

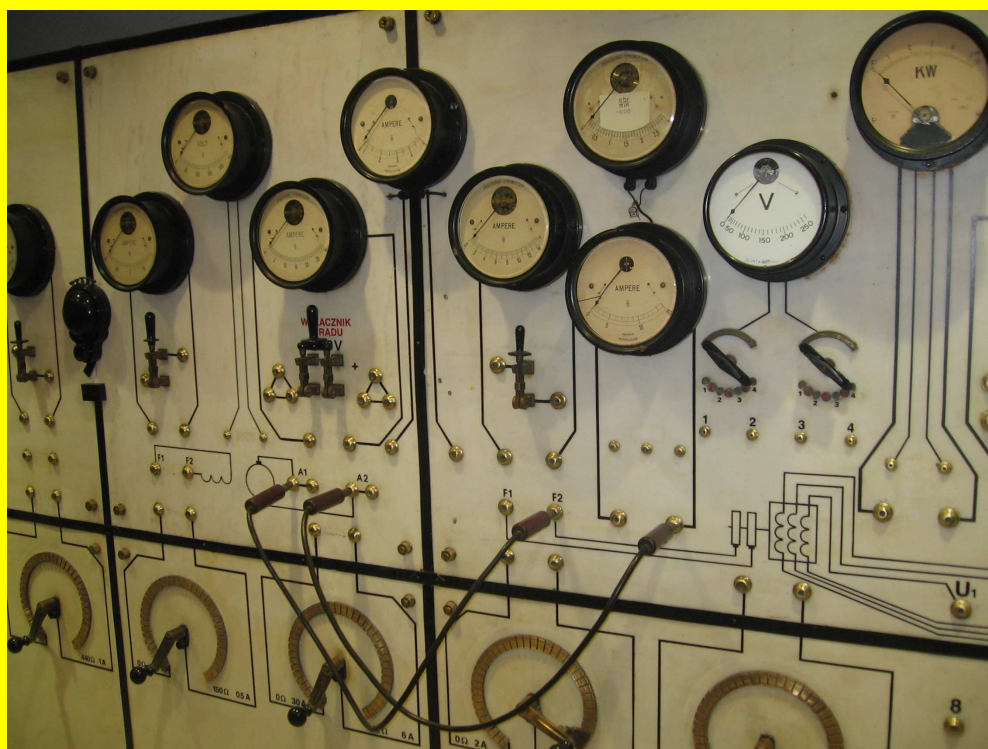
**Zeszyty Naukowe  
Wydziału Elektrotechniki i Automatyki  
Politechniki Gdańskiej**

---

**43**

# **I Sympozjum Historia Elektryki część 1**

**Gdańsk, 29–30 czerwca 2015**



**Gdańsk 2015**

**Zeszyty Naukowe  
Wydziału Elektrotechniki i Automatyki  
Politechniki Gdańskiej**

**43**



**I Sympozjum Historia Elektryki  
SHE'2015  
część 1**

Gdańsk, 29–30 czerwca 2015

Organizatorzy

Centralna Komisja Historyczna Stowarzyszenia Elektryków Polskich

Wydział Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej

Oddział Gdański Stowarzyszenia Elektryków Polskich

Instytut Historii Nauki Polskiej Akademii Nauk

Oddział Gdański Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej  
i Stosowanej

Wydawnictwo Wydziału Elektrotechniki i Automatyki  
Politechniki Gdańskiej

Gdańsk 2015

REDAKCJA  
Dariusz Świsulski

KOMITET NAUKOWY

dr hab. inż. Jerzy Hickiewicz, prof. PO – przewodniczący  
dr inż. Jan Felicki, em. prof. PW  
dr inż. Aleksander Gąsiorski  
dr inż. Zbigniew Lubczyński  
dr hab. Sławomir Łotysz, prof. PAN  
dr inż. Andrzej Marusak  
prof. dr hab. Bolesław Orłowski  
prof. dr hab. inż. Zbigniew Porada  
dr inż. Piotr Szymczak  
dr hab. inż. Dariusz Świsulski, prof. PG  
dr Zbigniew Tucholski

RECENZENCI

Jerzy Barglik, <i>Politechnika Śląska</i>	Adam Makowski, <i>Uniwersytet Szczeciński</i>
Tomasz Boczar, <i>Politechnika Opolska</i>	Jacek Marecki, <i>Politechnika Gdańska</i>
Jacek Czajewski, <i>Politechnika Warszawska</i>	Andrzej Marusak, <i>Politechnika Warszawska</i>
Stanisław Czapp, <i>Politechnika Gdańska</i>	Dariusz Mikielwicz, <i>Politechnika Gdańska</i>
Andrzej Drygajło, <i>Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne</i>	Franciszek Mosiński, <i>Politechnika Łódzka</i>
Ignacy Dudzikowski, <i>Politechnika Wrocławska</i>	Bolesław Orłowski, <i>Instytut Historii Nauki PAN</i>
Jan Felicki, <i>Politechnika Warszawska</i>	Marian Pasko, <i>Politechnika Śląska</i>
Zdobysław Flisowski, <i>Politechnika Warszawska</i>	Jan Popczyk, <i>Politechnika Śląska</i>
Barbara Florkowska, <i>Akademia Górniczo- Hutnicza w Krakowie</i>	Zbigniew Porada, <i>Politechnika Krakowska</i>
Aleksander Gąsiorski, <i>Politechnika Częstochowska</i>	Jacek Przygodzki, <i>Politechnika Warszawska</i>
Tadeusz Glinka, <i>Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych, Katowice</i>	Andrzej Przytułski, <i>Politechnika Opolska</i>
Jerzy Hickiewicz, <i>Politechnika Opolska</i>	Ryszard Roskosz, <i>Politechnika Gdańska</i>
Edward Hryniewicz, <i>Politechnika Śląska</i>	Jerzy Skubis, <i>Politechnika Opolska</i>
Jan Kapinos, <i>Politechnika Śląska</i>	Tadeusz Skubis, <i>Politechnika Śląska</i>
Krzysztof Karwowski, <i>Politechnika Gdańska</i>	Jan Strojny, <i>Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie</i>
Krzysztof Kluszczyński, <i>Politechnika Śląska</i>	Henryka Danuta Stryczewska, <i>Politechnika Lubelska</i>
Bogdan Kosmowski, <i>Politechnika Gdańska</i>	Dariusz Świsulski, <i>Politechnika Gdańska</i>
Stanisław Kozielski, <i>Politechnika Śląska</i>	Zbigniew Tucholski, <i>Instytut Historii Nauki PAN</i>
Mirosław Lewandowski, <i>Politechnika Warszawska</i>	Romuald Włodek, <i>Akademia Górniczo- Hutnicza w Krakowie, Politechnika Rzeszowska</i>
Zbigniew Lubczyński, <i>Politechnika Wrocławska</i>	Krzysztof Woliński, <i>PGE Dystrybucja SA Oddział Białystok</i>
Sławomir Łotysz, <i>Instytut Historii Nauki PAN</i>	Andrzej Wolny, <i>Politechnika Gdańska</i>
Marian Łukaniszyn, <i>Politechnika Opolska</i>	Ryszard Zajczyk, <i>Politechnika Gdańska</i>
	Mieczysław Żurawski, <i>Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie</i>

**The Scientific Papers of  
Faculty of Electrical and Control Engineering  
Gdańsk University of Technology**

**43**



**I Electrics History Symposium  
SHE'2015  
part 1**

Gdańsk, 29–30 June 2015

**Organizers**

Association of Polish Electrical Engineers, Central Committee  
of Historical

Gdańsk University of Technology, Faculty of Electrical  
and Control Engineering

Association of Polish Electrical Engineers, Gdańsk Section

Polish Academy of Sciences, Institute for the History of Science

Polish Society of Theoretical and Applied Electrical Engineering,  
Gdańsk Section

Published by Faculty of Electrical and Control Engineering  
Gdańsk University of Technology

Gdańsk 2015

ISSN 2353-1290

Copyright © by Politechnika Gdańska, Wydział Elektrotechniki i Automatyki

Adres redakcji:

Politechnika Gdańska  
Wydział Elektrotechniki i Automatyki  
ul. Narutowicza 11/12  
80-233 Gdańsk  
<http://eia.pg.gda.pl/zn/>

Wydano za zgodą  
Dziekana Wydziału Elektrotechniki i Automatyki  
Politechniki Gdańskiej  
na podstawie materiałów dostarczonych przez autorów

Wydanie 1  
Nakład 200 egzemplarzy

## SPIS TREŚCI

Indeks autorów .....	7
Wstęp .....	9
1. Jerzy Hickiewicz, Przemysław Sadłowski <b>Początki polskiego elektrotechnicznego szkolnictwa wyższego</b> <i>The origins of polish electrical engineering higher education</i> .....	11
2. Jacek Ryszard Przygodzki, Wojciech Urbański <b>Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej od powstania do roku 1951</b> <i>Warsaw Faculty of Electrical Engineering at Warsaw University of Technology from the origin to 1951</i> .....	19
3. Barbara Ząbczyk-Chmielewska <b>Z historii Politechniki Gdańskiej 1904-1945</b> <i>History of Gdansk University of Technology 1904-1945</i> .....	23
4. Zbigniew Porada, Marek Rejmer <b>40 lat kierunku studiów „Elektrotechnika” na Politechnice Krakowskiej</b> <i>40 years of direction of study "Electricity" in Cracow University of Technology</i> .....	31
5. Mykhaylo Dorozhovets, Orest Ivakhiv <b>Metrologia elektryczna na Politechnice Lwowskiej - zarys historyczny</b> <i>Electrical metrology at the Lviv Polytechnic - history</i> .....	35
6. Jacek Marecki <b>Działalność Komitetu Elektryfikacji Polski PAN w latach 1956-1961</b> <i>Activity of the Polish Academy of Sciences Committee on the Electrification of Poland in the years 1956-1961</i> .....	43
7. Jan Janusz Pawłowicz <b>Zarys powstania i rozwoju stowarzyszeń działających w dziedzinie elektryki w Polsce na tle historii tej dziedziny</b> <i>The outline of establishing and development of the associations, active in the field of electricity in Poland against the background of the history of this branch</i> .....	47
8. Jerzy Szczurowski <b>Rejs 1938</b> <i>Voyage 1938</i> .....	61
9. Jan Strzałka, Zbigniew Porada <b>Krakowski Oddział Stowarzyszenia Elektryków Polskich w latach 1919-2014</b> <i>Cracow Division of Polish Electrical Engineers Association in the years 1919-2014</i> .....	69
10. Zbigniew Lubczyński <b>Działania na rzecz upamiętnienia dokonań Oddziału Wrocławskiego SEP</b> <i>Actions for commemoration of activities SEP Wrocław Section</i> .....	73
11. Andrzej Marusak <b>Sekcja Automatyki i Pomiarów Oddziału Warszawskiego SEP im. Kazimierza Szpotańskiego (1959-2015)</b> <i>Section of Automation and Measurements of Polish Electricians Association Warsaw Branch (1959-2015)</i> .....	77
12. Tomasz Eugeniusz Kołakowski <b>95 lat Oddziału Zagłębia Węglowego SEP</b> <i>95 years of the Coal Basin Division of SEP</i> .....	85
13. Piotr Szymczak, Paweł Prajzendanc, Adam Kowal <b>Zarys 50-letniej działalności Centralnej Komisji Młodzieży i Studentów SEP</b> <i>Outline of the 50-year history of the Central Committee of Youth and Students (CKYAS) Association of Polish Electrical Engineers (APEE)</i> .....	91

14.	Wanda Gryglewicz-Kacerka, Jarosław Kacerka <b>Powstanie Oddziału Łódzkiego PTETiS</b> <i>Establishment of the Lodz Department of PTETiS</i> .....	95
15.	Anna Szlachta, Dorota Kuźniar <b>Międzynarodowe Seminarium Metrologów, geneza – historia – rozwój</b> <i>The International Seminar of Metrology, roots – history – future</i> .....	99
16.	Janusz Nowastowski <b>Rozwój przemysłu elektrotechnicznego na tle przemian własnościowych w latach 1989-2011</b> <i>Development of electrotechnical industry on the background of ownership transformations between 1989–2011</i> .....	105
17.	Jerzy Hickiewicz, Zbigniew Ławrowski <b>Historia utworzenia przedsiębiorstwa Energotest-Diagnostyka</b> <i>The history of establishing Energotest-Diagnostyka company</i> .....	113
18.	Eligiusz Pawłowski, Dariusz Świsulski <b>Propagowanie elektrotechniki w latach 20 i 30 XX wieku na przykładzie samouczków technicznych Wydawnictwa Brunona Kotuli</b> <i>Promotion of electrical engineering in the 20'ties and 30'ties of the XX century based on the example of technical tutorials Brunon Kotula Press</i> .....	117
19.	Andrij Kryżaniwskij <b>Prąd stały czy prądienny. Jak to było na początku elektryfikacji Lwowa</b> <i>DC or AC. The beginning of Lviv electrification</i> .....	123
20.	Zbigniew Filinger <b>Początki energii prosumenckiej na Mazowszu w XIX wieku</b> <i>The beginnings of prosumer energy in Mazovian district in Poland</i> .....	129
21.	Tomasz Gliniecki <b>Wprowadzenie napędu elektrycznego do komunikacji miejskiej na przykładzie tramwajów elbląskich (1895 r.)</b> <i>The implementation of power drive into public transportation by the example of tramways in Elblag in 1895</i> .....	135
22.	Aleksander Gąsiorowski <b>Telegraf elektromagnetyczny na drodze żelaznej warszawsko-wiedeńskiej w Częstochowie i okolicy do 1864 roku</b> <i>Electromagnetic telegraph on the Warsaw-Vienna rail road in Częstochowa and it's vicinity until 1864</i> .....	139
23.	Stefan Gierlotka <b>Poznanie wpływu prądu elektrycznego na człowieka</b> <i>Recognition of the electrical properties of the human body</i> .....	147
24.	Jacek Kuszniar <b>Początki techniki światłowodowej</b> <i>The beginning of fiber optics</i> .....	151
25.	Grzegorz Jezierski <b>Początki lampy rentgenowskiej</b> <i>The beginnings of The X-ray lamp</i> .....	157
26.	Tadeusz Janowski, Leszek Jaroszyński <b>Magnetyczne mnożniki częstotliwości – badania naukowe w Politechnice Lubelskiej w latach 1968-2014</b> <i>Magnetic frequency multipliers – scientific research at the Lublin University of Technology in 1968-2014</i> .....	163
27.	Andrzej Skorupski <b>UMC-1 – pierwszy produkowany seryjnie polski komputer</b> <i>UMC1 – the first polish industry-manufactured computer</i> .....	167

## INDEKS AUTORÓW

Tadeusz Domżański .....	44/27	Andrzej Marusak .....	43/77
Mykhaylo Dorozhovets .....	43/35	Grzegorz Masłowski.....	44/43
Zbigniew Filinger .....	43/129	Janusz Nowastowski.....	43/105
Aleksander Gąsiorowski.....	43/139	Tadeusz Ochenduszeko .....	44/39
Stefan Gierlotka.....	43/147	Witold Parteka .....	44/67
Tomasz Gliniecki.....	43/135	Jan Janusz Pawłowicz.....	43/47
Wanda Gryglewicz-Kacerka.....	43/95	Eligiusz Pawłowski.....	43/117
Mariusz Habkowski.....	44/91	Zbigniew Porada.....	43/31, 43/69, 44/63
Jerzy Hickiewicz 43/11, 43/113, 44/49, 44/59, 44/81		Paweł Prajzendanc .....	43/91
Orest Ivakhiv .....	43/35	Jacek Ryszard Przygodzki .....	43/19
Tadeusz Janowski.....	43/163	Marek Rejmer .....	43/31
Leszek Jaroszyński .....	43/163	Przemysław Sadłowski .....	43/11, 44/49, 44/81
Grzegorz Jezierski .....	43/157	Andrzej Skorupski .....	43/167
Jarosław Kacerka.....	43/95	Jan Strzałka.....	43/69, 44/63
Tomasz Eugeniusz Kołakowski.....	43/85	Jerzy Szczurowski .....	43/61
Adam Kowal.....	43/91	Anna Szlachta .....	43/99
Andrij Kryżaniwskij .....	43/123	Piotr Szymczak .....	43/91
Jacek Kusznier.....	43/151	Dariusz Świsulski .....	43/117, 44/11, 44/97
Dorota Kuźniar .....	43/99	Jan Henryk Taff .....	44/35
Zbigniew Lubczyński .....	43/73	Zbigniew Tucholski.....	44/55
Zbigniew Ławrowski.....	43/113	Wojciech Urbański .....	43/19, 44/77
Sławomir Łotysz.....	44/73	Andrzej Wac-Włodarczyk .....	44/85
Jacek Marecki .....	43/43	Barbara Ząbczyk-Chmielewska.....	43/23

X/Y: X - numer Zeszytu Naukowego WEiA PG, Y - numer strony





# Moc naturalnej energii

Grupa ENERGA, jako największy w kraju sprzedawca energii zielonej, realizuje wiele skomplikowanych projektów związanych z pozyskiwaniem energii ze źródeł odnawialnych. Budowa nowego stopnia wodnego na Wiśle należy do tych o międzynarodowym znaczeniu i wpisuje się w proekologiczną politykę energetyczną kraju. Jego realizacja pozwoli na zwiększenie mocy wytwórczych z OZE, wpłynie także na poprawę bezpieczeństwa ludzi i majątku na terenach zagrożonych przez powódź. Dzięki wieloletniemu doświadczeniu i stawianiu na nowoczesne rozwiązania wygrywamy tam, gdzie liczy się racjonalne wykorzystanie energii i troska o otoczenie.

[www.energa.pl](http://www.energa.pl)

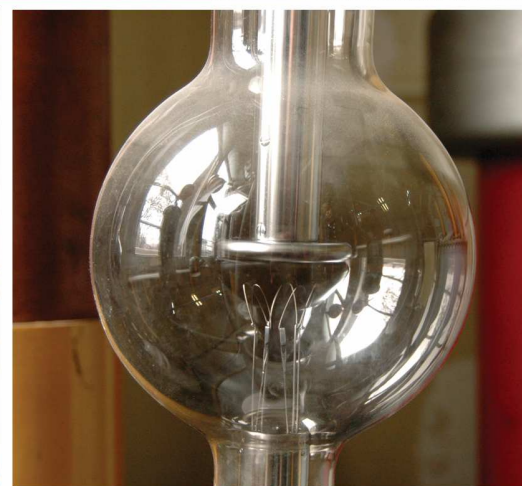
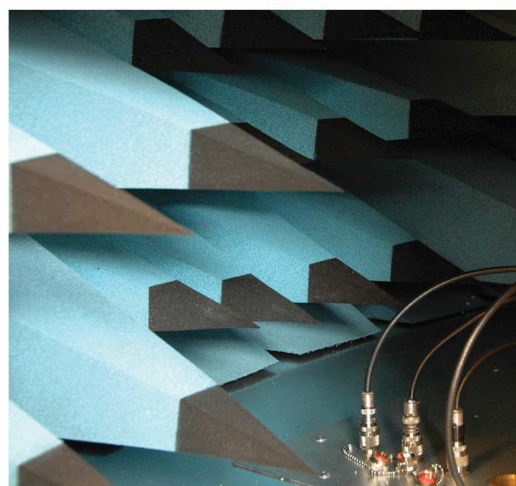




# WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI I AUTOMATYKI POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ



[www.eia.pg.edu.pl](http://www.eia.pg.edu.pl)



# Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Gdańsk



## Gdańskie Dni Elektryki

pomorskie dni  
branży elektroenergetycznej

od 1975

targi i prezentacje firm  
konferencje naukowo-techniczne  
szkolenia i warsztaty  
wyjazdy branżowe  
zawody konstruktorów  
olimpiady techniczne  
bankiet branżowy

[gde@sep.gda.pl](mailto:gde@sep.gda.pl)

[gde.sep.gda.pl](http://gde.sep.gda.pl)



## WSTĘP

I Sympozjum Historia Elektryki jest organizowane w Gdańsku w dniach 29-30 czerwca 2015 roku. Organizatorem Sympozjum jest Centralna Komisja Historyczna Stowarzyszenia Elektryków Polskich, przy współpracy Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Oddziału Gdańsk Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Instytutu Historii Nauki im. L. i A. Birkenmajerów Polskiej Akademii Nauk oraz Oddziału Gdańskiego Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej.

Organizacja Sympozjum jest odpowiedzią na ciągle zainteresowanie w Polsce historią techniki, w tym elektrotechniki. O zainteresowaniu tym świadczy wiele publikacji na ten temat. Nie było natomiast miejsca, które by pozwoliło na spotkanie osób zainteresowanych historią elektryki, pochodzących z różnych środowisk: wyższych uczelni technicznych, przemysłu, ale również historyków zajmujących naukowo historią techniki, czy też pracowników muzeów.

Wybór miejsca konferencji nie jest przypadkowy. Obrady odbywają się na terenie Politechniki Gdańskiej w 70-lecie działalności Wydziału Elektrotechniki i Automatyki PG. Drugim powodem jest związek Politechniki Gdańskiej z Alfonsem Hoffmannem, który decyzją Zarządu Głównego Stowarzyszenia Elektryków Polskich oraz decyzją Walnego Zjazdu Delegatów Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej, w 130-lecie urodzin został patronem roku 2015. Alfons Hoffmann był pierwszym Polakiem, który ukończył przedwojenny Wydział Budowy Maszyn i Elektrotechniki Politechniki Gdańskiej (ówczesnej Königlich Preussische Technische Hochschule) w roku akademickim 1911/12. Po wojnie, w latach 1949-1957 Alfons Hoffmann był natomiast pracownikiem Politechniki Gdańskiej. O zasługach tego twórcy systemu elektroenergetycznego na Pomorzu i zasłużonego działacza społecznego można przeczytać w artykule Tadeusza Domżańskiego. Uczestnicy Sympozjum mogą uczestniczyć w znaczącym wydarzeniu, mającym na celu upamiętnienie Alfonsa Hoffmanna - odsłonięciu tablicy na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, upamiętniającej tego wielkiego Polaka.

Z okazji I Sympozjum Historia Elektryki zostały wydane dwa Zeszyty Naukowe, w których publikujemy artykuły odpowiadające tematyce referatów zakwalifikowanych do wygłoszenia w trakcie Sympozjum. Ich tematyka jest różnorodna, jak różnorodne są zainteresowania ich autorów. Zeszyt nr 43 zawiera 27 artykułów, które dotyczą historii działalności uczelni i organizacji (Stowarzyszenia Elektryków Polskich oraz Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej), czy też Komitetu Elektryfikacji Polski PAN, ale również takie, które przedstawiają historię rozwiązań technicznych: tramwajów, telegrafu, techniki światłowodowej, lamp rentgenowskich, czy też techniki komputerowej. W Zeszytcie nr 44 zamieszczono 16 artykułów, z których możemy dowiedzieć się o metodach upamiętnienia zasłużonych elektryków, jak i o zasługach niektórych z nich (pionierze ochrony odgromowej - ks. Józefie Henryku Osińskim, Mieczysławie Pożaryskim, Kazimierzu Szpotańskim, Stefanie Kudelskim, Zbigniewie Jasickim, Eugeniuszu Kozieju, czy wspomnianym już Alfonsie Hoffmannie). Zamieszczono też zestawienie książek na temat historii elektryki i historii SEP, opublikowanych w ostatnich latach oraz dodatkowo poczet pierwszych elektryków polskich urodzonych do końca XIX wieku i wykaz okrągłych rocznic urodzin zasłużonych polskich elektryków. Tak różnorodna tematyka artykułów daje nadzieję, że każdy czytelnik znajdzie dla siebie coś interesującego.

W imieniu organizatorów dziękujemy osobom, którzy przyczynili się do organizacji Sympozjum, w tym również tym, którzy brali udział w przygotowaniu recenzji.

Mamy nadzieję, że jedynka przed nazwą Sympozjum spowoduje, że konferencja wejdzie na stałe do kalendarza i będzie cyklicznym miejscem spotkań osób zainteresowanych historią techniki.

dr hab. inż. Dariusz Świsulski, prof. PG  
Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego  
I Sympozjum Historia Elektryki  
Redaktor Zeszytów Naukowych WEiA PG

dr hab. inż. Jerzy Hickiewicz, prof. PO  
Przewodniczący Komitetu Naukowego  
I Sympozjum Historia Elektryki



## POCZĄTKI POLSKIEGO ELEKTROTECHNICZNEGO SZKOLNICTWA WYŻSZEGO

Jerzy HICKIEWICZ<sup>1</sup>, Przemysław SADŁOWSKI<sup>2</sup>

1. Politechnika Opolska  
tel.: 661 936 512 e-mail: j.hickiewicz@po.opole.pl
2. Politechnika Opolska  
e-mail: przemyslawsadlowski@gmail.com

**Streszczenie:** W opracowaniu opisano historię początków polskiego elektrotechnicznego szkolnictwa wyższego, poczynając od XIX w. Przedstawiono kilkakrotne próby uruchomienia polskiej wyższej uczelni technicznej w zaborze rosyjskim, rozpoczęte jeszcze w 1826 r., ale skutecznie uniemożliwiane przez zaborcę. Omówiono tworzenie się kierunku elektrotechnika, w zaborze austriackim, po uzyskaniu autonomii przez Galicję, w jedynej wówczas polskiej uczelni, Szkole Politechnicznej w Lwowie. Następnie przedstawiono rozwój elektrotechniki po I wojnie światowej, na uczelni lwowskiej i powstałej w 1915 r. lecz nadzwyczaj dynamicznie rozwijającej się polskiej Politechnice Warszawskiej, która w ciągu zaledwie kilkunastu lat dorównała uczelniom europejskim. Pokazano losy obu tych uczelni podczas II wojny światowej oraz ich wpływ na powstające po II wojnie światowej uczelnie techniczne w Polsce.

**Słowa kluczowe:** historia elektryki, Politechnika Lwowska, Politechnika Warszawska.

### 1. PIERWSZE POCZĄTKI

Techniczne polskie szkolnictwo wyższe, mimo zaborów i braku własnej państwowości, rozpoczęło się na terenach polskich stosunkowo wcześnie. Pierwsza europejska, wielokierunkowa, wyższa uczelnia techniczna powstała w Paryżu w 1794 r., a już w 1816 r. w Kielcach pod patronatem księdza Stanisława Staszica powstała Szkoła Akademiczno-Górnicza [1]. Nie była to jeszcze uczelnia wielokierunkowa. Jednak już w 1826 r. w zaborze rosyjskim w Warszawie rozpoczęła działalność Szkoła Przygotowawcza do Studiów Politechnicznych [2]. Była ona wzorowana na powstałych wcześniej uczelniach europejskich i szkole paryskiej. Początkowo mieściła się w Pałacu Kazimierzowskim. Osiągnęła poziom uczelni politechnicznej jednak ze względu na Powstanie Listopadowe została w 1831 r. zamknięta.



Rys. 1. Pałac Kazimierzowski w Warszawie [1]

W zaborze austriackim nieco później, bo w 1844 r. we Lwowie powstała Akademia Techniczna [3] początkowo z wykładowym językiem niemieckim.

W kolejnych latach w zaborze rosyjskim czyniono nieustanne próby powołania uczelni technicznej. Przykładowo w Puławach w okresie 1862-63 krótko działał Instytut Politechniczny. Został zamknięty, były to represje spowodowane wybuchem Powstania Styczniowego. Również w Łodzi czyniono starania utworzenia uczelni technicznej w latach 1864-66. Były one bardzo zaawansowane jednak okazały się bezskuteczne. Ponowiono je jeszcze w 1876 r.

### 2. POWSTANIE POLSKIEJ UCZELNI WE LWOWIE – JEJ 145-LECIE W 2015 ROKU

Tymczasem w zaborze austriackim nastąpiło złagodzenie polityki narodowościowej. W 1867 r. Galicja otrzymała autonomię, a po 1870 r. w Akademii Technicznej we Lwowie [3, 4] rozpoczęto wprowadzać polski język wykładowy. Uczelnię tę w 1877 r. przekształcono w czterowydziałową CK Szkołę Politechniczną. W latach 1875-90 z fizyki wyodrębniła się, jako odrębny przedmiot, elektrotechnika, obejmujący również jej techniczne zastosowania. W roku akademickim 1889/1890 odbył się we Lwowie w CK Szkole Politechnicznej na Wydziale Budowy Machin pierwszy wykład elektrotechniki w języku polskim wygłoszony przez doc. Franciszka Dobrzyńskiego. W 1890 r. powołano tam pierwszą polską Katedrę Elektrotechniki, której kierownikiem w następnym roku, w drodze wyboru przez Kolegium Profesorów, został 28-letni, utalentowany prof. Roman Dzieślewski [1].



Prof. Roman Dzieślewski,  
uczelnia Tes. Politechn. nr 7, 1905-1907

Rys. 2. Roman Dzieślewski [1]



W 1892 r. F. Dobrzyński opublikował we Lwowie pierwszy polski podręcznik *Prądy zmienne*.

W 1895 r. powstała w Warszawie prywatna szkoła techniczna założona przez H. Wawelberga i S. Rotwanda [5]. Była to szkoła, która nadawała tytuł technika. W 1919 r. szkoła została upaństwowiona, a w 1951 r. włączona do Politechniki Warszawskiej. Wykładało w niej wielu profesorów Politechniki Warszawskiej. Absolwenci tej szkoły w 1947 r. uzyskali prawo do tytułu inżyniera [6].



Rys. 3. Szkoła H. Wawelberga i S. Rotwanda [1]

Jednocześnie rozpoczęto kolejne starania o polską uczelnię [7]. Jej propagatorem i organizatorem był Kazimierz Obrębowicz. W 1897 r. społeczeństwo polskie zebrało 3,5 mln rubli, a zarząd miasta dał teren o wartości ok 1 mln rubli. Wzniesiono budynki, które po dziś dzień stanowią reprezentacyjną wizytówkę uczelni. W następnym roku utworzono jednak rosyjski Warszawski Instytut Politechniczny im. Cara Mikołaja II. W 1901 r. powstała tam Katedra Elektrotechniki, w której laborantem, a później asystentem był Mieczysław Pożaryski.

W zaborze pruskim w 1898 r. w Poznaniu powstała niemiecka Wyższa Szkoła Budowy Maszyn [1], ale nie nadawała ona zawodowego tytułu inżyniera.

Natomiast we Lwowie nastąpił dalszy rozwój uczelni. W trakcie kadencji rektorskiej prof. Dzieślewskiego, w 1902 r. odbyły się pierwsze obrony prac doktorskich z dziedziny inżynierii lądowej. Asystentami prof. Dzieślewskiego zostali późniejsi profesorowie tej uczelni: Gabriel Sokolnicki (w 1901 r.), Kazimierz Idaszewski (w 1903 r.).

Na wschodnich terenach Prus, stosunkowo późno, bo dopiero w 1904 r. w Gdańsku powstała (Królewska) Wyższa Szkoła Techniczna w Gdańsku [1] z niemieckim językiem wykładowym. Początkowo studiowało tu niewielu Polaków. Jednym z pierwszych był Alfons Hoffmann [6], później wybitny polski elektroenergetyk. Po I wojnie światowej liczba studentów Polaków wzrastała. Najwięcej Polaków studiowało elektrotechnikę. W 1945 r. została ona przekształcona w polską uczelnię.

Po 1904 r. Rosję ogarnęła fala strajków. W 1905 r. w Warszawie odbył się strajk studencki o polski język wykładowy. Wywołał on jednak tylko jeszcze większe represje. Na 3 lata uczelnia została zamknięta.

We Lwowie w 1906 r. powołano Katedrę Elektrotechniki Konstrukcyjnej. Jej kierownikiem w 1908 r., z tytułem profesora zwyczajnego, został światowej sławy specjalista w dziedzinie maszyn elektrycznych Aleksander Rothert [8].



Rys. 4. Aleksander Rothert [8]

Poczynając od 1907 r. przez 7 lat adiunktem w katedrze prof. Dzieślewskiego był Kazimierz Drewnowski, później jeden z głównych organizatorów kierunku elektrotechnika na Politechnice Warszawskiej oraz jej wybitny profesor i rektor. W 1910 r. został wydany we Lwowie w pierwszy polski podręcznik z dziedziny maszyn elektrycznych prof. A. Rotherta pt. *Teoria i konstrukcja maszyn elektrycznych*.

Na wschodzie Prus jeszcze później, bo w 1910 r. powstała we Wrocławiu (Królewska) Wyższa Szkoła Techniczna z niemieckim językiem wykładowym. Po 1945 r. została przekształcona w polską uczelnię.

Tymczasem we Lwowie w 1911 r. z inicjatywy i dzięki staraniom prof. Dzieślewskiego w CK Szkole Politechnicznej na bazie dwóch katedr prof. Dzieślewskiego i prof. Rotherta powstał Oddział Elektrotechniczny [1]. Wydarzenie to rozpoczęło kształcenie polskich inżynierów elektryków. Jednym z pierwszych studentów elektryków był Stanisław Fryze. W 1912 r. na Wydziale Chemii, Katedrę Elektrochemii objął Ignacy Mościcki. Prowadził on dla Oddziału Elektrotechnicznego wykłady z techniki wysokich napięć.

### **3. I WOJNA ŚWIATOWA. POWSTANIE POLSKIEJ UCZELNI W WARSZAWIE – 100-LECIE WSPÓŁCZESNEJ POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ (1915-2015)**

W związku z działaniami wojennymi I wojny światowej w 1915 r. ewakuowano Warszawski Instytut Politechniczny w głąb Rosji. Ostatecznie został on tam zlikwidowany w 1917 r. Z wybuchem I wojny światowej w Warszawie odżyły jednak nadzieje na powołanie polskiej uczelni technicznej. Pracami nad jej utworzeniem, na kierunku mechaniczno-elektrycznym, kierował inż. Stanisław Patschke. Niemcy chcąc pozyskać Polaków zezwolili na jej utworzenie. W 1915 r. odbyła się inauguracja polskiej Politechniki Warszawskiej [9], z Wydziałem Budowy Maszyn i Elektrotechniki. Pierwszym dziekanem został Stanisław Patschke. W następnym roku powstało tam Laboratorium Miernictwa Elektrycznego, któremu patronował K. Drewnowski (uprzednio związany ze Lwowem, następnie z Legionami Józefa Piłsudskiego, a w 1916 r. skierowany z wojska do organizowania polskiej uczelni w Warszawie).



Rys . 5. Kazimierz Drewnowski [1]

W okresie 1915-18 we Lwowie pojawili się pierwsi absolwenci inżynierowie elektrycy, jednym z nich, w 1917 r., był St. Fryze [10]. Prof. Rothert, który jako obywatel rosyjski w 1914 r. opuścił Lwów, po wojnie już do niego nie powrócił. Katedrę Elektrotechniki Konstrukcyjnej zlikwidowano, a nad przedmiotem maszyny elektryczne opiekę przejął prof. Idaszewski.

Na Politechnice Warszawskiej w 1918 r. powstały [11]: Zakład Urządzeń Elektrycznych (Stanisław Odrowąż-Wysocki) i Laboratorium Maszyn Elektrycznych (Konstanty Żórawski).

W 1919 r. powstała Akademia Górnicza w Krakowie, w której od 1920 r. działała Katedra Elektrotechniki kierowana przez prof. dr Jana Studniarskiego (wcześniej, bo jeszcze w 1913 r. podjęto decyzję o utworzeniu akademii, jednak w związku z wybuchem I wojny światowej nie została ona uruchomiona).

W Poznaniu w 1919 r. powstała polska Państwowa Wyższa Szkoła Budowy Maszyn [1], nadawała ona jednak tylko dyplom technika.

W Warszawie 1919 r. odbyła się nominacja pierwszych profesorów elektryków PW [11]: Mieczysława Pożaryskiego – kierownika Katedry Elektrotechniki Ogólnej, Stanisława Odrowąży-Wysockiego i Konstantego Żórawskiego. Rok później powołano Katedrę Elektrotechniki Teoretycznej, jej kierownikiem został przybyły z Petersburga prof. dr Leon Staniewicz.



Rys. 6. Mieczysław Pożaryski [11]

We Lwowie w PL w 1920 r. powołano Katedrę Pomiarów Elektrotechnicznych [3] z kierownikiem prof. dr Kazimierzem Idaszewskim (po jego 15-letniej pracy przy

miarach konstrukcji i eksploatacji maszyn elektrycznych w firmie Siemens w Berlinie), a w 1921 r. Katedrę Urządzeń Elektrycznych z prof. Gabrielem Sokolnickim (posiadającego wielkie doświadczenia praktyczne zebrane w trakcie kilkunastoletniej pracy przy elektryfikacji Polski).



Rys. 7. Gabriel Sokolnicki [1]

W czasie I wojny światowej oraz podczas wojny polsko-ukraińskiej i bolszewickiej, lwowska uczelnia była czynna tylko dorywczo. Zajęcia dydaktyczne ze studentami rozpoczęły się dopiero 3 stycznia 1921 r.

W Warszawie w 1921 r. powstał samodzielny Wydział Elektrotechniczny (w 1924 r. zmienił nazwę na Elektryczny) [11], pierwszym dziekanem został prof. L. Staniewicz, a po jego wyborze na rektora PW, zastąpił go prof. M. Pożaryski. W roku akademickim 1921/1922, na PW, pojawili się pierwsi absolwenci Wydziału Elektrotechnicznego. Było ich sześciu, a wśród nich Janusz Groszkowski i Adolf Morawski. W 1922 r. na PW, Katedrę Fizyki objął prof. zw. Mieczysław Wolfke, a w 1923 r. Katedrę i Laboratorium Miernictwa Elektrotechnicznego objął prof. Kazimierz Drewnowski. W 1923 r. prof. K. Żórawski wydał trzy tomowe dzieło: *Maszyny elektryczne – teoria i budowa*. W 1924 r. utworzono Katedrę i Laboratorium Prądów Słabych, z kierownikiem prof. Romanem Trechcińskim. W tym samym roku odbyła się również pierwsza habilitacja na wydziale. Pierwszym habilitantem był Roman Podoski.

Pierwszy w Polsce doktorat z elektrotechniki odbył się w 1923 r. na Politechnice Lwowskiej. Był to doktorat z wyróżnieniem Stanisława Fryzego [10]. W 1924 r. we Lwowie zmarł prof. Roman Dzieślewski. Opiekę nad Katedrą Elektrotechniki objął prof. dr K. Idaszewski, a w 1925 r. kierownikiem Katedry Elektrotechniki został prof. dr inż. Stanisław Fryze.

W 1924 r. na wniosek Rady Wydziału Elektrotechnicznego, Senat PW nadał pierwsze doktoraty honoris causa [7]. Otrzymali je prof. Aleksander Rothert (promotor prof. K. Żórawski), prof. Ignacy Mościcki (promotor prof. K. Drewnowski) i inż. Karol Pollak (promotor prof. S. Odrowąż-Wysocki). W roku akademickim 1927/28 pierwszy doktorat z elektrotechniki na PW uzyskał Janusz Groszkowski, promotorem jego był prof. M. Pożaryski. W 1929 r. w Warszawie odbyła się habilitacja dr inż. J. Groszkowskiego. W tym samym roku na PW, powołano Kat. Radiotechniki, objął ją, w wieku 31 lat, prof. dr hab. inż. Janusz Groszkowski.



Rys. 8 Janusz Groszkowski [11]

W Poznaniu w 1929 r. w Państwowej Wyższej Szkole Budowy Maszyn i Elektrotechniki powstał Wydział Elektryczny. Jego absolwenci otrzymywali tylko dyplom technologa elektryka.

Wychowanek Technische Hochschule w Darmstadt, wybitny pracownik naukowy laboratorium liczników energii elektrycznej firmy Siemens w Norymberdze, autor wielu patentów z tej dziedziny, dr inż. Włodzimierz Krukowski objął w 1930 r. na Politechnice Lwowskiej Katedrę Pomiarów Elektrotechnicznych [8]. Zachęcił go do tego prof. Idaszewski. Odstąpił mu katedrę wraz z laboratorium pomiarów elektrycznych, które najpierw utworzył, a następnie odbudował po zniszczeniach wojennych, a sam objął specjalnie powołaną dla niego Katedrę Maszyn Elektrycznych.

W 1931 r. zmarł w Warszawie prof. Stanisław Odrowąż-Wysocki. Katedrą Urządzeń Elektrycznych kolejno, krótko kierowali Stanisław Kończykowski i Tadeusz Czaplicki.

W 1931 r. prof. dr Stanisław Fryze opublikował w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”, a w 1932 r. przedstawił na posiedzeniu CIGRE w Paryżu, oryginalną teorię mocy przebiegów odkształconych w obwodach elektrycznych. Większe uznanie zyskała wówczas teoria mocy prof. Budeanu. Jednak obecnie, kiedy na skutek wzrastającego zastosowania układów energoelektronicznych powstało znacznie większe zagrożenie odkształceń napięć i prądów od sinusoidalnych, teoria mocy prof. Fryzego przeżywa swój renesans.

W 1934 r. na PW oddano nowy budynek Wydziału Elektrycznego, z halą do badań wysokonapięciowych wybudowany z inicjatywy prof. K. Drewnowskiego [11]. Było to zapoczątkowanie wielkiego zamierzenia prof. K. Drewnowskiego utworzenia w uczelni ośrodka badawczego dla energetyki i przemysłu. W 1937 r. kierownictwo Katedry Urządzeń Elektrycznych przejął prof. Adolf Morawski.

W 1937 r. na Oddziale Elektrotechnicznym Politechniki Lwowskiej odbyła się obrona drugiego doktoratu. Otrzymał go, z wyróżnieniem Paweł Jan Nowacki [8], późniejszy wybitny profesor Politechnik: Wrocławskiej, Warszawskiej oraz Instytutu Badań Jądrowych w Świerku.

W 1939 r. na Politechnice Lwowskiej Oddział Elektrotechniczny dzielił się na dwie grupy: Prądów Silnych i Prądów Słabych [3]. Z kolei Grupa Prądów Słabych podzielona była na dwie sekcje: Radiotechniczną i Teletechniczną. Oddział zatrudniał 4 profesorów i jednego docenta. Przeprowadzono 3 doktoraty i 1 habilitację. Ponadto na Wydziale Rolniczo-Lasowym działała Katedra

Fizyki z laboratorium radiotechnicznym, którą kierował prof. dr hab. inż. Tadeusz Malarski, fizyk i radiotechnik. Obsługiwała ona Oddział Elektrotechniczny w zakresie radiotechniki i teletechniki. Planowano utworzyć samodzielny Wydział Elektryczny. Zatwierdzony nawet był już do realizacji projekt budynku nowego wydziału.

W 1939 r. na Politechnice Warszawskiej, na kierunku elektrotechnika istniały: Oddział Prądów Silnych z sekcjami: eksploatacyjną, konstrukcyjną i elektrotechniki wojskowej oraz Oddział Telekomunikacji z sekcjami: teletechniki, radiotechniki i ich wojskowymi odpowiednikami. Wydział zatrudniał: 8 profesorów, 6 docentów, 21 wykładowców i 39 pomocniczych pracowników nauki [11]. Przeprowadzono 11 doktoratów i 11 habilitacji, w tym w części z fizyki. Ostatnim doktorantem przed wojną był Andrzej Jellonek. Promotorem był prof. J. Groszkowski, ale obrona doktoratu odbyła się już po wojnie w roku akademickim 1946/47.



Rys. 9. Andrzej Jellonek [1]

#### 4. LOSY POLSKICH UCZELNI TECHNICZNYCH W TRAKCIE II WOJNY ŚWIATOWEJ

Po wybuchu II wojny światowej, w wyniku okupacji niemieckiej została przerwana działalność Politechniki Warszawskiej. Jednak po pewnym czasie okupant zezwolił na prowadzenie w pomieszczeniach uczelni, bieżącej działalności gospodarczej zakładom badawczym oraz szkołom zawodowym. W celu kształcenia techników władze okupacyjne utworzyły w 1942 r. Państwową Wyższą Szkołę Techniczną [6] z wydziałem elektrycznym, w której zajęcia prowadzili pracownicy naukowci PW. Pozwoliło to na jednoczesne, konspiracyjne prowadzenie działalności dydaktycznej i badawczej, umożliwiając kontynuowanie studiów wyższych w trudnych warunkach okupacyjnych.

W wyniku Powstania Warszawskiego zniszczeniu uległy budynki uczelni, a przede wszystkim ich wyposażenie i dokumenty. Uczelnia poniosła wielkie niepowetowane straty w ludziach. Elektryk docent dr inż. Samuel Dunikowski zginął w trakcie działań wojennych w 1939 r. Spośród 7 profesorów elektryków, prof. Adolf Morawski zginął w Katyniu, prof. Roman Trechciński w Powstaniu Warszawskim. Prof. Mieczysław Pożaryski zmarł krótko po wojnie, ale w dużym stopniu przyczyniły się do tego trudne przejścia wojenne. Prof. M. Pożaryski cieszył się wielkim uznaniem wśród nauczycieli akademickich, był lubiany przez studentów, nazywany „dziadkiem”. Zaangażowany społecznik, pierwszy prezes SEP, prowadził wielką działalność wydawniczą, był naczelnym redaktorem

„Przeglądu Elektrotechnicznego” (1921-26) oraz „Wiadomości Elektrotechnicznych” (1933-39). Ogromnie pracowity, autor 23 książek i skryptów oraz 44 artykułów.

W 1939 r. do Lwowa wkroczyły wojska sowieckie. Znacznie pogorszyły się warunki materialne ludności, rozpoczęły się prześladowania, a później wywózki na Sybir i do Kazachstanu. Uczelnia została przekształcona w Instytut Politechniczny. Rektorem został Maksym Pawłowicz Sadowski, który poprzednio pełnił funkcję dyrektora kijowskich tramwajów. Prorektorem ds. nauki został prof. dr W. Krukowski.



Rys. 10. Włodzimierz Krukowski [1]

Utworzono Wydział Elektrotechniczny, którego dziekanem został prof. G. Sokolnicki. Utworzono Katedrę Radiotechniki, pod kierownictwem przybyłego z Warszawy prof. J. Groszkowskiego. W katedrze tej pracowali: Andrzej Jellonek i Tadeusz Zagajewski.

W 1941 r., w kilka dni po wkroczeniu do Lwowa wojsk niemieckich zostało zamordowanych przez Gestapo wielu wybitnych profesorów czterech lwowskich uczelni. Zbiorowego mordu 40 osób dokonano w nocy z 3 na 4 lipca 1941 r. na stoku Wzgórz Wuleckich [1]. Byli wśród nich i elektrycy, prof. W. Krukowski i jego asystent Eustachy Stożek. Nieco później Gestapo zamordowało doc. dr inż. Izaaka Rosenzweiga, wielką nadzieję polskiej elektrotechniki. W trakcie niemieckiej okupacji Lwowa początkowo uczelnia była nieczynna. W 1942 r., podobnie jak w Warszawie, władze niemieckie uruchomiły na politechnice państwowe kursy dla średniego dozoru. Dyrektorem został Niemiec prof. Theodor Bödefeld, autor popularnego po wojnie podręcznika z maszyn elektrycznych. Tu również, jak w Warszawie, na tajnych kursach realizowano program studiów politechnicznych. Brali w tym udział profesorowie w tym również z Oddziału Elektrotechnicznego.

Po wycofaniu się Niemców ze Lwowa w sierpniu 1944 r., sowieckie władze uruchomiły Instytut Politechniczny. Jednocześnie rozpoczęły się aresztowania pracowników, nękania i namawiania do opuszczenia Lwowa. Z początkiem 1945 r. kilku profesorów zostało wywiezionych do przymusowej pracy fizycznej w kopalniach Donbasu. Był wśród nich również prof. S. Fryze, który to przetrwał i jesienią powrócił do Lwowa.



Rys. 11. Stanisław Fryze [1]

W połowie 1945 r. rozpoczęły się grupowe wysiedlenia pracowników uczelni wagonami towarowymi. Transporty kierowano do Krakowa, Gliwic, Gdańska, Wrocławia i Poznania. Z uwagi na swój zaawansowany wiek we Lwowie pozostał prof. Gabriel Sokolnicki (1877-1975). Pracował do 1965 r. W latach 1949-58 był promotorem 5 prac kandydackich.

## 5. ELEKTROTECHNICZNE SZKOLNICTWO WYŻSZE PO II WOJNIE ŚWIATOWEJ

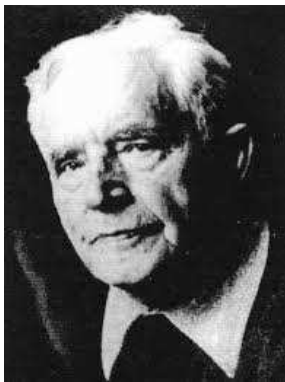
Bezpośrednio po II wojnie światowej przystąpiono do uruchomienia i odbudowy Politechniki Warszawskiej. W Krakowie na Akademii Górniczej poszerzono jej programu o elektrotechnikę. W kilku ważnych ośrodkach w pierwszych latach po wojnie uruchomiono uczelnie, z kierunkiem elektrotechnika:

- W Gdańsku 24 V 1945 rozpoczęła działalność polska Politechnika Gdańska z Wydziałem Elektrycznym.
  - W Gliwicach 24 maja 1945 powstała Politechnika Śląska z Wydziałem Elektrycznym.
  - W Łodzi 24 maja 1945 powstała Politechnika Łódzka z Wydziałem Elektrycznym.
  - We Wrocławiu 24 VIII 1945 rozpoczęła działalność polska Politechnika Wrocławska, z Wydziałem Mechaniczno-Elektrotechnicznym posiadającym Oddziały: Elektryczny i Mechaniczny, a w r. ak. 1949/50 powstał samodzielny Wydział Elektryczny.
  - W Poznaniu od 3 września 1945 r. działa Szkoła Inżynierska z Wydziałem Elektrycznym. W 1950 r. w Poznaniu powstała również Wieczorowa Szkoła Inżynierska NOT. Dnia 3 września 1955 z tych dwóch uczelni utworzono Politechnikę Poznańską.
  - W Krakowie na Akademii Górniczej powstał 1 stycznia 1946 Wydział Elektromechaniczny. Dnia 30 czerwca 1949 uczelnia przekształciła się w Akademię Górniczo - Hutniczą, na której działał od 1 września 1952 Wydz. Elektryfikacji Górnictwa i Hutnictwa, a od 1 października 1957 Wydział Elektrotechniki Górniczej i Hutniczej.
  - W Szczecinie 1 XII 1946 powstała Szkoła Inżynierska z Wydziałem Elektrycznym, przekształcona w 1955 r. na Politechnikę Szczecińską.
- Pomimo tak wielkich strat poniesionych podczas II wojny światowej, pracownicy i wychowankowie uczelni warszawskiej i lwowskiej zasilili wydziały elektryczne powstających po 1945 r. polskich politechnik.

Wywodzący się z Politechniki Warszawskiej byli twórcami wydziałów elektrycznych w następujących miastach [1, 8]:

**Gdańsk:** Leon Staniewicz, Stanisław Szpor, Włodzimierz Hellman.

**Gliwice:** Jan Obrąpalski, Zygmunt Gogolewski, Lucjan Nehrebecki, Jerzy Siwiński, Tadeusz Stępniewski, Edmund Piotrowski, Mieczysław Pluciński, Zbigniew Jasicki.



Rys. 12. Lucjan Nehrebecki [1]

**Kraków:** Witold Kobyliński, Jan Manitiusz.

**Łódź:** Czesław Dąbrowski, Eugeniusz Jezierski, Witold Iwaszkiewicz, Czesław Jaworski, Zygmunt Hasterman, Walenty Starczakow, Karol Przanowski, Władysław Pełczewski, Zdzisław Pomykański, Tadeusz Koter.



Rys. 13. Eugeniusz Jezierski [1]

**Poznań:** Stefan Seidel.

**Wrocław:** Jerzy Skowroński, Wilhelm Rotkiewicz, Marian Suski, Jan Kozuchowski.



Rys. 14. Marian Suski [1]

Podobnie przyczynili się do tego nauczyciele akademicy pochodzący z Politechniki Lwowskiej [1, 8]:

**Gdańsk:** Łukasz Dorosz, Kazimierz Kopecki, Zenon Jagodziński, Zbigniew Woynarowski.



Rys. 15. Kazimierz Kopecki [1]

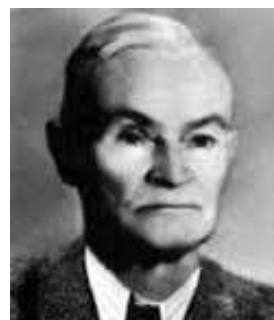
**Gliwice:** Tadeusz Malarski, Stanisław Fryze, Konstanty Bielański, Franciszek Szymik, Andrzej Kamiński, Tadeusz Zagajewski, Antoni Plamitzer.

**Kraków:** Stanisław Bładowski, Jan Barzyński, Władysław Kołek, Stanisław Kurzawa.

**Łódź:** Bronisław Sochor, Stanisław Dzierzbicki.

**Poznań:** Artur Metal (również Szczecin), Bolesław Bielecki.

**Wrocław:** Kazimierz Idaszewski, Waclaw Gunther, Roman Kurdziel, Jarosław Kuryłowicz, Paweł Jan Nowacki, Andrzej Jellonek, Zbigniew Siciński, Andrzej Kordecki, Konstanty Wołkowiński.



Rys. 16. Kazimierz Idaszewski [1]

## 6. STOPNIE NAUKOWE ELEKTRYKÓW POLAKÓW PRZED II WOJNĄ ŚWIATOWĄ

W owych czasach ranga stopnia naukowego doktora była różna w poszczególnych dziedzinach nauki. Przykładowo w medycynie studia w większości kończyły się stopniem doktorskim, stąd potoczna nazwa lekarza - doktor. W naukach technicznych doktoraty zdobywano rzadko, dlatego uzyskanie stopnia naukowego doktora było wielkim wydarzeniem. Polacy początkowo przeprowadzali przewody doktorskie na uczelniach zagranicznych (pierwszy Idaszewski w 1904 r.), później na Politechnice Lwowskiej (pierwszy Fryze w 1923 r.) następnie na Politechnice Warszawskiej (pierwszy Groszkowski 1928 r.).

### Doktoraty uzyskane poza granicami Polski

1. 25 czerwca 1904, Kazimierz Idaszewski, promotor: G. Bödlander, na Wydziale Mechaniczno-Elektrycznym Technische Hochschule Braunschweig, *Versuche über das electrolytische Verhalten von Schwefelkupfer* (Badanie własności elektrolitycznych siarczków miedzi). Doktorat z odznaczeniem.

2. 11.01.1905, Jan Studniarski, Technische Hochschule, Hannover, *Über die Verteilung der magnetischen kraftlinien im Anker einer Gleichstrommaschine* (O rozkładzie linii natężenia pola magnetycznego w tworniku silnika prądu stałego).

3. 1915, Leon Staniewicz, Петербургский государственный электротехнический университет, *O nagrevanii električeskich provodov* (O nagrzewaniu się przewodów elektrycznych). Był to pierwszy doktorat na tej uczelni.

4. 1918, Włodzimierz Krukowski, najprawdopodobniej na Technische Universität Darmstadt, *Vorgänge in der Scheibe eines Induktionszählers und der Wechselstrom – kompensator als Hilfsmittel zu deren Erforschung* (Zjawiska w tarczy licznika indukcyjnego oraz kompensator prądu zmiennego jako środek pomocniczy przy ich badaniu). Wyróżniona praca doktorska została opublikowana jako książką (139 stron) w 1920 r. przez Wydawnictwo Springera w Berlinie.

#### **W Politechnice Lwowskiej**

1. 1923, Stanisław Fryze, promotor: prof. dr Ludwik Ebermann, referenci: prof. Roman Dzieślewski, prof. dr Maksymilian Huber, *Nowa teoria obwodu elektrycznego*

2. 1937, Paweł Jan Nowacki, główny referent: prof. Gabriel Sokolnicki, *Nowy sposób obliczania linii dalekosiężnych przy pomocy wykresów mocy ze szczególnym uwzględnieniem toru zamkniętego*.

3. 1939, Izaak Rosenzweig, promotor: prof. dr inż. Stanisław Fryze, *Symboliczny wielowymiarowy rachunek wektorowy jako metoda analizy układów wielofazowych*

#### **W Politechnice Warszawskiej**

1. 13 czerwca 1928, Janusz Groszkowski, promotor: prof. M. Pożaryski, *Metoda kompensacyjna kontroli stałości fal*.

2. 17 grudnia 1931, Samuel Dunikowski, promotor: K. Drewnowski.

3. 1934, Stanisław Szpor, promotor: K. Drewnowski, *Nowe metody badania fal uskokowych i wytworzonych przez nie pól elektrycznych*.

4. 1935, Janusz Lech Jakubowski, promotor: K. Drewnowski, *Nowy układ prostownikowo-pojemnościowy do pomiaru wysokiego napięcia*.

5. 1938, Jerzy Skowroński, promotor: K. Drewnowski, *O przydatności krajowych szkół do wyrobu izolatorów liniowych*.

6. Rozpoczęty w 1938/1939, Andrzej Jellonek, promotor: J. Groszkowski, *Zachowanie się oporników niedrutowych przy wysokiej częstotliwości* (obrona pracy kandydackiej maj 1941, Lwowski Instytut Politechniczny). Obrona powtórzona w roku akademickim 1946/47 na Politechnice Warszawskiej.

#### **Doktoraty H. C.**

##### **W Politechnice Lwowskiej**

1. 1921/22, prof. Ignacy Mościcki, za zasługi na polu nauki i przemysłu

##### **W Politechnice Warszawskiej**

1. 1924, prof. Ignacy Mościcki, w dziedzinie elektrochemii oraz techniki wysokich napięć, promotorem był prof. Kazimierz Drewnowski.

2. 1924, inż. Karol Pollak, w dziedzinie chemicznych źródeł energii elektrycznej, promotorem był prof. Stanisław Odrowąż-Wysocki.

3. 1924, prof. Aleksander Rothert, w dziedzinie maszyn elektrycznych, promotorem był prof. Konstanty Zórawski.

#### **Wykaz habilitacji polskich elektryków do roku 1939:**

##### **W Politechnice Lwowskiej**

1. 1887, Franciszek Dobrzyński.

2. 1940, Izaak Rosenzweig.

##### **W Politechnice Warszawskiej**

1. 1923/1924, Roman Podoski.

2. 1928/1929, Janusz Groszkowski.

3. 1929/1930, Jan Obrąpalski.

4. 1937/1938, Samuel Dunikowski.

5. 1937/1938, Janusz Lech Jakubowski.

Na Wydziale Elektrycznym PW, pod patronatem prof. M. Wolfke przeprowadzono w tym czasie również kilka doktoratów i habilitacji fizyków:

##### **Doktoraty:**

1. 13 czerwca 1928, Józef Roliński, promotor: prof. dr M. Wolfke, na podstawie pracy poświęconej badaniom nad asocjacją w ciekłych dielektrykach.

2. 18 grudnia 1933, Jerzy Pawlikowski, promotor: prof. dr M. Wolfke, *Badania nad wielogrupowością elektronów w tuku rtęciowym*.

3. 1933/1934, Edward Stenz.

4. 1935, Stanisław Wachowski, promotor: prof. dr M. Wolfke, *Nowa metoda ilościowa badania zwierciadeł wklęsłych* (S. Wachowski był inżynierem elektrykiem, ale doktorat uzyskał z fizyki).

5. 1935/1936, Feliks Burdecki.

6. 1937/1938, Hilary Dziewulski.

##### **Habilitacje:**

1. 1925/1926, Feliks Wiśniewski.

2. 1926/1927, Wacław Werner.

3. 1930/1931, Stanisław Landau – Ziemecki.

4. 1931/1932, Józef Mazur.

5. 1936/1937, Józef Pawlikowski.

6. 1937/1938, Józef Lenartowicz.

## **7. PODSUMOWANIE**

W XIX wieku, w ważnym okresie rozwoju nauki i techniki, kiedy w Europie tworzyło się wyższe szkolnictwo techniczne, Polska nie posiadała własnej państwowości, była pod trzema zaborami.

W zaborze pruskim nie było żadnych możliwości utworzenia wyższej uczelni technicznej z językiem polskim. Nawet niemieckie uczelnie techniczne, we wschodnich dzielnicach Prus, powstały stosunkowo późno, bo dopiero w 1904 r. w Gdańsku i w 1910 r. we Wrocławiu.

W zaborze rosyjskim dość wcześnie, bo już w 1826 r. rozpoczęto bardzo intensywne prace nad utworzeniem szkoły politechnicznej. Jednak pierwsza próba i kolejne następne, spotkały się za każdym razem z nieugiętym sprzeciwem. Dopiero w trakcie I wojny światowej, w 1915 r., zaistniały warunki aby mogła powstać tak długo oczekiwana polska Politechnika Warszawska. Prusacy, którzy zajęli w tym czasie Warszawę, chcąc przyciągnąć polską młodzież wydali zgodę na jej otwarcie.

Inaczej kształtowała się sytuacja w zaborze austriackim. Już w 1844 r. powstała we Lwowie Akademia Techniczna, jeszcze z niemieckim językiem wykładowym, ale w 1867 r. Galicja uzyskała autonomię i od 1870 r. rozpoczęto stopniowo wprowadzać polski język wykładowy. W 1877 r. uczelnia przekształciła się w czterowydziałową CK Szkołę Politechniczną. W 1911 r., na powstałym Oddziale Elektrotechnicznym, rozpoczęło się kształcenie pierwszych polskich inżynierów elektryków.

