povratku kući slomio nogu, nakon čega je u bolnici 28. rujna 1973. godine preminuo od upale pluća. Njegova supruga Ljubica, rođ. Miljević, profesorica u zagrebačkim gimnazijama, umrla je potkraj lipnja 1988. godine u Zagrebu u dubokoj starosti od 95 godina. Time je izumrla ova grana ugledne hrvatske obitelji Lončar.

Valja ponovno naglasiti da je akademik Josip Lončar bio vrhunski fizičar s istaknutim smislom i sklonošću za elektrotehniku; bio je izvrstan predavač i pedagog te prvorazredan eksperimentator. Bio je jedan od glavnih osnivača hrvatske elektrotehničke terminologije. Govorio je njemački, francuski i engleski, a redovito se služio stenografijom i strojopisom. Jako je volio prirodu, pa je u slobodnim trenucima, nedjeljom, često odlazio sa svojim asistentom na šetnje po Zagrebačkoj gori i okolici, gdje su vodili duge razgovore o prirodi, putovanjima i umjetnosti, ali nikada o elektrotehnici.

Tisuće inženjera elektrotehnike, pa i strojarstva, u domovini i svijetu zahvalni su danas svojemu bivšem strogom, pravednom i izvrsnom profesoru za solidne temelje znanja o elektrotehnici.

LITERATURA

Tehnički fakultet Hrvatskog sveučilišta u Zagrebu. Spomenica 1942–1943 (urednik prof. inž. Stjepan Horvat). Tiskara A. Albrecht, Zagreb 1943.

Ljetopis JAZU, 1982, knj. 85, str. 39.

Dušan PEJNOVIĆ, Prikaz knjige *Osnovi elektrotehnike J. Lončara. Glasnik matematičko fizički i astronomski*, ser. 2, 2/1947, br. 4/5, str. 235–237.

Spomenica 1919–1969. – 50 godina studija elektrotehnike u Hrvatskoj. Tehnička knjiga, Zagreb 1969.

Vladimir MULJEVIĆ, Bilješke o razvoju elektrotehnike u Hrvatskoj. *Elektrotehnika*, 24/1981, br. 4, str. 241–258.

Riječ dekana prof. Zlatka Smrkića na komemorativnoj svečanosti na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu posvećenoj prof. Josipu Lončaru. *Elektrotehnika*, 16/1973, br. 5, str. 233–236.

Viktor PINTER, In memoriam akademiku Josipu Lončaru. *Elektrotehničar*, 25/1973, br. 5, str. 231–232.

ACADEMICIAN JOSIP LONČAR, NESTOR OF CROATIAN ELECTRICAL ENGINEERING

SUMMARY. Josip Lončar received his education in Brod and Vinkovci. He studied physics and mathematics at the University of Zagreb and Paris. After finishing his study he taught at secondary school in Zagreb. At the time he was granted doctor's degree. While teaching at secondary school he was invited to lecture theory of electrical engineering at the Technical High School in Zagreb. Already at that time he was very active in the field of radio and television. At the College of Engineering in Zagreb he was elected lecturer, associate and full professor. Lončar was excellent experimentalist in all fields of electrical engineering, and also a distinguished educationalist and teacher. Yugoslav Academie of Art and Science elected him associate and afterwards full member. Josip Lončar wrote and published five textbooks and some sixty scientific works in the field of electrical engineering. For his achievements he received many a high acknowledgement. Lončar was scientifically active until his last days and died in Zagreb at the age of 83.