Lwowska uczelnia, jako jedyna z polskim językiem wykładowym, w latach 1870-1915 była w tym czasie uczelnią ogólnopolską. Zarówno wykładowcy-profesorowie jak i studenci, pochodzili z wszystkich trzech zaborów. Studiowali na niej nie tylko Polacy, choć stanowili znaczącą większość, ale i Żydzi, Ukraińcy (Rusini) oraz nieliczni Czesi, Niemcy i Rosjanie. Istnienie takiej uczelni w czasach wielkiego rozwoju techniki, a szczególnie w okresie kształtowania się współczesnej elektrotechniki, miało ogromny wpływ zarówno na rozwój polskiej nauki, jak i całej wyzwolonej Polski, powstałej w 1918 r. z trzech zaborów.

W okresie między pierwszą a drugą wojną światową nastąpił wielki, dynamiczny rozwój Politechniki Warszawskiej, zahamowany niestety przez II wojnę światową. Utworzona dopiero w 1915 r. polska Politechnika Warszawska mogła normalnie funkcjonować dopiero po zakończeniu wojny bolszewickiej w 1920 r. Po rosyjskiej politechnice praktycznie nie pozostała kadra naukowa, aparaturę wywieziono w głąb Rosji, zostały jedynie budynki, a zaledwie w ciągu kilkunastu lat uczelnia warszawska doszła do europejskiego poziomu. Powstała wielowydziałowa uczelnia z reprezentującym wysoki poziom wydziałem elektrycznym. Kształcono na nim nowoczesnych inżynierów elektryków, przydatnych do pracy w energetyce, przemyśle, łączności i technicznych służbach wojskowych. Wydział elektryczny PW mógł też poszczycić się wysokimi osiągnięciami w kształceniu kadry naukowej. Obroniono 11 doktoratów i 11 habilitacji. Promotorem największej liczby doktoratów elektryków, bo aż czterech, był prof. K. Drewnowski. Fizyk prof. M. Wolfke, wielka indywidualność uczelni, był promotorem doktoratów z fizyki, najprawdopodobniej wszystkich sześciu.

Mimo wielkich niepowetowanych strat, szczególnie ludzkich, spowodowanych wojną, obie uczelnie warszawska i lwowska, mają duży udział w tworzeniu się po II wojnie światowej wyższego szkolnictwa elektrotechnicznego w Polsce. Pracownicy bądź wychowankowie tych uczelni zasilili kierunki elektrotechniczne zarówno istniejącej od 1919 r. Akademii Górniczej w Krakowie, jak i powstających w latach 1945-46 politechnik w: Gdańsku, Gliwicach, Łodzi, Poznaniu, Wrocławiu i Szczecinie.

## 8. WNIOSKI KOŃCOWE

Początki tworzenia się polskiego wyższego szkolnictwa elektrotechnicznego mają kilka etapów. Pierwszy, w trakcie zaborów, w którym pionierską rolę pełniła jedyna wówczas

poliska uczelnia we Lwowie. Drugi etap, w okresie międzywojennym, kiedy powstała druga Polska uczelnia z kierunkiem elektrotechnika w Warszawie. Etap ten cechuje niebywale szybki, szczególnie pod względem kadry naukowej, rozwój Politechniki Warszawskiej. W ciągu zaledwie kilkunastu lat powstała licząca się europejska uczelnia. Trzeci etap to powstanie po II wojnie światowej kilku nowych politechnik zasilonych profesorami i wychowankami z Politechnik: Lwowskiej i Warszawskiej.

## 9. BIBLIOGRAFIA

1. Hickiewicz J., we współpracy z Sadłowskim P.: Roman Dzieślewski. Pierwszy polski profesor elektrotechniki i Jego współpracownicy, Warszawa- Rzeszów- Tarnów –Gliwice –Opole 2014.
2. Rodkiewicz A. J.: Pierwsza politechnika polska 1825-1831, Kraków – Warszawa 1904.
3. Politechnika Lwowska 1844-1945, przewodniczący komitetu redakcyjnego R. Szewalski, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993.
4. Popławski Z.: Dzieje Politechniki Lwowskiej 1844-1945, Wrocław-Warszawa-Kraków 1992.
5. Eytner E. J.: Monografia Szkoły Mechaniczno-Technicznej H. Wawelberga i S. Rotwanda, 1895-1907, Warszawa 1907.
6. Historia Elektryki Polskiej, t. 1, Nauka, piśmiennictwo i zrzeszenia, przewodniczący komitetu redakcyjnego K. Kolbiński, Warszawa 1976
7. Politechnika Warszawska 1915-1965, przewodniczący komitetu redakcyjnego K. Kolbiński, Warszawa 1965
8. Polacy zasłużeni dla elektryki. Początki elektrotechnicznego szkolnictwa wyższego, pionierzy elektryki, Praca zbiorowa pod red J. Hickiewicza, wyd. PTETiS, Warszawa-Gliwice-Opole 2009.
9. Politechnika Warszawska 1915-1925, księga pamiątkowa, pod red. L. Staniewicza, Warszawa 1925
10. Fryze A.: Album Pamiątkowy o prof. Stanisławie Fryze (maszynopis), Gliwice .
11. Zarys Historii Wydziału Elektrycznego 1921-1981 Materiały Sympozjum, listopad 1981, pod red. Z. Grunwalda, Warszawa 1983.

## THE ORIGINS OF POLISH ELECTRICAL ENGINEERING HIGHER EDUCATION

This paper describes process of formation of Polish electrical engineering higher education, starting from the beginning of the nineteenth century. It presents several attempts that were taken to set up Polish technical university in Russian partition. Those attempts were started already in 1826 and were effectively interrupted by the occupant. Creation of electrical engineering faculty at the Lvov Polytechnic School, the only Polish university at that time, in Austrian partition, after obtaining autonomy by Galicia, is also presented. Next, paper describes electrical engineering development after the I World War at Lvov University of Technology and, created in 1915, very rapidly growing Polish Warsaw University of Technology, which in just a few years was able to match European universities. Situation of both universities during the II World War is presented, and also their impact on technical universities created in Poland after the II World War.

**Keywords:** history of electrotechnics, Lviv Polytechnic National University, Warsaw University of Technology.

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ OD POWSTANIA DO ROKU 1951

Jacek Ryszard PRZYGODZKI<sup>1</sup>, Wojciech URBAŃSKI<sup>2</sup>

1. Politechnika Warszawska  
tel.: 600 897 681 e-mail: JacekPrzygodzki@wp.pl
2. Politechnika Warszawska, Instytut Maszyn Elektrycznych  
tel.: 22 234 5098 e-mail: Urbanski@ime.pw.edu.pl

**Streszczenie:** Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej powstał przez podział Wydziału Budowy Maszyn i Elektrotechniki. Po uzyskaniu samodzielności przez Wydział Elektryczny nastąpił szybki rozwój, budowa własnego gmachu i wzrost kadry. W czasie II wojny światowej, dzięki tajnemu nauczaniu, zachowano ciągłość działania. Po wojnie natychmiast uruchomiono studia - mimo strat osobowych, zniszczenia budynków i wyposażenia. Część kadry zasiliła nowo powstające politechniki, co miało duże znaczenie dla odbudowującego się i jednocześnie rozbudowującego wyższego szkolnictwa technicznego w kraju. W roku 1951 nastąpiło przyłączenie Wydziału Elektrycznego Szkoły Inżynierskiej im. Wawelberga i Rotwanda, następnie podział na dwa wydziały: Elektryczny i Łączności.

**Słowa kluczowe:** historia elektryki, Politechnika Warszawska, Wydział Elektryczny.

### 1. WSTĘP

Nie da się opisać 93. lat historii Wydziału w krótkim referacie - powstało już kilka książek na ten temat. W artykule zestawiono więc tylko najważniejsze fakty, będące „kamieniami milowymi” na drodze rozwoju Wydziału. W wielu przypadkach przytaczane nazwiska pracowników mają tylko charakter przykładu, ponieważ wymienienie wszystkich zasłużonych było niemożliwe. Nie przedstawiono wykazu katedr oraz ich zmian, a zakres czasowy został ograniczony do roku 1951, w którym wydział podzielił się na Wydział Elektryczny oraz Wydział Łączności.

### 2. PRZED POWSTANIEM WYDZIAŁU

W roku 1826 dzięki staraniom Stanisława Staszica otwarto przy Uniwersytecie Warszawskim Szkołę Przygotowawczą. Rekrutowała ona studentów przyszłej wyższej uczelni technicznej i kadrę dydaktyczną, odbywającą staże na uczelniach zachodnich. Szkołę zamknięto w ramach represji za Powstanie Listopadowe.

W roku 1895 udało się Polakom otworzyć Szkołę Zawodową Mechaniczno – Techniczną, wkrótce nazwaną Szkołą im. Hipolita Wawelberga i Stanisława Rotwanda. Pracowali w niej późniejsi profesorowie Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej. W roku 1898 powstał Warszawski Instytut Politechniczny im. cara Mikołaja II z rosyjskim językiem wykładowym. Nauczanie elektrotechniki odbywało się na Wydziale Mechanicznym,

na którym istniała Katedra Elektrotechniczna i Laboratorium Elektrotechniczne, kierowane przez prof. Georgija Wulfa.

W czasie I Wojny Światowej, po ucieczce Rosjan z Warszawy w roku 1915, za zgodą władz niemieckich, otwarto Politechnikę Warszawską z językiem wykładowym polskim. Początkowo planowano otwarcie pięciu wydziałów, zdecydowano się jednak tylko na cztery. Wśród nich był Wydział Budowy Maszyn i Elektrotechniki. Program pierwszych semestrów dla przyszłych mechaników i elektryków był taki sam.

Cztery gmachy: Główny, Chemii, Mechaniki i Fizyki, postawione z polskich funduszy dla carskiego Instytutu Politechnicznego im. cara Mikołaja II, służyły teraz Politechnice.

W roku akademickim 1917/18 pracowało już trzech wykładowców elektryków: Kazimierz Drewnowski, Konstanty Żórawski i Stanisław Odrowąż-Wysocki. Prowadzili oni wykłady i ćwiczenia z czterech przedmiotów na semestrach drugim, trzecim i czwartym oraz laboratorium elektrotechniczne. Były to przedmioty: Podstawy Elektrotechniki, Miernictwo Elektryczne, Teoria Maszyn Elektrycznych i Obliczanie Przewodów Elektrycznych. Łączny wymiar zajęć w okresie trzech semestrów obejmował 14 godzin wykładów oraz 8 i 9 godzin ćwiczeń laboratoryjnych, co daje łącznie 465 godzin w semestrze. Zapoczątkowano w roku 1918 wykłady z telefonii, telegrafii i sygnalizacji, które w roku 1920 objął Roman Trechciński, organizując jednocześnie Laboratorium Prądów Słabych. W 1918 roku rozpoczęły się również zajęcia w Laboratorium Maszyn Elektrycznych, zlokalizowanym w hallu Gmachu Fizyki.

W listopadzie 1918 roku Senat zawiesił wykłady aż do października 1919 r. Studenci w tym czasie brali udział w rozbrajaniu Niemców i wstępowali do odradzającego się wojska polskiego. Wykład ppłk. inż. Kazimierza Drewnowskiego z elektrotechniki przejął inż. Mieczysław Pożaryski rozszerzając program o teorię prądów szybkozmiennych.

Stabilizacja pracowników Politechniki nastąpiła ósmego stycznia 1919 roku „Dekretem w przedmiocie mianowania pierwszego składu profesorów w Politechnice Warszawskiej” i objęła 38 profesorów. Znaleźli się wśród nich trzej elektrycy Mieczysław Pożaryski (podstawy elektrotechniki), Stanisław Odrowąż-Wysocki (urządzenia elektryczne) oraz Konstanty Żórawski (budowa maszyn elektrycznych). Wśród nominowanych profesorów było



ponadto dodatkowo ośmiu prowadzących wykłady dla studentów elektryków.

W roku akademickim 1919/1920 wrócił z Leningradu prof. Leon Staniewicz i przejął wykłady z podstaw elektrotechniki i teorii prądów zmiennych, otrzymawszy Katedrę Elektrotechniki Teoretycznej. Inż. Roman Podoski rozpoczął wykłady o tramwajach i kolejach elektrycznych, wydając w 1922 r. 2-tomowe dzieło „Tramwaje i koleje elektryczne”, stanowiące nowość w zakresie tej specjalności. Wydano też inne książki dla elektryków.

W owym okresie powstały silne podstawy dla stworzenia odrębnego Wydziału Elektrotechnicznego. Po skończonej I Wojnie Światowej powróciła z wojska spora liczba studentów Politechniki wznawiających studia. Nową podstawę prawną uzyskała Politechnika Warszawska w roku 1921 dzięki statutowi prawnemu i organizacyjnemu, zatwierdzonemu przez ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego. Utworzono w Politechnice sześć Wydziałów, a wśród nich odrębny Wydział Elektrotechniczny. Od powyższej daty liczy się istnienie instytucjonalne Wydziału.

### 3. POWOŁANIE I ROZWÓJ WYDZIAŁU

Pierwsza Rada Wydziału składała się z czterech elektryków: Mieczysława Pożaryskiego, Leona Staniewicza, Konstantego Żórawskiego, Stanisława Wysockiego oraz czterech zaproszonych profesorów Wydziału Mechanicznego: Leona Karasińskiego, Zygmunta Straszewicza, Bohdana Stefanowskiego i Karola Taylora. Pierwszym Dziekanem Wydziału został prof. Leon Staniewicz, którego wkrótce wybrano rektorem Politechniki, wobec czego godność dziekana przejął w tym samym roku prof. Mieczysław Pożaryski.

Inż. Kazimierz Drewnowski nie tracił kontaktu z Politechniką, mimo pełnienia funkcji w Sztacie Generalnym Wojska Polskiego. Wykorzystując swoje doświadczenie z Legionów zorganizował wojska łączności. Był też komendantem Szkoły Artylerii, a uwolnił się od obowiązków wojskowych dopiero w roku 1923, poświęcając wyłącznie pracy naukowej i dydaktycznej.

Od roku akademickiego 1921/1922 nastąpił intensywny rozwój Wydziału Elektrotechnicznego. Zostały opracowane programy zajęć, liczba godzin dydaktycznych, obowiązujących studenta wynosiła w ciągu 4 lat studiów 4425. Powstało 13 katedr. Na potrzeby wojska uruchomiono w 1921 r. dodatkowo szkolenie w zakresie łączności.

W roku 1924 dla podniesienia rangi nowej uczelni nadano doktoraty honoris causa wybitnym naukowcom. Na wniosek Wydziału pierwsze doktoraty hc w historii uczelni otrzymali inż. Karol Pollak, prof. Ignacy Mościcki i prof. Aleksander Rothert. W tym samym roku rozpoczęto przygotowania do budowy Gmachu Elektrotechniki. W roku akademickim 1924/25 zmieniono nazwę wydziału na Wydział Elektryczny.

Kadra naukowa pochodziła z różnych uczelni. Nie było jeszcze własnych absolwentów. Wyjątkiem był Janusz Groszkowski, który rozpoczął studia w roku 1915 i został najmłodszym wykładowcą wydziału w wieku 24 lat, a profesorem w wieku 32 lat. Pozostali kończyli różne uczelnie i zaczęli pracę na uczelniach zagranicznych. Najwięcej wywodziło się z uczelni rosyjskich, jak Leon Staniewicz i Roman Trechciński. Jedynym, który rozpoczął pracę w Warszawskim Instytucie Politechnicznym, był Mieczysław Pożaryski. Drugim źródłem rekrutacji była

Politechnika Lwowska, z której przybyli Kazimierz Drewnowski i Ignacy Mościcki. Stanisław Odrowąż-Wysocki był związany z Towarzystwem Kursów Technicznych, które było bardzo zasłużone dla powstania Politechniki. Fizyk pracujący na Wydziale Elektrycznym Mieczysław Wolfke pracował wcześniej na Politechnice oraz Uniwersytecie w Zurychu.

Kilku pracowników Politechniki pracowało w Szkole im. Wawelberga i Rotwanda. Mimo że stała się ona uczelnią wyższą dopiero w roku 1929, nie przerywali z nią kontaktu, wykładając niekiedy na obydwu uczelniach jednocześnie. Ta Szkoła nadawała tytuł technologa (technolog mechanika lub technolog elektryka).

W roku 1934 zakończono budowę Gmachu Elektrotechniki z nowoczesnie wyposażoną halą wysokich napięć. Gmach był przeznaczony głównie dla Katedry Miernictwa Wysokonapięciowego i Wysokich Napięć. Mieściły się w nim ponadto Zakłady Radiotechniki i Teletechniki.

Wydział Elektryczny składał się z Oddziału Prądów Silnych i Oddziału Prądów Słabych. Te nazwy, które dziś wydają się archaiczne, stanowią dowód, że na wydziale od początku dbano o rozwój wszystkich kierunków mieszczących się w ramach elektryki, co pozwoliło później utworzyć odrębny Wydział Łączności. Dzięki kontaktom naukowym z uczelniami Europy śledzono nowości także w tej dyscyplinie.

Dbano o dobre wyposażenie i dobre programy laboratoriów, co przyczyniało się do bardzo wysokiego poziomu nauczania. Do roku 1939 Wydział ukończyło 931 studentów. W owych czasach nie odczuwano potrzeby doktoryzowania się w dziedzinach technicznych, toteż Wydział wypromował tylko 11 doktorów. Promotorem największej liczby doktorantów był prof. Kazimierz Drewnowski. W jego katedrze pracowali także asystenci, którzy specjalizowali się w innych dziedzinach, a tu uzyskiwali doświadczenie i przyswajali sobie styl pracy naukowej. Była to prawdziwa kuźnia kadr.

Liczba habilitacji (11) była równa liczbie doktoratów, ale tylko czterech habilitowanych było absolwentami Wydziału. Większość doktoratów i habilitacji była z dziedziny fizyki.

Ważną sprawą było sformułowanie koncepcji odrębnego instytutu elektrotechniki, który wykonywałby prace dla przemysłu i w którym pracownicy zdobywaliby doświadczenie. Jego zalążkiem była Pracownia Probiercza, utworzona przy katedrze Miernictwa Elektrycznego i Wysokich Napięć.

### 4. LATA OKUPACJI NIEMIECKIEJ 1939-1945

Niemcy zamknęli Politechnikę na początku okupacji, tak jak wszystkie wyższe uczelnie w Polsce. Cenniejsze wyposażenie zagrabil. Rektora - prof. K. Drewnowskiego mianowali administratorem Politechniki. Dla ratowania pomieszczeń, reszty sprzętu i w celu zatrudnienia pracowników przyjęto na teren Politechniki średnie szkoły zawodowe, w których pracowali także profesorowie Politechniki, i w których realizowano w sposób tajny elementy programu przedwojennego. Na bazie dawnych katedr powołano 10 zakładów o charakterze usługowym dających zatrudnienie pracownikom PW. Wśród nich były dwa kierowane przez pracowników wydziału: Elektrotechniczny pod kierownictwem rektora i Techniki Prądów Słabych pod kierownictwem inż. Romana

Trechcińskiego. Zakłady pracowały dla różnych cywilnych instytucji i były pod zarządem niemieckim, podobnie jak zakłady przemysłowe, kolej i tramwaje.

Wielu pracowników należało do organizacji konspiracyjnych i wykorzystując oficjalne zlecenia wykonywało prace dla Armii Krajowej. Niektórzy pełnili odpowiedzialne funkcje w strukturach podziemnych. Największym chyba osiągnięciem było zbadanie części rakiety V2, przez kilku profesorów Politechniki, w czym brał udział prof. Janusz Groszkowski, który badał układy elektroniczne rakiety. Wyniki ich badań były przesyłane do Anglii.

Niemcy pozwolili na funkcjonowanie szkolnictwa zawodowego, co wykorzystywano do prowadzenia tajnego nauczania o programie wyższym niż oficjalny. Częściowo działała również Szkoła im. Wawelberga. Trudna do określenia, ale bardzo znaczna liczba studentów uczestniczyła w konspiracji zbrojnej, w tym wielu było później członkami batalionów „Parasol” i „Zośka”.

W roku 1942 uzyskano od Niemców zgodę na otwarcie Państwowej Wyższej Szkoły Technicznej z narzuconym, okrojonym programem. Korzystając z możliwości PWST w sposób tajny realizowano program przedwojenny, wydano kilkanaście skryptów, wydawano dyplomy, a nawet przeprowadzano obrony prac doktorskich. Niektóre zajęcia i egzaminy odbywały się w prywatnych mieszkaniach profesorów. Dzięki takim działaniom zachowano ciągłość funkcjonowania Politechniki mimo zakazowi okupanta i nawet wydano wiele dyplomów. Było to bardzo ważne, ponieważ dzięki temu Politechnika mogła po wojnie rozpocząć studia na wszystkich latach jednocześnie. Gdyby nie tajne nauczanie tylko nieliczni studenci mogliby kontynuować studia na wyższych latach po pięcioletniej przerwie.

Różne formy przybierały starania profesorów o to żeby młodzież akademicka miała możliwość kształcenia się. Poza tajnym nauczaniem na terenach zajętych przez Niemców starano się organizować studia nawet w obozie dla internowanych w Winterthur w Szwajcarii, gdzie działał Stanisław Szpor. Studium politechniczne w Londynie (w latach 1941-1945) zorganizował Stanisław Płużański, profesor Wydziału Mechanicznego PW. Studium to na prawach szkoły akademickiej ukończyło wielu elektryków Polaków, a wykładali Paweł Jan Nowacki, później profesor Politechniki Warszawskiej i Wrocławskiej, Witold Hryszkewicz - asystent prof. L. Staniewicza i Leszek Zienkowski - specjalista maszyn elektrycznych.

Pracownicy wydziału brali także udział w Powstaniu Warszawskim jako młodzi żołnierze oddziałów bojowych. Wśród nich byli tacy elektrycy, jak Władysław Findeisen, późniejszy profesor Wydziału Elektroniki i rektor Politechniki, Jan Ebert, późniejszy profesor i dziekan Wydziału Elektroniki.

Starsi pracownicy mieli stopnie oficerskie, ale nie zawsze przydzielano do oddziałów bojowych tak jak prof. Tadeusz Kahl – zastępca dowódcy oddziału w Elektrowni Warszawskiej. Podobnie inż. Eugeniusz Żochowski, który w czasie okupacji produkował zapalniki do granatów, został dowódcą „Jajczarni” największej jednostki produkującej uzbrojenie. Polową elektrownię, która zasilala później radiostację „Błyskawica”, uruchomił w tej samej „Jajczarni”, inż. Sobiesław Dajkowski. W budowie tej radiostacji brał udział inż. Roman Trechciński. To tylko przykłady - pracowników wydziału którzy brali udział w konspiracji, a potem w Powstaniu Warszawskim było znacznie więcej.

## 5. PO WOJNIE

W roku 1945 ci, którzy wrócili do Warszawy, podjęli prace nad odgruzowaniem i odbudową zniszczonych gmachów. Politechnika zaczęła funkcjonować i już w styczniu roku 1946 odbyła się pierwsza po wojnie inauguracja roku akademickiego, a 12 kwietnia 1945 pierwsze posiedzenie Rady Wydziału. Zwołał je wybrany przed wojną na stanowisko dziekana prof. M. Pożaryski, który w kilka dni później niestety zmarł. Rada Wydziału, która liczyła wtedy tylko 4 osoby (w tym powołanego przed wojną na stanowisko prodziekana prof. J. Groszkowskiego), wybrała na jego miejsce doc. Janusza Lecha Jakubowskiego. Rada podjęła uchwałę o odbudowie wydziału wbrew Ministerstwu Oświaty, które chciało jego likwidacji.

W kilka miesięcy później Rada liczyła już 9 członków. Nowy dziekan wykorzystał zniszczoną tylko częściowo halę wysokich napięć z zachowanym transformatorem wysokonapięciowym do zorganizowania w ramach Ministerstwa Przemysłu i Handlu naukowo-badawczego Państwowego Instytutu Wysokonapięciowego. Dzięki temu uzyskał pierwsze środki na odbudowę gmachu, a Wydział Elektryczny mógł, jako pierwszy w Politechnice, otworzyć w roku akademickim 1945/46 laboratoria studenckie. Instytut naukowo-badawczy rozwijał się dalej i pod nazwą Instytut Elektrotechniki istnieje nadal. W ten sposób została zrealizowana przedwojenna koncepcja prof. Kazimierza Drewnowskiego.

Dawną Katedrę Miernictwa Elektrycznego i Wysokich Napięć podzielono na Katedrę Wysokich Napięć pod kierownictwem prof. J. L. Jakubowskiego i Katedrę Miernictwa Elektrycznego pod kierownictwem prof. Bolesława Jabłońskiego.

Wobec braku na rynku krajowym przyrządów pomiarowych prof. J. L. Jakubowski w roku 1946, w czasie podróży do Szwecji w ramach zaproszenia British Council, zakupił cały magazyn sklepu elektrotechnicznego w Sztokholmie. Wydział otrzymał wyposażenie laboratoriów na poziomie europejskim. W roku 1948, korzystając z dwumiesięcznego wyjazdu do USA na Kongres Wychowania Inżynierskiego w Austin, prof. J. L. Jakubowski zakupił podstawowe przyrządy i układy, które ułatwiły pracę nie tylko Wydziału Elektrycznego, ale i przyszłego Wydziału Łączności oraz szeregu laboratoriów naukowo-badawczych Głównego Instytutu Elektrotechniki. Zakup ten sfinansowało Ministerstwo Przemysłu i Handlu. Uzupełniły go dary książek oraz roczników czasopism, przekazane przez Polonię Amerykańską. Zakupów aparatury za granicą dokonywał również prof. Bolesław Jabłoński.

W roku 1947 wrócił do Polski prof. K. Drewnowski, który po wyzwoleniu obozu w Dachau, korzystając ze swoich naukowych kontaktów zagranicznych i pomocy Rządu Polskiego na Obczyźnie, zorganizował Ośrodek Studiów Polskich w Belgii. Był traktowany jako pracownik Politechniki przebywający na urlopie bezpłatnym. Ośrodek ten zapewniał możliwość studiowania na uczelniach belgijskich młodym Polakom, którym wojna uniemożliwiła naukę, gromadził też ludzi nauki, którzy po wyzwoleniu z obozów znaleźli się bez środków do życia. Wśród pracowników naukowych Ośrodka był inż. Jerzy Hoser, przedwojenny asystent zaliczany do bliskich współpracowników profesora. Ośrodek zgromadził 12 profesorów oraz docentów, 53 pracowników naukowych i doktorantów i 640 studentów. Do czasu powrotu profesora do Warszawy 12 studentów ukończyło studia z dyplomem magistra, 26 z dyplomem inżyniera, 6 doktorantów uzyskało

stopień doktora a pozostali kontynuowali studia. Wielu z nich wróciło do Polski. Ośrodek nie był oczywiście agendą Wydziału Elektrycznego, ale był kierowany przez pracownika tego wydziału i można go włączyć do osiągnięć Wydziału. Był to jeden ze sposobów łagodzenia skutków niszczenia polskiej inteligencji technicznej w czasie wojny. Ci, którzy dzięki tajemnemu nauczaniu nie stracili lat nauki, kończyli teraz studia.

W ciągu następnych lat kadra zmniejszona przez wojnę powiększała się o przedwojennych absolwentów, którzy zaczynali jako asystenci, ale wkrótce uzyskiwali kolejne tytuły naukowe. Ze względu na znacznie zwiększoną rekrutację braki kadrowe uzupełniano zatrudniając studentów starszych lat jako zastępców asystenta. Większość z nich zdobyła po latach profesury. Ta kadra rozpoczynała pracę pod kierunkiem przedwojennych profesorów, dzięki czemu został zachowany styl i tradycja pracy naukowej.

## 6. ZASILENIE NOWYCH UCZELNI

Trudności kadrowe wynikały nie tylko z powodu wielkich strat w czasie wojny. Niektórzy nie wrócili jeszcze z zagranicy, a wielu zamieszkało w innych miastach. Potrzebowały ich znajdujące się na Ziemiach Odzyskanych uczelnie założone przez Niemców - Politechniki Gdańska i Wrocławska, które nie mając polskiej kadry zatrudniły pracowników obydwu przedwojennych Politechnik: Lwowskiej i Warszawskiej. Już w maju 1945 rozpoczęła działalność Politechnika Łódzka i Politechnika Śląska. We wszystkich tych uczelniach do ich powstania i rozwoju w istotny sposób przyczynili się pracownicy Wydziału Elektrycznego oraz jego absolwenci.

- Politechnika Gdańska:

prof. Stanisław Szpor - wysokie napięcia i aparaty elektryczne.

- Politechnika Wrocławska:

prof. Jerzy Skowroński - materiałoznawstwo elektrotechniczne i krioelektrotechnika.

- Politechnika Śląska:

prof. Tadeusz Stępniewski - technika wysokich napięć,

prof. Lucjan Nehrebecki - elektrownie i gospodarka energetyczna,

prof. Jan Obrąpalski - napędy górnicze i hutnicze,

prof. Edmund Piotrowski - urządzenia elektryczne,

prof. Zygmunt Gogolewski - napędy elektryczne.

- Politechnika Łódzka:

prof. Eugeniusz Jeziński - maszyny elektryczne i transformatory,

prof. Witold Iwaszkiewicz - miernictwo elektryczne,

prof. Karol Przanowski - elektrotechnika i elektroenergetyka,

prof. Walenty Starczakow - miernictwo wysokonapięciowe,

prof. Stanisław Kończykowski - miernictwo wysokonapięciowe.

## 7. PRZYŁĄCZENIE WYDZIAŁU ELEKTRYCZNEGO SZKOŁY INŻYNIERSKIEJ IM. H. WAWELBERGA I S. ROTWANDA

Z początkiem roku akademickiego 1951/1952 nastąpiło połączenie Szkoły Inżynierskiej im. Wawelberga i Rotwanda z Politechniką. Dzięki dobrze przygotowanemu programowi łączenia i wcześniejszemu wyrównaniu programów studiów studentów nie mieli problemów z nauką, sprzęt i budynki zostały należycie wykorzystane, a kadra dydaktyczna włączona do PW. Laboratoria Wydziału Elektrycznego SI zostały przeznaczone do prowadzenia zajęć z Elektrotechniki Ogólnej dla studentów wszystkich wydziałów nieelektrycznych.

Na bazie kadry i pomieszczeń SI powstała Wieczorowa Szkoła Inżynierska, która także miała Wydział Elektryczny, kontynuujący kształcenie na studiach wieczorowych i zaocznych prowadzone uprzednio przez SI.

Jednocześnie z połączeniem wydziałów dokonano podziału Wydziału Elektrycznego na dwa: Elektryczny i Łączności (który później zmienił nazwę na Wydział Elektroniki). Od tego momentu zaczyna się historia dwóch wydziałów.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. Piłatowicz J.: Profesorowie Politechniki Warszawskiej w dwudziestolecie międzywojennym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1999.
2. Zarys historii Wydziału Elektrycznego 1921 – 1981, Materiały sympozjum listopad 1981, opr. Grunwald Z., Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, 1983.
3. Historia zakładów oraz współczesna fotografia Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej w roku jubileuszu 90-lecia 1921–2011. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2011.
4. Jakubowski J. L.: Fragmenty Autobiografii, Kwartalnik Historii Nauki i Techniki, 1988.

## WARSAW FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AT WARSAW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY FROM THE ORIGIN TO 1951

Before the foundation of the independent Faculty of Electrical Engineering, lectures on electrotechnics at Warsaw Polytechnic Institute from its establishment in 1898 were given, of necessity, in Russian. In Polish the Faculty of Machine Construction and Electrotechnics operated at Warsaw University of Technology from 1915. Due to little quantity of didactic staff the division of the faculty and the isolation of independent Faculty of Electrical Engineering was possible not before 1921. The time after gaining autonomy brought rapid growth for the faculty and cadre as well as the construction of its building.

During World War Two due to heroic attitude of the didactic and technical staff, the work was continued and underground teaching was provided. Just after the War even because of the loss of people and damages of buildings and the equipment, regular studies were started. Some of the cadre reinforced new universities of technology what had a tremendous impact on the technical university educational system that had been just then being rebuilt in Poland. In 1951 the Faculty of Electrical Engineering of the Wawelberg and Rotwand Engineering School was incorporated, and then the faculty was divided into two: the Electrical Engineering one and Communication one.

**Keywords:** history of electrotechnics, faculty of electrical engineering, Warsaw University of Technology.

## Z HISTORII POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ 1904-1945

Barbara ZĄBCZYK-CHMIELEWSKA

Politechnika Gdańska, Biblioteka Główna PG,  
tel.: 58 347 2995, e-mail: basiazch@pg.gda.pl

**Streszczenie:** Politechnika Gdańska rozpoczęła swoją działalność 6 października 1904 r., jako Königliche Technische Hochschule zu Danzig. Zadaniem uczelni było szerzenie wiedzy technicznej na terenie Prus Zachodnich oraz Pomorza. Od początku działalności kadrę uczelni tworzyło wielu wybitnych uczonych. Na sześciu wydziałach studia rozpoczęło blisko 200 studentów. W 1921 r. została oddana w jurysdykcję Senatowi Wolnego Miasta Gdańska.

5 kwietnia 1945 r. grupa operacyjna Ministerstwa Oświaty rozpoczęła odbudowę oraz uruchomienie uczelni. 24 maja 1945 r. Dekretem Rady Ministrów politechnika została przekształcona w polską państwową szkołę akademicką. W pierwszym roku po wojnie studia podjęło 1647 studentów. Kadrę dydaktyczną stanowili pracownicy naukowcy z Politechniki Lwowskiej i Warszawskiej oraz Uniwersytetu Wileńskiego, w tym wielu wybitnych profesorów oraz liczni polscy absolwenci przedwojennej politechniki.

**Słowa kluczowe:** Politechnika Gdańska, 1904-1939, historia szkolnictwa.

### 1. WSTĘP



Rys. 1. Widok ogólny politechniki z 1904 roku. (zbiory Sekcji Historycznej PG)

Politechnika Gdańska – najstarsza uczelnia techniczna Pomorza – swoim powstaniem wpisała się w wielowiekową tradycję życia naukowego Gdańska. Miasto położone na południowym wybrzeżu Morza Bałtyckiego, posiadało bogate tradycje handlu morskiego oraz naukowe i kulturalne. W okresie od XVI do XVIII wieku było znaczącym ośrodkiem życia naukowego. Od 1558 roku działało tu Gimnazjum Akademickie (zlikwidowane w 1817 roku). W roku 1743 rozpoczęło działalność pierwsze w Polsce towarzystwo przyrodnicze „*Societas physicae experimentalis*” (późniejsze „*Naturforschende Gesellschaft*”), które z czasem odegrało ważną rolę w tworzeniu w Gdańsku wyższej uczelni. Inicjatorem założenia i twórcą towarzystwa był uczone i burmistrz Gdańska Daniel Gralath. W Gdańsku urodził się i pracował

obecny patron naukowy politechniki, wybitny astronom Jan Heweliusz. Dokonania wielu gdańszczan, wśród nich Daniela Fahrenheita, Artura Schopenhauera, w znacznym stopniu przyczyniły się do rozwoju światowej nauki lub stały się udziałem dziedzictwa kultury europejskiej. Ambicją Gdańszczan pozostawało utworzenie szkoły wyższej.

Nadmorskie położenie Gdańska, który posiadał trzy duże stocznie umożliwiające budowę największych w owych czasach statków, szybko rozwijający się przemysł oraz rozwój w dziedzinie budownictwa okrętowego i żeglugi, wymagały wyższego szkolnictwa technicznego [1].

### 2. POCZĄTKI POLITECHNIKI

Kamień węgielny pod budowę politechniki w Gdańsku wmurowano 7 czerwca 1900 roku. Na przestrzeni czterech lat na terenie 6,4 ha wzniesiono gmachy o łącznej kubaturze przekraczającej 200 tys. m<sup>3</sup>. W założeniu budynki politechniki były obliczone na 600 studentów, z możliwością powiększenia tej liczby do 1000. Głównym projektantem i kierownikiem budowy uczelni był Albert Carsten - późniejszy profesor architektury i prorektor gdańskiej politechniki. Pod jego kierunkiem wzniesiono imponujący Gmach Główny (122 tys. m<sup>3</sup> kubatury, ok. 210 pomieszczeń na 4 kondygnacjach) oraz okazałe i bogato wyposażone budynki wydziałów: Chemii, Budowy Maszyn i Elektrotechniki oraz kilka mniejszych [2].



Rys. 2. Prof. Albert Carsten (zbiory Sekcji Historycznej PG)

Architektura politechniki nawiązywała do dominującego w Gdańsku tzw. stylu gdańskiego, renesansu niderlandzkiego. Ceglane fasady i bardzo bogata kamieniarka, symboliką nawiązywały do przeznaczenia gmachów.

6 października 1904 roku cesarz Wilhelm II uroczystie otworzył Królewską Wyższą Szkołę Techniczną (*Königliche Technische Hochschule zu Danzig*), największą uczelnię techniczną w rejonie przybałtyckim na północ osi Warszawa-Berlin. Tego samego dnia ówczesny rektor, wybitny matematyk Hans von Mangoldt, zainaugurował pierwszy rok akademicki na politechnice w Gdańsku. Na tę uroczystość wybito okolicznościowy medal.



Rys. 3. Medal wybitny z okazji inauguracji politechniki, 1904 (zbiory Dariusza Świsulskiego)

W 1904 roku na uczelni funkcjonowało 6 wydziałów, zwanych oddziałami. Były to: I - Architektura (*Abteilung für Architektur*), II - Budownictwo (*Abteilung für Bauingenieurwesen*), III - Budowa Maszyn i Elektrotechnika (*Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik*), IV - Budowa Okrętów i Maszyny Okrętowe (*Abteilung für Schiff und Schiff-Maschinenbau*), V - Chemia (*Abteilung für Chemie*), VI - Nauki Ogólne (*Abteilung für Allgemeine Wissenschaften*) [3].

W ramach wydziałów powstały instytuty specjalistyczne i katedry o różnych profilach, ściśle związane z bazą naukowo-dydaktyczną. Wzory organizacyjne przejęto z politechniki w Akwizgranie. Wyjątek stanowił wydział Górnictwa, zamiast którego uruchomiono Wydział Budowy Okrętów.

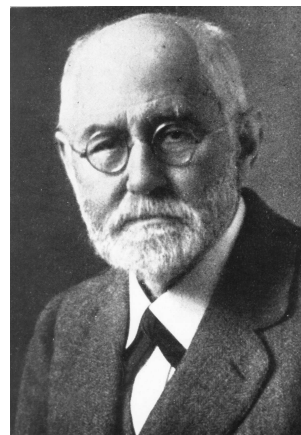
Taka struktura politechniki utrzymywała się do roku 1922. Nowy statut zmienił system organizacyjny uczelni. Utworzono 3 fakultety (Fakultäten): I Nauk Ogólnych, II Budownictwa i III Inżynierii Maszynowej, w skład których weszły dawne i nowe wydziały. W skład pierwszego fakultetu weszły wydziały: Humanistyczny (nowy), Matematyczno Fizyczny i Chemiczny, w skład drugiego: Architektury i Inżynierii Budowlanej, w skład trzeciego: Budowy Maszyn, Elektryczny i Budowy Okrętów (od 1929 r. Budowy Okrętów i Lotniczy). Wzrost liczby wydziałów z 6 do 8 wynikał z oddzielenia Wydziału Elektrycznego od Budowy Maszyn i utworzenia nowego Wydziału Humanistycznego. Oprócz tego od 1921 r. istniał tzw. Instytut Zewnętrzny, prowadzący płatne kursy dla słuchaczy spoza Politechniki [4].

### 3. PROFESOROWIE GDAŃSKIEJ POLITECHNIKI

W roku akademickim 1904/1905 kadre naukowo-dydaktyczną politechniki stanowiło: 28 profesorów etatowych, 1 profesor honorowy, 12 docentów, 4 lektorów oraz 40 asystentów. Dziesięć lat później na uczelni wykładało 31 profesorów, 26 docentów (w tym 11 prywatnych), 4 lektorów. Na uczelni było wówczas 51 miejsc asystenckich [5].

Na politechnice od początku wykładali wybitni profesorowie: matematyk Hans von Mangoldt, specjalista w zakresie teorii liczb, znakomity architekt Albert Carsten,

czy też sławny w owym czasie budowniczy mostów Reinhold Kohn, pod kierunkiem którego powstały mosty na Renie, Łabie i nad Kanałem Kilońskim. Należy wspomnieć także historyka architektury Adalberta Matthaei, wybitnego architekta i teoretyka architektury Friedricha Ostendorffa, znanego rekonstruktora zamku w Malborku Konrada Steinbrechta, chemika Ottona Ruffa, fizyka Maxa Wiena, odkrywcę efektu silnych pól elektrycznych na przewodnictwo elektrolitów i ruchliwość jonów nazywanego jego imieniem, konstruktora maszyn okrętowych Hermanna Föttingera i innych.



Rys. 4. Prof. Hans von Mangoldt - wybitny matematyk, pierwszy rektor politechniki (zbiory Sekcji Historycznej PG)

Po I wojnie światowej, w wyniku traktatu wersalskiego, Gdańsk uzyskał status Wolnego Miasta. Spór o politechnikę między Polską a Gdańskiem zakończył się 28 lipca 1921 roku. Politechnika, decyzją Międzysojuszniczej Komisji Podziału Mienia, została oddana w jurysdykcję Senatu Wolnego Miasta Gdańska zmieniając nazwę na *Technische Hochschule Frei Stadt Danzig*.

Zmieniony i zatwierdzony przez Senat w 1922 roku Statut kreślił jej nową strukturę i zasady organizacyjne, wprowadzał nowe kierunki kształcenia. Nastąpiła rozbudowa uczelni, a także rozwój kadry naukowej. W porównaniu z poprzednim okresem nastąpił wyraźny wzrost kadry. W pierwszym okresie po wojnie, w roku akademickim 1920/1921 było 36 profesorów zwyczajnych (razem z honorowymi), ale już w roku akademickim 1928/1929 ich liczba wzrosła do 39. Liczba profesorów nadzwyczajnych wzrosła z 2 do 13, liczba docentów zmieniła się z 22 do 14 (w tym prywatnych z 7 do 12), asystentów z 50 do 77. Razem z lektorami języków obcych itp. liczba nauczycieli akademickich wzrosła ze 112 do 152 osób. Liczba przedmiotów, z których prowadzono zajęcia, w tych samych latach wzrosła od 270 do 435 [6].

W okresie międzywojennym wykładał w uczelni Adolf Butenandt, który za wyodrębnienie i syntezę hormonów ludzkich uzyskał w roku 1939 nagrodę Nobla.

Do grona nauczycieli należeli także wybitni fizycy: Walther Kossel, badacz rentgenowskich widm kryształów i twórca teorii wiązań oraz Carl Ramsauer, odkrywca zjawiska, któremu nadano jego imię. Prof. Ramsauer był również merytorycznym projektodawcą Auditorium Maximum, wzniesionego w 1929 roku, połączonego z Gmachem Głównym, które zawierało jedną z największych (400 miejsc) i nowocześniejszych sal wykładowych ówczesnych czasów. W dziedzinie chemii godne uwagi były osiągnięcia jednego ze współtwórców magnetochemii, Wilhelma Klemma.

Profesorem zwyczajnym w Instytucie Elektrotechnicznym Politechniki był Karl K upfm uller. Wybitny specjalista w dziedzinie elektrotechniki, zajmował się akustyk i teori komunikacji, elektrotechnik teoretyczną, miernictwem elektrycznym, teori regulacji i teori systemów. Przez wiele lat kierował badaniami naukowymi w firmie Siemens i Halske w Berlinie [7].

Waznym wydarzeniem w dziejach politechniki było w roku 1923 przyjęcie w wyniku porozumienia pomiędzy Zarządem Towarzystwa Przyrodniczego a Senatem Wolnego Miasta Gdańska bezcennego ksigoczbioru, liczącego około 35 tys. woluminów, który został powierzony jako depozyt bibliotece politechniki [8]. Zawierał on dzieła z zakresu filozofii, historii naturalnej, matematyki, fizyki i astronomii, a także cenne dzieła z kolekcji gdańskich uczonych oraz znanych rodów gdańskich. Umowa zawarta na czas nieokreślony, gwarantowała dostep do zbiorów zarówno członkom Towarzystwa, jak i pracownikom i studentom Uczelni. Przedwojenne zasoby biblioteki Technische Hochschule oceniane były na około 150 tys. woluminów. Najcenniejszą ich cześć stanowił własnie ksigoczbior Towarzystwa.

#### 4. INSTYTUT ELEKTROTECHNICZNY

Od początku elektrotechnika stanowiła odrębną jednostk organizacyjną z doborową kadr i bogatym wyposażeniem. Początki ksztalcenia w Gdańsku inżynierów elektryków opierały się na doświadczeniu i dorobku uczelni niemieckich oraz na dorobku intelektualnym niemieckiego przemysłu elektrotechnicznego, który juz wtedy był w światowej czołowiec. Ten dorobek przenosili do Gdańska uczeni pochodzący z innych uczelni oraz konstruktorzy związani z przemysłem [9].

Gmach Wydziału Elektrotechnicznego oddano oficjalnie do użytku z chwil otwarcia uczelni w dniu 6 października 1904 roku. Projekt wyposażenia gmachu dla Instytutu Elektrotechnicznego (das Elektrotechnisches Institut) przygotował prof. Gustav Roessler – pierwszy dziekan Wydziału III Maszynoznawstwa i Elektrotechniki. W projektowaniu wyposażenia laboratoriów uczestniczyli też dwaj przyszłi wykładowcy, doc. dr Konrad Simons oraz dr Carl Vollmer [10].

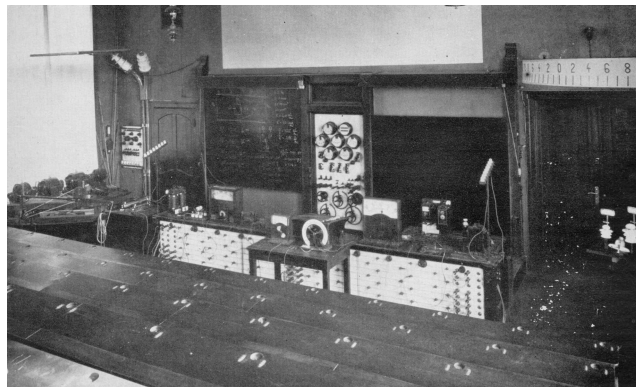
Budowa Instytutu kosztowała 239.000 marek, a jego wyposażenie acznie z maszynami 291.400 marek.



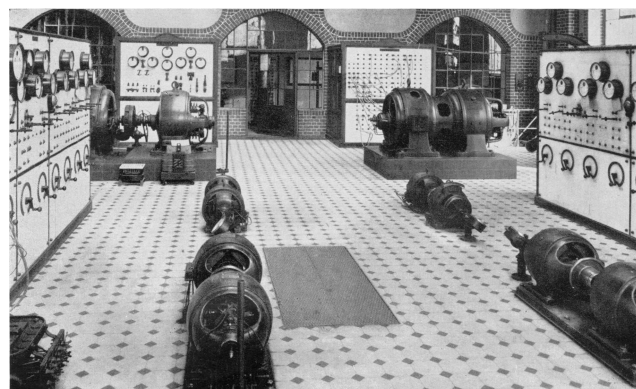
Rys. 5. Budynek Instytutu Elektrotechnicznego, 1904 (zbiory Sekcji Historycznej PG)

Gmach Wydziału o powierzchni 1800 m<sup>2</sup> obejmował przyziemie, wysoki parter i pit. W przyziemiu

umieszczono laboratorium dla studentów początkujących i lat starszych oraz samodzielnych techników i asystentów. Ponadto w przyziemiu znajdowały się kreślarnie, laboratorium wysokiego napięcia, fotometr, itd. Na poziomie przyziemia znajdowała się również hala maszyn. Wysoki parter obejmował kreślarnie, sale wykładowe, pomieszczenia dla samodzielnych techników i asystentów oraz dalsze laboratoria. Pit tworzył gabinet profesora, biblioteka, sala posiedzeń i duża sala wykładowa [11].



Rys. 6. Audytorium Instytutu Elektrotechnicznego, ok.1929 (zbiory Sekcji Historycznej PG)



Rys. 7. Laboratorium Maszyn Elektrycznych (zbiory Sekcji Historycznej PG)

Zakupiono meble, aparatur i inne wyposażenie najwyższej jakości. Liczne urządzenia zostały wykonane na specjalne zamówienie, niektóre podarowały najlepsze firmy elektrotechniczne, a najnowocześniejsze przyrządy sprowadzono z odbywającej się własnie w 1904 roku międzynarodowej wystawy w St. Louis (USA).



Rys. 8. Studenci w laboratorium elektrycznym Politechniki Gdańskiej, 1926 (zbiory Sekcji Historycznej PG)

Zasilanie elektryczne Instytutu Elektrotechnicznego zostało zaprojektowane w ścisłym powiązaniu z wyposażeniem pobliskiego Laboratorium Maszynowego (maszyn ciepłych).

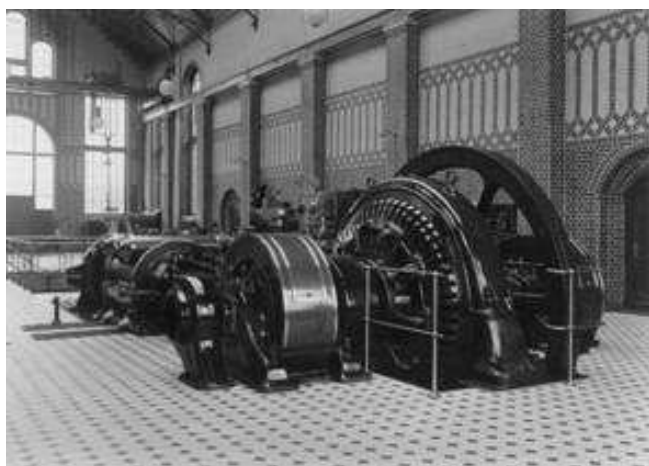
## 5. LABORATORIUM MASZYNOWE

Laboratorium maszynowe z charakterystyczną wieżą ciśnien została wybudowane równocześnie z pozostałymi budynkami politechniki. Wyposażenie laboratorium wynikało z konieczności zaopatrzenia uczelni w ciepło, wodę i elektryczność oraz służyło do celów dydaktycznych. Położenie i potrzeby uczelni wymagały zbudowania własnej elektrowni.



Rys. 9. Laboratorium Maszynowe z widoczną chłodnią kominową, 1904 (zbiory Sekcji Historycznej PG)

Budynek laboratorium składał się z podpiwniczonej hali maszyn, przylegającej kotłowni i usytuowanego między nimi komina scalonego z wieżą ciśnien oraz ciągu pomieszczeń na jednym poziomie. Opodal laboratorium postawiono chłodnię kominową oraz budynek maszynisty.



Rys. 10. Hala Maszyn, 1904 (zbiory Sekcji Historycznej PG)

## 6. STUDENCI

W roku akademickim 1904/1905 studia na Królewskiej Wyższej Szkole Technicznej rozpoczęło 599 osób: 189 studentów, 57 wolnych słuchaczy oraz 353 gości [12].

Najwięcej osób studiowało na Wydziale Budownictwa, najmniej na Wydziale Ogólnym. Pierwszy doktorat odnotowano w 1906 roku.

Przed I wojną światową tylko nieliczni Polacy podejmowali studia na politechnice. Do grona pierwszych polskich studentów należeli studenci Wydziału Elektrycznego: Czesław Rakowski (1905–1909), Edmund Pieczyński (1907–1910) oraz Alfons Hoffmann, student Wydziału w latach 1907-11, późniejszy profesor Politechniki Gdańskiej (1949-53), który położył ogromne zasługi dla polskiej elektroenergetyki i dla polskośći Pomorza. W 1908 roku założył on towarzystwo śpiewacze „Lutnia”, do którego wstąpili wszyscy polscy studenci politechniki [13]. Był jednym z założycieli pierwszej polskiej organizacji studenckiej - Związku Akademików Gdańskich.

Hoffmann po odzyskaniu niepodległości, jako pierwszy w kraju zbudował elektrownię wodną w Gródku w 1920 r. Również jako pierwszy założył linię przesyłową, napowietrzną Gródek-Toruń zasilaną niestosowanym wcześniej napięciem 60 kV. Pod jego kierunkiem powstały m.in. elektrownie w Żurze i Gdyni. Połączył nowo utworzone elektrownie z pracującymi już w Grudziądzu i Toruniu, tworząc tym samym pierwszy w kraju jednolity, wojewódzki system elektroenergetyczny.

Pierwszy Polak, G. Beill, ukończył studia na Wydziale Inżynierii Budowlanej w semestrze letnim w 1911 r., a w semestrze zimowym 1911/12 r. akademickiego studia z zakresu elektrotechniki ukończył A. Hoffmann [14].

Okres międzywojenny przyniósł znaczny wzrost liczby studentów, w tym studentów polskich. W roku akademickim 1922/1923 na ogólną liczbę 1951 studentów politechniki było 595 Polaków, którzy stanowili wówczas 36% wszystkich studentów. W połowie lat 20. udział studiujących Polaków wynosił ponad 30% (wśród nich wielu późniejszych pracowników i profesorów powojennej politechniki) [15].



Rys. 11. Studenci w kreślarni koła mechaników i elektryków nr 120 (zbiory Sekcji Historycznej PG)

W 1930 roku na politechnice kształciło się 1741 osób, w tym 521 Polaków. Natomiast w roku akademickim 1935/1936 Polacy stanowili 33,8% ogólnej liczby studentów. Studenci polscy mieli na uczelni własne kreślarnie.

W okresie międzywojennym w politechnice oprócz Niemców i Polaków studiowali studenci wielu narodowości, m.in.: bułgarskiej, rumuńskiej, czeskiej, jugosłowiańskiej, fińskiej, estońskiej, łotewskiej, litewskiej, węgierskiej, francuskiej, holenderskiej, chińskiej, japońskiej, ukraińskiej, żydowskiej i innych [16]. Największą grupą obok Niemców byli Polacy.

W uczelni działały liczne organizacje studenckie, stowarzyszenia, koła naukowe, korporacje akademickie,

organizacje sportowe zatwierdzone przez władze uczelni. Zrzeszały one studentów na zasadzie przynależności narodowej lub państwowej. Były to organizacje: niemieckie, polskie, rosyjskie, żydowskie, ukraińskie i inne. Charakter narodowy miały również korporacje studenckie, na uczelni działało m.in. ponad 20 niemieckich i 4 polskie, w tym pierwsze gdańskie bractwo studenckie (bractwa burszów) - Danziger Burschenschaft „Teutonia”, „Germania”, „Markomania” (1924), „Borussia”, estońska K! ”Deüs Wäinla” (1924), dwie rosyjskie, jugosłowiańska „Adria”, ukraińskie: „Czornomore”, „Hałycz”, „Zarewo”, żydowska K! „Unia” oraz korporacja bułgarska [17].

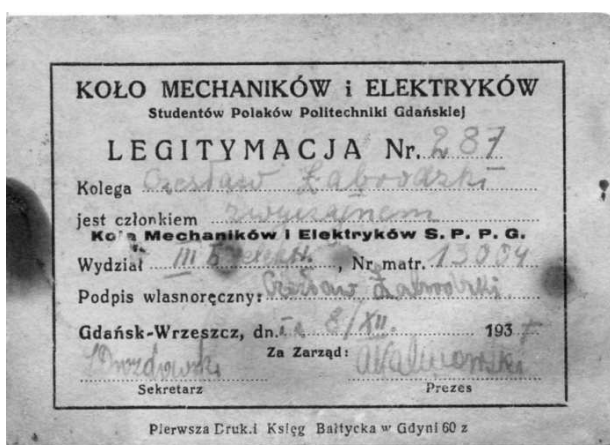
Studenci Polacy zrzeszali się i działali we własnych związkach, stowarzyszeniach, korporacjach oraz kołach naukowych.

## 7. PIERWSZE ORGANIZACJE POLSKICH STUDENTÓW

Już 3 maja 1913 powstała pierwsza polska organizacja studencka politechniki, przekształcona w Związek Akademików Gdańskich „Wisła”, a następnie w czerwcu 1921 roku w Korporację ZAG „Wisła”. [18] Za wzór przyjęto korporację studencką „Polonia” w Dorpacie.

Szczególną rolę wśród organizacji polskich studentów odgrywała założona w czerwcu 1921 roku: „Bratnia Pomoc - Zrzeszenia Studentów Polaków Politechniki Gdańskiej”, zalegalizowana 22 listopada 1921 przez rektora Technische Hochschule, jako zrzeszenie o charakterze reprezentacyjno-samopomocowym Polaków studiujących w politechnice. Jej pierwszym prezesem został student Wydziału Inżynierii Budowlanej - Adam Doboszyński. [19] Opiekę nad organizacją sprawował Komisarz Generalny RP. Zrzeszenie dbało o sprawy socjalne studentów takie, jak: bezpłatna opieka lekarska, prawa do zniżki kolejowej dostęp do biblioteki i czytelnia, itd.

W 1921 roku oddano również do użytku Polski Dom Akademicki. Powstał on w przyznanym Polsce budynku po dawnych koszarach przy Heersangerstrasse 11 (obecnej ul. Legionów) we Wrzeszczu. i spełniał wszystkie wymogi socjalne. Posiadał dużą stołówkę; czytelnia, świetlicę itp.. Tu również miał swoją siedzibę Zarząd Bratniej Pomocy SPPG oraz wiele polskich organizacji studenckich.



Rys. 12. Legitymacja członka Koła Mechaników i Elektryków – studenta Czesława Zabrodzkiego, wystawiona w 1937 r. (zbiory Sekcji Historycznej PG)

W ramach ZSPGG „Bratnia Pomoc” działały 4 korporacje: K! ZAG „Wisła” (od 1921), K! „Helania” (1922), K! „Gedania” (1924), K! „Rosevia” (1926) oraz inne organizacje.

Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki PG, ISSN 2353-1290, Nr 43/2015

Wśród sześciu kół naukowych skupiających polskich studentów politechniki szczególnie ciekawą i bogatą działalność rozwinęło założone w 1924 r. *Koło Studentów Polaków Techniki Okrętowej* przy Politechnice Gdańskiej „KORAB”. Koło najlepiej organizacyjnie rozwinięte, jako pierwsze wywalczyło pierwszą polską kreślarnię. Z kręgu okrętowców wyszli pierwsi polscy inżynierowie praktyki, projektowania i nauki dyscypliny okrętowej, tak bardzo zasłużeni przy tworzeniu podstaw polskiego okrętownictwa w okresie II Rzeczypospolitej Polskiej, jak i szczególnie po drugiej wojnie światowej [20].

Najstarszym i najliczniejszym spośród polskich kół naukowych na politechnice było Koło Mechaników i Elektrotechników Studentów Polaków Politechniki Gdańskiej, utworzone w 1923 roku. Koło miało trzy sekcje: lotniczo-samochodową, elektrotechniczną i radiotechniczną. Stawiało sobie za cel wszechstronną pomoc w studiach, zwłaszcza organizowanie praktyk zawodowych, wycieczek technicznych, odczytów i projekcji filmów, prowadzenie własnej biblioteki oraz zachęcanie studentów do opracowywania skryptów. Koło utworzyło pierwszą na politechnice Komisję Skryptową.

Liczni Polacy, kończący studia z zakresu elektrotechniki, podejmując pracę bezpośrednio po studiach oraz w powojennej Polsce, wyróżniali się w zawodzie pełniąc odpowiedzialne stanowiska. Przykład m.in. stanowi Kazimierz Bieliński, który został dyrektorem Miejskich Zakładów Elektrycznych w Gdyni i pierwszym prezesem Oddziału Wybrzeża Morskiego SEP w Gdyni (1932) - rozstrzelany po wejściu Niemców w 1939 r.

Równie aktywną działalność prowadziły później powstałe inne koła skupiające polskich studentów: Polskie Koło Studentów Architektury Politechniki Gdańskiej (1925), Koło Chemików Studentów Polaków Politechniki Gdańskiej (1925), Koło Inżynierii Studentów Polaków Politechniki Gdańskiej (1929), Koło Lotnicze Studentów Polaków Politechniki Gdańskiej (1929) oraz Związek Polskich Kół Naukowych (1932) [21]. Na uczelni działały także trzy organizacje sportowe.

## 8. PO II WOJNIE ŚWIATOWEJ

W momencie wybuchu wojny nie było już polskich studentów w uczelni. W wyniku zajęć antypolskich na politechnice w lutym 1939 roku zakończyli oni praktycznie swoje studia w marcu 1939 roku. Gdańsk został wcielony do Rzeszy. Większość studentów i część kadry zmobilizowano. W roku 1941 Politechnika Gdańska została ostatecznie podporządkowana władzom w Berlinie. W latach 1941-1945 funkcjonowała jako Wyższa Szkoła Rzeszy w Gdańsku. W 1940 roku budynki uczelni zajęto na niemiecki szpital wojskowy, w którym mieściło się 3000 łóżek. W chwili zdobywania Gdańska przez wojska radzieckie gmach główny był przepelniony rannymi i chorymi, a gmach Instytutu Elektrycznego mieścił zakaźnię chorych [22].

W styczniu 1945 roku ostatecznie zawieszono zajęcia dydaktyczne w uczelni. W obliczu zbliżającego się frontu, zapadła decyzja o ewakuacji politechniki. Najcenniejsza aparatura badawcza, książki i akta rektoratu zostały zapakowane w 500 skrzyń i załadowane na statek „Deutschland”, który odpłynął 27 stycznia do Kilonii. Stamtąd przewieziono cały transport do Schmalkaden w Turynii, gdzie miano uruchomić politechnikę zastępczą [23].



26 marca 1945 opuścił uczelnię ostatni niemiecki rektor prof. Egon Martyrer. Tego samego dnia, po gwałtownym ostrzale artyleryjskim teren uczelni zajęli Rosjanie.

Gmach Główny ucierpiał najdotkliwiej. Spłonęła niemal cała centralna część budynku. Doszczętnie zniszczona została aula, rektorat i biblioteka wraz z księgozbiorem. W tylnym trakcie runęły wszystkie stropy. Ustalono, że wypaliło się 60% kubatury budynku i 70% pokrycia dachowego, potłukło się 80% oszklenia. Po wieńczącej budynek wieży pozostała jedynie stalowa konstrukcja [24].

5 kwietnia 1945 roku do jeszcze płonącego Gdańska przybyła pięciorosowa grupa operacyjna Ministerstwa Oświaty na miasto Gdańsk. Delegacją, w skład której wchodził: inż. Kazimierz Kopecki, dr Kazimierz Kubik, inż. Franciszek Otto i Stanisław Szamański, kierował dr Stanisław Turski, późniejszy rektor PG. Jej zadaniem było przejęcie, zorganizowanie i uruchomienie opuszczonej politechniki.



Rys.13. Gmach główny politechniki, marzec 1945 (zbiory Sekcji Historycznej PG)

Pożoga, zniszczenie, grabieże i ewakuacja sprawiły rozproszenie i zniszczenie materiałów znajdujących się w katedrach, laboratoriach i innych pomieszczeniach Uczelni. Pierwsze prace polegały na zebraniu i zabezpieczeniu ocalonych na terenie politechniki materiałów, urządzeń, książek wyrzuconych z dotychczasowych pomieszczeń i porzucanych wśród gruzów.



Rys. 14. Fragment zniszczonego gmachu głównego (zbiory Sekcji Historycznej PG)

Dekretem Rady Ministrów z dnia 24 maja 1945 roku, Politechnika Gdańska została przekształcona w polską

państwową szkołę akademicką. Dekret przewidywał utworzenie 4 wydziałów: Inżynierii Lądowej, Mechaniczno-Elektrycznego, Budowy Okrętów i Chemicznego. Faktycznie władze politechniki powołały sześć wydziałów.

Pierwszym rektorem na mocy nominacji ministra oświaty został prof. Władysław Łukasiewicz, przedwojenny wykładowca Politechniki Lwowskiej.



Rys. 15. Pierwsi rektorzy Politechniki Gdańskiej – prof. Stanisław Łukasiewicz i prof. Stanisław Turski (zbiory Sekcji Historycznej)

Pierwszy, uroczysty wykład wybitnego fizyka prof. Ignacego Adamczewskiego (późniejszego d.h.c. PG) rozpoczął 22 października 1945 r. zajęcia dydaktyczne na sześciu wydziałach: Architektury, Budowy Okrętów, Chemicznym, Elektrycznym, Mechanicznym oraz Inżynierii Lądowej i Wodnej. W pierwszym roku akademickim 1945/1946 studia na Politechnice Gdańskiej rozpoczęło 1647 studentów.

9 kwietnia 1946 roku w Auditorium Maximum odbyła się pierwsza uroczysta inauguracja roku akademickiego. Uroczysty wykład pt. „Technika współczesna, a wiedza przyrodnicza” wygłosił światowej sławy uczonej prof. Maksymilian Tytus Huber [25].



Rys. 16. Pierwsza uroczysta inauguracja Roku Akademickiego 9 kwietnia 1946 r. (zbiory Sekcji Historycznej PG)

W 1945 roku kadra naukowa liczyła 112 osób, w tym: 8 prof. zwyczajnych, a 28 na stanowisku profesora. Kadre stanowili profesorowie z politechnik: Lwowskiej i Warszawskiej, wykładowcy z Uniwersytetu Wileńskiego, a także przedwojenni absolwenci politechniki.

Pierwszymi dziekanami powołanych po wojnie wydziałów byli: prof. Marian Osiński – Wydział Architektury, prof. Aleksander Rylke – Wydział Budowy

Okrętów, prof. Włodzimierz Wawryk – Wydział Chemiczny, prof. Kazimierz Kopecki – Wydział Elektryczny, prof. Karol Taylor – Wydział Mechaniczny oraz prof. Karol Pomianowski – Wydział Inżynierii Lądowej i Wodnej.

W sierpniu 1945 roku reaktywowano Bratnią Pomoc. Powstały referaty: aprowizacyjny, gospodarczy, imprezowy, mieszkaniowy, pracy oraz wydawniczy.

## 9. WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

W rzeczywistości wydziały mechaniczny i elektryczny od początku działały jako odrębne wydziały z osobnymi dziekanami i radami wydziałowymi.

Władze tworzącej się Politechniki powołały samodzielny Wydział Elektryczny, mając na uwadze przedwojenne doświadczenia polskich uczelni wyższych i perspektywę rozwoju nowych dziedzin gospodarki. W skład Wydziału Elektrycznego weszły katedry: Fizyki I, Elektrotechniki Teoretycznej, Podstaw Elektrotechniki, Miernictwa Elektrycznego i Pomiarów Maszyn, Urządzeń Elektrycznych, Sieci i Gospodarki Elektrycznej, Wysokich Napięć, Maszyn Elektrycznych i Napędu Elektrycznego, Trakcji Elektrycznej, Teletechniki, Radiotechniki oraz Elektrotechniki Stosowanej i Akustyki [26].

Organizatorem i pierwszym dziekanem Wydziału Elektrycznego był zastępca prof. inż. Kazimierz Kopecki. Oprócz niego kadramę stanowili: prof. dr inż. Leon Staniewicz, prof. inż. Łukasz Dorosz, prof. dr inż. Paweł Szulkin, prof. dr inż. Ignacy Malecki, zastępca prof. inż. Stanisław Trzetrzeviński, adiunkci: inż. Jan Piasecki, inż. Mieczysław Rodkiewicz, inż. Józef Lenkowski.



Rys. 17. Organizator i pierwszy dziekan Wydziału Elektrycznego - prof. Kazimierz Kopecki (zbiory Sekcji Historycznej PG)

Po wyzwoleniu Gdańska budynek Laboratorium Maszynowego pozostał bez większych zniszczeń poza stratą oszklenia i dewastacją wnętrza. Wykorzystując ocalałe prądnice prądu stałego w Laboratorium Maszyn Ciepłych i przetwornice w Laboratorium Maszyn Elektrycznych uruchomiono w maju 1945 roku pierwszą po wojnie elektrownię w Gdańsku. Energia elektryczna zasilala stocznice i port, a także sąsiadujące z politechniką budynki mieszkalne [30].

## 10. POLSCY ABSOLWENCI PRZEDWOJENNEJ POLITECHNIKI

Należy pamiętać, że z grupy Polaków studiujących na politechnice w Gdańsku w latach 1921–1939 liczni

absolwenci podjęli pracę naukową, włączyli się w odbudowę przemysłu. Po roku 1945 około 40 rozpoczęło pracę na Politechnice Gdańskiej, a więc po przekształceniu uczelni niemieckiej w polską państwową szkołę akademicką. Wśród nich wymienić można m.in. profesorów: Stanisława Błaszkwia, Bronisława Bukowskiego, Witolda Nowackiego, Romana Wielocha z W. Budownictwa Lądowego, z Wydziału Elektrycznego - Alfonsa Hoffmanna, Waleriana Liburę, Jana Tadeusza Piaseckiego, wykładowcami akademickimi byli Leonard Garbolewski, Henryk Hadrian i Aleksander Straszewski, z Wydziału Budowy Okrętów - Jerzego Doerffera, Józefa Kaźmierczaka, Wojciecha Orszuloka, Jerzego Pacześniaka, Aleksandra Potyrałę, Janusza Staszewskiego; Romana Lipowicza z Wydziału Mechanicznego, Aleksego Potockiego z Wydziału Chemicznego [31].

Ponadto 30 byłych polskich studentów i absolwentów podjęło pracę naukową w innych uczelniach polskich. Przykład mogą stanowić: prof. Jan Anioła i prof. Jerzy Glaser (w AGH), prof. Krystian H. Eyman, prof. Zygfryd Jung, prof. Julian Kryński, prof. Jan Rzewuski, prof. Paweł Schleifer i prof. Witold Szuman (w Politechnice Warszawskiej), prof. Zbigniew Orzeszkowski i prof. Jan Trojak (w Politechnice Wrocławskiej), prof. Witold Kręglewski, prof. Teobald Olejnik, prof. Józef Węglarz, (w Politechnice Poznańskiej). Wielu przedwojennych studentów z niezwykłym zapałem włączyło się również do odbudowy i rozbudowy zniszczonego w czasie wojny przemysłu. Ponad 20 z nich stanowiło kadramę kierowniczą instytutów naukowych i urzędów państwowych, 37 - pracowało w przemyśle kluczowym, a także w górnictwie, budownictwie, architekturze, hutnictwie, w cukrownictwie oraz kolejnictwie, ponad 20 osób - w energetyce.

Wieloletnim redaktorem naczelnym miesięcznika „Gospodarka Paliwami i Energią” był Józef Michejda, od dyplomu związany z elektrowniami śląskimi. Do uznanych ekspertów w zakresie projektowania i budowy urządzeń elektrycznych oraz autorów książek i artykułów z tej dziedziny należeli: Tadeusz Bratkowski, Zygfryd Jung i Roman Szalek.



Rys. 18. Na budynku WEiA PG widnieje jedna z najciekawszych rzeźb na terenie całego kompleksu politechniki; przedstawia całującą się parę – młodą kobietę z kłosem zbóż i mężczyzną z pochodnią w ręku. (zbiory Sekcji Historycznej PG)

Najwięcej, bo ok. 40 osób włączyło się w tworzenie polskiego przemysłu okrętowego. Wystarczy wspomnieć prof. Witolda Urbanowicza, który wraz z Wacławem Czarnowskim i innymi, od pierwszych chwil po wyzwoleniu zajmował się organizowaniem polskich stocznii. W 1950 r. stworzył nowy, resortowy instytut naukowo-badawczy - Morski Instytut Techniczny (od 1951 r. Instytut Morski).

Byli studenci Polacy włączyli się również w przygotowanie kadr dla przemysłu okrętowego. Prof. Aleksander Potyrała jeszcze w czasie trwania wojny w 1943 roku zorganizował kurs budowy okrętów na tajnej Politechnice Warszawskiej. Państwowe Liceum Budowy Okrętów w Gdańsku "Conradinum", którym jako dyrektor kierował do końca 1949 roku. Wraz z Aleksandrem Potyrałą, prof. Aleksander Rylke współdziałał w organizacji Wydziału Budowy Okrętów w tworzącej się Politechnice Gdańskiej.

Dekret z 1945 roku przekształcający uczelnię w polską szkołę akademicka, odsłonił nową, już ponad siedemdziesięcioletnią kartę historii politechniki. Uczelni która swoimi osiągnięciami i dorobkiem godnie wpisuje się w tradycje naukowe Gdańska.

## 11. BIBLIOGRAFIA

1. Doerffer J.: Studia specjalności okrętowej w latach 1904 do 1939 na politechnice w Gdańsku, [w:] Studia okrętowe w Gdańsku, Gdańsk 2004, s. 23.
2. Januszajtis A.: Zarys historii PG do 1945 r., [w:] Politechnika Gdańska. Wczoraj, dziś, jutro. Rok jubileuszowy 1994/1995, Gdańsk, 1994, s. 5.
3. Mikos S.: Polacy na politechnice w Gdańsku w latach 1904-1939, Warszawa 1987, s. 21-22.
4. Januszajtis A.: Zarys historii PG..., s. 9.
5. Januszajtis A.: Tamże, s. 7.
6. Tamże, s. 13.
7. Musiał E.: Dzieje Wydziału Elektrotechniki Automatyki (1904-2004) [w:] Wydział Elektrotechniki i Automatyki wczoraj i dziś, Księga jubileuszowa 1904-2004, Gdańsk 2004, s. 77.
8. Umowa zawarta między Towarzystwem Przyrodniczym w Gdańsku, reprezentowanym przez jego Zarząd, a Wolnym Miastem Gdańskiem, reprezentowanym przez Senat, Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, Neue Folge, Bd. 16 (1922), H.1, s. 1-4. [tł. Andrzej Januszajtis].
9. Musiał E.: Dzieje Wydziału Elektrotechniki..., s. 56.
10. Musiał E.: Tamże, s. 56.
11. Mazurkiewicz B.: Początki politechniki w Gdańsku, [w:] Wydział Elektrotechniki i Automatyki wczoraj i dziś, Księga jubileuszowa 1904-2004, Gdańsk 2004, s. 24.
12. Personal-Verzeichnis der Königlichen Technischen Hochschule zu Danzig: Danzig-Langfuhr, Gossler-Allee für das Sommer-Halbjahr 1905, Danzig 1905, s.18-19.
13. Bukowski B., Szkic historyczny Polskiej Korporacji Akademickiej „Z.A.G. WISŁA” w Gdańsku od sem. zim. 1904 r. do sem. letn. 1921 r., Warszawa 1927, s. 4.
14. Bukowski B., Szkic historyczny, s.4-5.
15. Polak H.: Młodzież polska na Politechnice Gdańskiej w latach 1920-1939, „Gdańskie Zeszyty Humanistyczne”, 1965, Nr 13, s. 95.
16. Mikos S.: Polacy na politechnice..., s.57.
17. Tamże, s. 83-84.
18. Bukowski B., Szkic historyczny..., s. 12.
19. Fert M.: Wspomnienia z pracy w Bratniej Pomocy, organizacji studentów Polaków na Politechnice Gdańskiej do 1939 roku [w:] Jednodniówka Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Gdańskiej 1923-1948, Gdańsk 1949, s. 23.
20. Księga Pamiątkowa studentów Polaków Politechniki Gdańskiej w latach 1904-1939. Gdańsk 1993, s. 7.
21. Włodarski J.: Politechnika w Gdańsku w latach 1904-1945, [w:] Zarys dziejów politechniki w Gdańsku 1904-2004, Gdańsk 2004, s. 33.
22. Kopecki K.: Politechnika Gdańska w okresie dziesięciolecia 1945-1955, [w:] Politechnika Gdańska, 1945-1955. Księga pamiątkowa, pod. red. Mariana des Loges, Gdańsk 1958, s. 11.
23. Januszajtis A.: Zarys historii, s. 15.
24. Bukowski B., Odbudowa Politechniki Gdańskiej. [w:] „Politechnika. Czasopismo Naukowo Techniczne Studentów Politechnik Krajowych”, Warszawa 1947, Nr 5/6, s. 180-187.
25. Huber M.T.: „Technika współczesna a wiedza przyrodnicza” [w:] „Politechnika. Czasopismo Naukowo Techniczne Studentów Politechniki Warszawskiej”, Warszawa 1946, Nr 2, s. 38-44.
26. Trzetrzewiński S.: Wydział Elektryczny, [w:] Politechnika Gdańska 1945-1955. Księga pamiątkowa, pod. red. Mariana Des Loges, Gdańsk 1958, s.209.
27. Mazurkiewicz Okres międzywojenny politechniki w Gdańsku [w:] Wydział Elektrotechniki i Automatyki wczoraj i dziś, Księga jubileuszowa 1904-2004, Gdańsk 2004, s. 37.
28. Musiał E.: Dzieje Wydziału Elektrotechniki ..., s. 77.

## HISTORY OF GDANSK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY 1904-1945

Gdansk University of Technology - the oldest technical university in Pomerania region - its foundation is inscribed in a centuries-old tradition of scientific life in Gdansk. On 6th October 1904, the university began its activity as Königliche Technische Hochschule zu Danzig. The main task of the university was to spread technical knowledge in the area of West Prussia and Pomerania. Since the very beginning nearly 200 students began to study at six faculties taught by university staff consisted of many distinguished scientists. In 1921 the technical university was subjected to the jurisdiction of the Senate of the Free City of Danzig. In the mid – twenties Polish students amounted to more than 30% of all students. Among them were many graduates who became later professors and famous scientists at Polish HEI's after the Second World War.

On 24<sup>th</sup> May 1945 the technical university was legally transformed into a Polish state academic university by Decree of the Council of Ministers. But already since 5<sup>th</sup> April, the Ministry of Education operational group started reconstructions of the buildings and launched the university activity. In the first year after the Second World War 1647 students began to study at six university faculties. University academic staff consisted mainly of scientists from the prominent universities and technical universities of Lviv, Vilnius and Warsaw. Among them were many outstanding professors and numerous Polish graduates of Gdansk University of Technology who completed their studies and received a degree before the Second World War.

**Keywords:** Gdansk University of Technology, 1904-1939, history of higher education.

## 40 LAT KIERUNKU STUDIÓW „ELEKTROTECHNIKA” NA POLITECHNICE KRAKOWSKIEJ

Zbigniew PORADA<sup>1</sup>, Marek REJMER<sup>2</sup>

Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

1. tel.: 12 628 2639 e-mail: zporada@op.pl  
2. tel.: 12 628 2632 e-mail: mrejmer@wieik.pk.edu.pl

**Streszczenie:** Politechnika Krakowska, która w roku 2015 obchodzi 70-lecie swego istnienia, w początkowym swym okresie nie prowadziła kształcenia studentów na kierunku – elektrotechnika, ale już wówczas od roku 1945 była tam Katedra Elektrotechniki Ogólnej. W wyniku zmian organizacyjnych w roku akademickim 1975/76 na Politechnice Krakowskiej został utworzony Wydział Transportu, na którym rozpoczęto kształcenie studentów na kierunku – elektrotechnika (specjalność: *trakcja elektryczna*). W wyniku dalszych przekształceń w roku 1991 powstał Wydział Inżynierii Elektrycznej, który od roku 1997 nosi nazwę Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej. Aktualnie Wydział ten kształci studentów na 3 kierunkach: *elektrotechnika, energetyka* oraz *informatyka*.

**Słowa kluczowe:** kierunek studiów – elektrotechnika, trakcja elektryczna, Koło Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

### 1. OD KATEDRY ELEKTROTECHNIKI OGÓLNEJ DO WYDZIAŁU INŻYNIERII ELEKTRYCZNEJ

#### 1.1. Katedra i Instytut Elektrotechniki

Politechnika Krakowska została utworzona w roku 1945 początkowo jako tzw. Wydziały Politechniczne Akademii Górniczej w Krakowie, składała się z trzech Wydziałów: Architektury, Budownictwa oraz Komunikacji. Już wówczas w roku 1945 na ówczesnym Wydziale Komunikacji została utworzona Katedra Elektrotechniki Ogólnej. Jej pierwszym kierownikiem i głównym organizatorem był zastępca profesora, inż. Marian Porębski. Funkcję tę sprawował on do roku 1947, a w latach 1948-50 stanowisko kierownika Katedry nie było obsadzone z powodu braku odpowiedniego kandydata [1].

W roku akademickim 1950/1951 kierownikiem Katedry Elektrotechniki został zastępca profesora mgr inż. Tadeusz Czayka, który jako absolwent i były pracownik Politechniki Lwowskiej zdawał sobie sprawę, że wykształcenie prawdziwego inżyniera jest niemożliwe bez odpowiedniej bazy laboratoryjnej, a takiej bazy nie było wówczas na żadnym z Wydziałów Politechnicznych. Podjął on więc intensywną działalność w celu zdobycia odpowiednich przyrządów i urządzeń, a także kierował pracami adaptacyjnymi pomieszczeń w budynku przy ul. Warszawskiej 24 przeznaczonych do celów laboratoryjnych tak, że w roku 1951 zostało uruchomione laboratorium przy Katedrze Elektrotechniki Ogólnej [1].

Katedra prowadziła zajęcia dydaktyczne przede wszystkim w ramach Wydziału Komunikacji (od 1951 r. – Wydział Mechaniczny).

W wyniku przeprowadzonych zmian organizacyjnych w roku akademickim 1972/73 Katedra została przekształcona w Zakład Elektrotechniki Przemysłowej, a z dniem 1 X 1974 r., decyzją Ministerstwa Oświaty, Szkolnictwa Wyższego i Techniki został powołany na Politechnice Krakowskiej Instytut Elektrotechniki i Elektroniki w strukturze Wydziału Mechanicznego [1].

Nowopowstały Instytut, oprócz prowadzenia działalności dydaktycznej i naukowo-badawczej, miał jeszcze za zadanie uruchomić działalność dydaktyczną na kierunku elektrycznym, elektronicznym, bądź telekomunikacyjnym, co w konsekwencji miało doprowadzić do powołania na Politechnice Krakowskiej Wydziału Elektrycznego.

#### 1.2. Utworzenie kierunku studiów - Elektrotechnika

W roku akademickim 1975/76 decyzją Ministerstwa Oświaty, Szkolnictwa Wyższego i Techniki z dnia 18 IX 1975 r. został utworzony na Politechnice Krakowskiej Wydział Transportu, na który decyzją władz Uczelni został przeniesiony Instytut Elektrotechniki i Elektroniki z Wydziału Mechanicznego. Pierwszym dziekanem tego Wydziału został prof. dr hab. inż. Zbigniew Lisowski (z Instytutu Pojazdów Szynowych) [1].

Wtedy też na Wydziale Transportu ogłoszono rekrutację studentów na specjalności:

- *Trakcja elektryczna* (na kierunku *elektrotechnika*) oraz
  - *Sterowanie ruchem* (na bazie elektroniki i telekomunikacji)
- Pierwszy egzamin dyplomowy na specjalności *Trakcja Elektryczna* miał miejsce 26 III 1980 r., a w tymże roku dyplomy magistra inżyniera otrzymało łącznie 18 osób [2].

W 1988 r. Wydział Transportu został przekształcony w Wydział Inżynierii Transportowej i Elektrycznej, a pierwszym jego dziekanem został prof. dr hab. inż. Andrzej Pizoń.

W kadencji 1990-1993 dziekanem wybrano doc. dr hab. inż. Stanisława Szpilkę, który niestety zmarł nagle w sierpniu 1991 r.

Następstwem zmian kadrowych, jakie zaszły w Instytucie Elektrotechniki i Elektroniki, było przekształcenie z dniem 1 X 1991 r. Wydziału Inżynierii Transportowej i Elektrycznej w Wydział Inżynierii Elektrycznej. Pierwszym dziekanem tego Wydziału został prof. dr hab. inż. Andrzej Pizoń.

Do 1992 r. Wydział tworzyły dwa Instytuty: Elektrotechniki i Elektroniki oraz Organizacji i Techniki Transportu [2].

## 2. WYDZIAŁ INŻYNIERII ELEKTRYCZNEJ I KOMPUTEROWEJ

W roku 1997 decyzją Senatu Politechniki Krakowskiej nazwa Wydziału Inżynierii Elektrycznej została zmieniona na „Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej” [3] i taka nazwa jest obowiązująca do chwili obecnej.



Rys. 1. Aktualne logo Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej Politechniki Krakowskiej [3]

W 1999 r. Wydział uzyskał prawa nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechniki, a pierwsza promocja doktorska miała miejsce 10 maja 2000 r. [2].

Wcześniej, do roku 1999 pracownicy Wydziału Inżynierii Elektrycznej stopnie naukowe doktora nauk technicznych zdobywali poza Politechniką Krakowską, a dotyczyło to 43 osób.

Wydział nie ma jednak praw nadawania stopnia doktora habilitowanego i dlatego też jego pracownicy taki stopień naukowy dotychczas zdobywali poza Politechniką Krakowską.

W latach 1999-2002 Wydział pozyskał grono nowych pracowników posiadających tytuł profesora oraz stopień doktora habilitowanego (absolwentów innych uczelni głównie AGH) i wówczas utworzono nowy Instytut Teleinformatyki, a w roku 2002 rozpoczęto kształcenie studentów na kierunku – *Informatyka*.

W roku 2006 w strukturze Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej znajdowało się 6 osobnych jednostek: Instytut Metrologii Elektrycznej, Instytut Elektromechanicznych Przemian Energii, Instytut Elektrotechniki Teoretycznej i Automatyki, Instytut Teleinformatyki oraz Zakład Technologii Informatycznych i Samodzielne Laboratorium Informatyki Technicznej.

Kolejne zmiany w strukturze Wydziału miały miejsce w roku 2007, następnie w 2009 i ostatnie zmiany w roku 2013 i 2014. W wyniku tych restrukturyzacji aktualnie na Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej są trzy osobne jednostki: Instytut Elektrotechniki i Informatyki, Instytut Elektromechanicznych Przemian Energii oraz Katedra Automatyki i Technik Informatycznych [2].

Aktualnie na Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej prowadzone są studia dwustopniowe stacjonarne (inżynierskie) i niestacjonarne (magisterskie).

Studia stacjonarne I stopnia prowadzone są na kierunku – *Elektrotechnika* oraz w zakresie *Informatyki* jak również *Energetyki* jako kierunek międzywydziałowy (przy współpracy z Wydziałem Mechanicznym). Studia stacjonarne II stopnia prowadzone są tylko na kierunku – *Elektrotechnika*.

Studia niestacjonarne I stopnia prowadzone są na kierunkach: *Elektrotechnika* oraz *Informatyka*, a II stopnia na kierunku *Elektrotechnika*.

W kadencji 1993-1996 dziekanem Wydziału wybrano prof. dr hab. inż. Tadeusza Sobczyka, który został ponownie wybrany także na kadencję 1996-1999. W kolejnych kadencjach dziekanami Wydziału zostali wybrani: na lata

1999-2005 (2 kadencje) prof. dr hab. inż. Adam Jagiełło, na lata 2005-2012 (2 kadencje) dr hab. inż. Piotr Drozdowski oraz na lata 2012-2016 prof. dr hab. inż. Adam Jagiełło.

### 2.1. Konferencje naukowe organizowane przez Wydział

W roku 1977 Instytut Elektrotechniki i Elektroniki zorganizował pierwszą konferencję naukową jako seminarium: "Problemy Trakcji Elektrycznej, Telekomunikacji i Sterowania Ruchem w Mieście i Regionie Krakowskim". Uczestnikami konferencji byli pracownicy naukowcy i praktycy z różnych ośrodków w Polsce, m.in. z Warszawy, Krakowa, Radomia i innych. W czasie tej konferencji uznano za celowe dalsze organizowanie takich ogólnopolskich spotkań o charakterze naukowo-technicznym, w cyklu co dwa lub trzy lata i przyjęto ich nazwę "SEMTRAK" (od seminarium trakcji elektrycznej).

Konferencje SEMTRAK mają już obecnie ustaloną tradycję i renomę, a przy ich organizowaniu Wydział współpracował lub współpracuje m.in. ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich (SEP), Południową Dyрекcją Okręgową Kolei Państwowych w Krakowie, z Miejskim Przedsiębiorstwem Komunikacyjnym w Krakowie oraz z innymi instytucjami. Od kilkunastu lat w tych konferencjach biorą też udział pracownicy naukowcy z zagranicy, m.in. z Węgier, Niemiec i krajów byłego Związku Radzieckiego.

W roku 2014 była zorganizowana już XVI Konferencja z cyklu SEMTRAK.

W roku 1987 Instytut Elektrotechniki i Elektroniki zorganizował wspólnie z towarzystwem "Pannonian Applied Mathematical and Mechanical Meetings" z Technicznego Uniwersytetu w Budapeszcie konferencję międzynarodową PAMMs poświęconą zastosowaniom matematyki w technice. Konferencje "PAMM" przez wiele lat były organizowane cyklicznie w Budapeszcie oraz poza granicami Węgier.

W roku 1997 z inicjatywy pracowników Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej zorganizowano w Krakowie, przy współudziale Krakowskiego Oddziału SEP, I-szą Krajową Konferencję Naukowo-Techniczną „Inżynieria Elektryczna w Budownictwie”, a następne Konferencje z tego cyklu odbywały się zwykle co 3 lata i w roku 2012 była to już V-ta Konferencja nosząca taką nazwę.

Przy współudziale pracowników Wydziału zorganizowano też Konferencje: *International Conference on Electric Machines* (Międzynarodowe Sympozjum Maszyn Elektrycznych – SME) w roku 2006 organizowane wspólnie z AGH (Katedra Maszyn Elektrycznych) oraz w roku 2014 pod patronatem Polskiej Sekcji IEEE, a ponadto w roku 2007 – *International Symposium on Diagnostics for Electric Machines, Power Electronics and Drives – SDEMPED 2007*.

### 3. KOŁO STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH NR 75 PRZY POLITECHNICE KRAKOWSKIEJ

Koło Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP) nr 75 powstało w roku 1975 przy Instytucie Elektrotechniki i Elektroniki na ówczesnym Wydziale Transportu Politechniki Krakowskiej [1]. Data jego powstania zbiega się z datą rozpoczęcia kształcenia na Politechnice Krakowskiej magistrów inżynierów elektryków o specjalności trakcja elektryczna.

Od tego czasu Wydział Transportu przeszedł wiele zmian i restrukturyzacji tak, że obecnie jest to już inny Wydział, który aktualnie nosi nazwę Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej. Pomimo tych zmian Koło SEP istnieje nieprzerwanie od roku 1975. Koło zrzesza członków zarówno spośród pracowników Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej jak i z innych Wydziałów i jednostek organizacyjnych Politechniki [1].

Główna działalność Koła jest skupiona na inspirowaniu działań w celu współpracy naukowo-technicznej z przemysłem, współorganizowaniu konferencji i seminariów naukowych, także na informowaniu o działalności Krakowskiego Oddziału SEP, jak również na organizowaniu konkursów na najlepszą pracę dyplomową obronioną na Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej. Prowadzona jest też działalność w celu zyskiwania różnego rodzaju uprawnień SEP przez członków Koła.

Dotychczas funkcję prezesa Koła pełnili: kol. Stanisław Zbroja (1975-1980), kol. Janusz Lesiecki (1981-1983), kol. Marian Stachowicz (1984-1986) oraz kol. Marek Rejmer (od roku 1987 do chwili obecnej).

Wielu członków Koła wykazywało się dużą aktywnością pełniąc różnego rodzaju funkcje we władzach Krakowskiego Oddziału SEP i agendach Rady Zarządu Głównego (kol. Marian Pieczarka - wiceprzewodniczący Ośrodka Rzeczoznawstwa SEP oraz wiceprzewodniczący

Komitetu ds. Doskonalenia Kadr Technicznych; kol. Jan Markielowski - przewodniczący Sekcji Trakcji Elektrycznej; kol. Marian Stachowicz - przewodniczący Komisji Szkoleniowej, kol. Stanisław Zbroja - wiceprzewodniczący Komisji Rewizyjnej; kol. Zdzisław Łuczywek - członek Centralnej Komisji Ochrony Elektrochemicznej przed Korozją, kol. Marek Rejmer - członek Zarządu Oddziału Krakowskiego przez kilka kadencji; kol. Zbigniew Porada - wiceprzewodniczący Ośrodka Rzeczoznawstwa SEP oraz członek Zarządu Oddziału Krakowskiego i członek Centralnej Komisji Historycznej; kol. Waldemar Zając - przewodniczący Sekcji Trakcji Elektrycznej).

Na początku lat dziewięćdziesiątych, z inicjatywy Zarządu Koła, powstało na Politechnice Krakowskiej oddzielne Studenckie Koło SEP (nr 33), z którym skupiające pracowników Wydziału Koło nr 75 stale współpracuje.

#### 4. BIBLIOGRAFIA I ARCHIWALIA

1. Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki 1945-1995, opracowanie zbiorowe, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 1995.
2. Materiały archiwalne PK, uchwały Rady Wydziału.
3. Materiały Archiwalne Politechniki Krakowskiej, uchwały Senatu PK.

### 40 YEARS OF DIRECTION OF STUDY "ELECTRICITY" IN CRACOW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Cracow University of Technology, which in 2015 celebrates 70 years of its existence, in the beginning it did not carry out the education of students majoring - electrical engineering, but then from 1945 there was a Department of Electrical Engineering General. As a result of organizational changes in the academic year 1975-1976 at the Cracow University of Technology was created Department of Transportation, which began training students in the field - electrical engineering (specializing in electric traction). As a result of further transformations in 1991 was created Department of Electrical Engineering, which since 1997 is known as the Department of Electrical and Computer Engineering. The Department currently educates students in 3 areas: electrical engineering, power engineering and computer science.

In 1999, the Department obtained the right to grant the degree of doctor of technical sciences in the field of electrical engineering. Since 1975, at the Cracow University of Technology is also active Wheels Association of Polish Electrical Engineers.

**Keywords:** field of study - electrical engineering, electric traction, wheel Association of Polish Electrical Engineers.



## METROLOGIA ELEKTRYCZNA NA POLITECHNICIE LWOWSKIEJ - ZARYS HISTORYCZNY

Mykhaylo DOROZHOVETS<sup>1,2</sup>, Orest IVAKHIV<sup>2</sup>

1. Politechnika Rzeszowska, Katedra Metrologii i Systemów Diagnostycznych, tel. +48178651575, e-mail: michdor@prz.edu.pl
2. Narodowy Uniwersytet „Lvivska Politechnika”, Katedra Technologii Informacyjno – Pomiarowych, Katedra Przyrządów Mechaniki Precyzyjnej, Ukraina, tel.: +380322582619, e-mail: oresti@polynet.edu.ua

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono zarys historii metrologii elektrycznej w Politechnice Lwowskiej od początków jej założenia do chwili obecnej. Szczegółowo przedstawiono wszystkich kierowników Katedry Metrologii Elektrycznej oraz omówiono podstawowe kierunki badań i najważniejsze osiągnięcia naukowe Katedry uzyskane pod ich kierownictwem.

**Słowa kluczowe:** Lwów, Politechnika, metrologia, elektryczna.

### 1. POCZĄTKI TECHNICZNEGO SZKOLNICTWA WYŻSZEGO WE LWOWIE

Historia metrologii elektrycznej na Politechnice Lwowskiej jest bezpośrednio związana z historią Politechniki Lwowskiej, jako składowej historii wyższych technicznych uczelni Europy. Początki edukacji technicznej sięgają końca XVIII i początku XIX wieku, w tym okresie bardzo szybko powstawały wyższe uczelnie techniczne w różnych częściach Europy. Tradycyjne szkolnictwo wyższe obejmowało głównie dyscypliny humanistyczne i teoretyczne badania podstawowe w dziedzinie matematyki i fizyki, w dobie szybkiego rozwoju rewolucji przemysłowej nie mogło spełnić rosnących potrzeb w przygotowaniu wykwalifikowanych specjalistów z różnych gałęzi inżynierii. W związku z tym poprzez wysiłki znanych naukowców oraz przywódców szeregu państw w Europie zaczęły rozwijać się wyższe uczelnie techniczne. Pierwsza wyższa uczelnia techniczna Ecole Polytechnic powstała w 1794-95 r. w Paryżu. W tej szkole pracowali wybitni matematycy, fizycy i chemicy, mianowicie Andre Ampere, Sadi Carnot, Luis Gay-Lussac, Josef Lagrange, Pierre Laplace, Andre Legendre oraz inni.

10 lat później w 1806 roku powstała pierwsza wyższa uczelnia techniczna na ziemiach słowiańskich w Pradze, z wykładowym językiem niemieckim. Następnie, wyższe szkoły techniczne zostały utworzone w różnych miastach: Wiedeń (1815), Glasgow (1820), Londyn (1824), Karlsruhe (1825), Warszawa (1826 r. do 1831) Monachium (1827), Sztokholm (1827), Drezno (1828), Goteborg (1829), Kopenhaga (1829), Kassel (1830), Hanower (1831), Stuttgart (1832), Augsburg (1833), Brunzwik (1835), Ateny (1836), Liege (1837), Mons (1837), Darmstadt (1838), Delft (1842), Madryt (1842).

W Europie wschodniej pierwsza wyższa techniczna uczelnia została utworzona we Lwowie jeszcze w pierwszej

połowie XIX wieku, dokładnie w 1844 roku. Była to Cesarska Królewska Akademia Techniczna (w tym czasie Galicja była w składzie Cesarstwa Austriackiego). Językiem nauczania był język niemiecki. Należy zauważyć, że powstała w 1844 roku Akademia Techniczna nie była całkowicie nową uczelnią techniczną, ponieważ powstała ona z istniejącej jeszcze od 1811 roku Realnej Szkoły we Lwowie. Jej ukończenie dawało wstęp na Politechnikę Wiedeńską. Szkołę Realną w 1835 roku przekształcono w Akademię Realno-Handlową. Podstawą utworzonej w 1844 roku Akademii Technicznej był Wydział Techniczny tej szkoły.

W latach 1844-1874 w strukturze Akademii Technicznej we Lwowie był Wydział Techniczny (3 lata studiów) i Wydział Handlowy (1 rok studiów) oraz Przygotowawcze Studia Szkoły Realnej (2 lata studiów, które w roku 1854 zostały zlikwidowane). Podstawowymi przedmiotami na uczelni były: matematyka (podstawowa i wyższa), fizyka, inżynieria, chemia, mechanika i geometria wykreślna, prawo (handlowe, celne, monopolowe), geografia (ogólna i handlowa), rachunkowość i zarządzanie, język niemiecki, rysunek, kaligrafia, itp. W roku szkolnym 1851/52 na Wydziale Technicznym wśród innych przedmiotów był przedmiot Geometria praktyczna (pomiar). Prawdopodobnie była to pierwsza dyscyplina z dziedziny metrologii w Akademii Technicznej we Lwowie.

Zgodnie z wymogami czasu Akademia Techniczna we Lwowie ciągle była w stanie reorganizacji, tworzone nowe działy, wdrażano nowe dyscypliny uczelniane. W szczególności, w roku akademickim 1869/70 było w szkole 6 katedr zwyczajnych: Matematyki Elementarnej i Wyższej, Fizyki Ogólnej i Technicznej, Chemii Ogólnej i Technicznej, Mechaniki i Geometrii Wykreślniej, Budowlanej, Rachunkowości, Komunikacji i Nauki o Handlu. W 1870 roku z Katedry Mechaniki i Geometrii Wykreślniej utworzono dwie katedry: Katedrę Geometrii Wykreślniej i Katedrę Mechaniki i Teorii Maszyn, utworzono również Katedrę Inżynierii (Budownictwa, Dróg, Obiektów Wodnych, Mostów i Kolei). W latach 1874-1877 r. w strukturze Akademii Technicznej były: Szkoła Inżynierii, Szkoła Architektury oraz Szkoła Chemii Technicznej.

W 1877 r. została zakończona budowa nowego budynku głównego Uczelni (rys. 1), niezrównane dzieło sztuki architektonicznej wśród budynków przewidzianych



do celów edukacyjnych, którego przeznaczenie potwierdza napis na attyku: "LITTERIS ET ATRIBUS" (nauka i sztuka). W tym samym czasie został zbudowany budynek Wydziału Chemicznego.



Rys 1 Budynek główny CK Szkoły Politechnicznej

Również w tym samym roku 1877 swoim dekretem Cesarz nadał Akademii Technicznej we Lwowie tytuł Technische Hochschule (Wyższa Szkoła Techniczna), tak jak nazywały się inne uczelnie tego typu w monarchii. Przyjęto jednak nazwę Cesarsko-Królewska Szkoła Politechniczna. W strukturze uczelni w tym czasie były wydziały: Inżynierii Lądowej i Wodnej, Budownictwa, Budowy Maszyn oraz Chemii Technicznej.

## 2. POCZĄTKI METROLOGII ELEKTRYCZNEJ NA POLITECHNICE LWOWSKIE PRZED I WŚ

Pierwsza Katedra Elektrotechniki na Politechnice we Lwowie została założona w 1890/91, a jej kierownikiem był profesor Roman Dzieślewski – pierwszy polski profesor elektrotechniki i twórca jej podstaw teoretycznych.

Ogromne znaczeniem dla rozwoju przemysłu elektrycznego była zaplanowana na 1894 rok Powszechna Wystawa Krajowa we Lwowie. Profesor R. Dzieślewski był członkiem Komitetu Organizacyjnego tej Wystawy (sekcja maszynowa i elektrotechniczna). Wystawa została przygotowana w ciągu dwóch lat i otwarta przez cesarza Franciszka Józefa I w dniu 5 czerwca 1894. W 1892 r. prof. Roman Dzieślewski i Julian Hohberger na podstawie „zetknięcia się i porozumienia z kierownikami zakładów Siemens-Halske we Wiedniu, Krizika w Pradze, Thomson-Houston w Hamburgu, Allgemeine Electricitats Gesellschaft i Schuckerta w Berlinie” opracowali *Sprawozdanie w sprawie budowy kolei elektrycznej w mieście Lwowie*. W 1893 r. specjalna komisja magistratu wystąpiła z wnioskiem o możliwość budowy tramwaju elektrycznego we Lwowie. Dnia 21 czerwca 1893 miasto otrzymało koncesję Ministerstwa Handlu na budowę tramwaju elektrycznego we Lwowie. Wykonawcą budowy została wybrana znana firma Siemens - Halske. W ciągu 1893-1894 r. (nawet na dzień dzisiejszy jest to bardzo krótki termin realizacji takiego projektu) od podstaw zostały zbudowane i 31 maja 1894 roku uroczystie otwarto pierwszy fragment linii tramwajowej, łączący dworzec kolejowy z wystawą na obrzeżu Parku Stryjskiego, a w listopadzie 1894 roku uruchomiono drugi fragment łączący centrum miasta z Cmentarzem Łyczakowskim – razem 8,3 km. W celu zapewnienia funkcjonowania tramwaju

elektrycznego została zbudowana elektrownia z dwoma blokami o mocy 200 KM każdy, a także dla celów trakcji zamontowano 36 km linii kablowych 500 V prądu stałego, według założeń, do zasilania 16 tramwajów.

W 1892 roku dla celów dydaktycznych i rosnących potrzeb przemysłu elektrycznego na uczelni zostało utworzone Laboratorium Elektryczne. Dla laboratorium wśród innych narzędzi elektrycznych, zostały zakupione nowoczesne urządzenia pomiarowe. To znaczy, że od samego początku utworzenia Katedry Elektrotechniki, jednym z najważniejszych kierunków działań było praktyczne wykonywanie pomiarów elektrycznych. Badania naukowe w tej dziedzinie koncentrowały się głównie na poprawie dokładności pomiarów elektrycznych, jednym z wyników tych badań była publikacja w 1893 pracy naukowej K. Olearskiego na temat: "Nowa metoda pomiaru małych oporów elektrycznych".

Ważnym wydarzeniem tych czasów, które bezpośrednio skutkowało na rozwój przemysłu elektrycznego i nauczania elektryki i metrologii elektrycznej, była budowa w 1908-1910 elektrowni prądu przemiennego o mocy 6000 KM (4500 kW), która powstała na terytorium obok miejsca Wystawy. Elektrownia została zbudowana zgodnie z najnowszymi standardami europejskimi i istnieje do dziś.

Należy też zwrócić uwagę, że specjalistów z pomiarów wielkości nieelektrycznych (zwłaszcza geometrycznych, mechanicznych oraz innych) w Politechnice Lwowskiej kształcili inne wydziały. Tak, w roku akademickim 1894/95 Katedra Geodezji została podzielona na dwie katedry: Katedrę Pomiarów Geodezyjnych, które obejmowały praktyczne pomiary geodezyjne na ziemi i Katedrę Geodezji Wyższej. W roku akademickim 1906/07 została utworzona jeszcze jedna Katedra Pomiarów (geodezyjnych), a w 1913 roku na Wydziale Mechanicznym stworzono Katedrę Pomiarów Maszynowych, która kształciła specjalistów w dziedzinie pomiarów mechanicznych.

## 2. METROLOGIA ELEKTRYCZNA NA POLITECHNICE LWOWSKIE W 1919-1939

Katedrę Pomiarów Elektrycznych Elektrycznych utworzono 30 czerwca 1919 r. (inne źródła podają rok 1920) z inicjatywy profesora R. Dzieślewskiego na stanowisko kierownika Katedry był powołany profesor Kazimierz Idaszewski (rys. 2).



Rys. 2. K. Idaszewski

Profesor K. Idaszewski kierował katedrą od 1 stycznia 1920 roku aż do 1930 r. W tym czasie zostały opracowane podstawy metrologii elektrycznej, tak w zakresie

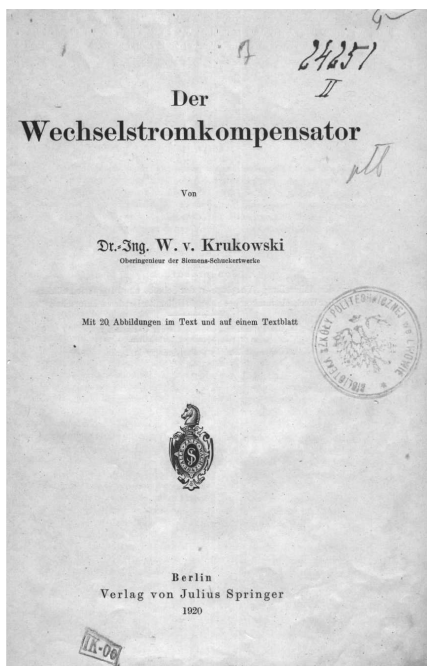
dydaktycznym, jak i w zakresie badań naukowych. Podstawowe kierunki działalności naukowej Katedry pod kierownictwem profesora K. Idaszewskiego dotyczyły sprawdzania liczników energii elektrycznej, kompensatorów prądu przemiennego, pomiarów izolacji, pomiaru wysokich napięć, dokładnych pomiarów oporu elektrycznego, siły elektromotorycznej, jak również dotyczyły udoskonalania liczników energii elektrycznej.

W 1930 roku z inicjatywy profesora K. Idaszewskiego na stanowisko kierownika Katedry został powołany profesor Włodzimierz Krukowski, jeden z najwybitniejszych specjalistów o światowym poziomie w dziedzinie pomiarów elektrycznych (rys. 3).



Rys. 3. W. Krukowski

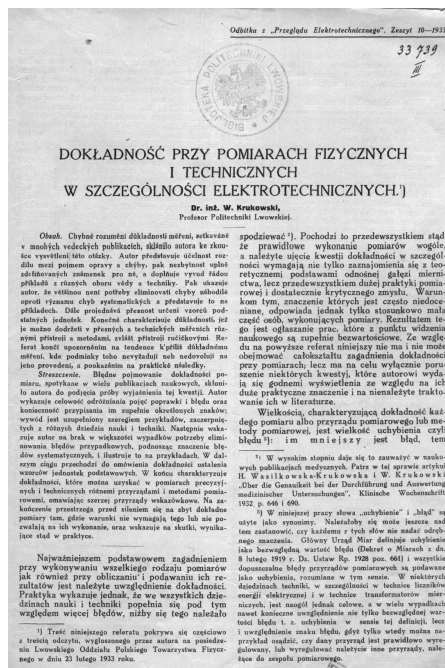
Wcześniejsza działalność przemysłowa prof. W. Krukowskiego była związana z pracą w słynnej firmie „SIEMENS”. Katedra stała się centrum naukowym i metrologicznym Państwa. Od samego początku swojego kierownictwa profesor W. Krukowski zajął się rozbudową i modernizacją bazy laboratoryjnej, a przy owocnej współpracy z Głównym Urzędem Miar przy katedrze stworzył Pracownię Precyzyjnych Pomiarów Elektrycznych. Pracownia zapewniła realizację podstawowych kierunków badań naukowych w zakresie pomiarów precyzyjnych wielkości elektrycznych, wzorców oraz opracowania metod i narzędzi porównania wzorców.



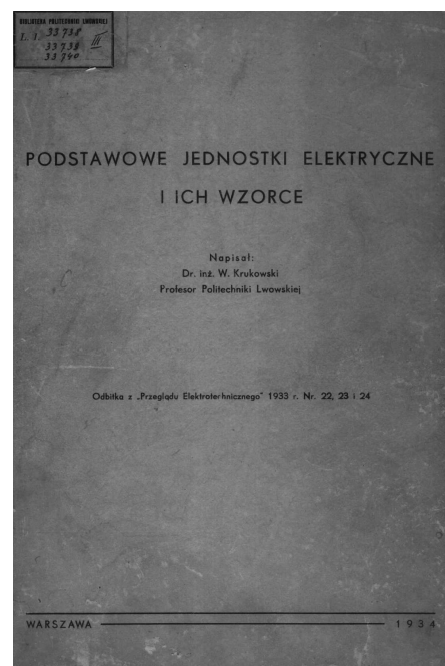
Rys. 4. Strona tytułowa pracy profesora W. Krukowskiego: Wechselstromkompensator – Kompensator prądu zmiennego, 1920

Jeszcze w 1920 roku profesor W. Krukowski w wydawnictwie Verlag von Julius Springer opublikował pracę naukową Wechselstromkompensator (Kompensator prądu zmiennego), w której przedstawił podstawy teoretyczne i praktyczne budowy kompensatora prądu przemiennego. Jeden z egzemplarzy tej pracy znajduje się w bibliotece Politechniki Lwowskiej (rys. 4).

W bibliotece Narodowego Uniwersytetu „Lwivska Politechnika” znajdują się również przechowywane i szczególnie chronione oryginały i odbitki kilku najważniejszych publikacji profesora W. Krukowskiego. Rysunek 5 przedstawia stronę tytułową artykułu z Przeglądu Elektrotechnicznego z roku 1933.



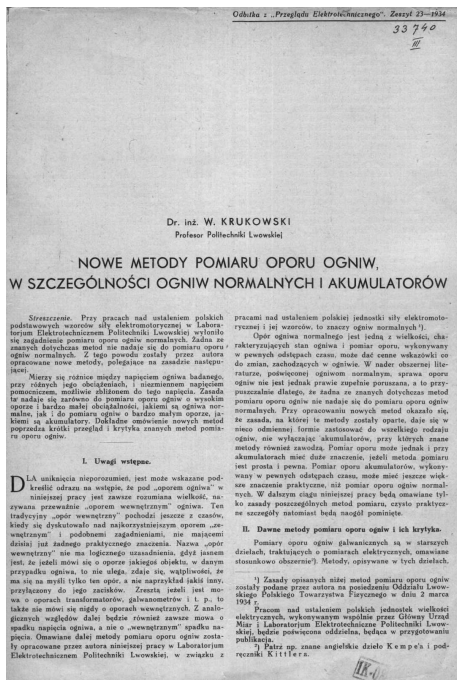
Rys. 5. Strona tytułowa artykułu W. Krukowskiego: „Dokładność przy pomiarach fizycznych i technicznych w szczególności elektrotechnicznych”, Przegląd Elektrotechniczny, 1933



Rys. 6. Strona tytułowa pracy profesora W. Krukowskiego z roku 1934

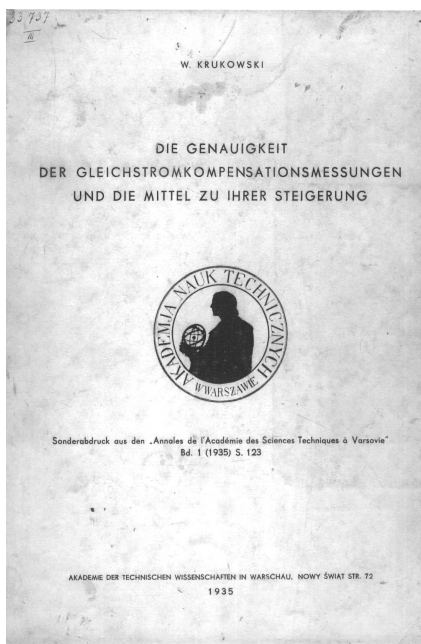
Na rysunku 6 przedstawiono stronę tytułową pracy profesora Krukowskiego z 1934 zatytułowanej „Podstawowe jednostki elektryczne i ich wzorce”.

Na rysunku 7 przedstawiono stronę tytułową pracy „Nowe metody pomiaru oporu ogni w szczególności ogni normalnych i akumulatorów”, wydrukowanej w Przeglądzie Elektrotechnicznym w roku 1934.



Rys. 7. Strona tytułowa artykułu W. Krukowskiego: „Nowe metody pomiaru ogni w szczególności normalnych i akumulatorów”, Przegląd Elektrotechniczny, 1934

Na rysunku 8 przedstawiono pierwszą stronę publikacji w języku niemieckim, której tytuł w języku polskim brzmi: „Dokładność pomiaru metodą kompensacyjną prądu stałego i sposoby jej zwiększenia”.



Rys. 8. Strona tytułowa pracy profesora W. Krukowskiego: Dokładność pomiaru metodą kompensacyjną prądu stałego i sposoby jej zwiększenia, 1935

W katedrze w 1931 roku zostało opracowane stanowisko potencjometryczne do państwowej certyfikacji elektrycznych przyrządów pomiarowych. Opracowane i opatentowane przez profesora Krukowskiego stanowisko do sprawdzania państwowego wzorca siły elektromotorycznej, zostało wyprodukowane w liczbie 50 sztuk na potrzeby różnych instytucji metrologicznych. Został również opracowany wzorzec oporu elektrycznego, którego prawo utrzymania zostało nadane Katedrze.

W 1933 roku Międzynarodowe Biuro Miar i Wag wykonało porównanie międzynarodowych wzorców siły elektromotorycznej i oporu elektrycznego. W badaniach tych uczestniczyły pracownie Katedry. Uzyskane wartości jednostek były zgodnymi z wymogami Międzynarodowego Biura. W 1935 profesor Krukowski opublikował pracę nt.: "Dokładność kompensatorów prądu stałego i sposoby jej poprawy", praca ta nie straciła na naukowym znaczeniu do chwili obecnej i jest przechowywana w skarbnicy wiedzy tj. Bibliotece Naukowo Technicznej Politechniki Lwowskiej.

Od 1939 (po zajęciu Lwowa przez Armię Czerwoną) do końca czerwca 1941 roku (zajęcie Lwowa przez Niemców) profesor W. Krukowski był prorektorem do spraw nauki Lwowskiego Politechnicznego Instytutu, który został uruchomiony, jako następca Politechniki Lwowskiej. Na początku lipca 1941 roku na Wzgórzach Wuleckich profesor W. Krukowski razem z 40 innymi profesorami Politechniki oraz innych uczelni został rozstrzelany przez niemieckich okupantów.

### 3. METROLOGIA ELEKTRYCZNA WE LWOWSKIM POLITECHNICZNYM INSTYTUCIE

Po zakończeniu II Wojny Światowej tj. od 1944 do 1958 roku Katedra Pomiarów Elektrycznych we Lwowskim Politechnicznym Instytucie była kierowana przez członka korespondenta Akademii Nauk ZSRR, profesora Konstantina Karandiejewa (rys. 9).

W tym okresie profesor K. Karandiejew opublikował swoje podstawowe monografie z dziedziny metrologii elektrycznej: "Metody pomiarów elektrycznych", "Mostkowa metoda pomiarowa", "Półprzewodnikowe urządzenia i ich zastosowania w technice pomiarowej", "Galwanometri prądu stałego". W 1952 roku katedra została podzielona na dwie katedry: Katedrę Elektrycznych Przyrządów Pomiarowych i Katedrę Automatyki i Telemechaniki.



Rys. 9. K. Karandiejew

W Katedrze Elektrycznych Przyrządów Pomiarowych jeszcze od 1937 roku, pracował uczeń profesora W. Krukowskiego, docent Wołodymyr Kochan (rys. 10).

Kandydat nauk technicznych, docent V. Kochan jest absolwentem (1937) Politechniki Lwowskiej. Na tego

wyjatkowo zdolnego i pracowitego młodego absolwenta zwrócił uwagę kierownik Katedry Pomiarów Elektrycznych profesor W. Krukowski, który zaproponował mu pracę w katedrze na stanowisku asystenta.



Rys. 10. V. Kochan

Docent V. Kochan przyczynił się do tego, że Lwów po drugiej wojnie światowej stał się wiodącym centrum naukowym w zakresie metrologii i produkcji przyrządów pomiarowych. Dzięki jego staraniom we Lwowie zostały opracowane i wdrożone w przemyśle mostki i kompensatory prądu stałego, precyzyjne dzielniki napięcia o dużej rezystancji, ogniwa siły elektromotorycznej, automatyczne kompensatory napięcia zmiennego, układy linearyzacji sygnałów czujników dla celów pomiaru cyfrowego oraz inne. Docent V. Kochan został tym ogniwem, które zapewniło ciągłość tradycji naukowej i edukacyjnej Katedry Elektrycznych Przyrządów Pomiarowych na Politechnice Lwowskiej od początku do chwili obecnej. Był promotorem obronionych 20 prac doktorskich, opublikował ponad 500 prac naukowych i dydaktycznych.

W latach od 1958 do 1971 roku kierownikiem katedry był docent Anatoly Shramkov, jeden z uczniów K. Karandiejewa (rys. 11).



Rys. 11. A. Shramkov

Pod jego kierownictwem w Katedrze kontynuowano badania zmierzające do zwiększenia dokładności prostowników o kwadratowej charakterystyce prostowania, wykorzystywanych do budowy mierników wartości skutecznej sygnałów oraz badania dotyczące pomiaru rezystancji i temperatury. W 1967 roku Katedra Pomiarów Elektrycznych i Przyrządów została przemianowana na Katedrę Technik Informatyko-Pomiarowych. Pod koniec lat 60-tych, rozpoczął się intensywny rozwój Katedry, w szczególności, oprócz ogólnych przedmiotów metrologicznych pojawiły się przedmioty związane z elektroniką, projektowaniem nowoczesnych analogowych i cyfrowych narzędzi pomiarowych, systemów informatyko-pomiarowych, specjalnych metod pomiarowych.

W latach 1971-1982 kierownikiem Katedry Technik Informatyko-Pomiarowych był profesor Jevgen Polishchuk, absolwent Politechniki Lwowskiej (rys. 12). W okresie 1981-1994 pełnił też funkcję Dziekana Wydziału Automatyki. Jednym z najważniejszych osiągnięć tego okresu jest wznowienie publikacji podręczników oraz skryptów dydaktycznych z dziedziny metrologii.



Rys. 12. J. Polishchuk

W 1978 r. został opublikowany pierwszy w języku ukraińskim podręcznik "Pomiary elektryczne wielkości elektrycznych i nieelektrycznych" (autorzy: V. Kochan, S. Obozovsky, J. Polishchuk, J. Shmorgun), a w 1984 r. ten podręcznik został opublikowany w języku rosyjskim. W 1981 roku profesor J. Polishchuk opublikował podręcznik pt.: „Przetworniki pomiarowe”, który nie stracił swojej aktualności do obecnych czasów. Profesor J. Polishchuk był promotorem 13 prac doktorskich, autorem ponad 200 prac naukowych i dydaktycznych.

Podstawowym kierunkiem badań naukowych katedry było projektowanie cyfrowych mierników do pomiaru różnych wielkości fizycznych. Dla wykonywania badań w zakresie metrologii i elektrycznych przyrządów pomiarowych, przy katedrze została utworzona oddzielna Jednostka Naukowo-Badawcza ze swoim budżetem, pomieszczeniami i aparaturą badawczą. Pracownikami tej jednostki byli wykładowcy katedry, studenci starszych lat nauczania oraz zaproszeni do współpracy fachowcy.

Innym kierunkiem badań naukowych w katedrze było projektowanie czujników i aparatury wtórnej do pomiaru temperatury. W tym celu w 1975 roku przy katedrze zostało stworzone specjalistyczne laboratorium badawcze "Elektrotermometria". Dodatkowo, w celu szerokiego zaangażowania studentów do prac badawczych i produkcyjnych w zakresie metrologii, na wydziale utworzono Studenckie Biuro Projektowe "Metrologia".

W tych jednostkach badawczych na szeroką skalę prowadzono badania związane z opracowaniem cyfrowych mierników parametrów sygnałów przemiennych, cyfrowych mierników mocy, kalibratorów napięć przemiennych, dzielników indukcyjnych, cyfrowych mierników niskich temperatur w warunkach silnego pola magnetycznego, cyfrowych mierników wysokich temperatur, wielokanałowych mierników i rejestratorów temperatur w środowiskach niebezpiecznych, mierników temperatur turbin odrzutowych, mierników temperatury plazmy w generatorze hydrodynamicznym, rejestratorów impulsowego pola magnetycznego dla pomiaru szybkości ruchu obiektów podczas badań kosmicznych, mierników inercyjności czujników temperatury, oraz inne.

#### 4. METROLOGIA ELEKTRYCZNA W NARODOWYM UNIWERSYTECIE LVIVSKA POLITECHNIKA

W 1983 roku kierownikiem Katedry Technologii Informacyjno-Pomiarowych został prof. dr hab. inż. Bogdan Stadnyk, absolwent Politechniki Lwowskiej (rys. 13).



Rys. 13. B. Stadnyk

Od 1994 do 2014 roku pełnił też funkcję Dyrektora Instytutu Technologii Komputerowych, Automatyki i Metrologii (wcześniej Wydział Automatyki). Przed pracą na Politechnice Lwowskiej w 1968-1982 pracował w Państwowym Przedsiębiorstwie Naukowo-Badawczym i Produkcyjnym "Termopryład" (Lwów), na różnych stanowiskach, aż do zastępcy dyrektora Działu Badań Naukowych.

Podczas pracy w tej jednostce w 1981 roku obronił pracę habilitacyjną pt.: "Pomiary temperatury w silnikach energii jądrowej". Jest promotorem około 35 prac doktorskich i 15 prac habilitacyjnych, autorem ponad 470 prac naukowych i dydaktycznych: monografii, artykułów, patentów, podręczników oraz innych. Był członkiem Rady Naukowej Akademii Nauk ZSRR w zakresie badań podstawowych dotyczących „Metod Bezpośredniego Przetwarzania Energii Ciepłej w Energię Elektryczną”. Był głównym konstruktorem opracowań około 200 urządzeń do pomiaru temperatury obiektów przemysłowych, metalurgii, energii jądrowej. Profesor B. Stadnyk był kierownikiem projektu opracowania urządzeń do pomiaru temperatury w przestrzeni kosmicznej w ramach Międzynarodowych projektów kosmicznych FOBOS i VEGA. Za wyniki swojej pracy został wyróżniony wieloma nagrodami i odznaczeniami państwowymi. Jest redaktorem naczelnym czasopisma naukowego "Metrologia i Technika Pomiarowa", członkiem komitetów naukowych i programowych czasopism naukowych: "Termoelektryka" oraz "Ukraińskiego Czasopisma Metrologicznego".

Głównymi kierunkami badań naukowych prowadzonych w katedrze są: Opracowania zasad projektowania urządzeń do pomiaru temperatury na podstawie różnych zjawisk i metod (metody kontaktowe i bezkontaktowe, optyczne, szumowe, akustyczne i ultradźwiękowe, oparte na zjawiskach atomowych oraz inne). Pomiary innych wielkości fizycznych, pomiary w nanotechnologiach, pomiary przemysłowe, pomiary tomograficzne, analiza sygnałów pomiarowych, ocena niepewności wyników pomiarów oraz metody poprawy dokładności wyników.

Katedra aktywnie współpracuje z zagranicznymi uczelniami i ośrodkami naukowo-badawczymi, mianowicie z Wielką Brytanią, Kanadą, Niemcami, Polską oraz innymi krajami. Ponad 22 lat Katedra Technologii Informacyjno-Pomiarowych owocnie współpracuje z Katedrą Metrologii

i Systemów Diagnostycznych Politechniki Rzeszowskiej. Wspólnie prowadzone są badania naukowe i publikowane wspólne artykuły naukowe. Organizowane jest coroczne Międzynarodowe Seminarium Metrologów, prowadzona jest wymiana praktyk studenckich. Jednym z wyników tej współpracy jest publikacja w 2005 r. dwutomowego podręcznika dla studentów uczelni wyższych pod tytułem „Podstawy Metrologii i Technik Pomiarowych”: Tom 1 „Podstawy metrologii” i Tom 2 „Pomiary elektryczne”. Ze strony Politechniki Lwowskiej autorami są M. Dorozhovets, B. Stadnyk, V. Motalo i R. Vasyluk, natomiast ze strony Politechniki Rzeszowskiej autorami są A. Kowalczyk i R. Borek. W latach 1991-2010 profesor B. Stadnyk prowadził wykłady na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej.

#### 5. INSTYTUT NAUKOWO BADAWCZY DO PROJEKTOWANIA ELEKTRONICZNYCH PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH I NARZĘDZI OBLICZENIOWYCH

Równoległe z Katedrą Pomiarów Elektrycznych we Lwowskim Politechnicznym Instytucie w 1945 roku z inicjatywy członków Akademii Nauk ZSRR O. Kharkevycha i K. Karandiejewa został założony Instytut Naukowo Badawczy do Projektowania Elektronicznych Przyrządów Pomiarowych i Narzędzi Obliczeniowych. Ten Instytut reprezentuje szkołę projektowania narzędzi pomiarowych przeznaczonych do celów badań naukowych i pomiarów przemysłowych znaną jeszcze od lat przedwojennych dzięki pracom profesora W. Krukowskiego oraz innych naukowców Politechniki Lwowskiej.

Podstawowym celem założonego Instytutu było prowadzenie badań na szeroką skalę w celu opracowania nowych precyzyjnych narzędzi pomiarowych wykorzystywanych w różnych dziedzinach nauki, przemysłu i gospodarki. Instytut stał się wiodącym centrum badawczym, projektowym i produkcyjnym w dziedzinie miernictwa i sprzętu pomiarowego. Najważniejszymi kierunkami badań Instytutu były i są opracowania:

- elektronicznych przyrządów do pomiaru wielkości elektrycznych i magnetycznych;
- systemów informacyjno – pomiarowych, kontrolnych i diagnostycznych;
- zabezpieczenia metrologicznego produkcji;
- urządzeń i systemów optycznych i optoelektronicznych;
- aparatury do badań kosmicznych;
- elementów i urządzeń sterowania i inżynierii systemów komputerowych oraz innych.

Przez siedem dekad intensywnej pracy twórczej zespół Instytutu stworzył ponad 600 unikatowych i przemysłowych mierników elektronicznych i systemów pomiarowych. Wśród unikatowych narzędzi pomiarowych należy wyróżnić następujące:

- szereg mierników cyfrowych dla zastosowań konwencjonalnych i wojskowych;
- ponad 70 urządzeń pomiarowych, w tym 30 produkowanych seryjnie, przeznaczonych dla przemysłu oraz sił zbrojnych lądowych;
- ponad 20 systemów pomiarowych hydroakustycznych, w tym 5 seryjnych dla marynarki wojennej;
- mierniki oraz inne narzędzia pomiarowe wykorzystywane podczas badań kosmicznych;

- ponad 60 urządzeń pomiarowych oraz generatorów sygnałów testowych dla kompleksu kosmodromu "Bajkonur" oraz Rakietero Kosmicznej Korporacji "Energia";
- sprzęt pomiarowy dla stacji naziemnych opracowania sygnałów systemu badania Kuli Ziemskiej z kosmosu "Resurs" oraz inne.

Wśród licznych opracowań Instytutu wiele aparatury pomiarowej zostało wykonane po raz pierwszy w kraju, spośród nich:

- zestaw elektrycznych narzędzi pomiarowych, przeznaczonych do pomiarów sygnałów zakresie infradźwięku, dźwięku i ultradźwięku: generatory, częstotłomierze, woltomierze, amperomierze, watomierze, fazomierze i oscyloskopy;
- laboratorium ze złożonym sprzętem pomiarowym do pomiaru parametrów częstotłowościowych, czułości, ukierunkowania oraz innych akustycznych przetworników, produkcja seryjna szeregu analizatorów widma (w tym wielokanałowych) dla pomiarów sygnałów hydroakustycznych typu: ГИА-201, ГИА-228, ГИА-496;
- oscyloskop С1-19, który został wyprodukowany w ogromnej serii i był jednym z głównych narzędzi we wszystkich laboratoriach badawczych oraz dydaktycznych w całym kraju;
- liczna grupa produkowanych seryjnie i wykorzystywanych w całym ZSRR cyfrowych woltomierzy typów: B7-8, BK7-10, Ф2000-Ф2003, BK2-20, ЦК68000, ЦК68001, Ф4320, ЦК48000, Ф48611, B7-35, B7-35M, B7-44, E7-13, ЦК4800, ЦК4801, wiele z tych woltomierzy było

- miernikami o poziomie światowym, a niektóre miały największą w tym czasie dokładność i rozdzielczość;
- szybkie mierniki częstotłowości: Ч3-12, ПЧ-07-002;
- opracowanie i produkcja seryjna pierwszego w kraju cyfrowego analizatora widma na bazie szybkiej transformaty Fouriera;
- opracowanie i rozwój odpornych na zakłócenia optymalnych metod kodowania sygnałów do przesyłania danych pomiarowych przez kanały transmisyjne kosmiczne;

Instytut Naukowo Badawczy do Projektowania Elektronicznych Przyrządów Pomiarowych i Narzędzi Obliczeniowych ciągle uczestniczy w wykonaniu ważnych programów naukowych i technicznych na poziomie państwa, a jego wyniki działalności są znaczącym wkładem w rozwój państwowego przemysłu sprzętu pomiarowego.

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. Popławski Z.: Dzieje Politechniki Lwowskiej 1844-1945. Ossolineum, Wrocław, Warszawa Kraków. Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich. Wydawnictwo 1992.
2. Polacy zasłużeni dla elektryki. Praca zbiorowa pod redakcją Jerzego Hickiewicza. Warszawa - Gliwice - Opole. 2009 r. – 712 s.
3. Dorozhovets M., Ivakhiv O., Serkiz A.: Katedra Technologii Informatyjnno-Pomiarowych Narodowego uniwersytetu Politechnika Lvivska – 90 lat. Wymiriuwalna Technika i Metrologia. Wyd. Politechniki Lwowskiej, N58, 2002 (w języku ukraińskim).

## ELECTRICAL METROLOGY AT THE LVIV POLYTECHNIC - HISTORY

The article gives an outline of the history of electrical metrology in the Lviv Polytechnic from the beginning of its foundation to the present day. In Lviv Higher Technical School was created in 1844 as a Technical Academy, it was the first technical school in Eastern Europe. In 1877 the Technical Academy was renamed as Highest Technical School. The first Department of Electrical Engineering in Lviv Polytechnic was founded in 1890/91, and her head was Professor Roman Dzieśliwski – the first Polish Professor of electrical engineering and the creator of its theoretical basis. Department of Electrical Metrology in Lviv Polytechnic emerged from the Electrical Engineering Department in 1920. Detail lists of all heads of Department of Electrical Metrology and discusses the basic directions of science researches and the most important accomplishments. The first head of Department of Electrical Metrology was Professor K. Idaszewski (1920-1930). In the interwar period the greatest academic achievements Department of Electrical Metrology obtained after the leadership of Professor W. Krukowski (1930-1939). During this period, the Department of Electrical Metrology of Lviv Polytechnic became the States Centre of scientific metrology. After Second World War subsequent Heads of the Department were: Professor K. Karandiejew (1944-1958), docent A. Shramkov (1958-1971), Professor Je. Polishchuk (1971-1982), Professor B. Stadnyk (since 1983). Department of Electrical Metrology under the new name of Information Measuring Technology started to return to its status as the leading metrological center since the mid-1970s, when were founded research laboratories, where getting broader scales are carried out research and design in order to create a measuring apparatus for industry and science researches.

**Keywords:** Lviv, Polytechnic, electrical, metrology, history.



## DZIAŁALNOŚĆ KOMITETU ELEKTRYFIKACJI POLSKI PAN W LATACH 1956-1961

**Jacek MARECKI**

Politechnika Gdańska, Wydział Elektrotechniki i Automatyki  
tel. 58 347 2354, e-mail: jacek.marecki@pg.gda.pl

**Streszczenie:** Opisano historię powstania, organizację i program prac oraz dorobek naukowy Komitetu Elektryfikacji Polski przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk, działającego w latach 1956-1961. Przedstawiono sylwetki założycieli i członków kierownictwa Komitetu oraz tematykę najważniejszych prac opublikowanych w pięcioletnim okresie działalności KEP PAN.

**Słowa kluczowe:** Akademia, komitet, elektryfikacja, Polska.

### 1. POWSTANIE I ORGANIZACJA KEP PAN

Komitet Elektryfikacji Polski (KEP) przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk rozpoczął działalność w listopadzie 1956 r. na podstawie uchwał podjętych wówczas przez Prezydium PAN w sprawie rozwoju badań naukowych, związanych z planowaniem długofalowym. W odniesieniu do energetyki inicjatywa ta była oparta na opiniach szerszego grona elektryków i energetyków, a uzasadniona osiągnięciami w zakresie planowania, które już wcześniej uzyskała Polska Akademia Nauk w związku z działalnością Komitetu Gospodarki Wodnej, Komitetu do Spraw Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i innych komitetów naukowych PAN.



Rys. 1. Prof. Lucjan Nehrebecki (1900-1990) [1]

Na przewodniczącego KEP został powołany prof. Janusz Lech Jakubowski, a funkcję sekretarza generalnego objął prof. Lucjan Nehrebecki [1]. Utworzono również Biuro Studiów Elektryfikacji Polski pod kierownictwem prof. Zygryda Junga [2] z oddziałami w Gliwicach i Gdańsku. Powołanie Biura Studiów i jego oddziałów oraz wielu zespołów badawczych, działających przeważnie na terenie wyższych uczelni, pozwoliło na wciągnięcie do współpracy około 350 osób o różnych specjalnościach naukowych. Zdołano na tej drodze rozwiązać kilkadziesiąt problemów z dziedziny kompleksowo ujętej energetyki, zwłaszcza w powiązaniu z ekonomią i ekologią.



Rys. 2. Prof. Zygfryd Jung (1904-1976) [2]

Na podstawie kolejnych publikacji KEP można prześledzić całą, niezmiernie trudną treść procesu naukowego, prowadzącego do powstania nowej gałęzi nauki – energetyki kompleksowej, opartej głównie na zastosowaniu nowego, twórczego narzędzia badań, jakim była analiza wielkich systemów w powiązaniu z optymalizacją i wyborem materiałów decyzyjnych. Od początku stało się wówczas widoczne, że nazwa Komitetu nie jest adekwatna, gdyż jego prace musiały



dotyczyć całości gospodarki energetycznej kraju, chociaż główny nacisk był położony na zagadnienia systemu elektroenergetycznego. Pojawiła się wtedy nie znana uprzednio i nie stosowana w Polsce metoda rachunku efektywności, oparta na kryterium minimalizacji zdyskontowanych nakładów społecznych.

Programowe zadania KEP zostały omówione na pierwszym zebraniu plenarnym Komitetu przez Przewodniczącego KEP prof. J. L. Jakubowskiego [3]. Wspominając o poprzednich koncepcjach planu, określił on cel zebrania jako sformułowanie koncepcji prac Komitetu i ocenę dotychczasowych posunięć organizacyjnych. Zagadnienia racjonalizacji zużycia paliw i energii w przemyśle, które powinny być uwzględnione w planie, omówił prof. L. Nehrebecki, sekretarz generalny Komitetu. Członek Prezydium Komitetu A. Kopystiański przedstawił założenia planu elektryfikacji Polski w ujęciu problemowym na okres do 1975 r., z tym że zakończenie prac przewidywano na początek 1960 r. [4].

Organizację prac KEP przedstawił prof. Z. Jung, dyrektor Biura Studiów Elektryfikacji Polski [5]. Dokonano podziału KEP na następujące komisje:

- Komisja I – zapotrzebowanie na energię w kraju i rozmieszczenie przemysłów energochłonnych – przew. J. Tomaszewicz;
- Komisja II – źródła energii – przew. prof. L. Nehrebecki;
- Komisja III – rozmieszczenie źródeł energii – przew. S. Krzycki;
- Komisja IV – parametry i wyposażenie elektrowni i sieci – przew. prof. J. Kryński;
- Komisja V – polski system elektroenergetyczny – przew. prof. K. Przanowski;
- Komisja VI – zagadnienia ekonomiczne – przew. prof. C. Mejro, następnie prof. K. Kopecki.

Do 7-osobowego Prezydium KEP weszli: prof. J. L. Jakubowski (przewodniczący), prof. P. J. Nowacki (zastępca przewodniczącego), prof. L. Nehrebecki (sekretarz generalny), prof. J. Obrąpalski, J. Mandel, A. Kopystiański i J. Wagner. Ponadto utworzono zespół roboczy pod kierownictwem prof. L. Nehrebeckiego z J. Wagnerem (do spraw komisji I i II), J. Mandlem (do spraw komisji III i IV), A. Kopystiańskim (do spraw komisji V i VI) i Z. Jungiem (dyrektorem Biura Studiów).

## 2. POSTĘPY PRAC KEP PAN DO KWIETNIA 1959 R.

Pierwsze sprawozdanie z prac KEP zostało przedstawione na zorganizowanym wspólnie ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich Zjeździe Energoelektrycznym PAN (Sopot, 19-22 V 1958 r.). Przewodniczący KEP, prof. J. L. Jakubowski i sekretarz generalny, prof. L. Nehrebecki [6] omówili dotychczasowy półtoraroczny dorobek, obejmujący 41 referatów, 60 koreferatów, 39 zebrań dyskusyjnych, udział w pracach około 500 wybitnych specjalistów z dziedziny nauki, techniki i ekonomii, liczne kontakty międzynarodowe.

Na Zjeździe przedyskutowano trzy prace KEP omawiające podstawowe problemy z zakresu długookresowego planowania energetycznego. Ponadto wśród referatów Zjazdu pojawiły się liczne prace, które później znalazły odbicie w opracowaniach KEP, a wśród nich prace S. Andrzejewskiego, L. Nehrebeckiego, W. Neya, B. Rudnickiego, S. Krzyckiego, K. Przanowskiego, C. Rukszty, W. Pawłowskiego, L. Apta i in.

Z ciekawością śledzimy dzisiaj ewolucję poglądów polskich specjalistów na rozwój systemu elektroenergetycznego. Krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną w 1975 r. oceniano wówczas na 80-85 TWh. W końcowych pracach Zespołu Śląskiego Biura Studiów KEP obniżono je na 75 TWh. Rzeczywista produkcja brutto, raczej niedostateczna, wyniosła w 1975 r. 97,2 TWh. Prognozowane wydobycie węgla kamiennego w 1975 r. miało wynieść 125-130 mln t, przy czym referent generalny W. Biernacki uważał, że jedynie wartość 35-40 mln t może być uznana za realną.

Dyskusja nad zagadnieniem dostaw gazu i paliw ciekłych nie doprowadziła do konkretnych wniosków, uważano jednak, że gazyfikacja kraju winna się opierać w dużej mierze na gazie przemysłowym (koksownie, zgazowanie węgla), rozprowadzanym siecią dalekosiężną.

Opracowany na tej zasadzie przez Zespół Śląski Biura Studiów KEP pierwszy rzut bilansu energetycznego Polski na lata 1955-1965-1975 nie przewidywał znacznego postępu w technologiach użytkowania, wytwarzania i przetwarzania energii. Przewidywano pewien spadek bilansowego udziału węgla kamiennego i brunatnego z 91% w 1955 r. do 86% w 1975 r., a w stosunku do energii jądrowej zajęto postawę negatywną (później zmodyfikowaną), mimo że opracowania specjalistów pod kierunkiem S. Andrzejewskiego przewidywały wówczas, że w 1975 r. moc elektrowni jądrowych wyniesie 900-1600 MW. Duże zainteresowanie KEP wywołały prace oceniające możliwość rozwoju przemysłu budowy maszyn i urządzeń energetycznych w Polsce.

Prace Komitetu wykonane w 1958 r. i w pierwszym kwartale 1959 r. zostały omówione na plenarnym zebraniu Komitetu w dniu 30 IV 1959 r. [7], na którym plan pracy na 1959 r. przedstawił członek Prezydium KEP, A. Kopystiański. Ze sprawozdania sekretarza generalnego wynikało, że w okresie sprawozdawczym odbyły się 54 zebrania dyskusyjne komisji, a prace Komitetu koncentrowały się w trzech kierunkach:

- 1) opracowanie bilansów energetycznych kraju na lata 1955, 1965 i 1975;
- 2) ustalenie podstaw ekonomicznych dla perspektywnego planowania w zakresie energetyki;
- 3) przygotowanie materiałów wyjściowych, koniecznych do stworzenia głównych zarysów rozwoju systemu elektroenergetycznego do 1975 r.

Treściwa i krytyczna ocena sekretarza generalnego sytuacji energetycznej w Polsce, zwłaszcza co do nienadążania gospodarki energetycznej za postępem, braku długookresowego zapewnienia podaży pierwotnych nośników energii, opóźnienia w unowocześnianiu procesów technologicznych w przemyśle odbiorczym, słabego rozwoju gospodarki skojarzonej i scentralizowanego ciepłownictwa – zasługuje na pełne przypomnienie.

## 3. DOJRZEWANIE PROGRAMU KEP

Zasadniczą treścią prac KEP w okresie od maja 1959 r. do maja 1960 r. były następujące zagadnienia [8]:

- a. Bilans energetyczny kraju – opracowano kolejną wersję bilansu, uwzględniającą założenia produkcyjne dla przemysłu ogłoszone przez Komisję Planowania w lipcu 1959 r. i dosyć znaczny postęp technologiczny we wszystkich działach gospodarki, a także rewizję dotychczasowego stanowiska Komitetu w sprawie energetyki wodnej i jądrowej. Przewidywano, że w razie

nieuwzględnienia wielu postulatów Komitetu już w 1975 r. wystąpi kryzys energetyczny. Postulowano przede wszystkim znaczne obniżenie energochłonności takich gałęzi, jak przemysł węglowy, hutniczy, chemiczny, materiałów budowlanych i trakcja, a za główny środek dla zrównoważenia bilansu uważano zwiększenie wydobycia węgla brunatnego.

- b. Lokalizacja elektrowni i odbiorów energii, oparta m.in. na metodzie porównania kosztów przewozu paliwa i przesyłu energii elektrycznej opracowanej przez K. Kopecznego.
- c. Wyposażenie systemu elektroenergetycznego z uwzględnieniem parametrów i wielkości jednostek oraz elastyczności ruchu elektrowni.
- d. Węzłowe zagadnienia systemowe, a głównie zagadnienia rezerwy mocy oraz prognozy wykresów obciążeń i czasu użytkowania.
- e. Koncepcje rozwoju systemu elektroenergetycznego – rozpoczęto je opierając się na syntezie kilkuset prac wykonanych dotychczas równolegle w pięciu zespołach. Z tych opracowań powstało końcowe opracowanie zakończone we wrześniu 1961 r.

Pełny wykaz publikacji KEP do końca okresu sprawozdawczego obejmuje 297 pozycji, z których część zaczęła wychodzić w wydaniu książkowym. KEP był organizatorem dyskusji odbywanych na zebraniach, których w okresie sprawozdawczym było 45; przedstawiono na nich około 130 referatów i koreferatów. W dniach 10-13 lutego 1960 r. odbyła się w Warszawie zorganizowana przez KEP konferencja naukowa z udziałem specjalistów zagranicznych na temat zagadnień systemowych i perspektywicznych bilansów energetycznych. Wyniki konferencji zostały wykorzystane w końcowych pracach Komitetu.

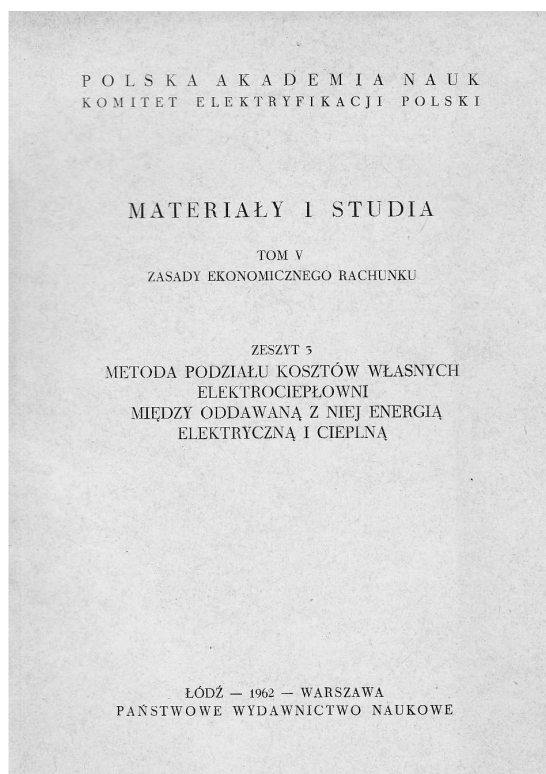
#### 4. PODSUMOWANIE DOROBKU NAUKOWEGO KEP PAN

W 1961 r. prace KEP zostały zakończone. W końcowym sprawozdaniu [9] podsumowano dorobek naukowy KEP w pięciolecie 1956-1961 oraz przedstawiono wyniki dyskusji i stanowisko Komitetu w dwóch podstawowych zagadnieniach, za które uznano: zagadnienia metodologiczne przy zestawianiu i analizie krajowych bilansów energetycznych oraz zagadnienie rezerwy mocy w systemie elektroenergetycznym.

W dalszym ciągu sprawozdania scharakteryzowano krótko cały dorobek KEP, obejmujący 360 opublikowanych prac, z których 36 ukazało się w wielotomowym wydaniu książkowym pn. „Materiały i Studia Komitetu Elektryfikacji Polski PAN” (rys. 3). Należy podkreślić, że w publikacjach określonych jako „praca zbiorowa” przewodniczącym komitetu i zespołu redakcyjnego, a także autorem pewnych rozdziałów, był prof. L. Nehrebecki. W pracach KEP brały udział liczne ośrodki, liczące ogółem kilkuset pracowników. Wykonano 15 prac doktorskich, a dalsze były inspirowane przez prace KEP.

Dorobek naukowy KEP był równocześnie dorobkiem jego kierownika naukowego, prof. L. Nehrebeckiego [10]. Stworzone zostało dzieło, jakiego nie było dotychczas w Polsce i jakiego w tym czasie nie stworzono nigdzie w innym kraju. Plan opracowany przez KEP nie został jednak całościowo zrealizowany, a nawet na skutek negatywnego stanowiska ówczesnego kierownictwa resortu energetyki nie był kontynuowany. Mimo zabiegów prof. L. Nehrebeckiego nie stworzono także ośrodka, który by

w sposób ciągły zajmował się przyszłym rozwojem gospodarki energetycznej. Resztki Biura Studiów Elektryfikacji Polski, które znalazły schronienie w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN, zostały wkrótce zlikwidowane.



Rys. 3. Przykładowa okładka opracowania „Materiały i Studia Komitetu Elektryfikacji Polski PAN”

Powstały w rok po zakończeniu prac KEP nowy Komitet Energetyki przy Wydziale IV PAN nie prowadził własnych prac rozwojowych. Przyjęte w tamtym okresie formy organizacyjne nie pozwalały na bezpośrednie prowadzenie prac studialnych; ograniczono się więc do inicjowania prac prowadzonych przez różne ośrodki naukowe w kraju. Ich wyniki były dyskutowane na sympozjach organizowanych w latach 1964-1974 przez prof. Z Junga w Jabłonie.

Dopiero w 1974 r. nowe kierownictwo PAN utworzyło Komitet Problemów Energetyki przy Prezydium PAN [11], który w swej działalności starał się nawiązać do dobrej tradycji KEP. Tą tradycją było:

- traktowanie energetyki całościowo, z uwzględnieniem wszystkich aspektów towarzyszących (gospodarka kraju, społeczeństwo, środowisko i in.);
- podejmowanie badań nie tylko o charakterze techniczno-ekonomicznym, ale przede wszystkim o charakterze podstawowym i rozwijanie energetyki jako nowej gałęzi nauki;
- kształcenie kadr naukowych na gruncie realnych potrzeb rozwojowych gospodarki energetycznej kraju;
- wspieranie w ich rozwoju rodzimych gałęzi przemysłu towarzyszącego;
- usprawnianie gospodarki energetycznej kraju.

We wszystkich tych dziedzinach ogromne zasługi położył prof. L. Nehrebecki, którego cechy charakteru, głęboka znajomość problematyki energetycznej i długoletnia praktyka pozwoliły odegrać wiodącą rolę w tworzeniu dorobku Komitetu Elektryfikacji Polski PAN [12].

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. Białkiewicz Z.: Lucjan Nehrebecki (1900-1990), Polacy zasłużeni dla elektryki. Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej, Warszawa-Gliwice-Opole 2009, s. 237-245.
2. Prof. Zygfryd Jung, 1904-1976. Archiwum Energetyki 1976, nr 4, s. 179-181.
3. Jakubowski J. L.: Zadania Komitetu Elektryfikacji Polski. Przegląd Elektrotechniczny 1957, nr 7/8.
4. Kopystiański A.: Plan prac Komitetu Elektryfikacji Polski. Przegląd Elektrotechniczny 1957, nr 7/8.
5. Jung Z.: Organizacja prac nad Planem Elektryfikacji Polski. Przegląd Elektrotechniczny 1957, nr 7/8.
6. Nehrebecki L.: Program prac Komitetu Elektryfikacji Polski PAN. Przegląd Elektrotechniczny 1958, nr 8/9.
7. Nehrebecki L.: Z prac Komitetu Elektryfikacji Polski przy Prezydium PAN. Przegląd Elektrotechniczny 1959, nr 9.
8. Nehrebecki L.: Z działalności Komitetu Elektryfikacji Polski w okresie 1 V 1959 – 1 V 1960 r. Przegląd Elektrotechniczny 1960, nr 10.
9. Jakubowski J. L., Nehrebecki L.: Dorobek naukowy Komitetu Elektryfikacji Polski PAN. Przegląd Elektrotechniczny 1961, nr 12.
10. Kopecki K., Marecki J.: Osiągnięcia prof. L. Nehrebeckiego w kierowaniu Komitetem Elektryfikacji Polski przy Prezydium PAN. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej 1991, nr 1139, Seria: Elektryka, z. 124.
11. Marecki J.: Pięćdziesięciolecie Komitetu Problemów Energetyki (Komitetu Energetyki) Polskiej Akademii Nauk (1962-2012). Archiwum Energetyki 2012, nr 2.
12. Marecki J.: Komitet Elektryfikacji Polski Polskiej Akademii Nauk (1956-1961), Archiwum Energetyki 2013, nr 1-2.

### ACTIVITY OF THE POLISH ACADEMY OF SCIENCES COMMITTEE ON THE ELECTRIFICATION OF POLAND IN THE YEARS 1956-1961

The Committee on the Electrification of Poland was set up by the Polish Academy of Sciences (PAS) in 1956. Professor Lucjan Nehrebecki was appointed as General Secretary of the Committee and Professor Zygfryd Jung was Head of the Centre of Studies. Six scientific commissions were formed to prepare reports on the questions of electric energy demand and the development of new power plants and transmission lines. More than 300 papers concerning different aspects of the electrification programme were published in the five-year period of the Committee's activity up to 1961. In that time, fifteen Ph.D. theses were sponsored by the Committee and its scientific commissions. The PAS Committee on the Electrification of Poland accomplished its mission in 1961, but it has been continued since then by the new Committee on Energy Issues set up by the PAS Praesidium in 1962 and again in 1974.

**Keywords:** Academy, committee, electrification, Poland.

## ZARYS POWSTANIA I ROZWOJU STOWARZYSZEŃ DZIAŁAJĄCYCH W DZIEDZINIE ELEKTRYKI W POLSCE NA TLE HISTORII TEJ DZIEDZINY

Jan Janusz PAWŁOWICZ

Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Sekcja Radiotechniki  
tel. 602 789939 e-mail: jpwawlowicz@gmail.com

**Streszczenie:** W artykule scharakteryzowano rodzaje trzech różnych działów techniki, jakie wyłoniły się z dziedziny elektryczności oraz wskazano bezpodstawność zaliczania któregokolwiek z nich do pozostałych. Przedstawiono historię powstawania stowarzyszeń działających w obrębie tych działów techniki w Polsce, dążenia do zjednoczenia członków tych stowarzyszeń w jednej organizacji wskazując główne przeszkody na drodze spełnienia tych dążeń. Omówiono działania formalno-prawne, jakie podjęto do sfinalizowania zjednoczenia się oraz tryb, formę i terminy, w jakich tego dokonano. Scharakteryzowano działalność publikacyjną w jednym z działów, jakim jest radiotechnika, ze wskazaniem osób wnoszących wkład w czuwanie nad poziomem i stroną merytoryczną wydawnictwa. Zwrócono uwagę na skalę rażących błędów w niektórych z kolejnych współczesnych publikacji, w których przedstawiono historię omawianych stowarzyszeń, szczególnie w kwestii trybu jednoczenia się elektryków w jednym organizmie społecznym.

**Słowa kluczowe:** elektryka, elektrotechnika, radiotechnika, teletechnika, stowarzyszenia, czasopisma.

### 1. WSTĘP

Rozwój gospodarczy państw, w jakiegokolwiek dziedzinie następuje tym lepiej i szybciej, gdy na jego przebieg mogą mieć wpływ szerokie gremia specjalistów. Dla skupienia tych gremiów i umożliwienia im oddziaływania na procesy gospodarcze tworzone są związki, organizacje i stowarzyszenia. Zrzeszenie się w nich tak praktyków jak i naukowców z danej dziedziny może gwarantować słuszność podejmowanych działań w tej dziedzinie. Jedną z takich dziedzin gospodarki, powstałą dzięki opracowaniu metod wykorzystywania poznanych już wcześniej zjawisk elektrycznych do celów gospodarczych, jest dziedzina o nazwie *elektryka*. Elektryka jest dziedziną techniki [1], gdyż obejmuje środki, sposoby i czynności związane z wytwarzaniem dóbr materialnych. Środkami są wszelkiego rodzaju urządzenia, służące do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej w różnych postaciach a potem do jej wykorzystywania przez urządzenia bezpośrednio wytwarzające te dobra. Przepływ energii przejawia się przepływem prądów, którymi mogą być zarówno prądy zmienne o różnych wartościach i o różnych częstotliwościach ( $>0$  Hz) jak i prądy stałe. Skala praktycznie spotykanych wartości prądów w jednych działach elektryki w stosunku do innych może być rzędu  $10^{10}$ :1, a nawet więcej.

Dlatego w każdym z działów stosowane są odmienne urządzenia, odpowiednie dla specyficznych potrzeb danego

działu, nie dające się zastępować urządzeniami pochodzącymi z innego działu.

Słowo *elektryka* „wypracowano” i wprowadzono do stosowania w Polsce dopiero w 1928 r. i – jak w dalszej treści artykułu zostanie wykazane – w celu pokonania barier utrudniających zjednoczenie się specjalistów z trzech różnych działów tej dziedziny, istniejących i rozwijających się szybko na ziemiach polskich w ostatnim ćwierćwieczu XIX w. (będących wówczas pod rządami zaborców). Warto wspomnieć, iż te specjalistyczne działy rozwijały się w innych państwach świata (na ogół) niewiele wcześniej i niewiele szybciej aniżeli na ziemiach polskich. Dystans w odrodzonej po 1918 r. Polsce jednak się powiększał, gdyż gospodarkę kraju trzeba było budować od podstaw.

### 2. TECHNIKI WYROSŁE Z WIEDZY O ELEKTRYCZNOŚCI

Praktyczne wykorzystywanie elektryczności mogło nastąpić po etapie badań nad nią prowadzonych przez fizyków. Jednym z nich był G. S. Ohm (1787-1884). Sformułował on prawo, znane jako Prawo Ohma (1827 r.). Zależności z niego wynikające odnoszą się do obwodów zamkniętych, a takimi są sieci elektryczne, składające się ze źródeł prądu, linii przesyłowych i odbiorników energii.

Prąd elektryczny jako nośnik energii, najpierw, na dużą skalę, został wykorzystany do oświetlenia, a później do napędu (napędzania mechanizmów) (1841 r.) a także do galwanizacji (1843 r.). Dla tych celów potrzebne było wytwarzanie prądów o nieporównywalnie dużych wartościach w stosunku do wartości spotykanych w innych zastosowaniach, gdyż oświetlać zamierzano ulice miast, a w nich domów i mieszkań. Zasadnym jest podanie w tym miejscu, że pierwsza wiadomość o takim wykorzystaniu elektryczności ukazała się w polskiej prasie w 1820 roku, a informacja o oświetleniu Paryża i Petersburga w książce z 1851 r. (np. str. 209 w [2]). Do tych celów potrzebne były urządzenia dużej mocy: generatory (dla elektrowni), linie przesyłowe oraz odbiorniki prądu: lampy oświetleniowe, a potem coraz to nowsze grupy urządzeń.

Całokształt technik elektrycznych obejmujących wskazane wyżej obszary zastosowań energii elektrycznej nazwano słowem: e l e k t r o t e c h n i k a.

W toku rozważań nad możliwościami wykorzystania prądu elektrycznego do innych zastosowań niż elektrotechniczne, zaistniały pomysły (1750 – 1820) użycia go do przesyłania sygnałów i informacji na odległość. Pomysły te nie znalazły jednak praktycznego zastosowania

na dużą skalę (str. 26 w [3]). Właściwą metodę wykorzystania prądu elektrycznego do tego celu wynalazł Samuel F. B. Morse (1791-1872). Opracował też specjalny alfabet służący do przekazywania informacji przy pomocy skonstruowanych przez siebie aparatów (Morse'a): 1838 r. – pierwsza wersja, 1845 r. – druga wersja. Był to początek rozwoju telegrafii. W latach 40-tych XIX w. zrealizowano już łączność telegraficzną na dużych dystansach, np. w Niemczech i w Rosji (str. 41 w [3]). Wykorzystywanie drogi przewodowej do przekazywania informacji dźwiękowych stało się możliwe po opracowaniu telefonu (1876 r.) przez G. Bella (1847-1922). Ten rodzaj systemu łączności nosi nazwę telefonii. Pierwsze sieci telefoniczne powstały w miastach Europy na początku ostatniego dwudziestolecia XIX wieku. Urządzenia stosowane w telegrafii i telefonii zużywały nieporównywalnie mniej energii elektrycznej niż te, które wykorzystuje się w dziale elektrotechniki. Działowi techniki obejmującemu zagadnienia przekazywania informacji na odległość przy użyciu prądu elektrycznego płynącego w liniach przewodowych nadano nazwę: t e l e t e c h n i k a.

Już w toku prowadzenia prac podstawowych nad elektrycznością stwierdzono, że przepływowi prądów i występowaniu napięć elektrycznych towarzyszą pola (i na odwrót). Rozważanie możliwości wykorzystania pól do przekazywania informacji na odległość drogą bezprzewodową oczekiwało się praktycznej realizacji w ostatnim dwudziestolecu XIX wieku. Nastąpiło to raczej w wyniku doświadczeń aniżeli procesu analiz teoretycznych, chociaż później okazało się, że równania J. C. Maxwella (1831-1879) przy zastosowaniu do pól elektromagnetycznych mogłyby wcześniej otworzyć drogę do stwarzania praktycznych rozwiązań, służących do bezprzewodowego przesyłania informacji poprzez wypromieniowywanie energii elektrycznej w przestrzeń i jej odbioru w określonym miejscu przestrzeni.

W wyniku niezależnie wykonywanych prac i eksperymentów w dwóch ośrodkach Europy, powstały urządzenia do bezprzewodowego przesyłania sygnałów telegraficznych (1895 r. – 1897 r.) i dźwięków (1920 r.). Pracowali nad tym: Marconi Guglielmo (łączność telegraficzna przez Kanał La Manche – 1897 r., łączność telegraficzna przez Atlantyk – 1902, transmisja radiowa muzyki – 1920 r.), Popow Aleksandr (nadajnik radiowy – 1895 r., transmisja radiotelegraficzna – 1896 r.).

W ten sposób narodziła się technika radiowa (ang., fr.: radio; od łac.: radius = promień).

Temu działowi techniki nadano nazwę: r a d i o t e c h n i k a.

Powyższe informacje o kształtowaniu się działów techniki wywodzących się z dziedziny elektryczności można wyrazić następująco:

Elektryczność: doświadczenia i teoria → wiedza o elektryczności, umożliwiająca powstanie technik:

→ elektrotechniki,

→ teletechniki,

→ radiotechniki.

Zaistniały więc trzy niezależne obszary wykorzystywania elektryczności. W dwóch z nich: elektrotechnice i teletechnice do przesyłania energii elektrycznej wykorzystywana jest droga przewodowa, w trzeciej – radiotechnice – droga bezprzewodowa. Ponieważ rozmiar energii mogącej być w obiegu w sieciach elektrotechnicznych w stosunku do sieci teletechnicznych już w pierwszym okresie ich tworzenia był

nieporównywalnie duży, pierwsze z nich nazwano silnoprądowymi, zaś drugie – słaboprądowymi. Tymi określeniami posługiwano się nie tylko w mowie potocznej elektrotechników od czasu pojawienia się tych technik ale też w literaturze technicznej całego okresu międzywojennego a nawet później i to aż w 1994 r., ale już w cudzysłowie „,” (str. 406 w [2] i str. 38 w [4]).

Istotnymi wnioskami z powyższych rozważań są takie, że żadnego z przedstawionych działów techniki, wywodzących się z elektryczności, nie można połączyć z innym bez zmiany nazwy każdego z nich. A więc ani teletechnika, ani radiotechnika nie jest elektrotechniką (i odwrotnie), ani też teletechnika nie jest radiotechniką (i odwrotnie). Te twierdzenia obecnie może są oczywiste, lecz w przeszłości uważano, że istnieje jedna elektrotechnika, na którą składają się prądy silne i prądy słabe – jak to wówczas określano. Dopiero po latach uzmysłowiono sobie iż jest to rozumowanie błędne i stanowi pewną przeszkodę w zamiarach zjednoczenia się członków trzech różnych stowarzyszeń. Trzeba jednak podkreślić, że zarówno urządzenia wykorzystywane w sferze teletechniki jak i radiotechniki musiały korzystać ze źródeł energii elektrycznej, której wytwarzanie było domeną elektrotechniki. Ich wspólną cechą jest także to, że powstały w oparciu o wiedzę o elektryczności i o prawa sformułowane przez badaczy działających w tej dziedzinie, co wyżej naświetlono.

### 3. ORGANIZOWANIE SIĘ ELEKTROTECHNIKÓW, RADIOTECHNIKÓW I TELETECHNIKÓW

Specjaliści działający zawodowo w każdym z wyżej wymienionych działów techniki a także różni pasjonaci, w miarę upływu lat zaczęli odczuwać potrzebę wymiany poglądów i doświadczeń oraz poparcia swoich działań wiedzą i autorytetem naukowców. Istniały sprzyjające okoliczności dla podparcia działań praktycznych wiedzą teoretyczną, gdyż w latach 1875-1890 na poszczególnych uczelniach technicznych Europy zaczęto wykładać elektrotechnikę jako osobny już przedmiot (str. 20 w [2]). Tam też swoją wiedzę (okres zaborów w Polsce) zdobywali Polacy (np. str. 119, 132, 522 w [2]). W połowie tego okresu zaczęto organizować na ziemiach polskich zjazdy techników. I Zjazd Techników Polskich (techników wszelkich specjalności!) odbył się w Krakowie w dniach 8 - 10 września 1882r. Uczestniczyło w nim 311 osób z trzech zaborów i z innych krajów. Jeden z ośmiu referatów wygłosił przewodniczący zjazdu inż. Roman Gostkowski. Jego tytuł brzmiał: „Z dziedziny elektrotechniki (zastosowanie elektryczności do przenoszenia siły)” (str. 7 w [4]). Datę tego zjazdu przyjmuje się za początek zorganizowanego społecznego ruchu techników polskich. Znamienne jest jednak to, że ogółowi techników zgromadzonych na zjeździe uzmysłowiono przydatność technik elektrycznych do zastosowań mechanicznych (napęd), a tym samym do rozmaitych zastosowań w innych dziedzinach techniki. Kraków, Lwów, Warszawa, Poznań – to miasta, w których organizowano kolejne zjazdy techników polskich (I – VII) w okresie zaborów. W zjazdach uczestniczyły liczne grupy elektrotechników, eksponując problematykę tej dziedziny techniki.

Kolejny etap zjednoczenia – to zakładanie stowarzyszeń. Od 2 grudnia 1898 r. zaczęło działać Stowarzyszenie Techników w Warszawie. W jego składzie znaleźli się inżynierowie elektrotechnicy. Jednym z pierwszych

członków Stowarzyszenia był inż. Antoni Leon Olszewski, pierwszy dyrektor telefonów warszawskich (przedsiębiorstwa utworzonego w 1881 r.). Od tego czasu w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie zaistniała tematyka teletechniczna. W okresie późniejszym powstały w nim koła: elektrotechników (28 maja 1907 r.) i teletechników (już po odzyskaniu niepodległości – 6 lutego 1920 r.). Specjaliści z dziedziny teletechniki przed 1920 r. byli członkami Koła Elektrotechników w tym Stowarzyszeniu. W tym też Kole skupiły się osoby zainteresowane rozwojem radiotechniki, z których większość przedtem zawodowo związana była (z konieczności) ze strukturami łączności armii zaborczych.

O skali zainteresowania tematyką radiotechniki wśród ogółu techników świadczy liczba osób uczestniczących w zebraniach szczególnie odczytowych organizowanych przez Koło Elektrotechników. Dla przykładu: w posiedzeniu w dniu 19 maja 1919 r. uczestniczyło 75 osób, w posiedzeniu w dniu 2 czerwca 1919 r., podczas którego wygłaszany był odczyt z dziedziny radiotelegrafii pt. „Techniczne sposoby wytwarzania drgań elektrycznych; przegląd stacji telegraficznych nadawczych” uczestniczyło 200 słuchaczy. Prelegentem był mjr inż. B. Zieleniewski. W prelekcji por. inż. Kazimierza Jackowskiego, będącej kontynuacją serii odczytów z dziedziny telegrafii, pt. „O obecnym stanie łączności radiotelegraficznej w Polsce”, wygłoszonej podczas posiedzenia w dniu 25 lipca 1919 r. uczestniczyło ponad 160 osób.

Koła elektrotechniczne powstawały też w innych organizacjach, towarzystwach i stowarzyszeniach działających lokalnie w innych miastach na ziemiach polskich.

Elektrotechnicy skupieni w organizacjach ogólnotechnicznych zorganizowali zjazd wyłącznie swojego środowiska. Odbył się on w dniach 1–3 października 1903 r. pod nazwą: I Zjazd Elektrotechników w Polsce. Uczestniczyły w nim 42 osoby z zaboru rosyjskiego i spoza jego granic. W programie obrad ujęto też „instalacje słaboprądowe” (str. 9 w [4]). Patrząc na to wydarzenie z historycznego punktu widzenia, należy uznać je za pierwszy krok na drodze do utworzenia własnej niezależnej organizacji przez tę grupę techników.

Odmienność zainteresowań techników skupionych w Kole Elektrotechników Stowarzyszenia Techników od zagadnień, którymi zajmowały się pozostałe koła tego Stowarzyszenia a także dynamiczny rozwój tej nowej dziedziny w gospodarce i w sferze nauki, musiały zaowocować dążeniem do utworzenia w Odrodzonej 11 listopada 1918 r. Polsce nowej organizacji społecznej, w której profilu zainteresowań byłyby techniki wyrosłe z wiedzy o elektryczności. Tą organizacją stało się stowarzyszenie o nazwie **STOWARZYSZENIE ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH - S. E. P.**

Stowarzyszenie powołane zostało do istnienia podczas Ogólnopolskiego Zjazdu Elektrotechników w Warszawie, odbywającego się w dniach 7–9 czerwca 1919 r., a zwołanego przez Komitet Organizacyjny utworzony w dniu 23 marca 1919 r. przez Koło Elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Prace Komitetu przebiegały pod przewodnictwem prof. inż. Mieczysława Pożaryskiego. W ostatnim dniu Zjazdu uchwalony został Statut oraz wybrano tymczasowy Zarząd, którego pierwszym zadaniem miało być przedłożenie Statutu do zatwierdzenia przez władze administracyjne państwa. Zatwierdzenie nastąpiło w dniu 7 sierpnia 1919 r.

Zjazd odbywał się wg Regulaminu ogłoszonego w miesięczniku Przegląd Elektrotechniczny Zeszyt 1 z dnia 15 maja 1919 r., na którego kolejnych stronach podano program zjazdu. W pkt. 15 programu zapisano (cyt.): „15. Poza tem na zjeździe należałoby poruszyć jeszcze sprawy ... g) urządzeń prądu słabego, h) radiotelegrafii ...”. Tej treści zapis oznaczał, że organizatorzy zjazdu tematykę teletechniki i radiotechniki przesunęli poza główny nurt obrad. W rzeczywistości w ostatecznej wersji programu, wg której prowadzono obrady, powyższych zagadnień nie ujęto [5], chociaż uczestnikami zjazdu byli też reprezentanci tych dwóch środowisk, a wśród nich: por. inż. Kazimierz Jackowski – prezes później powstałego Stowarzyszenia Radiotechników Polskich (1921/1922 r.) oraz inż. Aleksander Olendzki – czwarty z kolejnych prezesów później utworzonego Koła Teletechników (1920 r.) Stowarzyszenia Techników w Warszawie. Dominującą jednak grupę uczestników zjazdu stanowili elektrotechnicy (w ścisłym tego słowa znaczeniu).

W zjeździe uczestniczyło 358 osób, w tym 235 osób z Warszawy oraz 12 przedstawicieli władz: 4 ministrów, 2 przedstawicieli władz stolicy, 2 przedstawicieli uniwersytetów, 3 przedstawicieli politechniki, 1 prawnik - specjalista z zakresu ustawodawstwa elektrycznego.

Uczestnikami zjazdu były osoby ze wszystkich regionów ówczesnej Polski, działające w okresie zaborów w różnych zrzeszeniach istniejących w granicach państw zaborczych jak i niezrzeszone. Po dniu powstania Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, zrzeszenia regionalne skupiające elektrotechników zaczęły przekształcać się w koła tego nowopowstałego stowarzyszenia. 20 stycznia 1920 r. w koło S. E. P. (str. 19 w [4]) przekształciło się Koło Elektrotechników Stowarzyszenia Techników w Warszawie. To pierwsze koło S. E. P. liczyło wówczas tylko 47 członków. Użyty w [4] zwrot *przekształciło się* należy rozumieć w ten sposób, że w pierwszym ze stowarzyszeń koło zostało zlikwidowane a w drugim powołane. Przy tego typu przekształceniu nie potrzebne było dokonywanie żadnych procedur prawnych, gdyż przy zmianach zachodzących na szczeblach kół statuty stowarzyszeń nie musiały podlegać uaktualnianiu. Wg podobnych zasad powstawały sukcesywnie koła S. E. P. w innych miastach kraju, choć niektóre z nich zawiązywały się od podstaw i znacznie później, np. w Poznaniu dopiero 20 lutego 1921 r. Istotne utrudnienia w formowaniu się i w działalności S. E. P. spowodowane były wojną polsko – bolszewicką 1920 r., szczególnie w okresie maj – październik 1920 r.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że po powstaniu S. E. P. nie wszystkie osoby działające w obrębie technik związanych z elektrycznością stały się członkami Stowarzyszenia. Przed zjazdem założycielskim istniały trzy związki skupiające elektrotechników utworzone kolejno w latach: 1916, 1917, 1919 i trwały nadal, a po nim powstało pięć nowych jednostek, kolejno w latach: 1920, 1921, 1922, 1924 i 1926. (str. 392 w [2]).

Informacja w [2] dot. jednostek powstałych po powołaniu do istnienia S. E. P. jest myląca, gdyż faktycznie tylko trzy z nich powstały niezależnie tj. jakoby równoległe do istniejącego już S. E. P., a były nimi:

- w maju 1921 r. - Związek Tramwajów i Kolei Dojazdowych,
- w czerwcu 1924 r. – Polski Komitet Elektrotechniczny – PKE,
- w czerwcu 1926 r. – Polski Komitet Energetyczny – PKEn.

Pozostałe dwie spośród tych pięciu, których daty powstania podano powyżej, a wymienionych w [2], nie powstały niezależnie tj. od podstaw, lecz wyłoniły się z S. E. P., a były nimi:

- 6 lutego 1920 r. - Koło Teletechników Stowarzyszenia Techników w Warszawie,

- 17 listopada 1921 r. (a nie jak podano 1922 r.) - Stowarzyszenie Radjotechników Polskich.

Warto dodać, iż tą jednostką, której dotyczy rok 1924, była wielce szacowana instytucja: Polski Komitet Elektrotechniczny, utworzony 1 czerwca 1924 r., w którego gestii leżało opracowywanie i wydawanie przepisów i norm krajowych, zgodnych z zaleceniami międzynarodowymi. Komitet był członkiem Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC). W jego pracach uczestniczyli też oddelegowani do niego członkowie S. E. P., a także Stowarzyszenia Radjotechników Polskich oraz Koła Teletechników Stowarzyszenia Techników w Warszawie.

Na domiar złego, fakt powołania w latach 1924 i 1926 Polskich Komitetów, a szczególnie Polskiego Komitetu Energetycznego działającego na mocy ustawy a więc pod egidą Rządu RP, znacznie osłabił znaczenie i pozycję Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich.

Tak więc współczesne twierdzenia, jakoby po zjeździe założycielskim do S. E. P. przystąpił ogół specjalistów działających w sferze elektryczności są błędne.

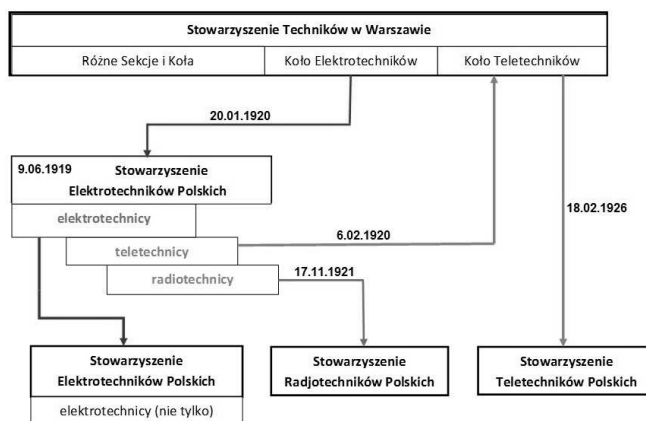
W ówczesnym Stowarzyszeniu Elektrotechników Polskich specjaliści z pozostałych dwóch działów (radiotechnika, teletechnika) upatrywali miejsce swojej działalności społecznej zapewne dlatego, że ich wiedza, podobnie jak elektrotechników, wywodziła się z nauki o elektryczności, a nie byli jeszcze w stanie stworzyć własnych organizacji. Stanowili oni zbyt małe grupy aby prowadzić działalność we własnych gronach a i zaplecze było jeszcze w kraju bardzo skromne. Nazwa stowarzyszenia też nie przystawała do ich tożsamości i ambicji, bo czuli się radiotechnikami i teletechnikami a nie elektrotechnikami. Grupy teletechników nie satysfakcjonowało nawet udzielenie im dodatkowej nazwy słaboprądowcy, bo to nie zmieniało faktu, że przypisani mają być do stowarzyszenia elektrotechników. Próby usankcjonowania takich nazw jak elektrotechnicy-słaboprądowcy – w odniesieniu do teletechników, czy radio-elektrotechnicy – w odniesieniu do radiotechników, nie przyjęły się, jako błędne w swej istocie oraz sprzeczne z zasadami języka polskiego.

W czasie, gdy elektrotechnicy opuścili Stowarzyszenie Techników w Warszawie (20 stycznia 1920r.), w tymże Stowarzyszeniu utworzyli swoje koło teletechnicy (6 lutego 1920 r.), opuszczając w większości S.E.P. Tylko nieliczni, stając się członkami Koła Teletechników w Stowarzyszeniu Techników, nadal pozostawali w S. E. P., działając w nim aktywnie (prelekcje, artykuły itp.). Uciążliwością wynikającą z członkostwa w dwóch stowarzyszeniach była konieczność opłacania składek w każdym z nich [6].

Zmiany przynależności organizacyjnej członków Koła Elektrotechników Stowarzyszenia Techników w Warszawie zachodzące do końca maja 1928 r. zobrazowano na rysunku 1.

Zarząd Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, podobnie jak innych organizacji ogólnopolskich, powstałych po odrodzeniu Polski, miał swoją siedzibę w Warszawie. Zarząd powiązany był bezpośrednio z Kołem Warszawskim i nie miał podległego sobie biura. Koła terenowe zlokalizowane w miastach kraju, w których istniały lokalne skupiska inżynierów i techników związanych zawodowo

z elektrycznością, działające na podstawie własnych regulaminów, podlegały Zarządowi w sposób stosunkowo „luźny”. Prezesem Stowarzyszenia od dnia jego powstania był prof. inż. Mieczysław Pożaryski.



Rys. 1. Zmiany przynależności organizacyjnej członków Koła Elektrotechników Stowarzyszenia Techników w Warszawie zachodzące do końca maja 1928 r.

Struktura organizacyjna określona w Statucie Stowarzyszenia nie przewidywała wyodrębniania w kołach jednostek niższych szczebli. Skutkowało to tym, że tematyka odczytów wygłaszanych podczas posiedzeń Koła była całkowicie niezrozumiała dla jednej albo dla dwóch grup uczestników. I tak np. w programie zebrania w dniu 22 lutego 1921 r. omawiać trzeba było dwa różne zagadnienia (cyt.): „sprawa proponowanego zniesienia Urzędu Elektrycznego”, interesująca elektrotechników i (cyt.): „sprawa komunikacji radjotelegraficznej w Polsce”, interesująca radiotechników. Drugi z wymienionych tematów przerodził się w długotrwałą wysoce specjalistyczną polemikę pomiędzy członkami stowarzyszenia-radiotechnikami a przedstawicielami jednostki rządowej. Poruszana w dyskusji tematyka musiała być zupełnie obca dla większości spośród 91 uczestników posiedzenia, którzy byli elektrotechnikami, a nie radiotechnikami (str. 54-56 w [7]). W 1921 r. podczas posiedzeń Koła Warszawskiego S.E.P. wygłaszane były też prelekcje na inne tematy z dziedziny radiotechniki.

Aktywność grupy radiotechników skupionej w Kole Warszawskim S.E.P. przejawiała się w działaniach na rzecz swojego środowiska i jego profesji, szczególnie w propagowaniu wiedzy radiotechnicznej oraz w trosce o stosowanie nowoczesnych i ekonomicznie uzasadnionych rozwiązań w środkach komunikacji radiowej i w inwestycjach radiowych. Aktywność tą obrazują liczby i tematyka prelekcji a także artykuły w organie S. E. P., jakim był Przegląd Elektrotechniczny. Zarówno elektrotechnicy jak i sami radiotechnicy nabierali przekonania, że Koło Warszawskie S.E.P. nie jest właściwą jednostką dla skupiania radiotechników i że niebawem drogi tych dwóch grup specjalistów rozejdą się.

Radiotechnicy w swoich dążeniach do założenia własnej organizacji znaleźli sprzymierzeńca w osobie prof. M. Pożaryskiego. Był On osobą, która w Stowarzyszeniu Elektrotechników „cementowała” wszystkie trzy grupy członków. Będąc elektrotechnikiem był jednocześnie znawcą i wielkim zwolennikiem rozwoju zarówno teletechniki jak i radiotechniki. Szukał optymalnych dróg rozwoju tych dziedzin obojętnie, czy następowałyby to w jednym stowarzyszeniu, czy w każdym z trzech oddzielnie

jeśli byłoby to korzystne z punktu widzenia rozwoju. Na Politechnice Warszawskiej w semestrach zimowych 1920/1921 i 1921/1922 wykładał przedmiot: „Zasady techniki prądów szybkozmiennych”, będący podstawą ówczesnej wiedzy radiotechnicznej [8] i [9].

17 listopada 1921 r. był dniem, w którym radiotechnicy zebrali się, aby utworzyć własne stowarzyszenie. Elektrotechnicy w tym nie przeszkadzali, a nawet ich w tym wspomagali.

Począwszy od 1922 r. następował w S. E. P. pewien okres stagnacji, przechodzący z biegiem czasu w pogłębiające się problemy organizacyjne i finansowe. Koła terenowe coraz częściej zalegały z przekazywaniem Zarządowi Stowarzyszenia należnej mu części składek członkowskich a nie istniały inne źródła dopływu środków. Gdy zaległości płatnicze kół zaczęły się pogłębiać, zaczęto je uwidaczniać w organie prasowym Stowarzyszenia. Zarząd upatrywał naprawy istniejącego stanu w połączeniu się Stowarzyszenia z prężnie działającym Stowarzyszeniem Radjotechników Polskich a także z Kołem Teletechników działającym w strukturze Stowarzyszenia Techników. Na początku 1925 r. doszło do rokowań w tej sprawie. Ogół elektrotechników o wynikach rokowań poinformowano w dniu 28 kwietnia 1925 r. podczas posiedzenia odczytowego Koła Warszawskiego S. E. P. Zostało to odnotowane w protokole z posiedzenia (cyt.). „... Dalej przewodniczący informuje w imieniu Zarządu o przebiegu i wyniku rokowań z zarządami Stowarzyszenia Radjotechników Polskich i Koła Teletechników w sprawie połączenia trzech organizacji elektrotechnicznych w jedną. Odbyło się wspólne posiedzenie zarządów, na którym radjotechnicy przyjęły projekt przychylnie, teletechnicy natomiast – z wielką rezerwą. Zarząd Koła Warszawskiego Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich wręczył przedstawicielom dwu innych organizacji statut St. El. P. i regulamin Koła z prośbą o przedyskutowanie sprawy na walnych zebraniach tych organizacji, tudzież o wskazanie zmian i uzupełnień, których należałoby dokonać w statucie i regulaminie, by umożliwić urzeczywistnienie projektu. Od Stowarzyszenia Radjotechników Polskich otrzymano odpowiedź, że na walnym zebraniu tego Stowarzyszenia „fuzja S. R. P. z S.E.P została odrzucona, jednak walne zebranie wypowiedziało się za ścisłą współpracą ze Stowarzyszeniem Elektrotechników Polskich”. Koło zaś Teletechników przy Stowarzyszeniu Techników odpowiedziało, że wg opinii ogólnego zebrania tego Koła „połączenie organizacji fachowych pokrewnych jest zasadniczo bardzo pożądane, jednak na podstawie obecnego statutu Stowarzyszenia Elektrotechników nie da się przeprowadzić”. Nie wysuwając żadnych propozycji w sprawie zmiany statutu, Koło Teletechników zaproponowało „utworzenie luźnego związku stowarzyszeń, któryby stanowił wspólną reprezentację na zewnątrz, pozwalając każdej grupie rządzić się wewnątrz własnym statutem i obciążać członków odpowiednio do swoich potrzeb i zakresu działalności”. Zarząd Koła Warszawskiego z przykrością przyjął do wiadomości obie odpowiedzi i oświadczył, że w razie propozycji ze strony przeciwnej nie uchyli się od wszczęcia ponownych pertraktacji” (koniec cytatu) (str. 199-200 w [10]).

Od tego czasu aż do końca 1927 r. Zarząd Koła Warszawskiego S.E.P. podejmował działania zmierzające do wypracowania kierunków reorganizacji Stowarzyszenia. Mimo tego w 1927 r. zaistniał istotny kryzys a Stowarzyszenie znalazło się na krawędzi upadku. Aby do tego nie dopuścić Zarząd Koła Warszawskiego, skupiającego

ok. połowy ogółu członków Stowarzyszenia, podjął się dokonania głębokiej analizy przyczyn istniejącego stanu i wytyczenia kierunków działań niezbędnych dla jego naprawy. Dostrzeżono potrzebę wzmocnienia pozycji Zarządu Stowarzyszenia przez zwiększenie zakresu jego uprawnień i stworzenie odpowiednich warunków do jego działania. Jednocześnie intensywnie zabiegano o ponowne skupienie w S. E. P. radiotechników i teletechników. Charakterystykę istniejącego stanu i proponowane kierunki poprawy ujął w referacie, wygłoszonym podczas Walnego Zebrania Koła Warszawskiego S. E. P. (31 stycznia 1928 r.) w imieniu ustępującego Zarządu Koła inż. W. Moroński. W referacie wskazał ograniczoność zakresu działań Stowarzyszenia sprowadzających się głównie do organizowania zebrań odczytowych, które i tak ze względu na malejące zainteresowanie i skromną bazę naukowo-techniczną w kraju, potrzebną do przygotowywania prelekcji, przestawały spełniać swoją rolę, postulował utworzenie oddziałów podlegających mocnemu centrum stołecznemu zamiast dotychczas istniejących kół terenowych z własnymi regulaminami, wnioskował powołanie sekretariatu generalnego itp. W sprawie połączenia się stowarzyszeń działających w dziedzinie elektryczności stwierdził (cyt.): „Wysuwano różne projekty, a najbardziej energicznie starano się zrealizować projekt połączenia się ze Stowarzyszeniem Radjotechników i Stowarzyszeniem Teletechników. Projekt ten nie doszedł do skutku z powodu niechęci tych Stowarzyszeń, chociaż walne zebranie i Zarząd naszego Koła zajęły stanowisko bardzo życzliwe i gotowe były poczynić daleko idące ustępstwa; zarzucano nam brak żywotności. Starania w tym kierunku w chwili obecnej uważamy za zbyt bezcelne, głównie dlatego, że sprawa połączenia ze Stowarzyszeniami pokrewnymi pozostaje nadal otwartą i Zarząd nadal upoważniony jest do wykonania odnośnej uchwały Walnego Zebrania” (koniec cytatu) [11].

Troskę o losy Stowarzyszenia wyraża list skierowany do redakcji Przeglądu Elektrotechnicznego jednego z inżynierów pracujących w Łodzi. Nawiązując do referatu inż. B. Morońskiego pisze on m.in. (cyt.): „Możnaby wówczas utworzyć i sekretariat generalny, którego brak widać najlepiej z dotychczasowych nikłych wyników działalności Stowarzyszenia, i Przegląd Elektrotechniczny rozszerzyć, wydając go jako tygodnik. Na łamach jego udzielonoby więcej miejsca radjotechnice i teletechnice i stworzonoby w ten sposób most do połączenia St. E. P. ze Stowarzyszeniami Radjotechników i Teletechników: boć każdy przecież przyzna, że obecnie Stowarzyszenia te przy ogólnej ilości ok. dwustu kilkudziesięciu członków nie mogą nazwewnątrz pracować w swoim zakresie wydajnie. Przeszkody, jakie obecnie istnieją, można przy dobrych chęciach usunąć i stworzyć jedno, ale silne Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich. Jeżeli w czem zagranicę naśladować należy, to w centralizacji pokrewnych stowarzyszeń” (koniec cytatu) (str. 165 w [12]).

Zacytowane wypowiedzi świadczą o załamaniu się działalności Stowarzyszenia na przełomie lat 1927/1928 na wielu płaszczyznach a jednocześnie o trosce jego działaczy o dalsze jego utrzymanie i rozwój. Rozwoju upatrywano w połączeniu się trzech stowarzyszeń działających w dziedzinie elektryczności, jednak zabiegając o to intensywnie od 1927 r., nie wypracowano aż do końca I kwartału 1928 r. formuły nowej organizacji ani sposobu połączenia ani też nazwy nowej organizacji, która miałaby być przyjęta po połączeniu. Używano m. in. zwrotów:



połączenie się ze Stowarzyszeniem Radjotechników i Kołem Teletechników albo połączenie trzech organizacji, choć w rzeczywistości nie chodziło o połączenie organizacji lecz o skupienie członków trzech organizacji w jednej z nich, z zakresem działań właściwych przedtem dla tych organizacji. Zatem słowo *połączenie* było tylko hasłem sygnalizującym zamiar podjęcia bliżej nie sprecyzowanych jeszcze działań.

Zacytowane wyżej wypowiedzi, wyrażające troskę o losy Stowarzyszenia stały się niewątpliwie przyczynkiem do reform jakie planowano wprowadzić w Stowarzyszeniu uchwałami najbliższego dorocznego walnego zebrania Rady Delegatów. Podjęcie reform wymagało zmiany statutu. W toku formułowania projektu nowego statutu, przebiegającego jak można sądzić na przełomie I i II kwartału 1928 r. dążono do powstania w nim zapisów, które członków innych organizacji, skłonnych działać w jednej wspólnej organizacji, mogłyby w pełni zadowolić.

Publikowane informacje o posunięciach i działaniach zarządów stowarzyszeń, skłaniają do przypuszczeń, iż opracowywanie projektu nowego statutu odbywało się w konsultacji z Zarządem Stowarzyszenia Radjotechników Polskich a być może również przy jego istotnym udziale. Połączenie się dwóch lub większej liczby stowarzyszeń w świetle obowiązującego prawa nie mogło nastąpić bez rozwiązania się każdego z nich i dopiero potem utworzenia nowego stowarzyszenia. Chcąc tego uniknąć, konieczne było stworzenie innej koncepcji skupienia członków określonych stowarzyszeń w jednym z nich. Z góry zaplanowano, że stowarzyszenie liczbowo większe nie będzie rozwiązywane a członkom stowarzyszeń mniejszych, które ulegną likwidacji, stworzone zostaną w tym nowym dla nich stowarzyszeniu takie warunki do działania, jakie istniały w ich stowarzyszeniach przed ich likwidacją. Warunki takie mogłyby zapewnić autonomiczne sekcje, których powoływanie umożliwiłyby zapisy nowego statutu. Z analiz działań odnotowanych w publikacjach wyłania się następujący scenariusz posunięć, mających doprowadzić do optymalnych rozwiązań praktycznych:

- zapewnienie w statucie stowarzyszenia mającego przejąć członków innych stowarzyszeń, możliwości tworzenia sekcji autonomicznych, gwarantujących członkom przejętym z tych stowarzyszeń warunki do niezależnego działania,
- zapewnienie, że słowo określające, w nazwie stowarzyszenia likwidowanego, dział techniki, leżący w profilu merytorycznych zainteresowań stowarzyszenia, zostanie wprowadzone do nazwy sekcji autonomicznej stowarzyszenia przejmującego,
- dokonanie zmiany nazwy stowarzyszenia przejmującego członków stowarzyszeń mających podlegać likwidacji na taką, w którą wpisywałaby się istota działalności stowarzyszeń likwidowanych,
- przygotowywanie członków stowarzyszeń, które miałyby podlegać likwidacji do mającego nastąpić zdarzenia likwidacji,
- doprowadzenie do likwidacji stowarzyszeń, których członkowie mieliby stać się członkami sekcji autonomicznych utworzonych w stowarzyszeniu przejmującym.

Projekt statutu, sformułowany zapewne wg takiego scenariusza, jak naszkicowany wyżej, przedstawiony został do akceptacji uczestnikom Dorocznego Zebrania Rady Delegatów Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich obradującym w Toruniu w dniu 1 czerwca 1928 r. W pkt. 11 porządku dziennego ujęto (cyt.): „...sprawę reorganizacji

Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich i projekt nowego statutu...”. W protokole zebrania zapisano (cyt.): „... Z bardzo ożywionej dyskusji, w której zabierali głos wszyscy obecni delegaci Kół, wyłoniły się 2 stanowiska, a mianowicie: jedno, zmierzające do odroczenia definitywnej dyskusji nad statutem do czasu przedyskutowania statutu w poszczególnych Kołach Stowarzyszenia i nadesłania przez te Koła swych uwag; oraz drugie stanowisko, zmierzające do natychmiastowego rozpatrywania projektu statutu i definitywnej dyskusji nad poszczególnymi jego paragrafami.” (koniec cytatu) (str. 355 w [13]). Wobec przewagi zwolenników drugiego stanowiska, projekt statutu poddano szczegółowemu rozpatrywaniu. Warto przytoczyć jeszcze jeden zapis protokołu (cyt.): „W rozdziale IX „Sekcje” na wniosek kol. P o ż a r y s k i e g o, postawiony w imieniu Stowarzyszenia Radjotechników Polskich uchwalono, aby prezesi sekcji uczestniczyli w posiedzeniach Zarządu Głównego z prawem głosu decydującego w sprawach dotyczących ich sekcji.” (str. 355 w [13]). Wynika z tego jednoznacznie, że statut przygotowywano w uzgodnieniu z władzami Stowarzyszenia Radjotechników Polskich, a więc z wiedzą, że w najbliższej przyszłości nastąpi rozwiązanie się tego stowarzyszenia i przejście jego byłych członków do Stowarzyszenia skupiającego elektrotechników.

Jest oczywiste, że członkowie zarządów stowarzyszeń likwidowanych mogli czuć się zdegradowani instytucjonalnie, gdyż dotychczas kierowali stowarzyszeniem, a po zmianie będą kierować tylko sekcją. Duże wyróżnienie spotkało jednak mjr. inż. Kazimierza Jackowskiego – pierwszego Prezesa Stowarzyszenia Radjotechników Polskich a będącego jednocześnie członkiem S. E. P. – gdyż wybrany został na członka zarządu S. E. P. i to jako jeden z dwóch uzyskał maksymalną liczbę głosów.

W dniu Walnego Zebrania Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich skupiało 371 członków należących do ośmiu istniejących wówczas kół: warszawskiego i siedmiu terenowych. W krótkiej informacji o najistotniejszych podjętych podczas zjazdu decyzjach, opublikowanej w Przeglądzie Elektrotechnicznym podano m.in. (cyt.): „W wyniku kilkugodzinnej dyskusji przy rozważaniu projektu statutu, opracowanego i zaproponowanego przez Komisję Statutową, wyłonioną przez Zarząd Główny Stowarzyszenia zebranie projekt ten zasadniczo przyjęło, zmieniając nazwę dotychczasową Stowarzyszenia na „S t o w a r z y s z e n i e E l e k t r y k ó w P o l s k i c h” (koniec cytatu) [14].

Użyty zwrot *zasadniczo przyjęło* oznaczał, że do statutu będą mogły być wniesione pewne poprawki po rozpatrzeniu ew. uwag zgłoszonych przez koła, którym z woli delegatów uczestniczących w obradach, jego projekt został udostępniony. Zbieranie opinii trwało do listopada 1928 r. i dopiero po tym projekt mógł być przedstawiony władzom państwa do legalizacji. Nastąpiła ona stosunkowo szybko, bo 5 stycznia 1929 r.

Zatem dniem, w którym nastąpiła zmiana nazwy stowarzyszenia z: Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich na **STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH - S. E. P.** był dzień 1 czerwca 1928 r. W tym też dniu powołano Zarząd Główny, którego przedtem nie było, utworzono oddziały, które przedtem nie istniały itd. Wyrziste odnotowanie tej daty jest niezbędne dlatego, że w dokumentach i wydawnictwach z okresu kilku ostatnich lat podawany jest błędny rok zmiany nazwy Stowarzyszenia

oraz niezgodne z faktami okoliczności tego zdarzenia [15], [16]. Nieodzwone jest jednak zaznaczenie, iż w ważniejszych wystąpieniach i oficjalnych dokumentach zaistniałych w okresie od dnia uchwalenia statutu do czasu jego zatwierdzenia przez władze państwa, z przezorności używano nazwy stowarzyszenia obowiązującej przed zmianą.

Oznaczenie skrótowe Stowarzyszenia w postaci: S. E. P., po zmianie jego nazwy nie musiało podlegać zmianie, natomiast po II Wojnie Światowej zostało zastąpione akronimem (skrótowcem): SEP.

Zmiana statutu Stowarzyszenia a szczególnie zapis w nim o możliwości tworzenia sekcji autonomicznych oraz zmiana jego nazwy, polegająca na zastąpieniu w niej słowa *elektrotechników* słowem *elektryków* były wydarzeniem o dużej doniosłości. Dzięki pierwszej z nich stworzona została możliwość przenoszenia się do Stowarzyszenia ogółu członków innych organizacji działających w obrębie elektryczności, (pozorującego łączenie się tych organizacji), z pominięciem procedur formalno-prawnych, wymaganych w przypadku typowego łączenia się kilku stowarzyszeń w jedno stowarzyszenie.

Dруга zmiana uporządkowała nazewnictwo dziedziny będącej przedmiotem działania i zainteresowań Stowarzyszenia, stwarzając logiczne zhierarchizowanie działań tej dziedziny.

Zmiana ta miała też pewne znaczenie z punktu widzenia lingwistyczno-językowego, albowiem użyte słowo *elektryków* stało się podobne do słów stosowanych w nazwach innych stowarzyszeń a określających dziedziny ich działania: *mechaników*, *chemików*.

Uzasadnione są przypuszczenia, że obydwie zmiany zaistniały przy istotnym wkładzie inicjatyw Stowarzyszenia Radjotechników Polskich, a przede wszystkim pierwszego jego prezesa K. Jackowskiego.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich dobrze się przygotowało do włączenia w swoją strukturę radiotechników. Dzięki temu w dniu 22 maja 1929 r. bezpośrednio po Zebraniu Likwidacyjnym Stowarzyszenia Radjotechników Polskich zaistniała w nim Sekcja Radjotechniczna (S. R. S. E. P.), organizując o godz. 21.00 pierwsze Walne Zebranie. Zebraniu przewodniczył prof. M. Pożaryski. W Protokole zebrania podano m.in. (cyt.): „Sprawa przyjęcia byłych członków S.R.P. do sekcji została wyjaśniona w ten sposób, że Stowarzyszenie Elektryków Polskich przyjmie ich automatycznie na podstawie listy członków S.R.P. zaś nowi członkowie będą przyjmowani przez balotowanie. Po odczytaniu regulaminu Sekcji i wyjaśnieniu kilku punktów uchwalono przyjęcie tegoż. Następnie dokonano wyboru przez aklamację Zarządu Sekcji w myśl projektu Zarządu St. R. P. w składzie następującym: Prezes – Mjr. inż. K. Krulisz, Viceprezes – Prof. inż. D. Sokolcow, Sekretarz – Inż. Cz. Rajska, Refer. Odczyt. – Por. St. Jasiński, Skarbnik – Inż. Scazighino (koniec cytatu), (str. 60 w [17]). Regulamin Sekcji ogłoszony został, po zatwierdzeniu go przez Zarząd Stowarzyszenia, w Przeglądzie Elektrotechnicznym nr 21 z dnia 1 listopada 1930 r.

Tak więc radiotechnicy, którzy w ostatnim kwartale 1921 r. opuścili, nie stwarzające im właściwych warunków działania i niemogące ich skutecznie reprezentować na zewnątrz, Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich, tworząc własne Stowarzyszenie Radjotechników Polskich, po prawie ośmiu latach powrócili znów do tego Stowarzyszenia, dzięki odnowieniu się jego i niepozernej ale

istotnej merytorycznie zmianie nazwy. Sekcja Radiotechniczna (słowo *radio*, już z literą *i* zamiast *j*) podobnie jak pozostałe jednostki organizacyjne Stowarzyszenia Elektryków Polskich, w dniu wybuchu Drugiej Wojny Światowej musiała zaprzestać swej oficjalnej działalności. Po wojnie, w zmienionych warunkach ustrojowych, nie mogła się od razu odrodzić. Członkowie, którzy przetrwali okres okupacji niemieckiej (Kazimierz Jackowski zginął w obozie koncentracyjnym), kontynuowali swą działalność w ramach Sekcji Telekomunikacji. Zmieniono potem jej nazwę w ramach pewnej konsolidacji na: Sekcja Elektroniki i Telekomunikacji, która w 1971 r. podzielona została się cztery sekcje. Jedną z nich otrzymała nazwę: Sekcja Radiofonii i Telewizji, Nazwę tę zmieniono niebawem na: SEKCJA RADIOTECHNIKI. Sekcja o tej nazwie kontynuuje nadal działalność (tj. już 86 lat od jej zaistnienia w S. E. P.), obejmując swym zainteresowaniem wszystkie dziedziny gospodarki i nauki, wykorzystujące techniki radiowe: radiodifuzję naziemną i satelitarną, telefonię komórkową, oraz wojskowe, medyczne i inne zastosowania technik radiowych, a także kompatybilność elektromagnetyczną.

Teletechnicy, skupieni w Stowarzyszeniu Teletechników Polskich, przystąpili do Stowarzyszenia Elektryków Polskich 10 lat później, bo toku XI Walnego Zgromadzenia, odbywającego się w dniach 18 – 21 czerwca 1939 r. w Katowicach i w Cieszynie. Nie nastąpiło jednak rozwińnięcie w S. E. P. działalności utworzonej dla nich Sekcji Teletechnicznej ze względu na następujący po Walnym Zgromadzeniu okres wakacyjny, po którym wybuchła II Wojna Światowa. W odrodzonej po wojnie Polsce, ci którzy wojnę przeżyli stali się członkami utworzonej w SEP Sekcji Telekomunikacji.

Zakończony w I półroczu 1939 r. proces integracji polskich elektryków wszelkich specjalności w jednym stowarzyszeniu: w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich miał otworzyć nową kartę w działalności Stowarzyszenia i szersze możliwości wpływania na rozwój wszystkich gałęzi polskiej elektryki. Wybuch wojny przekreślił te oczekiwania. Wielu wybitnych elektryków polskich poniosło śmierć, a mienie uległo zniszczeniu. Ok. 15 września 1939 r., wskutek działań wojennych, przestała istnieć siedziba władz Stowarzyszenia, gdyż budynek w którym się mieściła uległ spaleni. W październiku 1939 r. Stowarzyszenie Elektryków Polskich zostało zdelegalizowane przez okupacyjne władze niemieckie.

25 maja 1919 r. w Warszawie rozpoczęto wydawanie miesięcznika poświęconego (cyt.): „wiedzy elektrotechnicznej, sprawom przemysłu i elektryfikacji” o nazwie PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY.

W jego Komitecie Redakcyjnym zasiadali inżynierowie: Z. Berson, K. Gnoiński, A. Kühn, K. Mech i M. Pożaryski. Redaktorem był inż. Stanisław Wysocki-Odrował, późniejszy profesor. Od początku 1920 r. miesięcznik stał się dwutygodnikiem i takim pozostał do wybuchu II wojny Światowej. Od stycznia 1922 r. redaktorem naczelnym (str. 20 w [4]) był prof. M. Pożaryski, sprawując tę funkcję do końca 1937 r. Od maja 1921 r. czasopismo to stało się Organem Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich a po zmianie nazwy Stowarzyszenia, od numeru 3 z 1 lutego 1929 r. – Organem Stowarzyszenia Elektryków Polskich. W 1922 r. utworzono w nim dział Radjotechniki, który zaistniał w numerze 8 z 15 kwietnia 1922 r.

Objętość czasopisma wzrastała z roku na rok w miarę rozwoju Stowarzyszenia. Pierwszy numer liczył 16 stron, roczniki: z 1921 r. – 340 stron, z 1925 r. – 436 stron, z 1928 r. – 560 stron, z 1933 r. – 842 strony, z 1938 r. – 806 stron, nie wliczając do tych liczb stron z reklamami, ze sprawozdaniami finansowymi różnych instytucji, ani też stron razem z nim związanego od 1 stycznia 1923 r. Przeglądu Radjotechnicznego, które miały oddzielną numerację.

Radiotechnicy, skupieni w Stowarzyszeniu Elektrotechników Polskich od początku jego istnienia, ze względów, o których mowa na str. 51, w II połowie 1921 r. postanowili utworzyć własne stowarzyszenie, Ówczesna struktura S. E. P. nie sprzyjała aspiracjom i ambicjom grupy specjalistów z tej dziedziny, aktywnego wpływania na rozwój radiotechniki w Polsce przy postępującym niezwykle szybkim jej rozwoju w świecie. To był istotny powód utworzenia nowej organizacji, której nadano nazwę: **STOWARZYSZENIE RADJOTECHNIKÓW POLSKICH - S. R. P.**

Inicjatorzy utworzenia stowarzyszenia: kpt. inż. Kazimierz Jackowski, inż. Józef Plebański, inż. Władysław Heller, por. inż. Jan Machcewicz, ppor. inż. Janusz Groszkowski, zwołali na dzień 17 listopada 1921 r. zebranie inauguracyjne, zapraszając na nie wszystkich radiotechników polskich pracujących (cyt.): „na gruncie warszawskim” (str. 328 w [6]). Jako cel istnienia zakładali, że stanie się potrzebne gospodarce narodowej poprzez wpływanie na decyzje rządowe odnośnie wdrażania technik radiowych oraz dzięki przygotowywaniu specjalistów dla działalności w sferze radiotechniki.

Celowość utworzenia stowarzyszenia w następujący sposób uzasadniał jeden z jego założycieli – inż. Jan Machcewicz (cyt.): „Wśród grona inżynierów pracujących w dziedzinie radjotechniki, powstała myśl utworzenia stowarzyszenia naukowego, łączącego w sobie ogół polskich inżynierów, uczonych i techników, w ten lub inny sposób w sprawach radiotechniki i jej rozwoju w Polsce zainteresowanych. Potrzeba podobnego stowarzyszenia na gruncie polskim dawała się odczuwać od dawna; radjotechnika, rozwijając się w nadzwyczaj szybkim tempie naukowo i technicznie, stała się zupełnie ścisłą i odrębną gałęzią elektrotechniki; dziedzina ta bezpośrednio lub pośrednio zatrudnia ludzi należących nieraz do najrozmaitszych fachów, którzy odczuwają potrzebę zrzeszenia się na wspólnym gruncie zawodowym” (koniec cytatu).

Autor notatki w [6] w dalszym jej tekście przytacza wypowiedź, w trakcie zebrania inauguracyjnego, kpt. inż. Kazimierza Jackowskiego o celach przyszłego stowarzyszenia (cyt.): „... wszechstronne popieranie polskiej radiotechniki przez popularyzowanie jej wszelkimi sposobami wśród najszerzych warstw polskiego ogółu oraz przez samokształcenie członków (odczyty naukowe, wydawnictwa, wycieczki, czytelnia i biblioteka fachowa i t. d.); szczególny nacisk mówca położył na konieczność stworzenia w Polsce radiotelegrafii amatorskiej, widząc w niej potężny czynnik kulturalny i najniezbędniejszy warunek rozwoju polskiego przemysłu radiotechnicznego” (koniec cytatu) [6].

Podczas zebrania inauguracyjnego powołana została komisja dla opracowania statutu stowarzyszenia, podjęto decyzję o szybkim rozpoczęciu zebrań odczytowych (od 17 stycznia 1922 r. co dwa tygodnie w każdą środę) oraz

niezwłocznym przystąpieniu do organizowania biblioteki drogą zbierania darów i depozytów.

Chronologia zdarzeń związanych z tworzeniem Stowarzyszenia Radjotechników Polskich była następująca:

- 17 listopada 1921 r. - I zebranie organizacyjne - charakterystyka powyżej,
- 4 stycznia 1922 r. - II zebranie organizacyjne - przedstawienie projektu statutu, dyskusja nad nim i zatwierdzenie; także ustalenie nazwy stowarzyszenia,
- 8 marca 1922 r. - poinformowano członków uczestniczących w V zebraniu odczytowym: o prośbie Ministerstwa Spraw Wewnętrznych dokonania pewnych uzupełnień formalnych w złożonym projekcie statutu oraz o doprowadzeniu do wydawania własnego czasopisma,
- 31 marca 1922 r. - legalizacja Stowarzyszenia Radjotechników Polskich,
- 5 kwietnia 1922 r. - poinformowano członków uczestniczących w tym dniu w VII Zebraniu Odczytowym, że projekt statutu został przez władze państwowe zatwierdzony w dniu 31 marca 1922 r.
- 26 kwietnia 1922 r. - odbyło się walne Zebranie członków Stowarzyszenia Radjotechników Polskich; Komisja Statutowa zdała sprawozdanie ze swojej działalności; dokonano wyboru władz Stowarzyszenia. W wyniku głosowania prezesem Stowarzyszenia został kpt. inż. Kazimierz Jackowski; dokonano wyboru pięciu członków zarządu,
- 3 maja 1922 r. - odbyło się pierwsze zebranie wybranego Zarządu Stowarzyszenia pod przewodnictwem prezesa Kazimierza Jackowskiego, podczas którego każdemu z członków powierzono określoną funkcję,
- 11 lipca 1923 r. - wpisanie Stowarzyszenia Radjotechników Polskich do rejestru stowarzyszeń i związków pod nr 926.

Skład i stanowiska członków pierwszego Zarządu Stowarzyszenia: kpt. inż. Kazimierz Jackowski - prezes, por. inż. Jan Machcewicz - wiceprezes, inż. Jan Plebański - sekretarz, inż. Władysław Heller - skarbnik, por. inż. Janusz Groszkowski - prowadzenie i organizowanie zebrań odczytowych.

W kolejnych latach istnienia Stowarzyszenia Radjotechników Polskich jego prezesami byli:

- od 26 kwietnia 1922 r. - kpt. inż. Kazimierz Jackowski,
- 21 marca 1923 r. - prof. inż. Mieczysław Pożaryski,
- 10 marca 1924 r. - prof. inż. Mieczysław Pożaryski,
- 18 marca 1925 r. - inż. Jan Plebański,
- 9 czerwca 1926 r. - prof. inż. Mieczysław Pożaryski,
- 7 maja 1927 r. - prof. inż. Mieczysław Pożaryski,
- 28 kwietnia 1928 r. - prof. inż. Mieczysław Pożaryski,
- 22 maja 1929 r. - rozwiązanie się Stowarzyszenia.

Daty podane przed nazwiskami są datami Walnych Zebrań, podczas których wybierano członków Zarządu. Wg Statutu kadencją władz był okres dwuletni. Ponieważ inż. J. Plebański ze względów zawodowych zrzekł się kierowania Stowarzyszeniem po pierwszym roku kadencji, kierowanie w jej drugim roku powierzono prof. M. Pożaryskiemu, po czym nastąpiła kolejna Jego 2-letnia kadencja.

Z punktu widzenia formalno-prawnego, za dzień utworzenia Stowarzyszenia należałoby przyjmować dzień jego legalizacji tj. 31 marca 1922 r., jednakże Stowarzyszenie rozpoczęło swoją, już intensywną, działalność w dniu zebrania organizacyjnego tj. 17 listopada 1921 r. Uwzględniając te fakty, pierwsze (po założycielskim) doroczne Walne Zebranie członków

zorganizowano 25 października 1922 r. Kolejne doroczne Walne Zebrania odbywały się jednak w kolejne rocznice zalegalizowania stowarzyszenia, tj. wiosną jak to obrazują wyżej podane daty rozpoczynających się kadencji kolejnych prezesów.

W 1926 r. doroczne Walne Zebranie zaplanowano celowo na termin późniejszy, aniżeli w innych latach, gdyż miało ono przebiegać w trakcie odbywającej się w czerwcu tego roku Ogólnopolskiej Wystawy Radjotechnicznej, z której Komitetem Stowarzyszenie ściśle współpracowało, a w jej toku organizowało wykłady naukowe i odczyty.

Trzy w/wym. wykazy wypełniają istotną lukę informacyjną w piśmiennictwie historycznym co do terminów powstania S. R. P. i składu jego władz. O istnieniu wzmiankowanej luki świadczy np. to, co na ten temat podano w jednym z wartościowszych opracowań historycznych (str. 59 w [4]) (cyt.):

„Prezisi SRP:

Kazimierz Jackowski,                      od 1922 - ?,  
Józef Plebański                              od ? - 1929”.

We wspomnianym opracowaniu historycznym występuje też inna nieścisłość chronologiczna, a do tego sprzeczna z powyżej zacytowanym wykazem terminów działalności dwóch prezesów, bowiem na str. 21 podano (cyt.): „Prezesem Stowarzyszenia Radiotechników Polskich był K. Jackowski, a następnie Józef Plebański.”.

Komitet Organizacyjny Stowarzyszenia, od dnia zawiązania się nawiązał ścisły kontakt z kierownictwem funkcjonującej w Warszawie szkoły radiotelegraficznej prowadzonej przez Towarzystwo Y.M.C.A. (Young Men's Christian Association = Chrześcijańskie Stowarzyszenie Młodzieży Męskiej) ze Stanów Zjednoczonych i wszelkie zebrania organizowano w lokalu Y.M.C.A.

Zarząd Stowarzyszenia Radjotechników Polskich skrupulatnie wypełniał obietnice Komitetu Organizacyjnego. Ich realizację rozpoczął od zebrań odczytowych a niezależnie od nich organizował odczyty dla ludności.

W roku 1922, wyłączając dni świąteczne przypadające w niektóre środy tygodnia oraz okres wakacyjny, zorganizowano 15 zebrań odczytowych. Zasadą było to, że rozpoczynały się one o godz. 20.00.

W tymże roku 1922 zorganizowano cykl odczytów ogólnodostępnych, przedstawiających istotę radiotechniki i jej praktyczne zastosowania, uzupełnionych pokazami, przezroczami i filmem. Odbywały się one w Sali Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie kolejno w dniach: 16, 20 i 23 listopada 1922 r. Ich tytuły to (cyt.):

- Organizacja wszechświatowej służby radiokomunikacyjnej – prelegent: mjr inż. Kazimierz Jackowski,
- Fizyczne podstawy radiotechniki - prelegent: prof. inż. Mieczysław Pożaryski,
- Urządzenia radiotechniczne i zasada ich działania – prelegent: por. inż. Janusz Groszkowski.

W kolejnych latach, aż do ostatniego roku istnienia Stowarzyszenia, dotrzymując postanowienia o propagowaniu wiedzy radiotechnicznej wśród swoich członków organizowano, wg przyjętej zasady co dwa tygodnie w środy, kolejne zebrania odczytowe. W roku sprawozdawczym 1928/1929, po którym Stowarzyszenie uległo likwidacji, odbyło się 12 posiedzeń odczytowych (str. 48 w [18]).

W tym też ostatnim roku sprawozdawczym postanowiono zapoznać ogół polskiego społeczeństwa z tajnikami radia i funkcjonującej od 1925 r. polskiej radiofonii, wygłaszając serię odczytów przed mikrofonem

Polskiego Radia. W okresie od 17 maja do 21 grudnia 1928 r. wygłoszono 14 odczytów zaś w roku 1929 od 7 stycznia do 7 czerwca – 8 odczytów (str. 48 w [18]).

Jednym z najistotniejszych zadań jakie postawił przed sobą Zarząd Stowarzyszenia było uzyskanie możliwości wpływania na decyzje władz państwa, dotyczące rozwoju radiotechniki i jej zastosowań w gospodarce narodowej oraz korzystania z jej osiągnięć przez społeczeństwo. Już w 1922 r. udało się Stowarzyszeniu przełamać opór jednostek rządowych i doprowadzić do tego, że jednostki te zaczęły konsultować ze Stowarzyszeniem istotne decyzje.

Od dnia zatwierdzenia statutu, na Zarządzie ciążył obowiązek wypełniania przez Stowarzyszenie postanowień ustaw państwowych odnoszących się do stowarzyszeń. Jednym z tych obowiązków było sporządzanie bilansu i składanie sprawozdań z działalności. Przed rocznymi Walnymi Zebraniem, kolejne Zarządy przygotowywały takie sprawozdania i publikowały je w czasopiśmie S. E. P., a potem własnym. Ostatnim z nich było sprawozdanie sporządzone na dzień likwidacji Stowarzyszenia, która nastąpiła 22 maja 1922 r, (str. 60 w [17] i str. 47 w [18]).

Wychodząc na przeciw postulatom Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, zespolenia się członków trzech stowarzyszeń działających w sferze elektryczności w jednym stowarzyszeniu, Zarząd Stowarzyszenia Radjotechników Polskich, dostrzegając wysiłki podejmowane przez to drugie stowarzyszenie dla jego odnowy oraz znając założenia projektu nowego statutu, doszedł do wniosku, że możliwa jest koncentracja sił w jednym wspólnym stowarzyszeniu. Propozycję zjednoczenia się przedstawiono członkom Stowarzyszenia Radjotechników do akceptacji podczas dorocznego Walnego Zgromadzenia w dniu 28 kwietnia 1928 r. W wygłoszonym referacie poświęconym tej propozycji, wiceprezes Stowarzyszenia mjr inż. Kazimierz Jackowski podsumował jego osiągnięcia, scharakteryzował drogę gruntownego ulepszenia struktury wewnętrznej Stowarzyszenia Elektrotechników, dał do zrozumienia, że Stowarzyszenie Radjotechników Polskich mogłoby zaistnieć jako sekcja w odnowionym Stowarzyszeniu Elektrotechników Polskich. Po dyskusji, w której przebiegały się głosy sprzeciwu, przez aklamację wyrażono jednak zgodę na zgłoszoną przez Zarząd propozycję. (str. 41 w [19]). Obserwując dalszy bieg wydarzeń w Stowarzyszeniu Elektrotechników Polskich i oczekując zatwierdzenia zmienionego statutu tego stowarzyszenia przez władze państwa, które nastąpiło 5 stycznia 1929r., Zarząd Stowarzyszenia Radjotechników Polskich postanowił Stowarzyszenie to rozwiązać, przy czym członkowie według swej woli weszliby w skład nowo utworzonej sekcji w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich. Wynikiem tego postanowienia było zwołanie na dzień 22 maja 1929 r. na godz. 20.00 zebrania likwidacyjnego Stowarzyszenia Radjotechników Polskich. W protokole z tego zebrania czytamy m. in. (cyt.): „Dnia 22 maja 1929 r. o godz. 20-ej w lokalu Państwowych Kursów Radjotechnicznych ul. Mokotowska 6 odbyło się Likwidacyjne Zebranie Stowarzyszenia Radjotechników Polskich, z następującym porządkiem dziennym (cyt.):

1. Przyjęcie protokołu z ostatniego Walnego Zebrania z dnia 28.IV.28 r.
2. Sprawozdanie Zarządu i delegatów Kół Prowincjonalnych.
3. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej i udzielenie absolutorium.
4. Likwidacja Stowarzyszenia Radjotechników Polskich.

5. Wolne wnioski.

Obecnych było 26 osób.

Po obraniu Przewodniczącego, którym został mjr inż. K. Krulisz przystąpiono do wyczerpania porządku dziennego zebrania." (koniec cytatu) (str. 47 w [18]). W końcowej części zebrania likwidacyjnego mjr inż. K. Jackowski omówił i wyjaśnił statut Stowarzyszenia Elektryków, rolę, prawa i obowiązki mającej powstać Sekcji Radjotechnicznej w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich, jak również kwestie przekazania majątku. W protokole zebrania użyto zwrotu (cyt.): „W końcu mjr. inż. Jackowski przedstawił zebranim racje, przemawiające za połączeniem się ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich, ...”. Jest oczywiste, że użyte słowo *połączenie* musi być traktowane jako pewien skrót myślowy mówcy, bowiem po akcie likwidacji organizacji podlegającej przepisom prawa, nie można już mówić o jej połączeniu się z inną organizacją. Zaistniał więc przypadek wchłonięcia członków stowarzyszenia, którzy je tworzyli przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich, jednak z ich woli.

Istnienie Stowarzyszenia Radjotechników Polskich zakończyło się w dniu 22 maja 1929 r. przed godziną 21.00, gdyż o tej właśnie godzinie zorganizowano walne zebranie nowo utworzonej Sekcji Radjotechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich - S. R. S. E. P. (str. 60 w [17]).

Przedstawiając powyższe nie sposób nie odnieść się krytycznie do informacji o czasie i okolicznościach powstania Sekcji Radjotechnicznej w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich, publikowanych w ostatnich latach. Jedną z takich publikacji, jest karta informacyjna wręczana osobom odznaczanym *Medalem 90-lecia Stowarzyszenia Elektryków Polskich*. W karcie tej podano (cyt.): „W roku 1928 nastąpiło połączenie SEP ze Stowarzyszeniem Radiotechników Polskich i w związku z tym przyjęto obowiązującą do dzisiaj nazwę Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP).” [15]. W karcie tej występują cztery informacje nieprawdziwe, gdyż: połączenie stowarzyszeń jako takie nie zaistniało: akt połączenia nie był sporządzany, w 1928 r. nie zachodziły żadne procesy łączenia stowarzyszeń lub gremialnego przechodzenia ich członków z jednego stowarzyszenia do drugiego, nową nazwę stowarzyszenia przyjęto nie w związku z tzw. połączeniem, lecz jeden rok przed zaistnieniem radiotechników w SEP i wreszcie nie jest prawdą, że SEP łączył się ze Stowarzyszeniem Radjotechników lecz SEP wchłonął byłych członków tego stowarzyszenia po jego rozwiązaniu się, jednak zgodnie z ich wolą a ściślej, stworzył warunki do działania w jego szeregach członków Stowarzyszenia Radjotechników Polskich w związku z zaplanowaną likwidacją tego Stowarzyszenia.

Błędna informacja co do tzw. połączenia się stowarzyszeń występuje także w książce „Profesor Janusz Groszkowski twórca polskiej radioelektroniki” w czwartym kolejnym jej słowie wstępnym, w zdaniu (cyt.): „W uzupełnieniu dodam, że w 1928 r. nastąpiło połączenie Stowarzyszenia Radjotechników Polskich ze Stowarzyszeniem Elektrotechników Polskich tworząc istniejące Stowarzyszenie Elektryków Polskich (obecna nazwę wprowadził nowy statut organizacji w 1929 r.” (koniec cytatu) [16].

Informacje zawarte w przytoczonym zdaniu nie odpowiadają faktom. Połączenie wskazanych stowarzyszeń nie miało miejsca i nigdy nie był sporządzany akt połączenia. Członkowie Stowarzyszenia Radjotechników Polskich, które uległo rozwiązaniu, stali się członkami

Stowarzyszenia Elektryków Polskich 22 maja 1929 r., a nie Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, gdyż stowarzyszenie o takiej nazwie nie istniało już od 1 czerwca 1928 r. (Nazwę Stowarzyszenie Elektryków Polskich wprowadził Statut uchwalony nie w 1929 r., lecz 1 czerwca 1928 r, zatwierdzony przez władze 5 stycznia 1929 r. bez uwag, co oznacza jego obowiązywanie od 1 czerwca 1928 r.).

Powracając do początkowego okresu istnienia Stowarzyszenia Radjotechników Polskich nie sposób nie wskazać niezwykle ważnych decyzji, podjętych przez Komitet Organizacyjny Stowarzyszenia, które dotyczyły środków technicznych niezbędnych dla celów przekazywania informacji i służących publikacjom. Jeszcze w okresie funkcjonowania tego Komitetu zawarto porozumienie z Redakcją Przeglądu Elektrotechnicznego w sprawie udzielenia jednej strony w każdym numerze tego czasopisma na notatki i informacje radiotechniczne, natomiast decyzję o wydawaniu własnego czasopisma, będącego jednym ze środków krzewienia wiedzy technicznej, realizował wybrany już Zarząd Stowarzyszenia. Postanowił on, że czasopismo będzie miało nazwę PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY, że jego wydawanie rozpocznie się 1 stycznia 1923 r., że będzie dodatkiem do każdego numeru Przeglądu Elektrotechnicznego, że jego objętość będzie wynosiła 8 szpalt (tj. 4 strony) i że będzie organem prasowym Stowarzyszenia Radjotechników Polskich.

Inicjatorami wydawania własnego czasopisma byli członkowie (niezarejestrowanego jeszcze) Stowarzyszenia Radjotechników Polskich, o czym jest wzmianka w informacji o przebiegu V zebrania odczytowego w dniu 8 marca 1922 r. następującej treści (cyt.): „W najbliższej przyszłości zacznie wychodzić systematycznie czasopismo techniczne, na razie z inicjatywy prywatnej grona członków, w formie litograficznej; po ukonstytuowaniu się władz stowarzyszenia czasopismo to zapewne stanie się oficjalnym organem stowarzyszenia” (koniec cytatu), (str. 91 w [20]).

Wcześniej, na IV zebraniu odczytowym w dniu 22 lutego 1922 r., prowadzący zebranie por. inż. Jan Machcewicz prosił uczestników zebrania o wypowiedzenie się w sprawie wydawania takowego czasopisma. W notatce z przebiegu zebrania, zamieszczonej w Przeglądzie Elektrotechnicznym podano (cyt.): „Naogół zebranie przychyliło się do projektu czasopisma i Komitet Organizacyjny w sprawie tej wystąpić ma niebawem z wnioskiem konkretnym” (koniec cytatu), (str. 80 w [21]).

Żołycielem czasopisma, tj. jednostką wykładającą środki na sfinansowanie tego przedsięwzięcia było Stowarzyszenie Radjotechników Polskich, które w myśl umowy zawartej z wydawnictwem Przegląd Elektrotechniczny, przekazało temu wydawnictwu jednorazowy udział w kwocie 1 mln marek (polskich), uzyskanej dzięki ofiarom złożonym na rzecz Stowarzyszenia przez następujące podmioty: Zarząd Polskiego Towarzystwa Radjotechnicznego - 250.000 marek, Główny Inżynier Radio Corporation of America - 45 dolarów, grupa prelegentów, którzy przekazali honoraria za wygłoszone odczyty - 450.000 marek.

Ofiarodawcami, którzy przekazali swoje honoraria byli: prof. inż. M. Pożaryski, mjr inż. K. Jackowski i por. inż. J. Groszkowski (wkładka: Prospekt w[22]).

Wydawanie czasopisma poprzedzono akcją reklamową, polegającą m. in. na opublikowaniu jedno stronicowej ulotki informacyjno-reklamowej o nazwie PROSPEKT datowanej

15 grudnia 1922 r., obrazującej stronę pierwszą (tytułową) przyszłego czasopisma, będącej wkładką do ostatniego w roku 1922 numeru 24 Przeglądu Elektrotechnicznego, wydane 15 grudnia 1922 r. W treści Prospektu wypuklono m.in. osiągnięcia Stowarzyszenia Radjotechników zaistniałe podczas rocznego już jego istnienia, poinformowano, iż 28 listopada 1922 r. zawarto umowę ze Spółką Przegląd Elektrotechniczny o wydawanie czasopisma przez Stowarzyszenie Radjotechników na 8 własnych szpaltach w Przeglądzie Elektrotechnicznym z zachowaniem odrębnej numeracji stronic, wskazano darczyńców, dzięki którym zebrano 1 miliom marek (polskich) wpłaconych przez S. R. P. jako udział w wydawnictwie Przegląd Elektrotechniczny. Jednocześnie zaapelowano do potencjalnych darczyńców aby (cyt.): „przyczyniali się do finansowego wzmocnienia wspólnego organu, jakim będzie dla ogółu członków Przegląd Elektrotechniczny wraz z Przeglądem Radjotechnicznym” (koniec cytatu), [22].

Konsekwencją ustaleń z 28 listopada 1922 r. były więc następujące skutki praktyczne:

- Przegląd Radjotechniczny był odłączalnym dodatkiem do Przeglądu Elektrotechnicznego, lecz nie odłącznym tj. nie niezależnym czasopismem,
- Przegląd Radjotechniczny wydawany był tak jak Przegląd Elektrotechniczny co dwa tygodnie, a więc w roku ukazywały się 24 jego numery, każdy po 4 strony,
- Przegląd Radjotechniczny był dostępny w sprzedaży łącznej z Przeglądem Elektrotechnicznym, a ustaloną wspólną cenę sprzedaży, obejmującą komplet, uwidoczniano na pierwszej (tytułowej) stronie.
- Przegląd Radjotechniczny z punktu widzenia wydawcy był częścią składową Przeglądu Elektrotechnicznego, co oznaczało, że za to dwuczęściowe wydawnictwo musi odpowiadać jeden i ten sam redaktor naczelny.

Ze względów praktycznych od 1925 r. czasopismo to wydawane było raz w miesiącu o podwójnej liczbie stron i w związku z tym o podwójnej numeracji, np. 1-2, 7-8, 23-24. Numery podwójne dołączane były najpierw do nieparzystych a później do parzystych numerów Przeglądu Elektrotechnicznego. Gdy zachodziła potrzeba, w niektórych latach (np. z okazji utworzenia Polskiego Radia – rok 1925) liczba stron znacznie przekraczała umowną liczbę a np. jeden z numerów z 1938 r. liczył 42 strony.

W Przeglądzie Radjotechnicznym zastosowano identyczne jak w Przeglądzie Elektrotechnicznym oznaczanie poszczególnych jego numerów i jego stron. Poszczególne numery nazywano zeszytami, zaś wewnątrz, w górnej części poszczególnych stron używano oznaczenia: No. (W niniejszym opracowaniu słowo zeszyt zastąpiono skrótem: nr).

Redaktorem Przeglądu Radjotechnicznego, naczelnym – w dzisiejszym rozumieniu, był prof. inż. Mieczysław Pożaryski, gdyż był on wcześniej (od stycznia 1922 r.) i później (do końca 1937 r.) redaktorem naczelnym Przeglądu Elektrotechnicznego (str. 20 w [4]). Świadczy też o tym informacja zamieszczana na ostatniej stronie każdego numeru czasopisma, poczynawszy od numeru 5-a z 1 marca 1924 r. w brzmieniu (cyt.): „Redaktor: profesor M. Pożaryski.”. Później, od nr 1-2 z 1 stycznia 1927 r., informację tę zastąpiono zdaniem (cyt.): „Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO”, umieszczanym na pierwszej (tytułowej) stronie czasopisma, bezpośrednio pod jego nazwą.

Ważną informacją, podawaną na stronie tytułowej, była informacja o osobie odpowiedzialnej za sprawy redakcyjne z ramienia Stowarzyszenia Radjotechników Polskich. Osobą tą wskazywano w zapisie o następującej treści (cyt.): „SPRAWY REDAKCYJNE: Z RAMIENIA KOMITETU REDAKCYJNEGO S.R.P – tutaj: nazwisko osoby.

Zgodnie z zapisem, wskazaną osobą można byłoby uznać wyłącznie za upoważnioną przez Zarząd Stowarzyszenia do prowadzenia spraw redakcyjnych i ew. wg teraźniejszego rozumienia za zastępcę redaktora naczelnego. W całej historii Stowarzyszenia Radjotechników Polskich funkcję tę pełnili:

1923 r. - por. inż. Janusz Groszkowski,  
1924 r. do 1 kwietnia - por. inż. Janusz Groszkowski, a od 1 kwietnia - kpt. Stanisław Noworolski,  
1925 r. - kpt. Stanisław Noworolski,  
1926 r. - mjr inż. Kazimierz Krulisz,  
1927 r. - mjr inż. Kazimierz Krulisz,  
1928 r. do 15 maja - mjr inż. Kazimierz Krulisz, a od 15 maja - por. inż. Stefan Jasiński,  
1929 r. - por. inż. Stefan Jasiński  
i potem, aż do 21 sierpnia 1939 r. por. inż. Stefan Jasiński.

Po 22 maja 1929 r. Stowarzyszenie Radjotechników Polskich już nie istniało. Przegląd Radjotechniczny nie był już organem tego stowarzyszenia, jednakże w kolejnym numerze 11 z dnia 1 czerwca 1929 r. taka informacja jeszcze widniała, a zapewne dlatego, że w numerze tym zamieszczono (cyt.): „Protokół Likwidacyjnego Zebrania Stowarzyszenia Radjotechników Polskich”. Czasopismo jednak wydawane było nadal, więc celowe jest podanie, jak charakteryzowano jego podległość organizacyjną. Otóż podawano:

nr 12-14 z 15 czerwca 1929 r.: Organ Sekcji Radjotechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich,  
nr 15-16 z 1 sierpnia 1929 r.: Organ Sekcji Radjotechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich,  
nr 17-18 z 1 września 1929 r. i następne aż do końca 1929 r.: Wydawany staraniem Sekcji Radjotechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich,  
nr 1 – 2 z 1 stycznia 1930 r.: Ogłaszany staraniem Sekcji Radjotechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Przegląd Radjotechniczny z założenia, miał służyć przede wszystkim przekazywaniu wiedzy radiotechnicznej wszystkim zainteresowanym, głównie członkom Stowarzyszenia ale też radioamatorom i tzw. (cyt.): „zwolennikom radiofonii” [22]. W celu spełnienia tych założeń utworzono w nim działy takie jak: artykuły wstępne, wiadomości techniczne, wiadomości bibliograficzne oraz z działalności stowarzyszeń (w tym własnego) i organizacji. W dziale artykułów wstępnych zamieszczano prace oryginalne o charakterze twórczym i praktycznym a przy tym najistotniejsze z punktu widzenia poznawczego i to zarówno autorów polskich jak i z innych krajów. Umieszczenie artykułu w tym dziale było zapewne zaszczytem dla autora. W tej grupie znajdowały się artykuły wybitnych radiotechników, teletechników i fizyków, a ich tematyka zmieniała się tak jak przebiegał rozwój radiotechniki w kolejnych latach wydawania czasopisma. W toku możliwego tylko pobieżnego przeglądu pod tym kątem roczników czasopisma z lat 1923 – 1926, dało się ustalić, iż artykuły poszczególnych autorów polskich, które można byłoby zaliczyć do omawianej grupy artykułów autorskich, zawarte są w następującej liczbie numerów czasopisma: J. Plebański - 8, J. Groszkowski - 7, K. Krulisz - 7, K. Dobrski - 4, A. Dąbrowski - 3, K. Jackowski - 3, przy

czym w przypadku większości w/wym. autorów faktyczna liczba prezentowanych tematów jest mniejsza od podanych liczb, gdyż kolejne odcinki jednego zagadnienia, pomieszczono w dwóch lub trzech kolejnych zeszytach Przeglądu.

Do grupy artykułów wstępnych w roczniku z 1923 r. można zaliczyć artykuły następujących autorów: w nr. 1 i nr. 2 – J. Plebańskiego na temat stacji radiotelegraficznej, w nr. 4 – K. Krulisza dot. lamp elektronowych, w nr. 6 i nr. 8 - J. Machcewicza dot. stacji nadawczych, w nr. 7 – D. Sokolcowa dot. lamp elektronowych i J. Groszkowskiego dot. lamp elektronowych.

W świetle podanych powyżej ustaleń, nieprawdziwe są wszystkie informacje zawarte w czwartej części wstępnej publikacji książkowej „Profesor Janusz Groszkowski twórca polskiej radioelektroniki” [16], w zdaniu o treści (cyt.): „Z inicjatywy inż. Janusza Groszkowskiego zaczęło wychodzić w 1923 r. czasopismo Przegląd Radiotechniczny, był jego założycielem, pierwszym redaktorem naczelnym i głównym autorem tego periodyku, począwszy od pierwszego rocznika aż po ostatni numer, który ukazał się z datą 21 sierpnia 1939 r.” (koniec cytatu) [16]. Inż. Janusz Groszkowski, w owym czasie, gdy dyskutowano w Stowarzyszeniu Radjotechników Polskich o potrzebie wydawania czasopisma, był dopiero adeptem wiedzy radiotechnicznej, z dobrą znajomością zasad działania i budowy lamp elektronowych, zwanych wówczas lampami katodowymi. Nazwisko inż. J. Groszkowskiego wymieniano jako ostatnie wśród członków Komitetu Organizacyjnego Stowarzyszenia (str.328 w [6], i tak samo, jako ostatnie, wśród członków Zarządu (str.159 w [23]). Aktywność publikacyjna inż. J. Groszkowskiego nie była większa niż innych autorów i ujawniła się znacznie później aniżeli podano w w/wym. zdaniu książki.

Przegląd Radjotechniczny, w okresie gdy był organem Stowarzyszenia Radjotechników Polskich, odegrał istotną rolę w krzewieniu wiedzy radiotechnicznej wśród ogółu osób związanych zarówno z przemysłem jak i usługami radiotechnicznymi a także był źródłem wiedzy dla radioamatorów. Nadto – jako wydawany łącznie z Przeglądem Elektrotechnicznym – umożliwiał elektrotechnikom przyswajanie wiedzy radiotechnicznej (i na odwrót). Łączne wydawanie obydwu Przeglądów służyło pewnemu zbliżaniu się obydwu grup specjalistów. Temu służyło także zamieszczanie wprost w Przeglądzie Elektrotechnicznym takich artykułów autorstwa radjotechników, których tematyka obejmowała problematykę radiotechniczną o dużym znaczeniu dla gospodarki kraju. Ostatni przed wybuchem II Wojny Światowej, numer Przeglądu Radiotechnicznego, oznaczony jako Zeszyt 15-16, ukazał się z datą 21 sierpnia 1939 r. Po wyzwoleniu kraju spod okupacji niemieckiej (1945 r.) nie wznowiono już jego wydawania.

**STOWARZYSZENIE TELETECHNIKÓW POLSKICH - S. T. P.** powstało wg odmiennych procesów organizacyjnych aniżeli Stowarzyszenie Radjotechników Polskich, gdyż jego członkowie nie wywodzili się wprost ze Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich lecz z Koła Teletechników utworzonego 6 lutego 1920 r. w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Interesujące jest uzasadnienie potrzeby utworzenia tego koła w Stowarzyszeniu Techników, podane przez jego założycieli, bowiem w pewien sposób daje obraz stosunków panujących pomiędzy grupami zawodowymi w instytucjach rządowych. Członkami utworzonego Koła stali się pracownicy

Ministerstwa Poczty i Telegrafów. Jako cel podstawowy zorganizowania się podali wzajemne popieranie interesów zawodowych. Nie będąc zorganizowanymi nie mieli możliwości zapewnienia należytej uwagi sprawom technicznym „spychanym” na dalszy plan przez pracowników zajmujących stanowiska kierownicze. Istnieją podstawy do przypuszczeń, iż zależało im na tworzeniu i eksploatacji sieci telekomunikacyjnych przy wykorzystaniu myśli technicznej i urządzeń technicznych pochodzenia krajowego, a nadto możliwości wpływania na decyzje, przy podejmowaniu których należałoby uwzględniać rozwiązania poparte rzetelną wiedzą techniczną.

W końcu 1921 r. wśród członków Koła zaczęły przejawiać się dążenia do ściślejszego powiązania się ze Stowarzyszeniem Elektrotechników Polskich (str. 329 w [6].

Liczba członków Koła wynosiła: w 1921 roku - 32, w grudniu 1923 r. - 36, w grudniu 1924 r. - 46, w kwietniu 1926 - 56 [4], [6],[24].

Od dnia utworzenia Koła w składzie jego członków znajdowały się także osoby mieszkające w innych miastach kraju niż Warszawa, a w miarę upływu lat także osoby spoza wspomnianego resortu.

W dniu 15 kwietnia 1926 r. Koło Teletechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie rozwiązało się a jego byli członkowie weszli w skład utworzonego w tym dniu Stowarzyszenia Teletechników Polskich. Potrzebę utworzenia stowarzyszenia uzasadniano wzrostem liczby inżynierów i techników pracujących w dziedzinie teletechniki obejmującej telegrafię i telefonię, a także zajmujących się urządzeniami sygnalizacji wykorzystującej urządzenia elektryczne oraz tzw. układami blokady kolejowej.

Jako główne zadania działania określono:

- popieranie rozwoju teletechniki w Polsce, określając też na czym ma ono polegać,
- rozpowszechnianie wśród społeczeństwa zainteresowania teletechniką,
- opracowywanie przepisów i norm z tej dziedziny,
- działania na rzecz członków, w tym wszelką pomoc oraz organizowanie spotkań towarzyskich.

Podczas zebrania organizacyjnego wybrano zarząd Stowarzyszenia oraz prezesa, którym został inż. A. Olendzki [25].

Liczba członków Stowarzyszenia w kolejnych latach sukcesywnie wzrastała: od 55 w 1926 r. do 197 w 1939 r.

Nazwiska kolejnych Prezesów Stowarzyszenia w latach 1926 -1939 podane są str. 59 w [4].

Stowarzyszenie Teletechników Polskich wydawało własne czasopismo: Przegląd Teletechniczny (od marca 1928 r.), będące jego organem prasowym i od 1932 r. Wiadomości Teletechniczne, jako dodatek do Przeglądu Teletechnicznego. W 1938 r. nazwy tych czasopism zmieniono na: Przegląd Telekomunikacyjny, Wiadomości Telekomunikacyjne.

Obserwując rozwój SEP wraz z działającą w nim Sekcją Radiotechniczną, zarząd STP postanowił przystąpić do negocjacji w sprawie stworzenia w SEP warunków do działalności członków STP po jego rozwiązaniu się. Aby było to możliwe, w SEP postanowiono dokonać kolejnej zmiany statutu, a w STP przygotować członków do podjęcia decyzji o rozwiązaniu się ich stowarzyszenia. Koncepcja przejęcia ogółu członków STP przez SEP bazowała na rozwiązaniach wypracowanych 10 lat wcześniej, gdy członkowie zlikwidowanego Stowarzyszenia Radjotechników Polskich stawali się członkami SEP.

Potrzebnej zmiany statutu SEP dokonano 30 lipca 1938 r. podczas X Walnego Zgromadzenia tego stowarzyszenia w Gdyni, zaś o przystąpieniu STP do (cyt.): „...wspólnej organizacji elektryków jako sekcja” zdecydowano podczas Ogólnego Zebrania Stowarzyszenia 26 października 1938 r. (str. 35 w [4]). Po tym jednak trwały dalsze przygotowania i negocjacje (str. 36 w [4] i [24]).

Przystąpienie członków S.T.P. do wspólnej organizacji – jak to wówczas określono – nastąpiło podczas XI Walnego Zgromadzenia S. E. P., odbywającego się w Katowicach i w Cieszynie w dniach 18 – 21 czerwca 1939 r.

Zjednoczenie się w wspólnej organizacji nastąpiło nie przez połączenie stowarzyszeń, lecz przejęcie przez S. E. P. członków rozwiązanego wcześniej S. T. P.

Operację jednoczenia opisano na str. 628 w [24] (cyt.): „Tak upragnione zjednoczenie S. E. P., S. T. P. i Z. P. I. E. stało się faktem dokonanym, radośnie i uroczyście uświęconym na XI Walnym Zgromadzeniu. Nowy statut S. E. P., zalegalizowany w kwietniu 1939 roku stał się podstawą do przyłączenia Z. P. I. E. do S. E. P. Statut ten stał się również postawą do stworzenia Sekcji Teletechnicznej S. E. P., do której weszli członkowie Stowarzyszenia Teletechników Polskich.”

O tym ostatnim etapie jednoczenia się elektryków polskich poczyniono wzmiankę we współcześnie wydawanym miesięczniku Wiadomości Elektrotechniczne (nr 1 z 2014 r. str. 43) w zdaniach następującej treści (cyt.): „Jako wybrany w 1938 r. prezes SEP ....miał wielki udział w utworzeniu jednej inżynierskiej organizacji elektryków polskich, dzięki stworzeniu warunków do połączenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Stowarzyszenia Teletechników Polskich i Związku Polskich Inżynierów Elektryków - w jedną organizację. Do połączenia doszło na XI Walnym Zgromadzeniu w 1939 r., a powstała organizacja przyjęła nazwę Stowarzyszenia Elektryków Polskich” [26]. Ponieważ twierdzenia jakoby w 1939 r. doszło do połączenia niezależnych organizacji na XI Walnym Zgromadzeniu, a nadto że powstała nowa organizacja, która przyjęła nazwę Stowarzyszenia Elektryków Polskich nie oddają istoty zaistniałych zdarzeń, a co więcej mijają się z prawdą, autor niniejszego artykułu przesłał do redaktora naczelnego tego czasopisma uwagi na ten temat (nie publikowane). Odpowiedź na nie autora artykułu zamieszczona została w numerze 10 tego czasopisma na str. 45, zaś ustosunkowanie się autora uwag do odpowiedzi autora artykułu w tymże numerze 10 na str. 42-44 [27].

Członkowie rozwiązanego Stowarzyszenia Teletechników Polskich w liczbie 182 osób od czasu XI Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich stali się formalnie członkami SEP i mieli być skupieni w Sekcji Teletechnicznej tego Stowarzyszenia.

Wybuch II Wojny Światowej uniemożliwił podjęcie przez Sekcję działalności. Po zakończeniu wojny, teletechnicy, którzy ją przeżyli, przystąpili do utworzonej Sekcji Telekomunikacji SEP.

#### 4. WNIOSKI KOŃCOWE

Po odrodzeniu się Państwa Polskiego po okresie zaborów zaczęły powstawać organizacje skupiające specjalistów z dziedziny techniki w celu popierania rozwoju tych dziedzin, podnoszenia wiedzy i kwalifikacji specjalistów oraz czuwania nad zachowaniem racjonalności decyzji władz Państwa w kwestiach dotyczących techniki, a także

przygotowywania społeczeństwa do umiejętnego korzystania z dóbr techniki.

Jedną z takich organizacji było powstałe 9 czerwca 1919 r. Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich. Stowarzyszenie to w swojej historii przechodziło różne przeobrażenia. Początkowy zapał do działania w kolejnych latach opadał, zaczynał się okres stagnacji a po nim kryzysu organizacyjnego i ekonomicznego, spowodowany m.in. odpływem specjalistów z działów pokrewnych elektrotechnice, którzy współtworzyli Stowarzyszenie a nie czuli się elektrotechnikami w ścisłym tego słowa znaczeniu. Podjęte działania naprawcze doprowadziły do odnowy Stowarzyszenia, do jego intensywnego rozwoju, wydajnego działania na rzecz działów nauki i techniki, będących w profilu jego zainteresowań, na rzecz gospodarki narodowej a także własnych członków.

W niniejszym artykule scharakteryzowano przeobrażenia Stowarzyszenia zachodzące w okresie od jego powstania do czasu okupacji niemieckiej w 1939 r., kładąc nacisk na ściśle ustalenie terminów i okoliczności, w których one następowały. Uzasadnione to było pojawianiem się w publikacjach z ostatnich lat błędnych informacji na te tematy.

W toku badań, niezbędnych do opracowania artykułu, jego autor ustalił iż istotnymi i charakterystycznymi zdarzeniami były:

9 czerwca 1919 r. – powołanie do istnienia Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich,

20 stycznia 1920 r. – wydzielenie się ze Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich specjalistów z dziedziny teletechniki, którzy w tym samym dniu utworzyli Koło Teletechników w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie,

17 listopada 1921 r. – wydzielenie się ze Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich specjalistów z dziedziny radiotechniki, którzy w tym dniu zorganizowali zebranie założycielskie własnego stowarzyszenia, któremu w dniu 4 stycznia 1922 r. nadano nazwę Stowarzyszenie Radjotechników Polskich,

31 marca 1922 r. - legalizacja Stowarzyszenia Radjotechników Polskich,

18 lutego 1926 r. – utworzenie Stowarzyszenia Teletechników Polskich, w skład którego weszli członkowie Koła Teletechników Stowarzyszenia Techników,

1 czerwca 1928 r. – zmiana statutu Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich oraz zmiana jego nazwy na Stowarzyszenie Elektryków Polskich,

5 stycznia 1929 r. – legalizacja Stowarzyszenia Elektryków Polskich, zatwierdzenie jego statutu przez władze Państwa,

22 maja 1929 r. – przyjęcie do utworzonej autonomicznej Sekcji Radjotechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich byłych członków Stowarzyszenia Radjotechników Polskich, które wcześniej, ale w tym samym dniu uległo likwidacji,

30 lipca 1938 r. – uchwalenie nowego statutu Stowarzyszenia Elektryków Polskich,

31 marca 1939 r. – zatwierdzenie nowego statutu Stowarzyszenia Elektryków Polskich przez władze Państwa, 30 czerwca 1939 r. – przyjęcie do utworzonej Sekcji Teletechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich członków rozwiązanego Stowarzyszenia Teletechników Polskich.

W poszczególnych częściach rozdziału 3 niniejszego artykułu, w których scharakteryzowano każde z trzech działających w Polsce stowarzyszeń elektryków, wskazano współczesne publikacje, w których historia tych



stowarzyszeń jak też organu prasowego jednego z nich przedstawiana jest niezgodnie z faktami. Rażąco błędnie przedstawiono w tych publikacjach zarówno daty najistotniejszych zdarzeń historycznych i towarzyszące im okoliczności jak i nieprawdziwe informacje co do osób wnoszących wkład w rozwój stowarzyszeń, w powstanie organu prasowego jednego z nich oraz w czuwanie nad jego poziomem merytorycznym i przyczynianiem się do wypełniania go wartościowymi publikacjami.

W dokumencie [15] podano, że w roku 1928 nastąpiło połączenie SEP (Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich!) ze Stowarzyszeniem Radiotechników Polskich i w związku z tym przyjęto obowiązującą do dzisiaj nazwę Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP). W rzeczywistości zaś SEP (Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich!) w 1928 roku nie łączyło się z żadnym stowarzyszeniem, natomiast członkowie rozwiązanego Stowarzyszenia Radjotechników Polskich stali się członkami utworzonej w SEP (Stowarzyszeniu Elektryków Polskich!) Sekcji Radjotechnicznej. To zdarzenie nie miało jednak miejsca w 1928 roku, lecz 22 maja 1929 r. Nazwa: Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich zmieniona została na Stowarzyszenie Elektryków Polskich nie po połączeniu ze Stowarzyszeniem Radjotechników Polskich, lecz prawie 1 rok wcześniej bo 1 czerwca 1928 r. (szczegóły na str. 56).

W słowie wstępnym książki [16] chronologia zdarzeń została też zmieniona, co może skłaniać do przypuszczeń o dążeniu do utrwalenia w pamięci historycznej odwrotnej ich kolejności niż była w rzeczywistości. Fragment zdania zawarty tam w nawiasie dodatkowo może wzmacniać przekonanie o kolejności zdarzeń takiej jaką zasugerowano w cytowanym zdaniu (szczegóły na str. 56).

Rażąco błędną jest też informacja o istocie „łączenia się” SEP ze Stowarzyszeniem Teletechników Polskich podana w [26] (szczegóły na str. 59 w lewej szpalcie).

W artykule zdementowano informację o zasługach przypisanych jednemu z wybitnych polskich naukowców, które w rzeczywistości są zasługami grup elektryków lub innych wybitnych elektryków (szczegóły na str. 58).

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. Kopaliński W.: Słownik wyrazów obcojęzycznych. Wydanie 11. Warszawa. 1980 r.
2. Historia Elektryki Polskiej. Tom 1. Nauka, piśmiennictwo i zrzeszenia. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1976 r.

3. Historia Elektryki Polskiej. Tom III. Elektronika i Telekomunikacja. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne. Warszawa, 1974 r.
4. 75 lat Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1919 – 1994. Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Zeszyt Historyczny nr 1, Warszawa 1994.
5. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 2 z 25 czerwca 1919 r.
6. Przegląd Elektrotechniczny, Zeszyt 23 z 15 grudnia 1921 r.
7. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 4 z 1 marca 1921 r.
8. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 3 z 15 lutego 1921 r.
9. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 20 z 1 listopada 1921 r.
10. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 12 z 15 czerwca 1925 r.
11. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 4 z 15 lutego 1928 r.
12. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 7 z 1 kwietnia 1928 r.
13. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 15 z 1 sierpnia 1928 r.
14. Przegląd Elektrotechniczny Zeszyt 12 z 15 czerwca 1928 r.
15. Karta Informacyjna, wydana przez Zarząd Główny SEP, przeznaczona dla osób odznaczonych Medalem 90-lecia SEP.
16. Profesor Janusz Groszkowski twórca polskiej radioelektroniki. COSiW SEP. Warszawa. 2010 r.
17. Przegląd Radjotechniczny. Zeszyt 12-14 z 15 czerwca 1929 r.
18. Przegląd Radjotechniczny. Zeszyt 11 z 1 czerwca 1929 r.
19. Przegląd Radjotechniczny. Zeszyt 11 z 15 maja 1928 r.
20. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 6 z 15 marca 1922 r.
21. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 5 z 1 marca 1922 r.
22. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 24 z 15 grudnia 1922 r.
23. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 10 z 15 maja 1921 r.
24. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 12 z 18 czerwca 1939 r.
25. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 10 z 15 maja 1926 r.
26. Wiadomości Elektrotechniczne nr 1 z 2014 r.
27. Wiadomości Elektrotechniczne nr 10 z 2014 r.

*W cytatach oraz w nazwach zachowana jest pisownia stosowana w okresie, z którego pochodzi ich treść!*

## THE OUTLINE OF ESTABLISHING AND DEVELOPMENT OF THE ASSOCIATIONS, ACTIVE IN THE FIELD OF ELECTRICITY IN POLAND AGAINST THE BACKGROUND OF THE HISTORY OF THIS BRANCH

In this article the three different kind of engineering branches selected from the field of electricity are characterized and the baselessness of mixing or misuse them is pointed out. The history of establishing the associations, functioning in a range of these branches of technique in Poland, is described and striving of their members to unifying them into one organization, with detailed list of the main obstacles on a way to accomplishing their aspiration. Legal proceedings, mode and formal activities are described for unify the federation and dates when these achievements were done.

The publishing activities, in a range of radio engineering is characterized and called the persons who kept watch over the factual knowledge and level of publications. The attention is drew on a scale of gross errors in some subsequent contemporary publications in which the history of discussed associations, especially about the mode of unifying the electricians in one common public federation.

**Keywords:** electrician, electrical engineering, radio engineering, telecommunications engineering, associations, magazines.

*I Sympozjum Historia Elektryki*

Gdańsk, 29-30 czerwca 2015

**REJS 1938**

**Jerzy SZCZUROWSKI**

SEP Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw  
tel.: 22 336 14 25 e-mail: jerzy.szczurowski@cosiw.pl

**Streszczenie:** W artykule opisano X Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich z lipca 1938 roku. To ewenement w historii polskiego środowiska technicznego okresu międzywojennego. Pomysł zrealizowania zjazdu połączonego z wycieczką do Szwecji na transatlantyku m/s „Piłsudski” był na tyle niekonwencjonalny i obarczony ryzykiem, że od samego początku napotykał na wiele głosów krytycznych. Przygotowania do X WZ SEP trwały prawie 2 lata przy ogromnym zaangażowaniu osobistym członków Zarządu Głównego SEP m.in. Alfonsa Hoffmanna i Kazimierza Szpotańskiego. Zjazd zarówno pod względem organizacyjnym jak i towarzyskim wypadł doskonale. Niestety koncepcja urządzania podobnych imprez co 20 lat nie doczekała się realizacji.

**Słowa kluczowe:** SEP, Hoffmann, Szpotański, m/s „Piłsudski”.

*„Idea Morza - oto hasło X Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich na Bałtyku. Zaniebania nasze w tej dziedzinie w przeszłości, które tak się dotkliwie na naszej historii odbiły - winny być naprawione przez obecne i przyszłe pokolenia Polaków. I dlatego każda okazja zbliżenia z morzem, z ludźmi morza, z ich życiem i pracą, winna być wyzyskiwana dla uświadomienia sobie znaczenia, jakie ten skrawek polskiego wybrzeża ma dla rozwoju potęgi naszego państwa, znaczenia, jakie ma rozwój polskiej floty wojennej i polskiej floty handlowej ... Kto morze poznał - ten je pokochał ... Toteż ufać należy, że każdy z uczestników zjazdu SEP na Bałtyku, jeśli nie był dotychczas - będzie od tej chwili najgorliwszym idei polskiego morza wyznawcą”.*

*Cytat z Programu X Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich na Bałtyku 26-30 lipca 1938 roku*

**1. PROLOG**

25 maja 1938 roku odbywa się w Warszawie posiedzenie Zarządu Głównego Stowarzyszenia Elektryków Polskich oraz Prezesów Oddziałów i Sekcji wraz z przewodniczącymi innych organów Stowarzyszenia. Na posiedzeniu przedpołudniowym omawiane są wnioski dotyczące zmiany statutu SEP i sprawy związane z organizacją X Walnego Zgromadzenia SEP na Bałtyku. Zebrani uzgadniają, że w pierwszej połowie czerwca będzie rozesłany do wszystkich członków SEP okólnik o X Walnym Zgromadzeniu wraz z programem wycieczki do Szwecji i programem pobytu nad polskim morzem dla tych osób, które wezmą udział w Zjeździe, ale nie pojedą na wycieczkę. Termin wnoszenia opłat za kabiny na

m/s „Piłsudski” upływa 1 czerwca (miejsca w kabinach 2 i 4 osobowych kosztują od 126 zł do 270 zł od osoby) - wysokość wpisowego wynosi 10 zł, natomiast koszt wycieczek w Szwecji 30 zł. Biuro SEP rozsyła do 13 czerwca szczegółowy program X WZ SEP do wszystkich członków, a także do członków Stowarzyszenia Teletechników Polskich, Związku Polskich Inżynierów Elektryków oraz zaprzyjaźnionego Związku Elektrotechników Czechosłowackich. Organizatorzy Zjazdu w rozesłanym programie zwracają uwagę na ścisłe przestrzeganie ustalonego harmonogramu. Wystosowany jest między innymi następujący apel:

*„... Wtorek, 26 lipca. Od godz. 7.30 odbywać się będzie w górnej sali gmachu Dworca Morskiego odprawa celna. Wszyscy uczestnicy wycieczki do Szwecji we własnym interesie proszeni są o wcześniejsze zgłaszanie się do odprawy, aby odjazd okrętu mógł się odbyć punktualnie. Zwłaszcza Panie proszone są najuprzejmiej o wyręczenie swoich Mężów i Braci, którzy będą zajęci na posiedzeniu plenarnym SEP, aby załatwiły za siebie i za nich formalności celne z walizkami ...”*

**2. DWORZEC MORSKI W GDYNI**

X Walne Zgromadzenie SEP rozpoczyna się zgodnie z programem we wtorek 26 lipca 1938 roku o godz. 8.30 w hallu Dworca Morskiego w Gdyni.



Rys. 1. Dworzec Morski w Gdyni, fot. Henryk Poddębski (1936), Muzeum Miasta Gdyni

Uroczyste nabożeństwo odprawia Proboszcz Portowy ks. Sękiewicz. Prezes Stowarzyszenia inż. Alfons Hoffmann otwiera zebranie o godz. 9.30 stwierdzając jego prawomocność na podstawie obecnych członków zwyczajnych Stowarzyszenia w liczbie 360 osób. W otwarciu udział biorą: inż. Wacław Günther - Dyrektor Biura Elektryfikacji Ministerstwa Przemysłu i Handlu, płk. Heliodor Cepa - Szef Departamentu Wojsk Łączności

Ministerstwa Spraw Wojskowych, inż. Antoni Krzyczkowski - Dyrektor Departamentu Technicznego Ministerstwa Poczty i Telegrafów, Wice komisarz Miasta Gdyni inż. Włodzimierz Szaniawski, Prezydent Bydgoszczy Leon Barciszewski oraz przedstawiciele władz cywilnych i wojskowych oraz wielu organizacji technicznych, a także członkowie Stowarzyszenia i ich rodziny. Ogółem liczba uczestników zapisanych na Zjazd wynosi 802 osoby. Za stołem prezydiąlnym obok Prezesa SEP inż. Alfonsa Hoffmanna zasiadają: inż. Stanisław Kuhn - długoletni Prezes Stowarzyszenia Teletechników Polskich oraz inż. Tadeusz Todtleben - Prezes Związku Polskich Inżynierów Elektryków w charakterze asesora, a także Sekretarz Zarządu Głównego SEP inż. Kazimierz Bieliński i Sekretarz Generalny SEP inż. Józef Junosza Podoski. Przed wygłoszeniem przemówienia powitalnego Prezes SEP komunikuje, że „... Pan Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej prof. dr Ignacy Mościcki, Członek Honorowy Stowarzyszenia Elektryków Polskich, nie mógł przybyć na Walne Zgromadzenie SEP ze względu na pilne zajęcia państwowe...”. Wobec powyższego Prezes proponuje, aby wystosować okolicznościowe depechy do Prezydenta Ignacego Mościckiego, a także do Marszałka Polski Edwarda Rydza Śmigłego i do Ministra Przemysłu i Handlu Antoniego Romana. Następnie wygłaszane są referaty, po których Sekretarz Generalny odczytuje listę osób i instytucji, które nadesłały życzenia. Po odczytaniu listy życzeń Prezes zamyka pierwszą część Walnego Zgromadzenia i po zakomunikowaniu kilku informacji dotyczących dalszego programu przez Sekretarza Generalnego inż. Józefa Podoskiego, następuje zaokrętowanie na m/s „Piłsudski” i wyjazd na wycieczkę do Szwecji 773 uczestników Zjazdu.

### 3. TRANSATLANTYK M/S „PIŁSUDSKI”

M/s „Piłsudski” jest jednym z dwóch polskich statków pasażerskich (transatlantyków) zbudowanych w stoczni Monfalcone w Trieście (drugim jest m/s „Batory”). Z powodu ograniczonych środków finansowych Polska za te dwa statki pasażerskie płaci rządowi włoskiemu pięcioletnimi dostawami węgla. „Piłsudski” zostaje zwodowany w grudniu 1934 roku, a w swój pierwszy transatlantyczny rejs do Nowego Jorku wypływa pod dowództwem legendarnego kapitana Mamerta Stankiewicza 15 września 1935 roku.



Rys. 2. M/s „Piłsudski” przy nabrzeżu francuskim w Gdyni (źródło: www.legendamorska.pl)

Kapitan Stankiewicz jest adeptem Morskiego Korpusu Kadetów w Petersburgu i ma za sobą służbę w rosyjskiej

marynarce wojennej. W czasie I wojny światowej jest oficerem nawigacyjnym krążownika flagowego "Riurik" oraz sztabu podczas operacji w Zatoce Ryskiej; później jest dowódcą pancernika. W latach 1918-19 zostaje urzędnikiem Konsulatu Rosyjskiego w Pittsburghu (USA). Delegowany na Syberię do floty rzecznej zostaje aresztowany przez Czekę i przebywa w więzieniu w Irkucku, a następnie, do połowy maja 1921 r., w obozie w Krasnojarsku. W czerwcu 1921 r. wraca do Polski i zostaje zweryfikowany, jako komandor podporucznik (skierowany następnie do Szkoły Morskiej w Tczewie, jako kierownik Wydziału Nawigacyjnego). Jednocześnie wykłada astronomię i nawigację w Oficerskiej Szkole Marynarki Wojennej w Toruniu. W 1923 r. uczestniczy w podróży statku Szkoły Morskiej "Lwów" do Brazylii, a w latach 1924-26 dowodzi "Lwowem" jako komendant. Następnie podejmuje pracę na statkach handlowych i jako pilot w Urzędzie Morskim w Gdyni. Od 1931 r. dowodzi transatlantykami "Pułaski" i "Polonia". Osobiście nadzoruje budowę transatlantyku "Piłsudski" i zostaje jego kapitanem.



Rys. 3. Kapitan Mamert Stankiewicz (źródło: www.wikipedia.pl)

M/s „Piłsudski” jest doskonale wyposażony do dalekomorskich podróży, ponieważ kursuje głównie na linii Gdynia - Nowy Jork - Halifax - Gdynia. Przy projektach pomieszczeń (salony, palarnie, halle, kaplice, etc.), a także najdrobniejszych detali, jak np. zastawy stołowej i kart dań, pracowało grono czołowych polskich artystów. Dzięki ich twórczym wysiłkom, okręt jest pływającym salonem i ambasadą kultury polskiej. Z pomieszczeń na statku można wymienić między innymi: salon z parkietem tanecznym, palarnie, werandę widokową, reprezentacyjny hol z portretem marszałka Piłsudskiego, dużą klatkę schodową z windą, salkę zabaw dla dzieci, jadalnię, basen z salą gimnastyczną. Wyposażenie statku nie odbiega od tych na wielkich transatlantykach.

### 4. NA BAŁTYKU

W samo południe 26 lipca transatlantyk opuszcza port w Gdyni i bierze kurs na Sztokholm. Wielobarwny, podekscytowany tłum zapełnia wszystkie pokłady okrętu. Mimo chwilowego rozgardiaszu, program X Walnego Zgromadzenia SEP realizowany jest zgodnie z planem. W godzinach 13-15 podany jest lunch, a następnie od 16-tej rozpoczynają się posiedzenia referatowe: Grupy Elektryfikacyjnej - w Wielkim Salonie na pokładzie

spacerowym na rufie statku (przewodniczy inż. Stanisław Gołębiowski) oraz Grupy Szkolnictwa Elektrotechnicznego w pokoju pań (sala B) na pokładzie A na rufie statku (przewodniczy inż. Włodzimierz Kotelewski). Bardzo ciekawy referat z zakresu szkolnictwa pt. „Zagadnienie specjalizacji w szkolnictwie elektrotechnicznym” wygłasza prof. Mieczysław Pożaryski. Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego zgłasza wniosek dotyczący pisowni polskich nazw jednostek elektrycznych. Posiedzenie tej grupy kończy się dopiero o godz. 23-ej. Długo w noc nie cichnie gwar na pokładach statku. Za kilka godzin m/s „Piłsudski” zawinie do portu w Sztokholmie. 773 uczestników pełni honory Stowarzyszenia Elektryków Polskich na Ziemi Szwedzkiej.



Rys. 4. Sympatyczne panie w czasie zabawy na m/s Piłsudski (źródło: Narodowe Archiwum Cyfrowe)



Rys. 5. Pasażerka pozuje w kole ratunkowym na m/s Piłsudski (źródło: Narodowe Archiwum Cyfrowe)

## 5. NA ZIEMI SZWEDZKIEJ

W środę 27 lipca 1938 roku w godzinach porannych m/s „Piłsudski” wchodzi do portu w Sztokholmie. Po śniadaniu ok. godz. 10.30 następuje zbiórka uczestników

wycieczki na nabrzeżu i odjazd autobusami celem zwiedzenia miasta, zakładów przemysłowych i zabytków. Uczestnicy podzieleni są na grupy wg wcześniej przygotowanego programu. W każdym autobusie jest przewodnik, a także specjalista udzielający objaśnień technicznych dotyczących zwiedzanych firm przemysłowych.



Rys. 6. Ratusz w Sztokholmie (źródło: Program X WZ SEP na Bałtyku)

Grupa A zwiedza przedsiębiorstwa elektryczne m.in. L. M. Ericssons Telefonfabrik (produkcja aparatów i automatycznych central telefonicznych), Lilieholmsens Kabelfabrik (produkcja kabli, przewodów i kondensatorów) oraz Luth & Rosen (silniki przekładniowe, wózki elektryczne, elektrowciągi). Grupa B ma w programie wyposażenie elektrowni - zwiedza centralę parową w porcie Värtan, stację transformatorową w Solvalla, zakończenie linii przesyłowej z elektrowni wodnej na północy Szwecji do okolic Sztokholmu oraz nowoczesną, zelektryfikowaną fabrykę wód mineralnych Apotekarnas Mineralvattenfabrik. Grupa C (technika prądów słabych) zwiedza fabrykę Ericssons, automatyczną centralę telefoniczną w śródmieściu Sztokholmu oraz lotnisko w Bromma z nowoczesnymi urządzeniami radiowymi. Grupa D ma możliwość obejrzeć wystawę w elektrowni sztokholmskiej przy ul. Regeringsgatan, młyn z napędem elektrycznym zlokalizowany na wyspie Hästholmen (oraz wypiek chleba szwedzkiego tzw. knäckebröd), a także zelektryfikowany majątek Malmvik na wyspie Lovön. Grupa E jest grupą typowo turystyczną i zwiedza m.in. Zamek Królewski położony w centrum miasta, Stadshuset - siedzibę władz miejskich oraz barokowy pałac z XVI wieku w Drottningholm, będący rezydencją królewską, położoną na wyspie nad rzeką Mällaren. Pałac otoczony jest pięknym parkiem. Ponadto wszystkie grupy objeżdżają miasto autobusami zwiedzając zabytki. Wszyscy spotykają się około godz. 17-tej przy słynnym muzeum etnograficznym, kulturalnym i historycznym w Skansen. Po zwiedzeniu muzeum, które urządzone jest na wolnym powietrzu, uczestnicy wycieczki mogą zobaczyć pokaz szwedzkich tańców ludowych w strojach regionalnych. Ciekawostką jest skandynawski taniec o nazwie „Polska”. Występuje on w trzech odmianach: sextondelspolska – wzorowany na polonezie, ättondelspolska – przypominający mazura oraz triolpolska – w metrum trójmiarowym. Pochodzenie nazwy jest niepewne. Niektórzy rozpowszechnienie się tego tańca w XVII wieku wiążą z polskimi muzykami, którzy przybyli z Zygmuntem III Wazą na jego koronację na króla Szwecji, podczas gdy inni uważają, że jest to przypadkowa zbieżność nazw.

Wszyscy są oczarowani występem szwedzkiego zespołu i pięknymi strojami, a najbardziej prezes Alfons Hoffmann - sam wyśmienity tancerz i śpiewak. Polacy podejmowani są także podwieczorkiem w Skansen, zorganizowanym przez Szwedzki Komitet Przyjęcia. Wśród gospodarzy są przedstawiciele Szwedzkiego Związku Elektryków, firmy ASEA z Västerås, Szwedzkiego Związku Inżynierów Elektryków, Państwowego Urzędu Sił Wodnych, Związku dla Racjonalnego Stosowania Elektryczności oraz Szwedzkiego Państwowego Biura Podróży. Jest także Poseł Rzeczypospolitej Polskiej w Szwecji, minister pełnomocny Gustaw Potworowski. Po zakończeniu podwieczorku uczestnicy wracają na statek pieszo, tramwajem lub statkami w małych grupach. Około godz. 20-tej zaplanowane jest przyjęcie wydane przez Zarząd Główny SEP dla członków Szwedzkiego Komitetu. Wieczór organizatorzy wycieczki pozostawiają do dyspozycji uczestników. Wiele osób planuje spędzenie czasu na koncertach, w restauracjach oraz w podmiejskiej miejscowości letniskowej Saltsjöbaden, bogatej w rozrywkowe atrakcje.

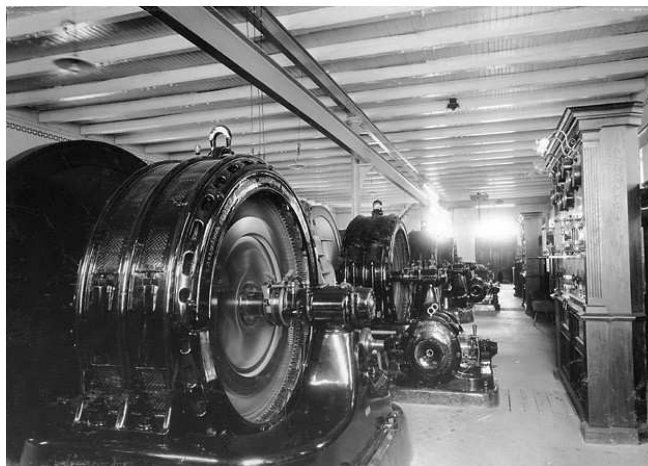


Rys. 7. Kobiety szwedzkie w strojach regionalnych (źródło: Program X WZ SEP na Bałtyku)

## 6. SZTOKHOLM - DZIEŃ DRUGI

Czwartek 28 lipca przeznaczony jest na wycieczki poza Sztokholmem. Tego dnia zaplanowano zwiedzanie Zakładów ASEA (Allemana Svenska Elektriska Aktienbolaget) w Västerås i Ludvika, Zakładu Kanthal w Hallstahammar oraz wycieczkę turystyczną do Uppsali. ASEA jest największym koncernem elektrycznym Europy Północnej i obejmuje prawie wszystkie gałęzie elektrotechniki. W 1883 Ludvig Fredholm zakłada w Sztokholmie firmę Elektriska Aktienbolaget, produkującą oświetlenie i generatory. W 1890 następuje połączenie z Wenströms & Gantströms Elektriska Kraftbolag i powstaje ostatecznie firma ASEA. I tym razem uczestnicy podzieleni są na grupy, a program wyjazdów jest dokładnie zaplanowany. Uczestnicy udają się autobusami na dworzec i stamtąd specjalnym pociągiem wyjeżdżają do Västerås i pociągiem pospiesznym do Ludvika. Grupa F zwiedza biura i warsztaty w Västerås, gdzie produkuje się m.in. olbrzymie generatory. Grupa G zapoznaje się z produkcją Zakładów Kanthal, które produkują wyroby oporowe ze stopu żelaza, chromu, glinu i kobaltu. Znajdują one szerokie zastosowanie na całym świecie, zwłaszcza przy produkcji grzejników elektrycznych. Grupa H zwiedza Zakłady ASEA w Ludvika, produkujące transformatory, aparaty wysokiego napięcia i prostowniki rtęciowe o największej mocy i do

najwyższego napięcia. Znajduje się tu również jedno z największych na świecie laboratoriów wysokiego napięcia.



Rys. 8. Hala generatorów w Zakładach ASEA w Västerås (źródło: commons.wikimedia.org)

Prawdziwym *spiritus movens* wycieczek do Zakładów ASEA (i w dużej części całej wyprawy do Szwecji) jest inżynier Sven Norrman - wielki przyjaciel Polski i Polaków. Jest on dyrektorem filii ASEA w Warszawie i oprócz interesów zawodowych łączy go zażyła przyjaźń m.in. z prezesem Alfonsem Hoffmannem i inż. Kazimierzem Szpotańskim.



Rys. 9. Zakłady ASEA w Ludvika (źródło: commons.wikimedia.org)



Rys. 10. Katedra w Uppsali (źródło: commons.wikimedia.org)

Grupa I udaje się spacerem na dworzec centralny i stamtąd specjalnym pociągiem do Uppsali - dawnej stolicy Szwecji. Historia tego miasta sięga jeszcze czasów Wikingów, obecnie jest to miasto uniwersyteckie i siedziba arcybiskupa. Uczestnicy zwiedzają Uppsalę pieszo z przewodnikami. Grupa zwiedza m.in. Katedrę - najciekawszy zabytek kościelny Szwecji z XII wieku, w którym znajduje się grobowiec Katarzyny Jagiellonki, Uniwersytet oraz zamek zbudowany przez Gustawa Wazę w XV wieku. Za zgodą rezydującego tam wojewody, Polacy spożywają lunch w sali przyjęć.

Po powrocie na statek na uczestników wycieczek oczekuje obiad: z zup - consomme madrilene i chłodnik polski, z ryb - vol au vent i sea - bass z sosem tatarskim, z potraw mięsnych - comber barani po kaszelańsku i pularda z rożną z borówkami. Także do wyboru: kartofle puree lub chateau i pomidory faszerowane, karotka paysanne, zielony groszek i buraczki. Tak jak poprzedniego dnia, wieczór pozostaje do dyspozycji uczestników.

## 7. POWRÓT

W piątek 29 lipca po śniadaniu odbywają się wycieczki indywidualne. Uczestnicy mają jeszcze okazję odwiedzić sklepy i pospacerować po ulicach Sztokholmu. Czasu pozostało niewiele, ponieważ w południe wszyscy powinni wrócić na statek. Punktualnie o godzinie 13-tej m/s „Piłsudski” wychodzi z zatoki Strömmen i bierze kurs na Gdynię.



Rys. 11. Sztokholm z lotu ptaka (zdj. Harald Olsen, źródło: commons.wikimedia.org)

Od godziny 15-tej rozpoczynają się w Wielkim Salonie na pokładzie spacerowym posiedzenia grup referatowych: Grupy Przemysłowej (przewodniczy inż. Jerzy Roman) i Grupy Morskiej - po zakończeniu posiedzenia kolegów w tym samym salonie (przewodniczy kpt. inż. Franciszek Czarniecki). M.in. inż. Czarniecki wygłasza ciekawą prelekcję o zastosowaniu fal ultradźwiękowych w łączności podwodnej, a inż. Henryk Markiewicz zapoznaje słuchaczy z urządzeniami elektrycznymi stosowanymi na polskich transatlantykach m/s „Piłsudski” i m/s „Batory”.

Od godziny 18-tej rozpoczyna się obiad pożegnalny wydany przez kapitana Mamerta Stankiewicza na cześć uczestników Zjazdu Stowarzyszenia Elektryków Polskich. W czasie obiadu wygłoszone zostają uroczyste przemówienia przez Prezesa Alfonsa Hoffmanna i kapitana Stankiewicza. Wycieczka zostaje zapisana w Księdze Pamiątkowej m/s „Piłsudski”. Prezes SEP wręcza kapitanowi komplet znaczków zjazdowych Stowarzyszenia oprawionych w ozdobną ramę. Kuchnia serwuje dla gości na

przystawkę consomme z pasztecikiem i creme cabrillaine, następnie turbota w sosie meuniere. Jako danie główne do wyboru: chateaubriand z sosem bearnaise, kaczka z rożną lub supreme z pulardy oraz sałatka Ninon, kartofle chateau i kalafior po polsku. Na deser sorbet z ananasów, kompot francuski i owoce.

O 21.00 rozpoczyna się bal z atrakcjami na pokładzie spacerowym statku. Gości wita Prezes Alfons Hoffmann wraz z małżonką Marią, kapitan Mamert Stankiewicz oraz pierwszy oficer Jerzy Mieszkowski (obaj w galowych mundurach). Uczestnicy wycieczki są także w wytwornych strojach wieczorowych: panie w sukniach balowych, panowie w smokingach lub frakach. Kobiety i mężczyźni zawsze przestrzegają wskazówek, jak mają się ubierać do pracy, co założyć na bal czy do teatru. Elegancka pani nie wychodzi z domu bez kapelusza, rękawiczek i torebki, a pończochy nosi nawet w największy upał; nigdy nie zakłada przed południem wydekoltowanej sukni, a na balu pojawia się tylko w długiej kreacji. Dżentelmen też publicznie nie pokazuje się bez nakrycia głowy i rękawiczek, nosi zawsze koszulę z krawatem, a na zdjęcie marynarki może sobie pozwolić tylko w ściśle rodzinnym gronie. Nawet skromne i nie zawsze zgodne z ostatnim krzykiem mody ubiory i ich dodatki odznaczają się nienaganną czystością i świeżością. Pierwszy korowód taneczny prowadzi oczywiście Prezes Hoffmann. Humory są doskonałe - jest również okazja, żeby wznieść toast szampanem. Orkiestra wykonuje repertuar składający się z największych przebojów: „Dlaczego nie chcesz spać” - kołysankę znaną z wykonania Adolfa Dymyzy i Eugeniusza Bodo w komedii „Paweł i Gawel”, „A mnie jest szkoda lata” z repertuaru Andrzeja Boguckiego, „Już nie zapomnisz mnie” Aleksandra Żabczyńskiego z filmu „Zapomniana melodia”, „Sex appeal” i „Umówiłem się z nią na dziewiątą” Eugeniusza Bodo z filmu „Piętro wyżej”, „Nie kochać w taką noc to grzech”, „Ostatnia niedziela”, „Mały biały domek” i wiele innych melodii Henryka Warsa, Jerzego Petersburskiego, Władysława Szpilmana, Zygmunta Wiehlera. I wreszcie szalony taniec lambeth walk, który opanował Amerykę i Europę po sukcesie musicalu „Me and My Girl”. Gwiazdy już bledną na niebie, kiedy ostatnie pary udają się do swoich kajut.



Rys. 12. Eugeniusz Bodo w filmie „Piętro wyżej” z 1937 roku (źródło: commons.wikimedia.org)

## 8. GDYNIA- DZIEŃ OSTATNI

30 lipca 1938 r. w godzinach porannych m/s Piłsudski zawija do portu w Gdyni. Po zejściu ze statku i przywitaniach, uczestnicy X Walnego Zgromadzenia SEP udają się do siedziby Kolejowego Przystosobienia Wojskowego przy ul. Jana z Kolna 55, gdzie odbywa się najważniejsza część spotkania - posiedzenie dla załatwienia spraw organizacyjnych. Miejsce posiedzenia to dom wypoczynkowy im. Marszałka Piłsudskiego na 200 miejsc noclegowych oraz z salą teatralną na 450 miejsc. W pierwszej kolejności rozpatrywane jest sprawozdanie Zarządu Głównego SEP z działalności w kadencji 1937-1938. Ze względu na wcześniejszą publikację sprawozdania w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” Nr 14 dokument nie jest odczytywany.



Rys. 13. Siedziba Kolejowego Przystosobienia Wojskowego w Gdyni (źródło: Narodowe Archiwum Cyfrowe)

Po krótkiej dyskusji nad sprawozdaniem ZG prof. Pożaryski odczytuje sprawozdanie Komisji Rewizyjnej SEP, w którym zawarty jest wniosek o udzielenie Zarządowi Głównemu absolutorium. Wniosek zostaje przyjęty przez aklamację. Następnie uchwalony zostaje preliminarz budżetowy na kadencję 1938-39 oraz wniosek dotyczący przyznania Sekretarzowi Generalnemu inż. Józefowi Podoskiemu prawa głosu decydującego na równi z członkami Zarządu Głównego SEP. Kolejnym punktem jest zatwierdzenie przepisów i norm elektrycznych. Po tym głosowaniu Walne Zgromadzenie przystępuje do najważniejszego punktu zebrania tj. zmiany statutu SEP. Zasadniczą zmianą statutu jest zmiana §7, nadająca Stowarzyszeniu charakter organizacji inżynierskiej. Ma to ułatwić planowane połączenie SEP ze Stowarzyszeniem Teletechników Polskich i Związkiem Polskich Inżynierów Elektryków na kolejnym Zjeździe w 1939 roku. Wszelkie zmiany zostają przegłosowane, uczestnicy uzgadniają również opodatkowanie się członków Stowarzyszenia na 6 lat w celu utworzenia funduszu jubileuszowego na 25-lecie SEP (przeznaczonego na budowę własnej siedziby). W następnym punkcie porządku obrad następuje ogłoszenie wyników referendum w sprawie wyborów Prezesa i członków Zarządu Głównego SEP. Prezes Hoffmann udziela głosu Sekretarzowi Generalnemu, który odczytuje protokół

posiedzenia Komisji Czterech Mężów Zaufania. Na Prezesa Stowarzyszenia w kadencji 1938-1939 zostaje wybrany inż. Kazimierz Szpotański, który w swoim przemówieniu inauguracyjnym mówi m.in.: „*Nie chcę Kolegom zajmować czasu, tym bardziej, że jesteśmy wszyscy zmęczeni po tej wspaniałej wycieczce, która urzeczywistniona została dzięki inicjatywie starego Zarządu. Następne zebranie nie będzie mogło być tak efektywne, ponieważ nie będziemy mogli mieć do rozporządzenia tego pięknego statku, morza i tej uroczej Szwecji. I tutaj więc pozostaje nam tylko wzorować się na starym Zarządzie i starać się urządzić następny zjazd tak, by on przynajmniej nie pozostawał całkowicie w cieniu zjazdu obecnego*”. Miejsce XI Walnego Zgromadzenia SEP zostaje wybrane zgodnie z zaproszeniem Oddziału Zagłębia Węglowego - uczestnicy spotkają się za rok w Katowicach. Na tym zebraniu dla załatwienia spraw organizacyjnych zostaje zakończone. W godzinach popołudniowych członkowie Stowarzyszenia z rodzinami oraz zaproszeni goście odjeżdżają specjalnymi pociągami. X Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich przechodzi do historii.

## 9. EPILOG

X Walne Zgromadzenie SEP i rejs do Szwecji na m/s „Piłsudski” zapisują się złotymi zgłoskami w historii Stowarzyszenia. A jak potoczyły się dalsze losy niektórych uczestników tamtego wydarzenia?

W czerwcu 1939 roku odbywa się XI Walne Zgromadzenie SEP w Katowicach i Cieszynie połączone z Wystawą Elektromechaniczną, którą uroczystie otwiera Prezydent Ignacy Mościcki. Organizacji Zgromadzenia przewodzą Prezes SEP - Kazimierz Szpotański i Prezes Oddziału Zagłębia Węglowego - Jan Obrąpalski, będący jednocześnie Przewodniczącym Komitetu Wystawy. Historycznym aktem WZ jest podpisanie deklaracji połączenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Stowarzyszenia Teletechników Polskich i Polskiego Związku Inżynierów Elektryków w jedną, ogólnopolską organizację reprezentującą ogół inżynierów elektryków polskich. Prezesem zostaje wybrany Antoni Krzyczkowski, który jest najkrócej urzędującym prezesem w całej historii SEP (powołany zostaje do wojska w sierpniu 1939 roku i nie może dalej sprawować urzędu).

Kazimierz Szpotański w zastępstwie Antoniego Krzyczkowskiego przejmuje kierowanie SEP i przeprowadza organizację przez cały okres okupacji, działając w warunkach konspiracji. Okupant delegalizuje wszystkie stowarzyszenia, poza Związkiem Przemysłowców Metalowych, pod którego skrzydłami chroni się SEP i od końca 1939 r. kontynuuje w konspiracji swą działalność korzystając z lokalu przy ul. Zielnej 49. Pod nieobecność Antoniego Krzyczkowskiego, który dostaje się na Zachód, inicjatorem działalności SEP zostaje przewodniczący grupy elektrotechnicznej Związku i pierwszy Wiceprezes SEP, Kazimierz Szpotański. Odbywają się regularne spotkania na Zielnej i w Fabryce Aparatów Elektrycznych Kazimierza Szpotańskiego. Ogółem odbywa się 165 spotkań w grupach liczących do 60 osób.

Kazimierz Szpotański ze względów politycznych jest niewygodny nowej władzy komunistycznej - traci po wojnie cały majątek, rodzinny dom, swoją pozycję w fabryce i w Stowarzyszeniu. W sierpniu 1951 roku dzięki staraniom kolegów elektryków otrzymuje stanowisko naczelnego specjalisty - elektryka w Centralnym Zarządzie Biur

Projektów Budownictwa Przemysłowego. W grudniu 1960 roku przechodzi na emeryturę w wieku 73 lat. Umiera w 1966 roku.

Alfons Hoffmann po opuszczeniu Śląska w pierwszych dniach wojny znajduje się pod okupacją sowiecką we Lwowie, gdzie pracuje na stanowisku konstruktora w Spółdzielni Pracy Elektroprzemysłowej, a następnie w Ukrkomenergo. W 1941 r., po zajęciu Lwowa przez Niemców, przedostaje się do Warszawy i tu – pod przybranym nazwiskiem Alfreda Hamerskiego, ponieważ poszukiwany jest przez Gestapo – znajduje zatrudnienie w Fabryce Aparatów Elektrycznych swojego przyjaciela Kazimierza Szpotańskiego jako kierownik kuźni. W Powstaniu Warszawskim traci córkę Janinę, która jako 19-letnia sanitariuszka ginie śmiercią męczeńską. Po upadku powstania zostaje wywieziony na przymusowe roboty do Szczytnej koło Kłodzka. Po wojnie nadal pracuje na wielu stanowiskach w branży hydroenergetyki. Wykłada również w Katedrze Energetyki Politechniki Gdańskiej u prof. Kopeckiego. W 1955 roku rozpoczyna pracę jako generalny projektant w Biurze Studiów Gospodarki Wodnej, a potem jako kierownik Zakładu Konstrukcji Wodnych i Śródlądowych w Instytucie Budownictwa Wodnego PAN. Tam też otrzymuje w 1957 roku nominację na profesora nadzwyczajnego. Umiera w 1963 roku.

Marian Hoffmann - syn Alfonsa Hoffmanna studiuje w Szkole Wawelberga i Rotwanda, a następnie na Wydziale Elektrycznym Politechniki Gdańskiej, gdzie po II wojnie światowej uzyskuje stopień magistra inżyniera. W 1961 roku opracowuje wraz z ojcem kataster technicznych zasobów wszystkich większych krajowych rzek. W roku 1987 zakłada Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych (od 2001 roku zostaje Prezesem Honorowym TRMEW). Jest członkiem SEP od 1950 roku. Umiera w 2010 roku.

Józef Junosza Podoski we wrześniu 1939 r. zgłasza się na ochotnika do wojska i zostaje wysłany na wschód. Po powrocie do Warszawy, w pierwszym okresie okupacji niemieckiej, w porozumieniu z inż. Kazimierzem Szpotańskim tworzy biuro pomocy dla elektryków, którzy z różnych względów znaleźli się w trudnych warunkach materialnych. W biurze tym zajmuje się rozprowadzaniem funduszy pomocy, a później, zatrudniony w dziale zakupów FAE, prowadzi dalej tę akcję pod bezpośrednim

kierownictwem dyrektora fabryki - prezesa SEP. W 1940 r. udaje mu się przedostać na zachód i stamtąd do Stanów Zjednoczonych. Bardzo aktywnie działa w Polish Information Center w Nowym Jorku. Po II wojnie światowej pracuje m.in. w Bibliotece Kongresu USA. Umiera w 1984 roku w Waszyngtonie.

Sven Norrman po wybuchu wojny przebywa w stolicy Szwecji odwiedzając Polskę raz na dwa, trzy miesiące. Współpracuje blisko z polskim ruchem oporu i ryzykując własnym życiem przewozi jako kurier wiele ważnych dokumentów i środków pieniężnych. Umiera w 1979 roku w Sztokholmie.

Po wybuchu II wojny światowej i przegranej kampanii wrześniowej m/s „Piłsudski”, wracający z Nowego Jorku, pozostaje w Anglii i wraz z większością polskich statków pasażerskich i załogami przechodzi pod dowództwo brytyjskie. Statek tonie 26 listopada 1939 roku o godzinie 5:36 w drodze z Newcastle, rozpoczynając swój pierwszy wojenny rejs do Australii. Do dzisiaj przyczyna jego zatonięcia nie jest wyjaśniona. Rozważane są trzy hipotezy: wejście na miny, storpedowanie przez niemiecki okręt podwodny lub sabotaż. Podczas katastrofy umiera w wyniku wycieńczenia i hipotermii kapitan Mamert Stankiewicz.

## 10. BIBLIOGRAFIA

1. Przegląd Elektrotechniczny, rocznik 1938.
2. Program X Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich na Bałtyku.
3. Domżański T.: Absolwenci Technische Hochschule zu Danzig, pionierzy Politechniki Gdańskiej. Profesor inż. Alfons Hoffmann (1885-1963), INPE Nr 68-69, Bełchatów 2005.
4. Domżański T. (red.): Alfons Hoffmann - pionier i współtwórca polskiej elektroenergetyki, Bydgoszcz 2009.
5. Hickiewicz J. (red.): Polacy zasłużeni dla elektryki. Początki elektrotechnicznego szkolnictwa wyższego, pionierzy elektryki, Warszawa 2009.
6. Hickiewicz J. (red.): Kazimierz Tadeusz Szpotański, Warszawa 2012.
7. Historia Elektryki Polskiej, t. I, Warszawa 1976.
8. Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1919-1999, Warszawa 1999.

## VOYAGE 1938

The article describes the X General Assembly of the Polish Electrical Engineers Association in July 1938 year. It is unique in the history of Polish technical environment interwar period. The idea to realize the assembly combined with a trip to Sweden on the liner m/s "Piłsudski" was so unconventional and subject to the risk that from the very beginning it faced a lot of criticism. Preparations for the X GA lasted almost two years at a huge personal commitment of the members of the Board of the SEP among others Alfons Hoffmann and Kazimierz Szpotański. Congress both in terms of organization and social proceeded perfectly. The concept of arranging similar events every 20 years has never been realized.

**Keywords:** Association of Polish Electrical Engineers, Hoffmann, Szpotański, m/s „Piłsudski”.





## **KRAKOWSKI ODDZIAŁ STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH W LATACH 1919-2014**

**Jan STRZAŁKA<sup>1</sup>, Zbigniew PORADA<sup>2</sup>**

1. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Kraków  
tel.: 12 422 5804, e-mail: biuro@sep.krakow.pl
2. Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej  
tel.: 12 628 2639, e-mail: zporada@op.pl

**Streszczenie:** Około 1904 roku krakowscy elektrycy włączyli się w działalność Krakowskiego Towarzystwa Technicznego, a w kwietniu 1914 r. utworzono Sekcję Elektrotechniczną KTT. Sekcja Elektrotechniczna przy KTT istniała formalnie do 1920 roku, kiedy to utworzono Koło Krakowskie SEP, przemianowane w 1928 roku na Oddział. W marcu 1946 roku z inicjatywy członków przedwojennego Zarządu odbyło się pierwsze powojenne Walne Zebranie Oddziału, które wybrało Zarząd. W 1963 roku utworzono przy Oddziale terenowy Zespół Rzeczoznawców, przemianowany w 1983 r. na Ośrodek Rzeczoznawstwa SEP. W roku 1987 zainaugurowano w Oddziale uroczyste obchody Dnia Elektryka. Wielu działaczy Oddziału Krakowskiego SEP otrzymało liczne wyróżnienia w tym też aż 11 z nich nadano najwyższą godność SEP – tytuł członka honorowego.

**Słowa kluczowe:** Stowarzyszenie Elektryków Polskich, SEP, Oddział Krakowski SEP.

### **1. POCZĄTKI DZIAŁALNOŚCI ELEKTRYKÓW KRAKOWSKICH**

Około 1904 roku krakowscy elektrycy włączyli się w działalność Krakowskiego Towarzystwa Technicznego (KTT) związaną m.in. z budową Elektrowni Miejskiej w Krakowie. Do najbardziej aktywnych elektryków tego okresu należeli Koledzy: Stanisław Bieliński, Henryk Dubeltowicz, Kazimierz Gayczak i Leonard Zgliński.

Z ich inicjatywy w 1912 roku w Krakowie odbył się II Zjazd Elektrotechników, na którym podjęto inicjatywę utworzenia ogólnopolskiego Związku Elektrotechników Polskich. W kwietniu 1914 r. utworzono Sekcję Elektrotechniczną KTT, która zajmowała się pracami nad słownictwem elektrycznym, działalnością odczytową i sprawami koncesjonowania przemysłu elektrotechnicznego. Sekcja współpracowała z Sekcją Elektrotechniczną Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie. Po pierwszej wojnie światowej działalność elektryków krakowskich koncentrowała się na tworzeniu ogólnopolskiej organizacji elektrotechników [1].

W dniach 7-9 czerwca 1919 r. na Ogólnopolskim Zjeździe Elektrotechników w Warszawie zostało powołane do życia Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich, przemianowane w 1926 roku na Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP).

W zjeździe założycielskim wzięło udział 17 elektryków krakowskich, którzy wygłosili 5 referatów oraz przedstawili

projekt regulaminu Polskiej Delegacji Elektrotechnicznej. Koło krakowskie wraz z warszawskim, lwowskim, łódzkim i sosnowieckim przystąpiły do Stowarzyszenia jako założycielskie, a lider elektryków krakowskich kol. Stanisław Bieliński wszedł w skład 8-osobowego Zarządu Głównego SEP, na czele którego stanął prof. Mieczysław Pożaryski.

### **2. DZIAŁALNOŚĆ KOŁA I ODDZIAŁU SEP W OKRESIE MIĘDZYWOJENNYM**

Sekcja Elektrotechniczna przy KTT istniała formalnie do 16 czerwca 1920 roku, kiedy to utworzono Koło Krakowskie SEP. Liczyło ono 26 członków. Na pierwszego prezesa Koła, przemianowanego w 1928 roku na Oddział [1], został wybrany kol. Stanisław Bieliński – dyrektor Elektrowni Miejskiej w Krakowie. Koło Krakowskie SEP prowadziło działalność naukowo-techniczną poprzez organizowanie odczytów i zebrań dyskusyjnych. Odbywały się również spotkania towarzyskie. W latach trzydziestych utworzono w SEP instytucję członka zbiorowego, Oddział Krakowski SEP pozyskał wówczas trzech członków zbiorowych, którymi byli: Fabryka Kabli w Krakowie, Elektrownia Okręgowa Siersza Wodna oraz Elektrownia Miejska w Krakowie. Oddział Krakowski czynnie uczestniczył w życiu Stowarzyszenia, organizując m.in. VI Walne Zgromadzenie Członków SEP w 1934 roku. W czasie tego Zgromadzenia zorganizowano w Akademii Górniczej wystawę krajowej wytwórczości elektrotechnicznej. W latach 30-tych systematycznie zwiększała się liczebność Oddziału; w lutym 1939 roku zrzeszał on 46 członków.

Do najbardziej zasłużonych działaczy Koła i Oddziału Krakowskiego SEP w pierwszym dwudziestoleciu należeli prezesi: Stanisław Bieliński (1920-1932), Maryan Porębski (1932-1933), Henryk Dubeltowicz (1933-1935), Leonard Zgliński (1935-1938), Tadeusz Moskałewski (1938-1939), Jan Szmidt (1939), oraz koledzy: Zygmunt Bednarski, Waclaw Cieślowski, Stanisław Kijas, Jan Pawlik, Izidor Pilkiewicz i Stanisław Rodański.

W okresie okupacji członkowie Oddziału Krakowskiego SEP wnieśli znaczący wkład w tajne nauczanie, ochronę polskiego przemysłu i walkę zbrojną z okupantem [1, 2].

### **3. ODDZIAŁ KRAKOWSKI SEP W LATACH 1945-1969**

W marcu 1946 roku z inicjatywy członków przedwojennego Zarządu odbyło się pierwsze powojenne Walne Zebranie Oddziału, które wybrało Zarząd z kol. Władysławem Przybyłowskim, jako prezesem Oddziału. Oddział liczył wówczas 93 członków, z których większość stanowili pracownicy Zakładów Energetycznych Okręgu Krakowskiego. W 1949 r. liczba członków Oddziału wzrosła do 172, w roku 1959 – do 706, a w 1969r. – do 1863.

W pierwszym dziesięcioleciu powojennym do najważniejszych osiągnięć Oddziału należały: prace przy organizacji Oddziału Wojewódzkiego NOT w Krakowie, tworzenie kół zakładowych, pomoc przy organizacji Wyższej Szkoły Inżynierskiej dla pracujących, utworzenie i aktywna działalność Komisji Małej Energetyki oraz pomoc przy ustalaniu lokalizacji stacji nadawczej na wzgórzu Chorągiewca i studia telewizyjnego na Krzemionkach.

Istotne znaczenie dla rozwoju Oddziału miało wkroczenie SEP do zakładów pracy. Już w latach 1951-1952 powstało w Oddziale 11 kół zakładowych, a ich liczba do końca 1959 roku wzrosła do 20. W tym okresie największe zasługi dla rozwoju Oddziału Krakowskiego SEP mieli kolejni prezesi Oddziału: Władysław Przybyłowski (1946), Adam Balicki (1946-1948), Jan Drobot (1948-1949), Jan Orski (1954, 1960-1969), Roman Asler (1951-1953), Karol Chwała (1954-1959) oraz koledzy: Stanisław Drewniewski, Wacław Cieślowski, Wacław Kielbik, Michał Kibiński, Zygmunt Popieluch i Władysław Styś.

We wrześniu 1956 r. Oddział zorganizował w Krakowie IX Walny Zjazd Delegatów SEP, na którym dokonano głębokiej analizy pracy Stowarzyszenia i określono kierunki dalszej jego działalności.

W końcu lat pięćdziesiątych Oddział Krakowski SEP, podobnie jak inne Oddziały w kraju, przeżywał kryzys organizacyjny. Pod koniec 1959 r. liczba kół zakładowych zmalała do dwudziestu, a liczba członków do 706.

W wyniku zabiegów organizacyjnych członków Zarządu w 1959 r. Oddział Krakowski zyskał pierwszych siedmiu członków zbiorowych, co stanowiło nawiązanie do tradycji z lat międzywojennych. Były to w kolejności zgłoszeń: Zakład Energetyczny Kraków-Teren, Dyrekcja Okręgu Poczty i Telekomunikacji, Krakowska Fabryka Kabli, Przedsiębiorstwo Robót Elektrycznych ELEKTROMONTAŻ, Zakład Budowy Sieci Elektrycznych ELBUD, Krakowskie Zakłady Elektroniczne TELPOD i Elektrownia SKAWINA.

Na przełomie lat 1961/62 rozpoczęło działalność pięć Sekcji: Energetyczna, Telekomunikacyjna, Instalacji i Urządzeń Elektrycznych, Trakcji Elektrycznej oraz Techniki Jądrowej, a w 1964 r. powstały Sekcje Energetyki Przemysłowej oraz Elektroniki. Organizowały one narady i odczyty, a przede wszystkim konferencje naukowo – techniczne. W latach 1963-1969 odbyło się w Krakowie sześć konferencji o tematyce elektrotechnicznej, z czego dwie o zasięgu międzynarodowym.

W 1963 roku utworzono przy Oddziale terenowy Zespół Rzeczoznawców, przemianowany w 1983 r. na Ośrodek Rzeczoznawstwa SEP, którego pracami przez 24 lata kierował kol. Roman Asler.

Rozpoczęto również działalność w środowisku studenckim. Nieprzerwanie od 1965 r. Oddział organizuje konkursy na najlepszą pracę dyplomową w zakresie elektryki dla absolwentów Wydziału Elektrotechniki,

Automatyki, Informatyki i Elektroniki AGH. W latach późniejszych (od 1981 r.) konkursem tym objęto również absolwentów Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej Politechniki Krakowskiej. Od 1966 r. są organizowane w Oddziale coroczne konkursy na najaktywniejsze Koło SEP.

W końcu 1969 r. Oddział Krakowski SEP liczył 1863 członków indywidualnych, 22 członków zbiorowych i 56 kół zakładowych [1, 2, 3].

### **4. DZIAŁALNOŚĆ ODDZIAŁU W TRZYDZIESTOLECIU 1969-1998**

W 1969 roku prezesem Oddziału został kol. Jan Strojny, który pełnił tę funkcję nieprzerwanie do 1984 roku. W latach siedemdziesiątych nastąpiło znaczne ożywienie działalności Oddziału. Wprowadzono nowy styl współpracy z kołami zakładowymi – organizowano zebrania Zarządu Oddziału na terenie zakładów pracy. Zwiększyła się aktywność sekcji branżowych, które do 1980 r. zorganizowały 22 konferencje naukowo-techniczne oraz wiele sympozjów, odczytów i wycieczek technicznych.

W 1971r. powołano przy Oddziale Krakowskim nowe Sekcje: Radiofonii i Telewizji oraz Automatyki i Pomiarów, a w 1977 r. utworzono Sekcję Maszyn i Systemów Cyfrowych.

Do ważnych osiągnięć Oddziału należało przygotowanie organizacyjne XIX Walnego Zjazdu Delegatów SEP, który odbył się w Krakowie w październiku 1972 roku oraz czterech sekcji Konferencji towarzyszącej Zjazdowi.

W latach siedemdziesiątych notowano systematyczny rozwój liczebny Oddziału. Na koniec 1980 r. Oddział Krakowski zrzeszał 3289 członków indywidualnych, 56 członków zbiorowych i 93 koła zakładowe.

Kryzys gospodarczy i społeczno-polityczny z początku lat osiemdziesiątych spowodował znaczny regres działalności Oddziału. Zmniejszyło się zainteresowanie członków pracami sekcji i kół. O około 20% zmniejszyła się w latach 1980-1983 liczba członków indywidualnych, rozwiązaniu uległo kilka kół zakładowych. Najpilniejszym zadaniem Zarządu Oddziału było przeciwdziałanie tym tendencjom i stopniowe przywracanie wiary członków SEP w celowość społecznego działania.

W omawianym okresie przełomu lat 70. i 80. duży wkład pracy wnieśli: prezes Jan Strojny i długoletni sekretarz techniczny kol. Antoni Juszczyński oraz koledzy: Józef Curyło, Marek Czerniejewski, Erazm Ciołczyk, Rudolf Fenton, Henryk Kaczmarczyk, Janusz Kłodos, Zygmunt Konecki, Jerzy Kwas, Zbigniew Nartowski, Stanisław Nowak, Stefan Luciński, Stanisław Ostafin, Longin Ratajewicz, Kazimierz Schulert, Władysław Tenerowicz, Zygmunt Witek i Edmund Woźniak.

W grudniu 1983 r. – u progu swego 65-lecia - Oddział Krakowski liczył 2622 członków indywidualnych zrzeszonych w 89 kołach zakładowych oraz 55 członków zbiorowych.

Począwszy od 1984 r. następowało stopniowe ożywienie działalności Oddziału. Przełamano praktycznie kryzys z początku lat 80. i odnotowywano nawet niewielki przyrost liczby członków indywidualnych. W tym okresie funkcję prezesa pełnił wieloletni aktywny działacz Oddziału kol. Janusz Kłodos. Aktywnie działała większość z 18 komisji problemowych i 9 sekcji naukowo-technicznych.

Szczególnie wyróżniły się Sekcja Instalacji i Urządzeń Elektrycznych.

W 1987 r. zainaugurowano w Oddziale uroczyste obchody Dnia Elektryka, organizowane corocznie w czerwcu [1,2,3]. Rok 1988 przeszedł do historii Oddziału Krakowskiego SEP jako rok porozumień. W tym bowiem roku podpisano w miejscowości Eger porozumienie z Oddziałem Stowarzyszenia Energetyków Węgierskich (MEE) o wymianie doświadczeń; porozumienie między Oddziałem, AGH i OIGE określające zasady uzyskiwania uprawnień kwalifikacyjnych SEP przez studentów oraz porozumienie z SITG o współpracy w dziele ratowania Kopalni Soli w Wieliczce.

Z okazji Jubileuszu 70-lecia Oddziału w 1989 r. zorganizowano szereg konferencji i narad technicznych oraz m.in. uroczystość nadania imienia prof. Romana Podoskiego Zespołowi Szkół Zawodowych MPK.

W celu upamiętnienia zasług współzałożyciela SEP oraz założyciela i pierwszego prezesa Oddziału Krakowskiego Zarząd Oddziału ustanowił w 1989 r. Medal im. Stanisława Bielińskiego. W okresie od 1989-2000 w uznaniu zasług za szczególnie wkład w rozwój Oddziału wręczono ponad 140 Medalii.

Lata 1989-1994 cechowało pogorszenie warunków działania spowodowane kryzysem społeczno-gospodarczym oraz znaczne zmniejszenie liczebności kół zakładowych oraz liczby członków indywidualnych i wspierających, szczególnie w latach 1990-91.

Kolejne Zarządy Oddziału, których pracami kierowali prezesi: Janusz Kłodos, Stanisław Kreczmer i ponownie Janusz Kłodos, czyniły starania o utrzymanie aktywności Oddziału.

Warto podkreślić wysiłek organizacyjny związany z obchodami 70-lecia Oddziału we wrześniu 1989 r., obchodami 75-lecia Oddziału w październiku 1994 r. oraz Walnymi Zgromadzeniami Delegatów Oddziału w kwietniu 1990 r., w lutym 1994 r. i w marcu 1998 r. Ważnym wydarzeniem w życiu Oddziału był związany z organizacją XXIX Walny Zjazd Delegatów (WZD) SEP, który odbył się w obiektach Centrum Kongresowego AWF w Krakowie w dniach 3-5 lipca 1998r. i połączony był z organizacją Wystawy i Seminarium Promocyjnego pt. „Innowacje w Elektryce”.

## 5. WAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA W OSTATNIM PIĘTNASTOLECIU

Do 2002 r. pracami Oddziału kierował kol. Janusz Kłodos, a w latach 2002-2010 i ponownie od 2014 r. funkcję prezesa pełnił kol. Jan Strzałka. W kadencji 2010-2014 prezesem był kol. Władysław Waga. W okresie tym Oddział wykazywał wysoką aktywność działania.

Do najważniejszych osiągnięć z tego okresu można zaliczyć m.in. zorganizowanie ponad 30 konferencji naukowo-technicznych, w tym 26-tej Międzynarodowej Konferencji Ochrony Odgromowej, w której uczestniczyło blisko 200 osób z 30 krajów świata, także zorganizowanie obchodów 80-lecia Oddziału w czerwcu 1999 r. i 85-lecia w czerwcu 2004 r. i 95-lecia w czerwcu 2009 r. Organizowano również od 25-35 seminariów i wycieczek technicznych rocznie oraz od 15 do 30 kursów szkoleniowych i szkoleń instruktazowych (w roku).

Podkreślić też należy znaczną aktywność studenckich Kół SEP, która zaowocowała organizacją VI Ogólnopolskich Dni Młodego Elektryka na AGH w 2004 r. oraz organizacją

w latach 2007-2009 Konkursów Wiedzy Elektrycznej dla uczniów szkół średnich z terenu Małopolski przez Studenckie Koło SEP nr 19 przy AGH,

Utrzymywała się także blisko 30-letnia współpraca zagraniczna z MEE Eger i Miskolc (Węgry) i nawiązanie współpracy z Oddziałem Lwowskim Stowarzyszenia Inżynierów Elektryków Ukrainy oraz Oddziałem Deva Stowarzyszenia Inżynierów Energetyków Rumuńskich,

Ponadto corocznie organizowano Konkursy Prac Dyplomowych na AGH i Politechnice Krakowskiej oraz Oddział Krakowski miał swój współdziałanie w organizacji i sponsorowaniu Konkursów „TECHNIK ROKU” i Olimpiady Wiedzy Technicznej w grupie elektryczno-elektronicznej. Do sukcesów Oddziału można też zaliczyć opracowanie i wydanie w ramach przygotowań 90-lecia O/Kr SEP pierwszego Zeszytu Słownika Biograficznego Zasłużonych Elektryków Krakowskich.

Warto podkreślić, że w okresie ostatnich piętnastu lat znaczną aktywność wykazały sekcje naukowo-techniczne, w tym zwłaszcza Sekcja Instalacji i Urządzeń Elektrycznych (przewodniczący kol. Piotr Lechowicz i kol. Ryszard Damijan), Sekcja Energetyczna (przewodniczący kol. Andrzej Siwek i kol. Zbigniew Bisikiewicz), Sekcja Trakcji Elektrycznej (przewodniczący kol. Waldemar Zajęc), Sekcja Elektroniki (przewodniczący kol. Wiesław Zaraska) oraz Sekcja Informatyki (przewodniczący kol. Mieczysław Pilipczuk).

Należy odnotować również aktywną pracę znacznej części Kół SEP.

Przedstawiony opis ważniejszych osiągnięć Oddziału Krakowskiego SEP w jego 95-letniej historii dobitnie świadczy o stale utrzymującym się wysokim poziomie aktywności. Wielu też członków aktywistów Oddziału było zaangażowanych w pracę Zarządu Głównego SEP i jego agend oraz w prace Rady FSNT NOT w Krakowie i MOIIB.

Wyrazem uznania dla ich działalności były przyznane im liczne wyróżnienia, w tym aż 11członkom Oddziału Krakowskiego nadano najwyższą godność SEP – tytuł *Członka Honorowego*. Godnością tą zostali wyróżnieni Koledzy [1, 3]:

doc. Władysław Przybyłowski (XXIV WZD, 1978 r.),  
prof. Zbigniew Jasicki (XXV WZD, 1989 r.),  
mgr inż. Roman Asler (XXVI WZD, 1990 r.),  
mgr inż. Erazm Ciołczyk (XXVII WZD, 1994 r.),  
prof. Jan Manitus (XXVIII WZD, 1994 r.),  
prof. Kazimierz Biszyga (XXIX WZD, 1998 r.),  
inż. Zygmunt Konecki (XXIX WZD, 1998 r.),  
doc. Stanisław Kreczmer (XXX NWZD, 1999 r.),  
mgr inż. Janusz Kłodos (XXXI WZD, 2002 r.),  
doc. dr inż. Jan Strojny (XXXIII WZD, 2006 r.),  
dr inż. Jan Strzałka (XXXV WZD, 2010 r.).

Osiągnięcia Oddziału Krakowskiego SEP na przestrzeni 95 lat istnienia możliwe były dzięki zaangażowaniu szerokiego grona działaczy, którzy za aktywną pracę w Stowarzyszeniu otrzymali szereg odznaczeń państwowych, regionalnych i stowarzyszeniowych.

Warto podkreślić, że tylko w latach 1998-2013 członkowie Oddziału Krakowskiego SEP uhonorowani zostali: 5-ma odznaczeniami państwowymi, 32 Odznakami „*HONORIS GRATIA*”, 34 dyplomami Zasłużonego Seniora SEP, 26 Medalami im. prof. J. Groszkowskiego, 63 Medalami im. prof. M. Pożaryskiego, 20 Medalami im. prof. S. Fryzego, 18 Medalami im. K. Szpotańskiego

i 19 Medalami im. A. Hoffmanna i 8 Medalami im. J. Obrąpalskiego [1,3].

Wymienione osiągnięcia Oddziału były dokumentowane w prowadzonej systematycznie Kronice Oddziału oraz w wydawanych co 5 lat Monografiach lub Biuletynach Informacyjno-Historycznych Oddziału Krakowskiego SEP.

## 5. BIBLIOGRAFIA I ARCHIWALIA

1. Strzałka J.: Biuletyn Informacyjno-Historyczny Oddziału Krakowskiego SEP, Nr. 4/14, Wydawnictwo SEP Oddział Krakowski, Kraków 2014.
2. Strzałka J.: Jubileusz 90-lecia Oddziału Krakowskiego SEP, Energetyka, Nr. 5, Katowice 2009, s. 325-329.
3. Archiwum Krakowskiego Oddziału SEP, materiały archiwalne.

## CRACOW DIVISION OF POLISH ELECTRICAL ENGINEERS ASSOCIATION IN THE YEARS 1919-2014

Around year 1904 Cracow electricians joined in the activities of Cracow Technical Society (KTT), and in April 1914 Electrical Section of KTT was created. Electrical Section of KTT formally existed until 1920, when it was transformed into the Cracow Branch of Polish Electrical Engineers Association which in 1928 become a Division of the Association. In March 1946 at the initiative of pre-war members of the division board the first post-war General Meeting of the Cracow Branch was held and new Board of Directors was elected. The Cracow Division established department of experts in electrical engineering in 1963. The department was later rebranded (1983) and till now it operate as the Centre for Expertise of Polish Electrical Engineers Association. In 1989 in order to commemorate the first President of Cracow Branch, the Stanislaw Bielinski's award in for the medal was established. In years 1989-2000 more than 140 medals were awarded for activities performed in Polish Electrical Engineers Association. In 1987 a yearly celebrations of Electrician Day were inaugurated in the Cracow Division. It is worth noting that the last fifteen years of the Division work show significant activity in science and new technologies development. Many activists from Cracow Division of Polish Electrical Engineers Association received numerous awards. Eleven of them have been granted the highest honor awarded by the Association - an honorary member status.

**Keywords:** Cracow Division of SEP, Polish Electrical Engineers Association (SEP).

## **DZIAŁANIA NA RZECZ UPAMIĘTNIENIA DOKONAŃ ODDZIAŁU WROCŁAWSKIEGO SEP**

**Zbigniew LUBCZYŃSKI**

Oddział Wrocławski Stowarzyszenie Elektryków Polskich  
e-mail: lubczynski@ok.wroc.pl

**Streszczenie:** Przedstawiono okoliczności powołania Oddziału Wrocławskiego SEP i Komisji Historycznej Oddziału, a także jej działalność i plany na rok 2015.

**Słowa kluczowe:** historia elektryki, Oddział Wrocławski SEP.

### **1. POCZĄTKI ODDZIAŁU**

Powołanie Oddziału Wrocławskiego SEP poprzedziły trzy znaczące wydarzenia.

15 listopada 1945 roku Prof. Kazimierz Idaszewski wygłosił pierwszy polski wykład z maszyn elektrycznych dla studentów II i III roku Oddziału Elektrycznego. W dniach 6 do 8 stycznia 1946 roku w domu zdrojowym w Cieplicach odbył się zjazd energetyków z Dolnego Śląska. Na spotkaniu koleżeńskim, które odbyło się z tej okazji kol. Kazimierz Mech, członek założyciel SEP, uczestnik Zjazdu Założycielskiego Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich w 1919 roku zaproponował założenie Oddziału Stowarzyszenia na Dolnym Śląsku. 24 maja 1946 roku w gmachu Politechniki Wrocławskiej odbył się odczyt prof. Hugona Steinhausa na temat taryf elektrycznych. Z tej okazji spotkała się duża grupa elektryków pracujących na Dolnym Śląsku. Na spotkaniu tym wspomniany prof. K. Idaszewski - dziekan Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego wystąpił z wnioskiem założenia we Wrocławiu Oddziału SEP. Powołano Komitet Organizacyjny, którego zadaniem było zorganizowanie zebrania założycielskiego. Odbyło się ono 5 września 1946 roku w gmachu Politechniki Wrocławskiej. Wybrano władze Oddziału z prezesem K. Idaszewskim na czele.

Na XII Walnym Zgromadzeniu Nadzwyczajnym Członków SEP w Łodzi, które odbyło się w dniach 22-24 września 1946 roku prezes Oddziału Wrocławskiego zaproponował zwołanie następnego Zgromadzenia we Wrocławiu i Jeleniej Górze. Wniosek został przyjęty. XIII Walne Zgromadzenie Członków SEP odbyło się w dniach 6-8 czerwca 1947 roku.

Powyższe wydarzenia z początków Oddziału są udokumentowane i ten fakt pozwala na postawienie tezy, iż działaczom Oddziału znana była konieczność gromadzenia materiału historycznego koniecznego do „ocalenia od zapomnienia” ludzi i wydarzeń. Ta konieczność wynikała też z okoliczności tworzenia nowej polskiej obecności i rzeczywistości na terenach tzw. Ziemi Odzyskanych [1, 2].

### **2. OKRES PRZED POWSTANIEM KOMISJI HISTORYCZNEJ ODDZIAŁU**

Od 1957 roku w Oddziale gromadzone były i są nadal kadencyjne sprawozdania z działalności. Stanowią one podstawowe źródło danych o władzach Oddziału, o działalności statutowej i o istniejących strukturach Oddziału.

Rok 1960 – związany z XV-leciem polskiej obecności we Wrocławiu, spowodował opracowanie materiału pt. „Rozwój i działalność Oddziału Wrocławskiego SEP w XV – leciu Ziemi Zachodnich”. Materiał do tego opracowania zebrał, opisał i graficznie opracował kol. Leopold Ostrasz, prezes Oddziału w latach 1963-1969, i umieścił w Księdze Pamiątkowej Oddziału oznaczonej symbolem archiwalnym A5-01. Zawiera ona materiał za okres od 24 maja 1946 roku do roku 1961. Następnie pojawiły się kolejno Księga A5-02 zawierająca materiał dotyczący działalności Oddziału w latach 1961-1968, A5-03 z materiałem z lat 1969-1973. Od roku 1962 zgromadzono książki protokołów posiedzeń Zarządu Oddziału, a od 1965 książki posiedzeń prezydium Zarządu Oddziału. W roku 1972 rozpoczęto gromadzić materiały z Walnych Zgromadzeń Delegatów Oddziału.

Kolejne rocznice-jubileusze – działalności Oddziału zaowocowały opracowaniami: „Dwudziestolecie działalności Wrocławskiego Oddziału SEP na wyzwolonym Dolnym Śląsku”, Wrocław 1966 [3], „Ćwierćwiecze działalności Wrocławskiego Oddziału SEP (1946-1971)”, Wrocław 1973 [4], „Działalność Oddziału Wrocławskiego SEP (1946-1974)” [5]. W okresie tym gromadzono też materiały związane z licznie organizowanymi przez Oddział konferencjami naukowo-technicznymi. Znaczną część tych materiałów Oddział przekazał do działającego w Toruniu przy Zakładzie Energetycznym Archiwum Elektroenergetyki Polskiej oraz do Biblioteki Technicznej NOT.

### **3. POWOŁANIE ODDZIAŁOWEJ KOMISJI HISTORYCZNEJ**

Inicjatorem powołania Komisji Historycznej był kol. Michał Wiland, który pod koniec 1982 roku przedstawił prezesowi Oddziału stosowne propozycje. 16 maja 1983 roku uchwałą Zarządu Oddziału została powołana Komisja Historyczna w Oddziale Wrocławskim. Przewodniczącym Komisji został kol. Michał Wiland i przewodniczył jej w latach 1983 do 1993. Podobno była to pierwsza komisja oddziałowa w Stowarzyszeniu. 30 maja tegoż roku prezes Oddziału powiadomił pisemnie wszystkie koła, sekcje, komisje i agendy Oddziału o powołaniu Oddziałowej

Komisji Historycznej, o jej zadaniach, z apelem o współpracę, a 6 czerwca na posiedzeniu Zarządu Oddziału z udziałem Członków Komisji Rewizyjnej, Oddziałowego Sądu Koleżeńskiego, prezesów kół, przewodniczących sekcji i komisji, oraz kierowników agend Oddziału powtórzył tę informację i apel o współdziałanie w dziele „ocaleniu od zapomnienia ludzi i faktów, które stanowią o tożsamości naszego Oddziału”. W pierwszym okresie działalności Komisja pracowała nad gromadzeniem i opracowywaniem materiałów o działalności kół i sekcji. Działalność ta zaowocowała opracowaniem przez Koła przy Zespole Elektrociepłowni Wrocław materiału pt. „Elektrociepłownie wrocławskie - historia i współczesność”, inicjatywą Sekcji Energetycznej opracowania historii energetyki dolnośląskiej, a także zorganizowaniem podręcznego archiwum. W latach 1987 do 1994 Komisja doprowadziła do wydania jubileuszowego opracowania pt. „40 lat działalności Oddziału Wrocławskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich” [6], wydania drukiem wspomnianego opracowania „Elektrociepłownie wrocławskie – historia i współczesność” [7] oraz do wydania „Historii elektroenergetyki dolnośląskiej” [8], a także do uzyskania miejsca na archiwum Komisji.

#### **4. DZIAŁALNOŚĆ KOMISJI HISTORYCZNEJ ODDZIAŁU**

Przez następne trzy kadencje (1990-1994, 1994-1998 i 1998-2002) Komisji przewodniczył kol. Ryszard Sroczyński, członek i działacz Centralnej Komisji Historycznej SEP. Komisja zrealizowała dwa ważne zadania: z okazji 150 rocznicy istnienia Politechniki Lwowskiej była organizatorem wraz z Wrocławskim Towarzystwem Naukowym, Polskim Towarzystwem Historii Techniki i Politechniką Wrocławską konferencji: „Politechnika Lwowska – Macierz Polskich Politechnik” oraz doprowadziła do opracowania i wydania „Słownika biograficznego zasłużonych elektryków wrocławskich”. Tom I liczył 58. biogramów zmarłych elektryków, a tom II zawierał 62 biogramy, w tym połowę osób nieżyjących [9, 10]. W roku 1993 opracowano materiały do wydawnictwa pt. „Ważniejsze wydarzenia w społecznej działalności elektryków polskich” przygotowywanego przez Centralną Komisję Historyczną SEP. Przewodniczący Komisji opracował i wygłosił referat pt. „Inżynieria materiałowa - materiałoznawstwo w elektrotechnice” na konferencji „Wkład Polaków do rozwoju techniki światowej” - zorganizowanej przez CKH SEP w roku 2000. Na złoty jubileusz Oddziału w roku 1996 członkowie Komisji kol. Michał Wiland i Zbigniew Zieliński przygotowali okolicznościowe wydawnictwo: „50 lat Oddziału Wrocławskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich (1946-1996) [11].

W kadencji 2002-2006 Komisji przewodniczył kol. Zbigniew Zieliński. Komisja opracowała i doprowadziła do wydania III tomu „Słownika biograficznego zasłużonych elektryków wrocławskich” [12], zawierającego 40 biogramów elektryków, w tym 12 osób nieżyjących. Pod auspicjami Komisji opracowano i wydano obszerną monografię pt. „60 lat Oddziału Wrocławskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich (1946-2006)” [13]. Na 247 stronach opracowanie dokumentuje 60-letni dorobek Oddziału Wrocławskiego od jego lwowskich i wrocławskich korzeni po czasy współczesne. Wydawnictwo zostało

życzliwie zrecenzowane w Wiadomościach Elektrotechnicznych.

Od roku 2006 Komisji przewodniczył kol. Zbigniew Lubczyński, prezes Oddziału w latach 1981-1987 i 1990-1998. Dzięki życzliwości kolejnych prezesów Oddziału kolegom Bohdanowi Synalowi (1998-2006), Krzysztofowi Nowickiemu (2006-2014) i Andrzejowi Hachołowi Komisja miała możliwość rozwinąć swoją działalność i podjąć szereg nowych inicjatyw.

W Nr 7/2007 Informatora Oddziału Wrocławskiego SEP wydawanym z inicjatywy kol. Bohdana Synala od roku 2001, ukazał się obszerny artykuł członka Komisji Historycznej kol. Tadeusza Kalinowskiego pt. „Działalność Komisji Historycznej Oddziału Wrocławskiego SEP w kadencjach 1981-2006” [14]. Autor podaje składy Komisji w kolejnych kadencjach i dokonania Komisji, prezentuje też kolejne wydawnictwa związane z historią Oddziału. We wspomnianym Informatorze wydawanym co roku Komisja zamieszcza kalendarium najważniejszych wydarzeń w Oddziale. Tworzy się w ten sposób materiał do opracowania historii Oddziału.

W kadencji 2006-2010 podjęto szereg prac porządkujących posiadane materiały źródłowe. Uzupełniono i uaktualniono księgi pamiątkowe i kroniki Oddziału, identyfikowano zdjęcia, opracowano historię Oddziału dla CKH SEP. Podjęto prace nad historią szkolnictwa elektrycznego na terenie Wrocławia. Opracowano materiał do wydawnictwa z okazji 60 rocznicy działalności NOT we Wrocławiu.

W kadencji 2010-2014 Komisja kontynuowała działania nad porządkiem materiałów archiwalnych. W związku z otrzymaniem pomieszczenia dla działalności Komisji przeniesiono archiwum, założono poszczególne działy gromadzonych materiałów, podjęto prace nad cyfryzacją niektórych materiałów. Ukończono opracowanie historii szkolnictwa elektrycznego we Wrocławiu. Opracowanie oczekuje na publikację.

Z inicjatywy Komisji i dzięki jej staraniom, przy poparciu Oddziału SEP, Oddziału Wrocławskiego Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej oraz Instytutu Automatyki Systemów Energetycznych, rok 2011 ogłoszono Rokiem Profesora Jana Kożuchowskiego – twórcy Instytutu. Komisja wspólnie z IASE oraz Oddziałem Wrocławskim PTETiS zorganizowała w dniu 4 kwietnia 2011 r. ogólnopolską Uroczystość 100. rocznicy urodzin Profesora Jana Kożuchowskiego.

W tym też dniu miało miejsce posiedzenie Centralnej Komisji Historycznej SEP we Wrocławiu, na którym kol. Stefan Sokolnicki przedstawił dorobek Komisji Historycznej Oddziału Wrocławskiego.

Ponadto Komisja zorganizowała:

4 marca 2013 roku z okazji 110 rocznicy urodzin Profesora Zygmunta Szparkowskiego członka honorowego SEP i Rektora Politechniki Wrocławskiej seminarium poświęcone Jego pamięci.

W tym też roku 4 listopada zorganizowano uroczystość z okazji 100. rocznicy urodzin Profesora Jana Trojaka, członka honorowego SEP, prezesa Oddziału Wrocławskiego SEP w latach 1971 – 1978.

13 października 2014 roku zorganizowano uroczystość z okazji 110 rocznicy urodzin Profesora Romana Kurdziela. Z okazji dwóch ostatnich uroczystości wydano okolicznościowe materiały [15, 16].

Staraniem Komisji opracowano i wydano tom IV Słownika Biograficznego Zasłużonych Elektryków

Wrocławskich, zawierający 42 nowe biogramy wraz z płytą CD zawierającą uzupełnione i uaktualnione biogramy z poprzednich 3 tomów [17].

Z okazji spotkania pierwszych Absolwentów Wydziału Elektrycznego dzięki staraniom Komisji wydano opracowanie pt. „Twórcy Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej” [18].

W opracowywanych referatach członkowie Komisji przy różnych okolicznościach popularyzowali postacie wybitnych elektryków wrocławskich.

W roku 2015 obok działań rutynowych, jak porządkowanie materiałów archiwalnych, ich cyfryzacja, identyfikacja zdjęć, Komisja przewiduje zorganizowanie 15 czerwca uroczystości 100. rocznicy urodzin Profesora Konstantego Wołkowińskiego – dziekana Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej w latach 1966-1981, członka honorowego SEP i 4 listopada uroczystości 110 rocznicy urodzin Profesora Mariana Suskiego - członka honorowego SEP.

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. Księga pamiątkowa Oddziału A5-01.
2. Steinhaus H.: O zagadnieniu taryfy elektrycznej. Wrocławskie Towarzystwo Naukowe, Wrocław 1947.
3. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Wrocławski: Dwudziestolecie działalności Oddziału Wrocławskiego Oddziału Stowarzyszenia Elektryków Polskich na wyzwoleonym Dolnym Śląsku, SEP, Wrocław 1966 r.
4. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Wrocławski: Ćwierćwiecze działalności Wrocławskiego Oddziału Stowarzyszenia Elektryków Polskich (1946-1971), Wrocław, 1973 r. Maszynopis opracowali: Jerzy Fekecz, Stefan Korczyk, Zygmunt Kwieduk, Eugeniusz Laskowski, Józef Płociński, Jan Trojak.
5. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Wrocławski: Działalność Oddziału Wrocławskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich (1946-1974), Wrocław, 1975 r. Komitet Redakcyjny: Stefan Korczyk, Zygmunt Kwieduk, Józef Płociński, Jan Trojak (przewodniczący).
6. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Wrocławski: 40 lat działalności Oddziału Wrocławskiego SEP (1946-1986), Wrocław, 1986 r.
7. Elektrociepłownie wrocławskie – historia i współczesność, Zespół Elektrociepłowni Wrocław, 1987.
8. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Wrocławski: Historia elektroenergetyki Dolnośląskiej, Wrocław, 1989 r.
9. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Wrocławski: Słownik biograficzny zasłużonych elektryków wrocławskich, tom I. Wrocław, 1998 r. Praca zbiorowa pod redakcją Zespołu Komisji Historycznej Oddziału Wrocławskiego SEP.
10. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Wrocławski: Słownik biograficzny zasłużonych elektryków wrocławskich, tom II. Wrocław, 2001 r. Praca zbiorowa pod redakcją Zespołu Komisji Historycznej Oddziału Wrocławskiego SEP.
11. 50 lat Oddziału Wrocławskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich (1946-1996).
12. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Wrocławski: Słownik biograficzny zasłużonych elektryków wrocławskich, tom III. Wrocław, 2005 r. Praca zbiorowa pod redakcją Zespołu Komisji Historycznej Oddziału Wrocławskiego SEP.
13. 60 lat Oddziału Wrocławskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, 1946-2006. Wrocław, 2006 r.
14. Informator Oddziału Wrocławskiego SEP Nr 7-XXII/2007.
15. 100 rocznica urodzin Profesora Jana Trojaka (1913-1994). Oddział Wrocławski SEP, Wydział Elektryczny oraz Instytut Energoelektryki Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2013.
16. 110 rocznica urodzin Profesora Romana Kurdziela (1904-1978). Oddział Wrocławski SEP, Wydział Elektryczny oraz Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2014.
17. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Wrocławski im. Prof. Kazimierza Idaszewskiego: Słownik biograficzny zasłużonych elektryków wrocławskich, tom IV. Wrocław 2014. Praca zbiorowa pod redakcją Zespołu Komisji Historycznej Oddziału Wrocławskiego SEP.
18. Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Wrocławski. Oddziałowa Komisja Historyczna. Twórcy Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej. Materiały z sesji okolicznościowej zorganizowanej 10.10.2009 r. w 60. rocznicę uzyskania pełnej samodzielności przez Wydział Elektryczny Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2011. Praca zbiorowa zespołu.

## ACTIONS FOR COMMEMORATION OF ACTIVITIES SEP WROCLAW SECTION

The article presents facts establishment of Wrocław Section of SEP and its Historical Commission, activities and plans for 2015.

**Keywords:** history of electrical engineering, Wrocław Section of Association of Polish Electrical Engineers.





## SEKCJA AUTOMATYKI I POMIARÓW ODDZIAŁU WARSZAWSKIEGO SEP IM. KAZIMIERZA SZPOTAŃSKIEGO (1959-2015)

**Andrzej MARUSAK**

ISEP Politechnika Warszawska  
tel.: 794 014 027 e-mail: amar@ee.pw.edu.pl

**Streszczenie:** Sekcja Automatyki i Pomiarów Oddziału Warszawskiego SEP (SAiP OW) została założona w czasie, kiedy w Polsce zaczęto gwałtownie rozwijać energetykę, cukrownictwo, hutnictwo, górnictwo, przemysł okrętowy i inne rodzaje przemysłu. Ówczesny przemysł musiał być automatyzowany, a automatyka musiała sprostać wymaganiom światowym. Wiele fabryk projektowano i budowano na eksport (Europa, Afryka i Azja). Powstawały nowe instytuty naukowe i przemysłowe, biura projektowe i fabryki urządzeń oraz aparatury kontrolno-pomiarowej, a na uczelniach zakłady i katedry automatyki. W sumie, na terenie aglomeracji warszawskiej było kilkanaście tysięcy inżynierów i techników pracujących w zakładach związanych z automatyką i pomiarami. W latach 70. XX w. wystąpiło apogeum działalności SAiP OW, która w tamtych latach liczyła ponad 790 członków i 16 kół. Sekcja rozwijała wszystkie rodzaje działalności statutowej (np. zebrania techniczne, odczyty, konferencje, rzeczoznawstwo, wycieczki techniczno-szkoleniowe). Po "polskim przełomie", kiedy zaczęły upadać wielkie zakłady przemysłowe, zaczęła spadać liczba kół i członków należących do Sekcji. Od roku 2002 do Sekcji należy tylko jedno koło, ale jej działalność toczy się dalej, choć z mniejszym natężeniem niż poprzednio.

**Słowa kluczowe:** historia elektryki, automatyka i pomiary, SAiP SEP Oddział Warszawski.

### 1. WSTĘP

Rozwój polskiego przemysłu wymuszał automatyzację, której składnikami są automatyka i pomiary ogólnie pojęte. Określenie "automatyka" obejmuje zarówno układy ze sprzężeniem zwrotnym jak i układy sterowania bez sprzężenia zwrotnego. Określenie "pomiary" obejmuje miernictwo zarówno elektryczne jak i nieelektryczne.

Katedry i Zakłady Miernictwa Elektrycznego w Polsce istniały jeszcze przed II wojną światową w uczelniach technicznych i miały poziom światowy, na Wydziałach Elektrycznych Politechnik Lwowskiej i Warszawskiej. Po drugiej wojnie światowej zostały odbudowane lub zbudowane na politechnikach w Warszawie, Wrocławiu, Krakowie, Gdańsku, i Gliwicach.

Automatyka natomiast była dziedziną nową i zaczęto ją budować dopiero w latach 50. XX w. W ciągu dwu dekad, powstało wiele zakładów dedykowanych automatyzacji, np. Pnfał, Lumel, KFAP, ZAP, CBKO oraz instytuty naukowe i naukowo-badawcze, jak IA PAN, PIAP, IASE.

Pierwsze katedry automatyki w Polsce, powstały na Wydziałach Łączności politechnik: we Wrocławiu (1952) — Telemechaniki Automatyki i w Warszawie (1953) —

Automatyki Telemechaniki, ich kierownikami byli: Zygmunt Szparkowski i Władysław Findeisen. W latach 60. na Politechnice Warszawskiej utworzono jeszcze dwie katedry: Katedrę Automatyki Mechanicznej na Wydziale Mechaniki Precyzyjnej (1960) i Katedrę Podstaw Elektroniki i Automatyki na Wydziale Elektrycznym (1964). Kierownikami tych katedr zostali: Henryk Leśkiewicz i Tedeusz Kaczorek. Zakłady i katedry automatyki i miernictwa powstały również na: Politechnice Gdańskiej, AGH i Politechnice Gliwickiej.

W Krakowie na AGH utworzono Katedrę Elektrotechniki Górniczej i Podstaw Automatyki (1957), a następnie Instytut Automatyki Napędu i Urządzeń Przemysłowych (1969). Najbardziej znanymi automatykami krakowskimi byli profesorowie: Jan Manitus, Ludger Szklarski i Henryk Górecki.

Zapotrzebowanie na automatyków rośnie bardzo szybko, dlatego na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej powstał Oddział Automatyki (1961), a następnie — samodzielny Wydział Automatyki (1964). Również w nowotworzonych politechnikach powstałych z dawnych WSI, zarówno automatyka jak i pomiary znalazły należne miejsce.

W zakładach związanych z automatyzacją, w latach 60. i 70. pracowało wiele tysięcy inżynierów i techników. Przemiany ustrojowe rozpoczęte w latach 90. doprowadziły do likwidacji wielu zakładów przemysłowych i instytutów resortowych, natomiast na uczelniach technicznych automatyka i pomiary pozostały. Jednostki związane z automatyzacją na uczelniach często zmieniały nazwy (w zależności od mody i koniunktury).

Niektóre katedry stawały się instytutami (od lat 70.), np. Instytut Automatyki Przemysłowej i Pomiarów, Instytut Kompleksowych Systemów Sterowania, Instytut Konstrukcji i Technologii Urządzeń Automatyki i Elektroniki oraz Instytut Aparatury i Automatyki Medycznej — na Politechnice Śląskiej; albo na Politechnice Warszawskiej: Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej (na Wydziale Elektroniki i Techniki Informacyjnych), Instytut Sterowania i Elektroniki Przemysłowej (na Wydziale Elektrycznym) czy Instytut Automatyki i Robotyki i Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej (na Wydziale Mechatroniki).

Już w latach 80. zaczął się rozwój robotyki w Polsce. Na Politechnice Warszawskiej i w PIAP rozpoczęto wówczas nauczanie i badania naukowe w tej dziedzinie. Wiek XXI przyniósł nam jeszcze mechatronikę jako

połączenie automatyki, elektroniki, informatyki, i mechaniki.

Obecnie niektóre jednostki lub wydziały mają nazwy związane z automatyką, robotyką lub mechatroniką. Wprawdzie w Polsce robotów na skalę wielkoprzemysłową nie wytwarza się, ale np. PIAP może się poszczycić wieloma osiągnięciami (na skalę światową) w dziedzinie robotów mobilnych przeznaczonych do zadań specjalnych.

Na niektórych uczelniach technicznych istnieją wydziały związane z automatyką, np. na Politechnice Gdańskiej — Wydział Elektrotechniki i Automatyki, na Politechnice Śląskiej — Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki, a na AGH — Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej.

Wielkie zakłady przemysłowe już nie istnieją, ale rozwijają się zakłady średniej skali, w których automatyka i pomiary odgrywają ważną rolę, np. MEDCOM czy JM-Tronik. JM-Tronik produkuje energetyczną aparaturę zabezpieczeniową i aparaturę pomiarową dla energetyki. MEDCOM produkuje nowoczesne urządzenia energoelektroniczne AC i DC dla elektrowni, zakładów energetycznych, transportu kolejowego, tramwajowego i trolejbusowego oraz do celów militarnych.

Reasumując, można stwierdzić, że na uczelniach technicznych, automatyka i pomiary mają się dobrze, a przemysł powoli się odradza.

## 2. POWSTANIE SAiP OW

Z inicjatywy: Józefa Chmielarza, Edwarda Kobosko, Zygmunta Kosztowskiego, Ryszarda Tobolskiego i Edwarda Sepczynskiego w Oddziale Warszawskim SEP, utworzono najpierw Komisję Automatyki i Pomiarów OW SEP (20 maja 1959), a następnie, wskutek wzrostu liczby członków i kół SEP zainteresowanych tematyką A i P, Komisję przekształcono w Sekcję Automatyki i Pomiarów OW SEP (1 kwietnia 1971). Utworzono referaty ds.: sympozjów i wystaw, współpracy z OW NOT, informacji technicznej oraz szkolenia i wycieczek.

Tematyką spotkań SAiP OW były: zagadnienia z dziedziny automatyki i pomiarów elektrycznych, a w tym: podstawowych elementów i przyrządów, konstrukcje złożone i ich zastosowanie do kompleksowej automatyzacji w różnych gałęziach przemysłu, w biologii, medycynie, technice astronautycznej itp.

Organizowano sympozja i konferencje, spotkania członków, sympatyków i zaproszonych gości. Odbywały się one w różnych zakładach przemysłowych i instytucjach w kraju i za granicą w ramach wycieczek techniczno-szkoleniowych.

## 3. ROZWÓJ SEKCJI W LATACH (1965-2000)

Zorganizowano wiele konferencji, seminariów i szkoleń, np.: 3-miesięczny kurs z zakresu automatyki stykowej z udziałem 30 uczestników (1969); "Konferencję Koordynacyjną Producentów i Użytkowników Automatyki" (KKPiUA) – z udziałem 274 uczestników z całego kraju (1969).

Ogólnie, zorganizowano wiele konferencji, np. krajowa konferencja techniczna "Informatyka '78"; konferencje poświęcone: energetyce, w tym jądrowej (1978) oraz – sterowaniu i napędem (1979); Międzynarodową konferencję "Mikronika '79"; 6 konferencji (1980) nt. rozwoju: energetyki krajowej, krajowej informatyki, źródeł światła, systemów zarządzania komputerowego, aparatury firm

ELWRO, MERA oraz Tektronix i Rhode Schwarz; 2 konferencje nt. "Asortyment i nowe uruchomienia ZWAR" (1982); 4 konferencje nt. "Komputerowe systemy pomiarowe firmy Tektronix, w tym oscyloskopy i zestawy do badań radiotelefonów" (1983); 2 sympozja: "Automatyzacja procesów produkcyjnych w rolnictwie" (1994) i "Automatyczne sterowanie mikroklimatem w obiektach chowu zwierząt" (1996).



Fot. 1. Konferencja KPiUA, Warszawa (4-6 XI 1969); od lewej: K. Gawąd, J. Felicki, J. Kożuchowski, Z. Kacprzyk, NN

Zorganizowano również krajową "Konferencję automatyki kompleksowej '74 — problemy użytkowników i producentów" (KAK '74) – z udziałem 300 uczestników (W-wa Pałac Staszica).



Fot. 2. Konferencja KAK '74; od prawej: NN, Z. Kacprzyk, NN, A. Straszak

Zorganizowano seminaria w Warszawie: ● w Porcie Lotniczym Okęcie, ● w Instytucie Maszyn Matematycznych – cykl 9 odczytów nt. "Sterowniki programowe"; ● 2 prelekcje nt. "Napęd elektryczny obrabiarek" i "Akredytacja laboratoriów badawczych w świetle wymagań normy ISO 45001 na podstawie doświadczeń Centralnego Laboratorium Badawczego ZWAR" – zorganizowane przez Koło 108 wspólnie z Kołem 605; ● seminarium w firmie Siemens nt. "Sterowniki programowalne PLC SIMATIC" (1999), 3 seminaria wyjazdowe: w kopalni "Bełchatów", w Rafinerii w Płocku i w elektrowni wodnej we Włocławku.

Sekcja nawiązała kontakty z Centralami Handlu Zagranicznego i bezpośrednio z placówkami firm zagranicznych, w tym: Mitstui, Ericson, ASEA, Siemens, Ferisol/Comet, VCR, Billman Regulator AB, Honeywell oraz Stäfa Control System, których przedstawiciele na zebraniach członków Sekcji prezentowali wytwarzane w ich firmach elementy, aparaturę i osprzęt.



Fot. 3. Wycieczka do elektrowni TURÓW (7-8 V 1972)

W Sekcji zorganizowano wiele wyjazdów szkoleniowych. Ogółem, w 25 wyjazdach (w latach 1964-74) poznano: • 83 zakłady przemysłowe w kraju i • 6 zakładów w NRD i CSRS oraz na Węgrzech. Zwiedzono • 54 obiekty turystyczne, • przejechano autokarami ok. 23.400 km, z udziałem • 842 uczestników. Kierując się doświadczeniami Komisji / Sekcji, również Koła Zakładowe Sekcji organizowały zebrania z programem odczytowo-dyskusyjnym oraz wyjazdy do różnych zakładów w celach szkoleniowych.

W latach 1978-80 w składzie Sekcji było 16 kół zakładowych i 790 członków. Wtedy wystąpił najbardziej ożywiony okres w życiu Sekcji.

Od 1990 roku, w wyniku: przemian zachodzących w kraju, upadku wielu gałęzi przemysłu, napływu gotowych rozwiązań konstrukcyjnych z zagranicy, następował spadek aktywności działalności merytorycznej SAiP OW.

W 1999 r. przy SAiP OW pozostały tylko 2 koła zakładowe: 104 – przy Centrum Informatyki, Energetyki i Energii Atomowej oraz 108 – koło specjalistyczne przy Kolegium Sekcji. Od roku 2001 w SAiP OW SEP jest tylko 1 koło: № 108 - koło specjalistyczne przy Kolegium Sekcji, liczące od 30 do 50 członków. W latach 2010-14 do Sekcji należało Koło 240 (10 członków).

#### 4. SAiP OW OD ROKU 2002

Chociaż liczba członków Sekcji zmalała znacznie, to Sekcja nadal prowadzi żywą działalność.

W roku 2002 SAiP zorganizowano: • 2 odczyty – "Pozycja projektantów branży elektrycznej w strukturze izby inżynierów budownictwa – realia i perspektywy", – "Oddziaływanie pola magnetycznego na organizm ludzki i urządzenia techniczne". W roku 2003: • wycieczkę techniczną do IPC Business Center w Warszawie nt. rozwiązań wyposażenia i instalacji "inteligentnego budynku biurowego"; • 6-cio godz. szkolenie internetowe (w tym 5 godz. zajęć laboratoryjnych) nt. "Wykorzystanie Internetu", (uczestniczyło 26 osób), • seminarium "Mobilny świat informatyki – wszystko o komputerach przenośnych i akcesoriach do nich, nowoczesne rozwiązania sieciowe i sieci bezprzewodowe" – 3 referaty z prezentacją urządzeń; ponadto • 2 referaty nt. "Ochrony przeciwprzepięciowej w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia".

W roku 2004 przedstawiono 3 referaty: • "Ogniwa paliwowe – przyszłościowe źródła energii elektrycznej", • "Nowoczesne systemy alarmowe", • "Europejska Magistrala Instalacyjna (EIB) – komfort, bezpieczeństwo, przykłady zastosowań".



Fot. 4. Wycieczka na tle gazowego turbogeneratorsa w EC Siedlce

Zorganizowano również wycieczkę techniczną do Gazowej Elektrociepłowni Siedlce połączoną ze zwiedzaniem 600 letniego zamku i miasta Liw nad Liwcem.



Fot. 5. Organizator wycieczki (Z. Gręda) na tle Zamku w Liwie

Z okazji 45-lecia SAiP OW, zorganizowano Konferencję Historyczną APW'04 (Automatyka i Pomiary w Warszawie 2004). Wzięło w niej udział 90 osób ze środowiska warszawskiego. Przedstawiono 14 referatów historycznych nt. Katedr i Instytutów Politechniki Warszawskiej, miało miejsce wystąpienie Prezesa SEP – Stanisława Bolkowskiego i dyskusja wspomnieniowa nt. historii AiP (7 głosów). Wydano materiały w formie książkowej (z fotografiami).



Fot. 6. Goście Honorowi APW'04; od prawej profesorowie: T. Kaczorek, H. Leśkiewicz, W. Findeisen, J. Kurek, R. Barlik

Założono stronę <http://apw.ee.pw.edu.pl> poświęconą tematyce A i P. Na tej stronie umieszczono: • bogate materiały dotyczące konferencji APW'04 (teksty referatów, nagrania dźwiękowe wystąpień oraz prezentacje ppt wszystkich referatów), • rozdział pt. 'Sylwetki automatyków i pomiarowców' przeznaczony na biogramy i życiorysy wybitnych automatyków i pomiarowców, obecnie (III 2015) jest tam już 115 biogramów.



Fot. 7. Fotografia zbiorowa uczestników Konferencji APW'04

Na konferencji APW'04 przedstawiono, wydrukowano, nagrano i wydano 14 referatów historycznych: "Wystąpienie Prezesa SEP" - Stanisław Bolkowski, "Historia Sekcji Automatyki i Pomiarów OW SEP" - Jan Jagoda, "Polska Sekcja IEEE" - Marian Piotr Kaźmierkowski, "Wydział Elektryczny - dydaktyka, nauka" - Roman Barlik, "Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej PW. Korzenie, rozwój perspektywy" - Piotr Tatjewski, Andrzej Pacut, Jan Felicki, "Działalność Katedry i Zakładu Miernictwa Elektrycznego PW" - Jacek Czajewski, "Automatyka i Osprzęt Lotniczy" - Janusz Narkiewicz, "Historia Katedry Podstaw Elektroniki i Automatyki PW" - Bartłomiej Beliczyński, Tadeusz Kaczorek, "Wkład polskich inżynierów i przemysłu obrabiarkowego w rozwój automatyzacji i pomiarów" - Maciej Szafarczyk, "Rozwój automatyki warszawskiej i polskiej z perspektywy pierwszego absolwenta tego kierunku na PW" - Andrzej Straszak, "Ważniejsze opracowania Zespołu Automatyki Elektronicznej PIAP Warszawa" - Jacek Korytkowski, "Historia automatyki zabezpieczeniowej w elektroenergetyce" - Krystyna Przedmojska, "Instytut Automatyki i Robotyki — wczoraj

i dziś" - Wieńczysław J. Kościelny, Mariusz Olszewski, "O profesorze Kazimierzu Drewnowskim (1881-1952)" - Jacek Przygodzki.



Fot. 8. Komitet Organizacyjny APW'04

W następnych latach zorganizowano wiele różnych imprez, jak np. • Wycieczka techniczna do GUM (Głównego Urzędu Miar, V 2005). 30 osób zwiedziło: Lab. Probiercze, Lab. Wzorców Masy, Muzeum Miar i Wag oraz Lab. Pomiaru Czasu; • Wycieczka do Muzeum Powstania Warszawskiego (I 2005); • Wycieczka techniczna do Stacji EE NAREW, EC Białystok plus zwiedzanie zabytków Wilna i Trok, Twierdzy Osowiec i Biebrzańskiego Parku Narodowego (25÷28 VIII 2005); • Odczyt nt. "Praktyczne zagadnienia współczesnej fotografii cyfrowej i analogowej" (2005); • Szkolenie nt. "Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach i zachorowaniach" (2005).

W roku 2006, na zebraniu rozszerzonym OW SEP, przew. Kolegium Sekcji przedstawił referat nt. "Problematyka energetyki nuklearnej w Polsce" (5 XII). W Kole 108, zorganizowano 2 prelekcje (13 X) pt. "Ewolucja systemów sterowania urządzeń dźwigowych" oraz "Omówienie najczęściej występujących wypadków podczas eksploatacji urządzeń dźwigowych — statystyka i charakterystyka wypadków" przedstawione przez pracowników Oddziału UDT W-wa. Jeden z naszych członków był współorganizatorem wycieczki do elektrowni atomowej w Temelinie, Czechy.

W roku 2007, na zebraniu rozszerzonym OW SEP (26 VI), przew. Kolegium Sekcji, przedstawił referat nt. "Historia znaczka SEP (1919-2007)", a na zebraniu Sekcji w 2008 r. przedstawił referat nt. "Historia elektryczności — od pioruna do elektrowni atomowej".

Z okazji 50-lat istnienia SAIp OW SEP, zorganizowano uroczyste seminarium pt. "50-lat SAIp OW SEP" połączone z wręczeniem medali 90-lecia SEP dla całego Oddziału Warszawskiego. Przedstawiono 3 referaty (w tym 1 rocznicowy i 2 merytoryczne): 1) A. Marusak — "50-lat Sekcji Automatyki i Pomiarów OW SEP, co w tym czasie się działo"; 2) R. Rak — "Laboratorium wirtualne — fundament edukacji inżynierów"; 3) J. Bauriski — "Energetyka jądrowa dla Warszawy — jak ogrzać i oczyścić miasto stołeczne". Seminarium zaszczylicili swoją obecnością: prezes SEP — Jerzy Barglik i prezes OW SEP — Jerzy Szastałło. W seminarium wzięło udział ok. 80 osób. Komitet organizacyjny składał się z 4 osób: A. Marusaka (przew.) oraz Z. Grędy, K. Krupy i M. Michalczyka.



Fot. 9. Wręczenie medali 90-lecia SEP

Przewodniczący SAiP OW był członkiem Komitetu Organizacyjnego oraz członkiem Prezydium NJWZDO pt. „90-lat OW SEP”; Zjazd ten odbył się 28 III 2009.

W latach 2010-12 we współpracy Sekcji z Kołem 108 i Kołem Seniorów OW, zorganizowano kilka seminariów/prelekcji, jak np.: 1) "Fontanny dużej mocy sterowane komputerowo" (2010), 2) "Pożar transformatora dużej mocy" (2011), 3) "Zmiany zapotrzebowania w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym (KSE) w ostatnich latach" (2011), 4) "Problematyka zapotrzebowania na e-e w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym" (2012), 5) "Energetyka Atomowa – Polska a Świat" (2012).

Dla uczczenia 55-lat Sekcji (19 XI 2014), zorganizowano seminarium, na którym przedstawiono 4 referaty: 1 okolicznościowy i 3 referaty techniczne. 1) "55-lat Sekcji Automatyki i Pomiarów OW SEP" – A. Marusak (przew. SAiP OW), 2) "Automatyka współczesnej trakcji elektrycznej" – A. Szela, dyrektor Instytutu Maszyn Elektrycznych i kierownik Zakładu Trakcji Elektrycznej PW; 3) "Elementy mające istotny wpływ na rozwój transportu opartego na samochodach z napędem elektrycznym" – Krzysztof Polakowski, kierownik Zakładu Konstrukcji Urządzeń Elektrycznych Instytutu Maszyn Elektrycznych PW; 4) "Rakietowa Tarcza Polski: przegląd obszarów potencjalnej współpracy technologicznej w zakresie modernizacji systemów Obrony Powietrznej Kraju" – Przemysław Kowalczyk, kierownik projektów "Rakiet" PIT-RADWAR S.A. Referaty techniczne wzbudziły szczególnie wielkie zainteresowanie uczestników Seminarium rocznicowego. Seminarium zorganizował komitet w składzie: A. Marusak (przew.), Zdzisław Gręda, Paweł Krajewski i Piotr Marusak.

W 2015 r. z okazji proklamowania przez SEP "Roku A. Hoffmanna", w Sekcji zorganizowano uroczyste seminarium, na którym przedstawiono referat okolicznościowy, 2. Referaty techniczne i film o Profesorze Alfonsie Hoffmannie. Seminarium zaszczycili swoją obecnością: wiceprezes SEP – Mieczysław Żurawski, prodziekan Wydziału Elektrycznego PW – Wojciech Urbański i prezes Oddziału Warszawskiego SEP – Miłostawa Bożentowicz. Seminarium zostało zorganizowane przez 4-osobowy komitet: A. Marusak – przew., Robert Borysik, Paweł Krajewski i Piotr Marusak.

Referat okolicznościowy pt. "Sylwetka profesora Alfonsa Hoffmanna (1885-1963)" przedstawił przewodniczący Kolegium SAiP OW, przybliżając wieloletnie ogromne dokonania Alfonsa Hoffmanna na

wielu polach działalności twórczej – pioniera i współtwórcy polskiej elektroenergetyki i elektrotermii, budowniczego hydroelektrowni, sieci elektro-energetycznych i pierwszego systemu elektroenergetycznego w Polsce (1922-27). Działacza organizacji śpiewaczych, sportowych i edukacyjnych na Pomorzu. Działacza państwowego w II RP, wielkiego patrioty, wykładowcy Politechniki Gdańskiej i profesora, prezesa SEP (1937-38). Warto powiedzieć, że członkiem Sekcji był Jego syn – Marian Ludwik Hoffmann (1922-2010) – mgr inżynier elektryk, który współpracował z ojcem od 1956 r., a następnie kontynuował jego dzieło.



Fot. 10. Alfons Hoffmann i Marian Hoffmann

Pierwszy referat techniczny, pt. "SynchroGenVerter – zintegrowany układ wytwarzania energii elektrycznej" przedstawił prof. Włodzimierz Koczara z Instytutu Sterowania i Elektroniki Przemysłowej Politechniki Warszawskiej jako nową koncepcję systemu wytwarzania energii elektrycznej. Równoległe do generatora synchronicznego należy włączyć statyczny przekształtnik energoelektroniczny (UPS) o porównywalnie dużej mocy sterowany tak, aby przejął dostarczanie do sieci mocy biernej i umożliwił generatorowi synchronicznemu oddawanie tylko mocy czynnej. Dzięki temu można osiągnąć m.in. powiększenie mocy czynnej uzyskiwanej z generatora synchronicznego o 25%, zmniejszenie prądu wzbudzenia generatora i zwiększenie szybkości regulacji mocy czynnej i biernej w zakresie mocy dysponowanej przez przekształtnik. System taki stworzy również możliwość odbierania nadwyżek energii OZE do magazynu energii w UPS.



Fot. 11. Prezydium Seminarium

Drugi referat techniczny, pt. "Nowoczesne urządzenia energoelektroniczne firmy MEDCOM" przedstawił dr inż.

Andrzej Baranecki – dyrektor ds. badań i rozwoju tej znanej i renomowanej firmy, założonej w roku 1988, która dostarcza wyposażenie energoelektroniczne dla elektrowni, zakładów energetycznych, transportu kolejowego, tramwajowego i trolejbusowego oraz do celów militarnych. Firma produkuje m.in.: filtry aktywne, zasilacze buforowe dla energetyki, zasilacze do radarów, szybkie łączniki bezstykowe, przetwornice dla kolejnictwa, napędy asynchroniczne do lokomotyw o mocach: do 1200 kW oraz 2 MW, 3,2 MW, 4 MW dla trakcji 3 kV. Firma rozwija się dynamicznie, swoje produkty eksportuje m.in. do USA, Kanady, Izraela, Meksyku, Holandii, Belgii i Francji. Odbiorcami jej urządzeń są również takie firmy jak GE i ABB-Alstom.



Fot. 12. Dekoracja prof. J. Pułtoraka medalem SEP

Po referatach technicznych, wyświetlono bardzo interesujący film pt. "Profesor Alfons Hoffmann", udostępniony przez Kolegę Tadeusza Domżańskiego – członka honorowego SEP. Film opracowany w roku 2013, zrealizowali: Adam Gajewski – reżyser, Tadeusz Domżański – scenariusz, Artur Owczarczak – realizator. W międzyczasie, dokonano dekoracji prof. Jerzego Pułtoraka (współtwórcy polskich tranzystorów), medalem SEP im. prof. Janusza Groszkowskiego (1898-1984). Dekoracji dokonał wiceprezes SEP Mieczysław Żurawski w towarzystwie prezesa OW SEP Miłostawy Bożentowicz.

## 5. AKTYWNOŚĆ ZEWNĘTRZNA CZŁONKÓW SAiP OW

W latach 2005 i 2009 Sekcja zainicjowała zgłoszenie pośmiertnie kandydatur Pawła Jana Nowackiego i Józefa Junoszy Podoskiego na członków honorowych SEP. Prof. Paweł Jan Nowacki – pierwszy automatyk w Polsce, pionier radiolokacji w czasie II wojny światowej w Anglii, znany specjalista, twórca i organizator w dziedzinie atomistyki, elektrotechniki, elektroenergetyki, miernictwa elektrycznego i wysokich napięć. Józef Junosza Podoski (1900-1984) – wielki patriota, zasłużony inżynier elektryk i doktor ekonomii, sekretarz generalny SEP (1929-39), świetny organizator, specjalista z zakresu: elektroniki, elektrotechniki, automatyki, symulacji komputerowej, ekonomii oraz sterowania ruchem lotniczym. Obaj kandydaci zostali członkami honorowymi SEP na WZD w latach 2006 i 2010.

Przewodniczący Sekcji zgłosił dwie propozycje (2006). 1) propozycję nadania Oddziałowi Warszawskiemu SEP imienia Kazimierza Szpotańskiego – organizatora polskiego przemysłu elektrotechnicznego w II RP – najpierw przedstawił Kolegium SAiP, a następnie Zarządowi OW.

Propozycja została przyjęta z aplauzem przez Kolegium SAiP i Zarząd OW, a następnie zatwierdzona przez Zarząd Główny SEP. W ten sposób OW SEP został pierwszym oddziałem mającym patrona. Obecnie, po 9-ciu latach, ok. połowa oddziałów SEP ma patronów. 2) propozycję ustanowienia i wybitcia w OW medalu prof. Pawła Jana Nowackiego – pierwszego automatyka w Polsce, pioniera radiolokacji w czasie II wojny światowej w Anglii, znanego specjalistę, twórcę i organizatora w dziedzinie atomistyki, elektrotechniki, elektroenergetyki, miernictwa elektrycznego i wysokich napięć. Propozycja została zaaprobowana przez Zarząd OW i WZDO. Medal wybito w Mennicy Polskiej S.A. (IX 2011). Obecnie, już 124 osoby są laureatami tego medalu. Przewodniczący SAiP OW został wybrany przewodniczącym Kapituły Medalu OW im. Pawła Jana Nowackiego (2011-).



Fot. 13. Medal im. prof. Pawła Jana Nowackiego

Członkowie SAiP OW aktywnie działali nie tylko w Sekcji. Współpracowali z innymi sekcjami i komisjami Oddziału Warszawskiego SEP przy organizowaniu konferencji, odczytów, zjazdów i innych imprez.

Pracowali w centralnych komisjach SEP jako członkowie, np.: CKH, CKOiw, CKSzE, CKOrg i innych; w komitetach organizacyjno-programowych konferencji organizowanych w SEP, jak np.: • I i II Kongresy Elektryki Polskiej (w latach 2009 i 2014), oraz w OW: • konferencje OPE'05, OPE'07, ZOSE'06, ZIPE'09, OPE'12. Pracowali w komitetach organizacyjnych Walnych Zjazdów Delegatów i imprez rocznicowych OW, byli przewodniczącymi 3 komisji OW i 1 centralnej komisji SEP. Kolega Marek Lepa był prezesem OW SEP (1990-94).

## 6. PODSUMOWANIE

Dorobek całkowity Sekcji za lata 1959-2015 jest pokaźny i różnorodny. Najbardziej aktywne lata przypadają na okres intensywnego uprzemysłowienia Polski. Teraz, kiedy niektóre gałęzie naszego przemysłu nie istnieją, a wiele istotnych zakładów produkcyjnych upadło, również widać aktywną działalność SAiP OW. Mamy nadzieję, że nastąpi rozwój nowoczesnego przemysłu w Polsce, a wtedy nastąpi zwiększenie zapotrzebowania na kadrę A i P – ogólnie pojętą.

Kolegium Sekcji jest wybierane. Wybory są organizowane pod koniec poszczególnych kadencji w SEP. Dotychczas, Kolegium miało 5 przewodniczących: Józef Chmielarz (1960-70), Zdzisław Kacprzyk (1970-84), Wojciech Dworak (1984-90), Henryk Jerzy Kozień (1990-2001), Andrzej Marusak (2001-).

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Jagoda J.: Historia Sekcji Automatyki i Pomiarów OW SEP. Materiały z Konferencji Historycznej APW'04, Warszawa, 2004.
2. Sprawozdania SAiP OW za lata od 2001 do 2014. Archiwum OW SEP.
3. Jagoda Jan, Marusak A.: Komisja/Sekcja Automatyki i Pomiarów Oddziału Warszawskiego SEP (w latach 1959-2004). <http://apw.ee.pw.edu.pl/tresc/ref/jagoda/jagoda.htm>

### SECTION OF AUTOMATION AND MEASUREMENTS OF POLISH ELECTRICIANS ASSOCIATION WARSAW BRANCH (1959-2015)

At the beginning Commission of Automation and Measurements was formulated in the OW SEP (Warsaw Branch of Polish Electricians Association) in 1959. It was founded at a time when Poland began to rapidly develop energy, sugar industry, metallurgy, mining, shipbuilding and other industries. Then the industry had to be automated, and the automation system must cope with the demands from all over the world. Many factories were designed and built to export (Europe, Africa and Asia). There were formed: new research institutes, and industrial design offices, and factories producing measurement and control equipment, and university units, like e.g. cathedrals of automation and measurement. In total, the Warsaw agglomeration had several thousand engineers and technicians working in the facilities related to the automation and measurements.

Commission transformed into a Section of Automation and Measurements OW SEP, 1971. During the '70s the maximum activity of Section occurred, which in those years had more than 790 members. Section developed all kinds of statutory activities (e.g. technical meetings, lectures, conferences, expert opinions, training courses, and technical tours). After the "Polish political turning point" consuming large industrial plants, decrease of the number of chapters and members belonging to the Section began. Since 2002, the Section has only one chapter, but the activity continues, although with less intensity than before.

**Keywords:** history of electrotechnics, automation and measurement, Section of Automation and Measurements (SAIP) of Polish Electricians Association Warsaw Branch (OW SEP).





## 95 LAT ODDZIAŁU ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO SEP

Tomasz Eugeniusz KOŁAKOWSKI

Redakcja "Energetyki" Katowice  
tel.: 32 2578785 e-mail: redakcja@elektroenergetyka.pl

**Streszczenie:** W artykule krótko omówiono historię dziewięćdziesięciu pięciu lat zrzeszania się inżynierów i techników elektryków na terenie działania Oddziału Zagłębia Węglowego (OZW) Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Teren ten zmienił się poczynając tylko od obszaru Zagłębia Dąbrowskiego (Koło Sosnowieckie), później do 1939 roku powiększył się o polską część Górnego Śląska, a po wojnie zmniejszył się w wyniku wyłaniania się nowych Oddziałów SEP: Bielsko-Bialskiego, Częstochowskiego, Gliwickiego. Koło Sosnowieckie uznane zostało, obok kół w Warszawie, Krakowie, Lwowie, Łodzi i Poznaniu, jako założycielskie Koło SEP. Członkowie OZW odgrywali znaczącą rolę w działalności Stowarzyszenia. Dwóch z nich pełniło funkcję Prezesa SEP. Skupisko wielkiego przemysłu górniczego, hutniczego, maszynowego, czy chemicznego sprzyjało wzrostowi liczby inżynierów i techników, w tym także elektryków wszystkich specjalności. Historia OZW SEP nierozdzielnie związana była i jest z historią polityczną i gospodarczą Polski. W artykule zwrócono uwagę na te związki, jako czynniki kształtujące aktywne postawy członków SEP.

**Słowa kluczowe:** historia OZW, rola OZW w SEP, dzień dzisiejszy OZW.

### 1. OKRES DO 1939 ROKU

Początki społecznego życia elektrotechników polskich na terenie Zagłębia Dąbrowskiego sięgają połowy XIX stulecia. Związane były one z rozwojem uprzemysłowienia tego obszaru, którego przejawami były powstające kopalnie węgla kamiennego, rud metali, a także huty, zakłady włókiennicze i przemysłu maszynowego.

Pierwsze próby formalnego organizowania się elektrotechników na terenie ówczesnego Zagłębia Dąbrowskiego sięgają roku 1911, kiedy to nieformalne Koło Elektrotechników przystąpiło do jedyne go wówczas legalnego związku techników, czyli Delegacji Dąbrowskiej Sekcji Górniczo-Hutniczej Warszawskiego Oddziału Towarzystwa Popierania Rosyjskiego Przemysłu i Handlu. Prezesem Koła wybrano dyrektora technicznego *Towarzystwa Saturn* w Czeladzi inż. górniczego Jana Brzostowskiego. Następną organizacją elektrotechników było Koło Elektrotechników przy utworzonym w 1913 roku Stowarzyszeniu Techników Zagłębia Dąbrowskiego w Sosnowcu. Wspomnieć można, że do aktywnych członków należeli między innymi: Stanisław Gadomski, Jan Obrąpalski, Ignacy Bereszko, Leon Rudowski, Kazimierz Gayczak, Włodzimierz Horko, Tadeusz Gurtzman, Eugeniusz Janiszewski.

Wszyscy oni wzięli czynny udział zarówno w organizacji, jak i w obradach założycielskiego Ogólnopolskiego Zjazdu Elektrotechników w czerwcu 1919

roku w odrodzonej Ojczyźnie, na którym to zjeździe powołano Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich. Koło Sosnowieckie obok Kół w Warszawie, Krakowie, Lwowie, Łodzi i Poznaniu uznane zostało jako założycielskie Koło SEP.

Tak więc sukcesor Koła Sosnowieckiego, czyli Oddział Zagłębia Węglowego SEP mógł przyjąć czerwiec 1919 roku jako datę swego powstania. W Zjeździe Założycielskim brało udział 358 osób, w tym 15 z Koła w Sosnowcu.

Początki nowego Stowarzyszenia, w tym i Koła w Sosnowcu były trudne. Kraj toczył wojnę z Rosją Sowiecką, której ceną było istnienie niepodległej Rzeczypospolitej. W latach 1919÷1921 miały miejsce na Górnym Śląsku: plebiscyt i trzy powstania skierowane przeciwko Niemcom. Sosnowiec stał się główną bazą zaopatrzeniową i ośrodkiem formacji tyłowych wojsk powstańczych oraz miejscem schronienia dla uchodźców ze Śląska. Wysiłki Koła koncentrowały się na organizowaniu pomocy powstańcom i uchodźcom.

Podział Górnego Śląska w 1922 roku na część polską i niemiecką miał przez cały okres międzywojenny ogromny wpływ na sytuację prawną, organizacyjną i ekonomiczną, firm elektroenergetycznych działających na tym terenie.

W latach 1923÷26 działała w Kole Komisja Elektryfikacji Polskiego Zagłębia Węglowego, która opracowała dla Ministerstwa Robót Publicznych program elektryfikacji tego obszaru, stanowiący podstawę do podejmowania działalności elektryfikacyjnych na tym terenie. Szczególnie owocna dla rozwoju elektrotechniki była współpraca specjalistów OZW z Zarządem Głównym SEP, zwłaszcza przy opracowywaniu polskich przepisów i norm elektrycznych.

W 1928 r. na VIII Zgromadzeniu Kół SEP w Toruniu uchwalono nowy statut, na mocy którego zmieniono dotychczasową nazwę Stowarzyszenia na Stowarzyszenie Elektryków Polskich, co miało dać wyraz temu, że SEP jest organizacją również teletechników i radiotechników. Poza tym zamiast Kół utworzono Oddziały. Tak więc Sosnowieckie Koło SEP zmieniło nazwę na Oddział w Sosnowcu Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Najważniejszym wydarzeniem w 1931 r. dla Sosnowieckiego Oddziału SEP była zmiana Regulaminu i nazwy Oddziału. Na Walnym Zebraniu w marcu 1931 r. przyjęto nowy „Regulamin Oddziału Zagłębia Węglowego Stowarzyszenia Elektryków Polskich”. W § 4 tego Regulaminu przeczytać można: „*Terenem działalności Oddziału jest Polskie Zagłębie Węglowe. Oddział zmienia nazwę na Oddział Zagłębia Węglowego SEP. Siedzibę Oddziału określa corocznie na przeciąg 1 roku Doroczne*

Walne Zebranie (na zmianę Sosnowiec lub Katowice). Wybór miejscowości, gdzie mają się odbywać zebrania, odczyty itp. należy do kompetencji Zarządu.” Nowa nazwa została zatwierdzona w 1931 r. na Walnym Zgromadzeniu SEP we Lwowie. Siedzibę Oddziału przeniesiono do Katowic.



Rys. 1. Działacze Koła Sosnowieckiego około 1927 r.  
Siedzą od lewej: W. Horko, J. Blay, J. Obrąpalski. Stoją od lewej: E. Janiszewski, M. Bereszko, Z. Jacynicz, J. Ciszewski, I. Bereszko

Od tego czasu datuje się nie tylko szybki wzrost liczby członków Oddziału, z 35 w 1928 r. do 137 (tj. 4-krotnie więcej) w 1937 r., ale i prac, w które byli zaangażowani.

Członkowie Oddziału Zagłębia Węglowego SEP brali również bezpośredni i czynny udział w pracach Zarządu Głównego. Członkami ZG z wyboru byli: w latach 1928 i 1929 Ignacy Bereszko, a w roku 1929 również Jan Obrąpalski. W latach 1932-1933 Ignacy Bereszko był jednym z wiceprezesów SEP, a w kadencji 1934-1935 na Prezesa SEP wybrano Jana Obrąpalskiego.



Rys. 2. Prof. Jan Obrąpalski

Od 1938 roku do wybuchu II Wojny Światowej funkcję Prezesa Oddziału pełnił Jan Obrąpalski. W tym okresie miał miejsce znaczny rozwój działalności Oddziału, która ze względu na specyficzną sytuację społeczno-polityczną na Śląsku nabrała szczególnych cech działalności patriotycznej. Na wyjątkowe podkreślenie zasługuje działalność Prezesa Jana Obrąpalskiego, jednego z najaktywniejszych członków SEP, wielkiego patrioty i znakomitego fachowca o nieprzeciętnym zasobie wiedzy. Jego zasługą było inicjowanie spotkań, odczytów i dyskusji na tematy zawodowe. Wyrazem uznania dla działalności i wiedzy oraz postawy i cech charakteru Jana Obrąpalskiego był jego wybór na Prezesa SEP w kadencji 1934/1935, a także powierzenie w czasie, kiedy prezesował OZW organizacji XI Walnego Zgromadzenia Członków SEP w Katowicach, połączonego z wystawą elektromechaniczną w Cieszynie,

w dniach 18÷23.06.1939 r., tj. w 20-lecie SEP.

Na tym zgromadzeniu doszło do połączenia SEP ze Stowarzyszeniem Teletechników Polskich i Związkiem Polskich Inżynierów Elektryków, a więc do ostatecznej integracji działalności elektryków w Polsce.

Po dwudziestu latach swej działalności OZW liczył 167 członków zwyczajnych. Efektem było, oprócz poczucia odpowiedzialności zawodowej i społecznej członków OZW SEP, także poczucie patriotyzmu, etyki zawodowej oraz umiejętności współpracy zespołowej.

## 2. OKRES OKUPACJI 1939÷1945

W czasie okupacji członkowie OZW SEP musieli uchodzić ze Śląska do Generalnej Guberni. Już w końcu 1939 roku obaj okupanci zlikwidowali wszystkie stowarzyszenia polskie. Włączenie zachodnich ziem polskich do rzeszy niemieckiej, stworzenie kadłubowej GG, wcielenie wschodniej połowy Kraju do Sowietów, masowe mordy i wywózki miały utwierdzić w przekonaniu, że Polska zniknie na zawsze z mapy Europy. Celem Niemiec było według słów Hitlera z sierpnia 1939 roku, cyt. „zniszczenie Polski jest naszym pierwszym zadaniem”, a Himmler mówił wyraźnie: „Wszyscy fachowcy polskiego pochodzenia mają być wykorzystani w naszym przemyśle wojennym. Później Polacy znikną ze świata.” Pełna lista elektryków – ofiar terroru obu okupantów nie jest znana i nie wiadomo czy kiedykolwiek ją poznamy.

Charakterystyczne dla członków SEP poczucie wspólnoty i przywiązywanie dużej wagi do wspólnej pracy społecznej spowodowało, że i w okupowanym kraju, a nawet w obozach jenieckich, działały silne grupy konspiracyjne złożone z członków SEP, wykonujące prace studialne o olbrzymim znaczeniu dla przyszłej elektryfikacji kraju. Przykładem był znów niestrudzony — jak zwykle — Jan Obrąpalski. Przebywając podczas okupacji w Warszawie, skupił wokół siebie grupę specjalistów-elektryków, członków SEP, która opracowała obszerny „Program Elektryfikacji Polski” z propozycjami jednolitego systemu sieciowego 110 kV i 220 kV, z lokalizacją potrzebnych elektrowni. Program dotyczył przewidywanego obszaru przyszłej Polski, z granicami sięgającymi po Odrę i Nysę. Stanowił on bazę wyjściową do dalszych, pogłębionych studiów w latach późniejszych.

## 3. OZW W OKRESIE POWOJENNYM DO 1990 R.

Powojenną historię Oddziału Zagłębia Węglowego SEP do 1990 roku można podzielić na dwa etapy.

**Etap pierwszy**, to lata 1945÷1965, okres odbudowy kraju w granicach, jakie wyznaczyły Polsce zwycięskie mocarstwa. SEP w tym okresie został przymuszony do przystąpienia do nowopowstałej Naczelnej Organizacji Technicznej. Rolę tej nowej organizacji i jej zadania w stosunku do stowarzyszeń dobrze charakteryzował § 21 statutu NOT: „Władze Stowarzyszenia nie mogą podjąć uchwały sprzecznej ze statutem NOT lub uchwałami Walnego Zjazdu Delegatów NOT”.

Reaktywowanie działalności Oddziału w Katowicach nastąpiło w lutym 1945 roku z udziałem członków Zarządu Oddziału z 1939 r., którzy po wojnie wrócili na teren Górnego Śląska. Byli to szeroko znani z działalności w SEP inżynierowie: Jan Obrąpalski, Józef Michejda, Lucjan Nehrebecki, Paweł Nestrypke, Roman Sobek, Władysław Walloni.



Rys. 3. Prof. Lucjan Nehrebecki

Pod koniec 1946 r. Oddział liczył 141 członków. Prezesem OZW był wówczas Lucjan Nehrebecki, a sekretarzem zarządu Władysław Walloni. Za zgodą Zarządu Głównego Oddział wznowił prace wydawnicze dotyczące norm (PNE) oraz podręczników i skryptów z dziedziny elektrotechniki.

Na szczególne podkreślenie zasługuje aktywność Oddziału Zagłębia Węglowego SEP w organizacji I Kongresu Techników Polskich w Katowicach, który odbył się w grudniu 1946 r. i był poświęcony planowi odbudowy kraju (1947÷1949). Na początku lat pięćdziesiątych nastąpiło przekształcanie SEP w organizację masową, której jednostki organizacyjne lokowane były w zakładach pracy.

Po przełomie październikowym w 1956 roku sytuacja uległa zmianie. Nastąpił wielokierunkowy rozwój działalności Stowarzyszenia Elektryków Polskich, związany z nowym statutem. W okresie tym dużym wyróżnieniem dla Oddziału Zagłębia Węglowego SEP było powierzenie mu organizacji X Zjazdu Delegatów SEP, który odbył się we wrześniu 1957 roku w Katowicach. Uchwalono wówczas nowy statut uwzględniający wnioski i postulaty poprzednich zjazdów delegatów, zwłaszcza IX Zjazdu Delegatów w Krakowie i III Kongresu Techników Polskich w Warszawie w lutym 1957 r.

Jak już wspomniano tworzenie kół SEP przy zakładach pracy zapoczątkował okres burzliwego rozwoju SEP. Rosnąca stale liczba członków spowodowała celowość podziału i utworzenia na części terenu OZW nowych oddziałów: Częstochowskiego (6.11.1951 r.) oraz wydzielenie się w porozumieniu z ZG SEP Oddziału Gliwickiego (3.11.1953 r.) i Bielsko – Bialskiego (1960 r.). Powstał także „branżowy” oddział skupiający koła przy zakładach hutniczych tzw. Oddział Nowohucki SEP, który działał na terenie Oddziałów Zagłębia Węglowego i Krakowskiego. Był to wyjątek od zasady „terenowości” przyjętej w statutach SEP od początku istnienia.

Zarówno prezesi OZW, jak i członkowie tych pierwszych powojennych zarządów w przeważającej mierze wywodzili się z energetyki zawodowej. Można wskazać, że było wiele kadencji zarządu OZW, kiedy na 8 członków zarządu 7 pracowało w Centrali ZEOPd Katowice. Tak było na przykład w kadencjach rozpoczynających się w latach: 1953, 1954, 1956, 1958, 1964. Była to cecha charakterystyczna nie tylko dla OZW SEP. Aktywność elektroenergetyków wynikała najprawdopodobniej z dynamicznego rozwoju energetyki w tym okresie.

W 1958 r. zaczęły powstawać sekcje naukowo – techniczne, które grupowały koła SEP zakładów o tej samej specjalności. W 1958 r. powstały w OZW 3 sekcje: Energetyczna, Instalacji i Urządzeń Elektrycznych oraz Przemysłowa (przemysłu elektrotechnicznego). Sekcje były

kierowane przez Oddziałowe kolegia i miały swoje odpowiedniki w Centralnych Kolegiach Sekcji przy ZG w Warszawie.

W skład pierwszego Oddziałowego Kolegium Sekcji Energetycznej w OZW wchodziło: Tadeusz Brück-przewodniczący, Wiesław Eysymontt - wiceprzewodniczący, Wiesław Rychlicki - sekretarz, członkowie kolegium: Jerzy Bekker, Zbigniew Bogucki, Stefan Krzycki, Wacław Prusak, Jan Szubra, Aleksander Wilczek.

Kolegium Sekcji Instalacji i Urządzeń Elektrycznych tworzyli: Mieczysław Chodakowski - przewodniczący, Bronisław Tolpa - wiceprzewodniczący, Zbigniew Drapa - sekretarz, członkowie kolegium: Jan Banach, Władysław Bohosiewicz, Tadeusz Dąbrowski, Włodzimierz Mroczkiewicz, Adam Matuszek, Jerzy Plewako, Jan Rubieński.

W Kolegium Sekcji Przemysłowej pracowali: Władysław Herink – przewodniczący oraz Oswald Guziur, Stanisław Kwaśnicki, Karol Kownacki.

W 1960 r. w OZW działało 16 kół zakładowych. Liczba członków ogółem wynosiła 451. W roku 1965 liczba ta wzrosła prawie do 800.

**Etap drugi** to lata 1966÷1989. Na przełomie lat 60. i 70. następowało pogorszenie się sytuacji ekonomicznej kraju. Protesty robotnicze zakończyły się nie tylko dramatycznymi wydarzeniami na Wybrzeżu, ale i zmianami personalnymi na szczytach władzy.

W pierwszej połowie lat 70. wzrost liczby kół i członków został nieco spowolniony, wzrosła natomiast wyraźnie aktywność zawodowa i społeczna członków. Świadczy o tym duża liczba organizowanych imprez naukowo-technicznych oraz towarzyskich i w związku z tym zwiększenie liczby publikowanych informacji o pracy merytorycznej Oddziału. Znaczącym osiągnięciem OZW było zorganizowanie kilku konferencji ogólnokrajowych i międzynarodowych.

We wrześniu 1979 r. odbyła się w Domu Technika w Katowicach uroczysta sesja jubileuszowa. Referat o 60-letniej działalności SEP na terenie Zagłębia Węglowego wygłosił prezes OZW Tadeusz Dąbrowski. W części technicznej sesji prof. Czesław Mejro wygłosił odczyt „Rozwój elektroenergetyki w Polsce”.

Tak jak w całym kraju początek lat osiemdziesiątych to w działalności zarówno całego Stowarzyszenia, jak i OZW okres przełomu, związanego z kryzysem państwa i powstaniem ruchu „Solidarność”. Niewątpliwie bardzo ważną rolę w historii Stowarzyszenia odegrał XXII Walny Zjazd Delegatów, obradujący w czerwcu 1981 r. we Wrocławiu. Zjazd ten kojarzy się z procesem przywracania zasad demokratycznych w życiu Stowarzyszenia. Zakończyła się długa, bo dwudziestoletnia kadencja Prezesa Tadeusza Dryzka. Na Prezesa SEP wybrano wówczas kol. Jacka Szpotańskiego. W marcu 1981 r. odbyło się Walne Zgromadzenie Delegatów OZW, na którym wybrano Zbigniewa Marusę na Prezesa OZW oraz następujący skład Zarządu: Wiktor Seydak, Zbigniew Białkiewicz, Adam Peretiatkiewicz, Jan Szubra, Zuzanna Kaszuba, Leszek Skrzypek, Jerzy Sowiński, Teodor Richter, Stanisław Banyś, Zbigniew Drapa, Jan Jakubczak, Stanisław Kuś, Stanisław Peca, Zdzisław Piszczyk, Henryk Pyrlik, Adam Sikociński, Stanisław Stabik, Bogdan Szparaga.

Po wprowadzeniu stanu wojennego w grudniu 1981 r. działalność SEP uległa ograniczeniom; wstrzymano wydawanie czasopism, ograniczono podróże, zgromadzenia

i łączność. SEP jednak nie przerwał działalności i już pod koniec 1982 r. przystąpiono na szczeblu ZG SEP do inicjowania wznowień wydawania czasopism SEP, powrócono do prac nad Statutem NOT, raportem o stanie polskiej elektryki i przygotowaniem do XX Kongresu Techników Polskich.

W roku 1985 zapoczątkowano tradycję organizowania zebrań Zarządu OZW i Prezesów Kół w formie tzw. sesji wyjazdowych. W kwietniu 1987 r. wybrano na trzyletnią kadencję nowy Zarząd OZW z Prezesem Tadeuszem Weisssem.

Okres lat osiemdziesiątych był niewątpliwie okresem znaczącego rozwoju OZW. Liczba członków osiągnęła w 1988 roku 2276 osób. Były one zrzeszone w 66 kołach zakładowych, a liczba członków wspierających wynosiła 40. Trwała ożywiona działalność kół i sekcji naukowo – technicznych. Organizowano liczne konferencje i sympozja krajowe i międzynarodowe. Wprowadzono powszechnie sesje wyjazdowe Zarządu wspólnie z udziałem Prezesów Kół i Sekcji do poszczególnych zakładów przemysłowych. Skorzystano przy tym z doświadczeń Oddziałowej Sekcji Energetycznej, która takie sesje organizowała już od 1980 r.

Liczba członków OZW w poszczególnych latach wzrosła znacznie od ponad 1420 w roku 1970 do rekordowych 2276 w roku 1988. W roku 1990 wynosiła 1750 osób.

#### 4. OZW W LATACH 1991÷2014

Przełom lat 1989/1990 stanowi wyraźną granicę w życiu państwa, społeczeństwa, a także i Stowarzyszenia. Powstanie III RP rozpoczęło okres głębokich przemian gospodarczych. Zmiany nie ominęły także działalności stowarzyszeniowej. Część zakładowych kół SEP przestała istnieć wskutek reorganizacji czy też po prostu likwidacji macierzystych zakładów pracy. Wielu członków SEP straciło pracę, albo zostało przymuszonych do przejścia na wcześniejszą emeryturę, wielu zmieniło miejsca pracy. Kadencja 1990÷1993 to jeden z trudniejszych okresów w dziejach Oddziału Zagłębia Węglowego SEP.

Liczba członków OZW zmalała z 2247 (w 1989 r.) do 1086 w 1993 r., liczba kół zmniejszyła się z 66 do 34, a członków wspierających — z 41 do 22. Spadła aktywność poszczególnych członków SEP i kół, natomiast trwała wyczerpująca praca Zarządu i Kolegiów Sekcji. Trwały nadal sesje wyjazdowe, organizowano, choć w mniejszym zakresie, odczyty. Kontynuowane były coroczne konkursy na najaktywniejsze Koło w skali OZW i kraju. Powstała nowa, prężna Sekcja Ekologiczna. Inicjatorem jej założenia był Jerzy Barglik.

Zorganizowano pierwsze Koło „terenowe” niezwiązane z żadnym zakładem pracy, dla członków zakładów likwidowanych lub reorganizowanych. W 1993 r. pojawiły się już pierwsze oznaki odnowy.

Od roku 1994 następował wzrost liczby członków OZW, aż do wystąpienia swoistego nasycenia, co ilustruje tablica 1.

Tablica 1. Liczba członków w poszczególnych latach

1994	1999	2005	2010	2013
1104	1340	1751	1750	1730

#### 4.1. Jubileusze SEP i Oddziału Zagłębia Węglowego

Ważnym elementem działalności OZW w okresie ostatnich 15 lat były uroczyste sesje organizowane co pięć

lat z okazji jubileuszy powstania OZW SEP. W dniu 14 listopada 1989 r. odbyła się w EC Katowice Dąbrówka uroczysta sesja jubileuszowa z okazji 70. Oddziału Zagłębia Węglowego SEP. Referat na temat działalności OZW w minionym 70-leciu wygłosił prezes OZW kol. Tadeusz Weiss.

Uroczystości jubileuszowe 75. Oddziału odbyły się w sali Energoprojektu Katowice w lutym 1994 roku. Obchody przygotował Komitet Organizacyjny pod kierownictwem Jerzego Sowińskiego. Referat na temat dziejów OZW w latach 1911÷1994 wygłosił prezes OZW Zbigniew Marusa.

Z kolei uroczyste obchody jubileuszu osiemdziesięciolecia OZW SEP odbywały się z prawdziwym rozmachem. Zgromadzenie poświęcone było przede wszystkim 80-leciu OZW, nie mniej jednak jedna z uchwał zobowiązywała zarząd do podjęcia starań o uzyskanie osobowości prawnej przez Oddział. Uchwała ta została wykonana i od 1999 roku OZW SEP posiada osobowość prawną.

Dziesięć lat później, w maju 2009 roku sala koncertowa Centrum Nauki i Edukacji Muzycznej SYMFONIA Akademii Muzycznej w Katowicach zapełniła się uczestnikami uroczystości poświęconej dziewięćdziesięcioleciu Oddziału Zagłębia Węglowego SEP.

Obchody jubileuszu 90-lecia OZW SEP odbyły się w dniu 11 maja 2009 r. podczas VI Katowickich Dni Elektryki w sali koncertowej. Referat okolicznościowy wygłosiła Prezes OZW SEP Teresa Skowrońska.

#### 4.2. Tradycja spotkań noworocznych

W styczniu 1990 r. odbyło się po raz pierwszy, spotkanie świąteczne i noworoczne Prezesa OZW SEP z członkami Zarządu OZW, prezesami lub przedstawicielami Kół zakładowych, seniorami SEP oraz zaproszonymi gośćmi.



Rys. 4. Prof. Jerzy Barglik

W 2001 roku z inicjatywy Prezesa OZW świąteczno – noworoczna impreza integracyjna została przeniesiona do nowego gmachu Biblioteki Śląskiej, do Sali audytorialnej zwanej PARNASSOS. Staraniem Aleksego Kuźnika Oddział uzyskał zgodę na bezpłatne korzystanie z tej sali. Od tego czasu corocznie urządzana impreza nabrała bardzo uroczystego charakteru sesji z programem artystycznym. Znaczącym elementem każdorazowej imprezy stała się zbiórka pieniężna na rzecz jednego z Domów Dziecka.

#### 4.3. Katowickie Dni Elektryki

Jedną z najbardziej interesujących imprez organizowanych cyklicznie przez OZW SEP są Katowickie Dni Elektryki organizowane początkowo co dwa lata,

a później w cyklu trzyletnim. Pomysł i inicjatywa ówczesnego wiceprezesa OZW Jerzego Barglika powstały w 1994 roku.

W czerwcu 1996 roku Zarząd Oddziału zorganizował I Katowickie Dni Elektryki, imprezę popularyzującą działalność SEP wśród mieszkańców i władz regionu, a także prezentującą nowości techniczne podczas wielu seminariów i odczytów. Sukces, jaki odniosła ta impreza spowodował, że postanowiono organizować kolejne KDE co dwa lata. II Katowickie Dni Elektryki zorganizowano podobnie jak pierwsze, przez Jerzego Barglika i Krzysztofa Borkiewicza z większym rozmachem i z udziałem największych zakładów posiadających Koła zrzeszone w SEP. Z inicjatywy Sekcji Energetycznej, wraz z II Katowickimi Dniami Elektryki zorganizowano seminarium nt. "120-lecia Elektryki i 100-lecia Elektroenergetyki na Górnym Śląsku i w Zagłębiu Węglowym", III Katowickie Dni Elektryki odbyły się w maju 2000 r., a Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego był Aleksy Kuźnik.

Również IV Katowickie Dni Elektryki w maju 2003 r. towarzyszyły Międzynarodowym Targom Katowickim. Dni rozpoczął odczyt „Strategia rozwoju województwa w przeddzień przystąpienia Polski do Unii”. Do tej pory OZW SEP zorganizował siedem Dni Elektryki. Wszystkie

cieszyły się dużym powodzeniem wśród mieszkańców Katowic. Kolejne VIII Katowickie Dni Elektryki odbędą się w maju 2016 roku.

Trzeba także podkreślić, że historia OZW SEP nie skończyła się i każdy dzień zapisuje nowe, często coraz ciekawsze przejawy społecznego działania śląskich i zagłębiowskich elektryków. Łączą się one z wieloma pięknymi kartami, jakie zapisało przez 95 lat kilkanaście tysięcy inżynierów i techników elektryków, naukowców i praktyków, którzy pochodząc ze wszystkich stron Polski oddali swe siły i umysły na użytek Górnego Śląska.

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1919÷1999. SEP COSiW Warszawa 1999.
2. Kołakowski T.E.: 95 lat Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1919÷2014, COSiW SEP, OW Energia, Warszawa, Katowice 2012.
3. Biańkiewicz Z.: 80 lat Oddziału Zagłębia Węglowego SEP OZW SEP, Katowice 1999.
4. Kołakowski T.E., Kuźnik A.: 100 lat zorganizowanej działalności elektryków na terenie Oddziału Zagłębia Węglowego Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1911÷2011, OZW SEP, Katowice 2014.

## 95 YEARS OF THE COAL BASIN DIVISION OF SEP

A concise description of ninety five years history of the Coal Basin Division of the Polish Association of Electrical Engineers (OZW) as the area of activities of electrical technicians and engineers unification was presented in the paper. The area of the Coal Basin Division activities has been continuously changed starting at the beginning from the Dąbrowa Region only, where the Sosnowiec Branch was active. Before the second World War the area of activities has increased by the small Polish part of the Upper Silesia including the Katowice region. After the second World War the area of activities has been decreased as a result of creation of the new SEP divisions: the Bielsko Biała Division in 1960, the Częstochowa Division in 1951 and finally the Gliwice Division in 1953. The Sosnowiec Branch has been notified as the founder branch of the Polish Association of Electrical Engineers jointly with the similar branches from Warszawa, Kraków, Lwów, Łódź i Poznań. Many members of the OZW have played the important role in SEP activities. Two of them have taken a position of the SEP president. Concentration of heavy industry like mining, metallurgy, machinery or chemistry has favored in increasing of total number of engineers and technicians including electrical engineers and electricians of all specializations. The history of the OZW has been of course strongly connected with political and economic history of Poland. The paper has pay a special attention to these connections being important factors influencing on active attitude of many SEP members.

**Keywords:** history of OZW, role of OZW in SEP, current activities of OZW.



*I Sympozjum Historia Elektryki*

Gdańsk, 29-30 czerwca 2015

**ZARYS 50-LETNIEJ DZIAŁALNOŚCI CENTRALNEJ KOMISJI MŁODZIEŻY  
I STUDENTÓW SEP**

**Piotr SZYMCZAK<sup>1</sup>, Paweł PRAJZENDANC<sup>2</sup>, Adam KOWAL<sup>2</sup>**

1. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,  
tel.: 91 449 42 12, e-mail: piotr.szymczak@zut.edu.pl
2. Akademickie Koło SEP przy Wydziale Elektrycznym ZUT w Szczecinie,  
e-mail: pawel.prajzendanc@gmail.com, e-mail: kowaladam@o2.pl

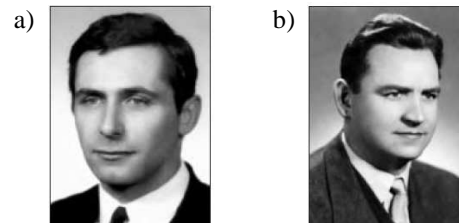
**Streszczenie:** W pracy przedstawiono komunikat nt. wybranych form aktywności CKMiS SEP w środowisku młodzieży studenckiej. Omówiono początki działalności oraz wybrane centralne imprezy młodzieżowe. Wspomniano jej pierwszych organizatorów oraz podano listę przewodniczących CKMiS w latach 1965-2015. W drugiej części referatu scharakteryzowano wybrane formy działalności, m.in. Ogólnopolskie Dni Młodego Elektryka oraz Konkurs „Wyróżniający się nauczyciel, opiekun i sojusznik młodzieży”. Zaakcentowano starania młodych o swoją tożsamość w Stowarzyszeniu, zakończone powołaniem Studenckiej Rady Koordynacyjnej SEP i włączeniem się w działalność międzynarodowej organizacji IEEE. W końcowej części pracy przedstawiono strategię działania CKMiS oraz sformułowano wnioski, wśród których uznano za celowe opracowanie i wydanie monografii przedstawiającej działalność młodzieżową w SEP.

**Słowa kluczowe:** stowarzyszenie, młodzież, liderzy, jubileusz.

## 1. GENEZA CKMiS

W tym roku przypada złoty jubileusz działalności Centralnej Komisji Młodzieży i Studentów (CKMiS). Inicjatywę jej utworzenia zgłosił kol. Jan Strojny (rys. 1a) - przedstawiciel Koła Studenckiego SEP nr 19 przy AGH i delegat Oddziału Krakowskiego SEP na XVI Walnym Zjeździe Delegatów (WZD) SEP w Poznaniu, który odbył się w dniach 28-30.06.1964 r. Zarząd Główny (ZG) SEP w dniu 16.07.1964 r. zatwierdził koncepcję działania Komisji, a także powołał jej trzynosobowy skład - z przewodniczącym kol. Wacławem Gosztowtem (rys. 1b) z Oddziału Łódzkiego SEP. Pierwsze posiedzenie Komisji odbyło się 14.01.1965 r. Na wniosek przewodniczącego postanowiono, że jej skład zostanie uzupełniony o przybyłych na spotkanie kolegów z poszczególnych oddziałów: Stefana Piątka (O. Warszawski), Aleksandra Kordusa (O. Poznański), Jana Strojnego (O. Krakowski), Romualda Włodka (O. Krakowski), Mariana Cegielskiego (O. Wrocławski), Jacka Mareckiego (O. Gdański), dwa miejsca zarezerwowano dla ośrodków: gliwickiego i szczecińskiego. Na posiedzeniu tym przedstawiono informację na temat dotychczasowych kierunków i form działania w pracy ze studentami oraz przedyskutowano nowe propozycje działalności. Dużą uwagę przywiązywano do współpracy środowiska studenckiego z zakładami pracy. Uchwała ZG SEP z dnia 10.06.1965 r. zobowiązywała wszystkie ogniwa terenowe SEP do włączenia się w realizację planów koordynowanych przez CKMiS oraz określiła zadania w tym zakresie dla pracowniczych kół SEP

przy wyższych uczelniach technicznych, kół zakładowych oraz Oddziałów SEP.



Rys. 1. Doc. dr inż. Jan Strojny (a) i doc. dr hab. inż. Wacław Gosztowt (b) [1]

## 2. PRZEWODNICZĄCY CKMiS

Działalność młodzieżową w Stowarzyszeniu koordynowała CKMiS. Zapewniła ona ciągłość pracy i przyczyniła się do przekazywania tradycji i doświadczeń kolejnym liderom młodzieżowym. Godzi się jednak podkreślić, że znaczący wkład w działalność Komisji mieli kolejni jej przewodniczący [2-4]:

**I. Kadencja 1964-66** (od XVI WZD, 28-30.06.1964 Poznań), doc. dr inż. Wacław Gosztowt, O. Łódzki,

**II. Kadencja 1966-68** (od XVII WZD, 2-6.06.1966 Bielsko-Biała), doc. dr inż. Stanisław Grzybowski, O. Poznański,

**III. Kadencja 1969-72** (od XVIII WZD, 5-7.06.1969 Warszawa), doc. dr inż. Stanisław Grzybowski, O. Poznański,

**IV. Kadencja 1972-75** (od XIX WZD, 20-22.10.1972 Kraków), dr inż. Ryszard Włodarski, O. Warszawski,

**V. Kadencja 1975-78** (od XX WZD, 27-29.06.1975 Bydgoszcz), doc. dr inż. Stanisław Grzybowski, O. Poznański,

**VI. Kadencja 1978-80** (od XXI WZD, 8-10.09.1978 Białystok), doc. dr inż. Stanisław Grzybowski, O. Poznański

**VII. Kadencja 1981-84** (od XXII WZD, 26-28.06.1981 Wrocław), dr inż. Stanisław Bolkowski, O. Warszawski,

**VIII. Kadencja 1984-87** (od XXIII WZD, 5-7.10.1984 Poznań), dr inż. Stanisław Bolkowski, O. Warszawski,

**IX. Kadencja 1987-90** (od XXIV WZD, 25-27.09.1987 Gdańsk), doc. dr inż. Stanisław Bolkowski, O. Warszawski,

**X. Kadencja 1990-94** (od XXVI WZD, 14-16.09.1990 Opole), prof. dr inż. Stanisław Bolkowski, O. Warszawski,

**XI. Kadencja 1994-98** (od XXVII WZD, 10-11.06.1994 Kołobrzeg), dr inż. Tadeusz Karwat, O. Warszawski,



**XII. Kadencja 1998–2002** (od XXIX WZD, 3–5.07.1998 Kraków), dr inż. Wojciech Kramarz, 1998–2000, O. Szczeciński, mgr inż. Jolanta Arendarska 2000–2002, O. Zagłębia Węglowego,

**XIII. Kadencja 2002–2006** (od XXXI WZD, 28–29.06.2002 Zielona Góra), mgr inż. Jolanta Arendarska 2002–2003, O. Zagłębia Węglowego, mgr inż. Zbigniew Tomczyk 2003–2005, O. Gdański, mgr inż. Jolanta Arendarska 2005–2006, O. Zagłębia Węglowego,

**XIV. Kadencja 2006–2010** (od XXXIII WZD, 23–24.06.2006 Łódź), dr inż. Piotr Szymczak, O. Szczeciński

**XV. Kadencja 2010–2014** (od XXXV WZD, 25–26.06.2010 Katowice), dr inż. Piotr Szymczak, O. Szczeciński,

**XVI. Kadencja 2014–2018** (od XXXVI WZD, 5–8.06.2014 Szczecin), mgr inż. Jan Pytlarz, O. Wrocławski.

### 3. OGÓLNOPOLSKIE DNI MŁODEGO ELEKTRYKA

Pierwsze Ogólnopolskie Dni Młodego Elektryka (ODME), zainicjowane w Szczecinie, zdobyły uznanie i popularność, stając się jedną z głównych cyklicznych ogólnopolskich imprez SEP organizowanych przez młodzież i dla młodzieży. Akademickie Koło (AK) SEP przy Wydziale Elektrycznym (WE), ówczesnej Politechniki Szczecińskiej (PS), zorganizowało w dniach 9–13.11.1983 r. Szczecińskie Dni Młodego Elektryka. Z czasem przerodziły się one w ODME, które zorganizowano po raz pierwszy w dniach 21–23.11.1997 r. [1–5].

Z kronikarskiego obowiązku wymienimy organizatorów kolejnych Dni:

**I ODME, O. Szczeciński SEP**, 21–23.11.1997 r.,

**II ODME, O. Białostocki SEP**, 14–16.03.1999 r.

**III ODME, O. Warszawski SEP**, 23–25.03.2001 r.

**IV ODME, O. Gdański SEP**, 26–28.04.2002 r.

**V ODME, O. Gliwicki SEP**, 25–27.04.2003 r.

**VI ODME, O. Krakowski SEP**, 23–25.04.2004 r.

**VII ODME, O. Poznański SEP**, 15–17.04.2005 r.

**VIII ODME, O. Lubelski SEP**, 12–14.05.2006 r.

**IX ODME, O. Szczeciński SEP**, 11–14.10.2007 r.

**X ODME, O. Radomski SEP**, 16–19.10.2008 r.

**XI ODME, O. Łódzki SEP**, 16–19.04.2009 r.

**XII ODME, O. Wrocławski SEP**, 20–24.10.2010 r.

**XIII ODME, O. Zielonogórski SEP**, 12–15.05.2011 r.

**XIV ODME, O. Częstochowski SEP**, 7–9.11.2012 r.

**XV ODME, O. Warszawski SEP**, 25–28.04.2013 r.

**XVI ODME, O. Gdański SEP**, 23–26.10.2014 r.

**XVII ODME, O. Gliwicki SEP**, 22–25.10.2015 r.

### 4. KONKURS „WYRÓŻNIAJĄCY SIĘ NAUCZYCIEL, OPIEKUN I SOJUSZNIK MŁODZIEŻY”

Obecnie w systemach awansu w małym stopniu uwzględnia się dydaktyczne rezultaty pracy z młodzieżą. CKMiS w 2007 r. poparła inicjatywę konkursu zgłoszonego przez szczecinian w 1997 r., by szczególnie zasłużonym w kształceniu pedagogom ze szkół średnich i wyższych oraz mentorom młodzieży przyznawać tytuł „Wyróżniający się nauczyciel, opiekun i sojusznik młodzieży” oraz honorować pamiątkowymi statuetkami. Na posiedzeniu ZG SEP w dniu 17.05.2007 r. przyjęto Regulamin oraz powołano na wniosek CKMiS i SRK SEP Kapitułę Konkursu z 50%-wym udziałem młodzieży pod przewodnictwem prof. dr hab. inż. Tadeusza Glinki z Politechniki Śląskiej, który tę funkcję pełnił do 2014 r. [4]. Pierwsze statuetki, zaprojektowane i wykonane przez artystę plastyka B. Ronina-

Walknowskiego zostały wręczone podczas inauguracji IX ODME w Szczecinie. Do tej pory przyznano w ośmiu edycjach 38 statuetek (8 dla kobiet i 30 dla mężczyzn) dla laureatów z 21 Oddziałów. W poszczególnych edycjach wyróżnienie otrzymali:

**I edycja, IX ODME** w Szczecinie w 2007 r.: dr inż. Karwat Tadeusz z O. Warszawskiego, mgr inż. Malinowski Tadeusz z O. Piotrkowskiego, mgr inż. Miszewska Zofia z O. Bydgoskiego, doc. dr inż. Strojny Jan Andrzej z O. Krakowskiego,

**II edycja, X ODME** w Radomiu w 2008 r.: prof. dr hab. inż. Cegielski Marian z O. Wrocławskiego, mgr inż. Chruścielewski Ryszard z O. Piotrkowskiego, mgr inż. Matwiejczuk J. Gertruda z O. Białostockiego, dr hab. inż. Saniawa Dionizy prof. ndzw. PR, z O. Radomskiego, mgr inż. Stodolski Zenon z O. Warszawskiego,

**III edycja, XI ODME** w Łodzi w 2009 r.: prof. dr hab. inż. Bolkowski Stanisław z O. Warszawskiego, mgr Gregorczyk Maria Małgorzata z O. Warszawskiego, prof. dr hab. inż. Grzybowski Stanisław z O. Poznańskiego, prof. dr hab. inż. Mosiński Franciszek z O. Łódzkiego, dr inż. Strzałka Jan z O. Krakowskiego,

**IV edycja, XII ODME** we Wrocławiu w 2010 r.: mgr inż. Arendarska Jolanta z O. Zagłębia Węglowego, prof. dr hab. inż. Kluszczyński Krzysztof z O. Gliwickiego, dr inż. Konatowski Stanisław z O. Elektroniki, Informatyki i Telekomunikacji, dr inż. Lubczyński Zbigniew z O. Wrocławskiego, dr inż. Wiśniewski Józef z O. Łódzkiego,

**V edycja, XIII ODME** w Zielonej Górze 2011 r.: dr hab. inż. Pieczyński Andrzej prof. ndzw. UZ z O. Zielonogórskiego, mgr inż. Kaczmarek Eugeniusz z O. Gorzowskiego, inż. Nowicki Krzysztof z O. Wrocławskiego, prof. dr hab. inż. Kurytnik Igor z O. Bielsko-Bialskiego, dr inż. Szymczak Piotr z O. Szczecińskiego,

**VI edycja, XIV ODME** w Częstochowie w 2012 r.: dr hab. inż. Benysek Grzegorz prof. UZ z O. Zielonogórskiego, mgr inż. Osiak Irena z O. Białostockiego, inż. Skirło Mieczysław z O. Nowohuckiego, mgr inż. Szpotański Jacek z O. Warszawskiego, mgr Szumigaj Henryka z O. Łódzkiego,

**VII edycja, XV ODME** w Warszawie w 2013 r.: dr hab. inż. Barglik Jerzy prof. ndzw. PŚ. z O. Zagłębia Węglowego, doc. dr inż. Brociek Wiesław z O. Warszawskiego, mgr inż. Iwanina Mirosław z O. Gdańskiego, mgr inż. Ślępk Sebastian z O. Częstochowskiego, mgr inż. Turek Urszula z O. Rzeszowskiego,

**VIII edycja, XVI ODME** w Gdańsku w 2014 r.: prof. dr hab. inż. Tadeusz Glinka z O. Gliwickiego, mgr inż. Zbigniew Chałas z O. Warszawskiego, mgr inż. Anna Smolińska z O. Lubelskiego, dr inż. Wojciech Kocańda z O. Elektroniki, Informatyki i Telekomunikacji.

### 5. STUDENCKA RADA KOORDYNACYJNA

Studenci liderzy Stowarzyszenia uznali, że SEP nie posiada atrakcyjnej oferty dla młodych. Dlatego członkowie AK SEP przy WE PS zorganizowali I Ogólnopolską Radę Studenckich Kół SEP w dniach 29–30.06.1984 r., a wypracowane na niej dezyderaty przedstawili na XXIII WZD w Poznaniu. II Radę Studenckich Kół SEP, zorganizowano w Szczecinie w dniach 24–25.04.1986 r. podczas której powołano Studencką Radę Koordynacyjną (SRK) SEP. Rada ta działała z różnym powodzeniem i po kilku latach jej aktywność zmalała do zera. Szczecin był również gospodarzem III Studenckiej Rady Kół SEP w dniu 10.06.1996 r. Reaktywowano wówczas SRK SEP,

zaaprobowano koncepcję organizacji I ODME i wybrano pierwszego przewodniczącego SRK SEP kol. Dariusza Stolarczyka z O. Białostockiego SEP [1].

W 1997 r. z inicjatywy opiekuna AK SEP Piotra Szymczaka utworzono Student Branch (SB) IEEE przy WE PS. Nowo powołana organizacja przygotowała spotkanie studentów i nauczycieli akademickich z przewodniczącym Polskiej Sekcji IEEE prof. Ryszardem Jachowiczem w 1999 r. w sali Rady WE PS oraz ogólnopolską studencką naradę SEP-IEEE [5,6]. SB IEEE został zarejestrowany w USA w dniu 14.09.2005 r. Organizacja ta odgrywa dziś razem z AK SEP ważną rolę w działalności młodzieży, a kol. Katarzyna Fijałkowska, członek SEP i IEEE jest pełnomocnikiem Prezesa SEP ds. współpracy z SB IEEE w Polsce.

Po raz czwarty zorganizowano Studencką Naradę Liderów SEP w dniu 2.10.2006 r. i reaktywowano – po raz trzeci – SRK SEP. Uzyskała ona tym razem bardzo aktywne wsparcie CKMiS oraz ZG SEP. Na posiedzeniu ZG w Rydzynie w dniach 6–7.10.2006 r. zatwierdzono jej regulamin działania i plan pracy. Obowiązki przewodniczącego na roczną kadencję 2006-2007 powierzono koledze ze Szczecina – Tomaszowi Pieńkowskiemu. Rada działa do dziś. Przewodniczącym SRK SEP przed XXXVI WZD SEP był kol. Krzysztof Kalusiński z Łodzi, a obecnie funkcję tę pełni kol. Paweł Cieślak z Oddziału Częstochowskiego SEP.

## 6. FUNDUSZ STYPENDIALNY SEP

Fundacja Stypendialna SEP została ustanowiona przez ZG SEP w dniu 7.01.1988 r., a Sąd Rejonowy wpisał Fundację do rejestru w dniu 20.08.1988 r. Jej podstawowym celem było wspieranie kształcenia studentów elektroniki. Od roku 1994 zaprzestano przyznawania stypendiów z uwagi na wyczerpanie środków finansowych darczyńcy kol. Witolda Słoniewskiego.

ZG SEP, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom środowiska, decyzją z dnia 9.05.1996 r. utworzył Fundusz Stypendialny SEP, zatwierdzając regulamin przyznawania stypendiów [9]. W dniu 6.12.1996 r. powołano Zarząd Fundacji, a funkcję przewodniczącego powierzono kol. Tadeuszowi Karwatowi, który pełnił ją nieprzerwanie do 2006 r. Przewodniczący CKMiS od 2006 r. kol. Piotr Szymczak zaproponował rozszerzenie formuły przyznawania stypendiów nie tylko dla studentów, ale również dla uczniów szkół średnich i młodych pracowników nauki. Na Jego wniosek ZG SEP zatwierdził w dniu 12.04.2007 r. nowy regulamin przyznawania stypendiów, który oprócz Zarządu powołał Kapitułę Funduszu. Od 2006 – 2010 r. funkcję przewodniczącego Zarządu Funduszu powierzono kol. Piotrowi Szymczakowi, a od 2010 r. kol. Wojciechowi Kocańdzie, na przewodniczącego Kapituły powołano prezesów SEP – w latach 2006 – 2014 był to Jerzy Barglik, a od 2014 Piotr Szymczak.

W dniu 31.01.2013 r. ZG SEP przyjął regulamin nowego Funduszu stypendialnego im. Lecha Grzelaka dla studentów, ze szczególnym uwzględnieniem (z woli darczyńcy) środowiska łódzkiego.

## 7. WYBRANE FORMY AKTYWNOŚCI MŁODZIEŻY W EUREL

Proces integracji Polski z Unią Europejską rozpoczął się w 1994 r. SEP włączył się w tę działalność. ZG SEP

w 2000 r. powierzył kol. Sławomirowi Sarosiekowi ze SB IEEE przy WE PS, funkcję koordynatora działalności polskiej młodzieży studenckiej w strukturach Europejskiej Konwencji Narodowych Stowarzyszeń „EUREL”. Zorganizował on ogólnopolską grupę studentów, która reprezentowała Polskę na Światowym Kongresie Mikrotechnologii „Application – Trans Visions”, odbywającym się w dniach 25-27.09.2000 r. w Hanowerze, w ramach Studenckich Dni EUREL-u. W trakcie pobytu w Hanowerze studenci mieli okazję zwiedzić międzynarodowe targi EXPO 2000 [5]. Od kilku lat w prestiżowym konkursie International Management CUP (IMC) organizowanym przez EUREL zwyciężają lub zajmują czołowe lokaty drużyny studentów Wydziałów Elektrycznego i Informatyki ZUT [7]. W lutym 2011 r. powołano Komitet Wykonawczy IMC dla przygotowania kolejnej edycji finału konkursu w Polsce z O. Gdańskiego SEP w składzie: Kacper Matuszyński (przewodniczący), Grzegorz Kuczkowski i Urszula Tyska. Przygotował on finał konkursu w dniu 12-14.10.2011 r. w Gdańsku [10,11].

## 8. NOWA STRATEGIA DZIAŁANIA

Na XXXIII WZD SEP w Łodzi, podjęto oddzielną uchwałę w sprawie młodzieży, zaproponowaną przez kol. Piotra Kaczora w imieniu młodych liderów ze Szczecina.

Przez określenie „młodzież” rozumie się uczniów, studentów, młodych pracowników nauki oraz absolwentów szkół średnich i wyższych. Przyjęto założenia, że młodzież powinna działać samodzielnie, a starsi koledzy winni tylko ją wspierać i pomagać [2-4]. CKMiS w 2006 r. przyjęła nową strategię działania. Nie można więc działać za młodzież albo w jej imieniu. Filozofia ta oparta jest na siedmiu filarach:

- I. Podmiotowe traktowanie młodzieży. SRK SEP, jako odrębna autonomiczna struktura, umożliwi młodzieży akademickiej samodzielną realizację celów i zadań.
- II. Partnerski styl działania. W skrócie wyraża go hasło „3W”: współdecydowanie przy wyborze planów działania, wspólna realizacja założonych zadań oraz ponoszenie współodpowiedzialności za efekty tych działań.
- III. Wspieranie utalentowanej młodzieży na różnych etapach jej rozwoju zawodowego oraz udzielanie pomocy w realizacji indywidualnego programu rozwoju.
- IV. Aktywne włączanie wyróżniających się młodych liderów w działalność organów statutowych SEP oraz wybieranie ich do Zarządów Oddziałów i na delegatów WZD SEP.
- V. Zapewnienie efektywnej współpracy środowiska młodzieży z zakładami pracy oraz powrót do tradycji SEP – opieki kół zakładowych SEP nad młodzieżą zdobywającą zawód.
- VI. Uchwalanie osób szczególnie zaangażowanych w pracę z młodzieżą - służy temu m. in. organizowany konkurs na „Wyróżniającego się nauczyciela, opiekuna i sojusznika młodzieży”.
- VII. Wyróżnianie młodzieży za istotny wkład w realizację programu statutowego SEP poprzez stypendia naukowe i organizacyjne, nagrody i medale SEP, a przede wszystkim – medal im. Michała Doliwo-Dobrowolskiego.

## 9. STARANIA MŁODYCH O NOWY PROGRAM

SEP powinien podjąć niezbędne działania na rzecz nowych dróg rozwoju i pozyskania młodzieży do Stowarzyszenia. Wymaga to kreatywnego myślenia

i dynamicznego działania. Powinniśmy wspólnie modernizować Stowarzyszenia, aby „przyciągać” do niego kompetentnych i zaangażowanych młodych ludzi, tak jak czyni to IEEE – w którego szeregach jest ok. 20-25% ludzi młodych. W perspektywie wyzwania XXI wieku jednym z najważniejszych zadań jest opracowanie i wdrożenie nowej strategii działania związanej z włączenia młodzieży do działalności w Stowarzyszeniu [8].

Młodzież podjęła próby opracowania takiego programu na I Forum Młodzieży SEP, które odbyło się 9.06.2010 r. w Warszawie oraz na II w Szczecinie 4-5.04.2014 r. Postulaty i wnioski młodzieży przedstawiono na XXXV i XXXVI WZD SEP. Na ostatnim Forum powołano pod kierownictwem kol. Jarosława Krysiaka z O. Wrocławskiego zespół roboczy ds. przygotowania specjalnego programu młodzieżowego SEP.

Jednym z przykładów działania Oddziałów może być Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej EUROELEKTRA, która została powołana w 1998 roku przez środowisko elektryków bydgoskich. Zorganizowano dotychczas 17 edycji Olimpiady, a spiritus movens EUROELEKTRY jest kol. Zofia Miszewska. Natomiast wśród kół studenckich SEP kreatywną działalnością wyróżniło się na przestrzeni 33 lat - AK SEP w Szczecinie [1,5].

## 10. ZAMIAST PODSUMOWANIA

ZG SEP podjął specjalną uchwałę w sprawie jubileusz CKMiS w dniu 25.02.2015 r., wyrażając szacunek i uznanie pionierom działalności młodzieżowej oraz kolejnym trzem pokoleniom koleżanek i kolegów, którzy na przestrzeni ponad 50 lat przyczynili się do wzbogacenia działalności statutowej naszego Stowarzyszenia. Godnym podkreślenia jest fakt, iż na 39 stowarzyszeń w FSNT NOT tylko SEP posiada tak rozbudowany program pracy z młodzieżą.

Kierując się troską o ocalenie od zapomnienia bogatej tradycji działalności młodzieżowej ZG SEP uznał za celowe profesjonalne wydanie monografii nt. działalności młodzieżowej Stowarzyszenia, zarówno na szczeblu ogólnopolskim jak i oddziałów oraz kół SEP. Na uwagę zasługują również inne formy działalności młodzieżowej, np. konkursy prac dyplomowych. Warto też podjąć akcję pozyskania cennych materiałów źródłowych i zwrócić się z apelem do liderów młodzieżowych SEP.

Na koniec przytaczamy refleksję jednego z autorów referatu [1] „Pracując z młodzieżą powinniśmy starać się,

być jej przyjacielem, przewodnikiem i doradcą, nieprzytakującym, ale wymagającym i prowadzącym każdego wychowanka do choćby małych sukcesów zawodowych i społecznych. Nasza praca, w tym niejednokrotnie ciężka i mozolna, często niewidoczna i niedoceniana, nie powinna być obliczona na doraźny efekt, bo owoce jej trudów dojrzewają zwykle wolno”.

## 11. BIBLIOGRAFIA

1. Szymczak P.: 15 lat działalności studenckiego koła SEP w Szczecinie, Mat. poseminaryjne z I ODME „Nowe systemy edukacji w kształceniu młodych kadr elektryków”, Szczecin 1997, s. 23-32.
2. Szymczak P., Gregorczyk M., Kopycińska A.: Wybrane aspekty działalności CKMiS w okresie 1964-2007, Mat. IX ODME, 11-14.10.2007, Szczecin, s. 18-22.
3. Szymczak P.: Centralna Komisja Młodzieży i Studentów SEP, Zarys 45-letniej działalności, Biul. Tech.-inf. Zarządu Oddziału Łódzkiego SEP, Nr 1 (2009), s. 4-6.
4. Szymczak P.: Centralna Komisja Młodzieży i Studentów – rys historyczny, Mat. na inaugurację XV ODME, OW SEP, Warszawa, 25-28.04.2013, s. 1-6.
5. Elektryka na Pomorzu Zachodnim, pr. zb. pod red. Turek – Kwiatkowskiej L., Oddział Szczeciński SEP, Politechnika Szczecińska Instytut Elektrotechniki, Wyd. PPH ZAPOL, Szczecin 2006, s.228-230.
6. Kacperski R.: Studencka narada SEP i IEEE w Szczecinie, Wiadomości Elektrotechniczne, Nr 2 (2009), s. 50-53.
7. Szymczak P., Kacperski R. Szczecińscy elektrycy – kartki z historii, Wiadomości Elektrotechniczne Nr. 5 (2014), s. 66-71
8. Szymczak P., Saniawa D., Turkowski Ł., Kuciński J., Matuszyński K., Pawłowski M.: Strategiczne problemy młodzieży i edukacji. Propozycje CKMiS i SRK SEP, Mat. XXIV Kongresu Techników Polskich, Łódź 24-25.05.2011 r., D15, s. 35-39.
9. Karwat T.: Zasady funkcjonowania Fundacji i Funduszu Stypendialnego SEP, Mat. ZG SEP z 13.05.1999 r.
10. Kasprowicz Ł.: International Management CUP 2008, Spectrum Sierpień, (2008), s. 12.
11. Matuszyński K.: International Management CUP 2011, Spectrum Nr.11-12, (2011), s. 21-22.

## OUTLINE OF THE 50-YEAR HISTORY OF THE CENTRAL COMMITTEE OF YOUTH AND STUDENTS (CKYAS) ASSOCIATION OF POLISH ELECTRICAL ENGINEERS (APEE)

The article presents a statement on the CKYAS and APEE. There has been described the beginning of its activity as well as some most important youth events. Apart from the first activists, there has also been given the list of the presidents acting from 1965 to 2015. The second part of this text refers to two projects which have been taken by the students within the last 50 years: The Polish Nationwide Young Electrician's Day and the contest The Distinctive Teacher, Protector and Ally of the Youth. The effort of the young people to prove their identity in the association has been presented, the establishing of CCS of APEE and joining in the international organization IEEE activities. The final part of the research presents the strategy of the CKYAS and conclusions among which elaboration and issuing a monograph on youth activity in APEE was considered significant.

**Keywords:** association, youth, leaders, jubilee.

## POWSTANIE ODDZIAŁU ŁÓDZKIEGO PTETiS

Wanda GRYGLEWICZ-KACERKA<sup>1</sup>, Jarosław KACERKA<sup>2</sup>

1. Politechnika Łódzka, Oddział Łódzki PTETiS, Instytut Informatyki  
tel.: 601230683 e-mail: wanda.gryglewicz-kacerka@p.lodz.pl
2. Politechnika Łódzka, Instytut Automatyki  
tel.: 42632553 e-mail: kacerkaj@p.lodz.pl

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono historię powołania do życia Oddziału Łódzkiego Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (PTETiS) na tle dziejów i powstawania Wydziału Elektrycznego Politechniki Łódzkiej i osiągnięć założycieli Oddziału.

**Słowa kluczowe:** PTETiS, Politechnika Łódzka.

### 1. POWSTANIE POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ

Po zakończeniu działań wojennych w 1945 roku zaistniały warunki do utworzenia wyższych uczelni w mieście Łodzi. Powstały wówczas dwie największe uczelnie miasta: Uniwersytet Łódzki oraz Politechnika Łódzka.

Politechnika Łódzka powstała w wyniku działań prof. Bohdana Stefanowskiego, który osiedlił się w Łodzi w początkach maja 1945 roku. Prof. Bohdan Stefanowski pracował wcześniej na Politechnice Warszawskiej. Dzięki jego staraniom, przy poparciu władz miasta została powołana do życia Politechnika Łódzka w dniu 26 maja 1945 roku (dekret Rady Ministrów [1, 2, 3]). Prof. Bohdan Stefanowski został pierwszym rektorem Politechniki Łódzkiej (w latach 1945-1948), położył podwaliny pod jej dalszy rozwój. W roku 1949 wrócił na Politechnikę Warszawską. Zaslugi profesora Bohdana Stefanowskiego uczczono, nadając jego imię ulicy Gdańskiej na odcinku od ulicy Żwirki w kierunku południowym. W tym samym czasie odsłonięto pomnik profesora Bohdana Stefanowskiego przy tejże ulicy (rok 1983).

Na Politechnice Łódzkiej powstały w 1945 roku trzy wydziały: mechaniczny, elektryczny i chemiczny.

Działalność uczelni miała być oparta na ustawie z dnia 15 marca 1935 roku o szkołach akademickich podanym w obwieszczeniu Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego z 8.11.1937 r. Według tego dokumentu czas trwania studiów (łącznie z pracą dyplomową) miał wynosić cztery lata i kończyć się uzyskaniem stopnia inżyniera dyplomowanego.

Od władz miasta uczelnia otrzymała budynki po fabryce Rosenblatta w kwartale ulic Gdańskiej, Żwirki, Żeromskiego i Radwańskiej. Obecnie kampus Politechniki zajmuje obszar znacznie większy, aż do ulicy Wróblewskiego. Na zdjęciu pokazano budynek główny przy ulicy Gdańskiej 155 (obecnie ulica prof. Bohdana Stefanowskiego).

W ramach rozbudowy Uczelni i koniecznych remontów rozebrany został prawie całkowicie stary budynek Główny w którym mieściło się kilka zakładów Wydziału

Elektrycznego i audytoriów wykładowych, z którymi wiąza się liczne wspomnienia pracowników i studentów.



Rys. 1. Budynek główny Politechniki Łódzkiej (rok 1949) [2]

Na miejscu rozebranego starego gmachu Głównego postawiono nowe budynki Wydziału Mechanicznego. W części niskiej budynku Głównego (ocalałej), widocznej na zdjęciu (rys. 1), pozostało audytorium imienia prof. Andrzeja Sołtana. To właśnie w „Sołtanie” odbywają się do tej pory, między innymi inauguracje roku akademickiego i uroczyste posiedzenia Senatu.

W dalszej części, pokrytej dachem szedowym, od początku powstania Politechniki działała Katedra Maszyn Elektrycznych. Pomieszczenia te zostały przejęte przez zakłady Wydziału Mechanicznego, a budynek otrzymał całkowicie nową elewację.

Panująca obecnie tendencja do rewitalizacji starych budynków fabrycznych, pojawiła się stosunkowo niedawno.

W Senacie Politechniki Łódzkiej zasiedli profesorowie: Bohdan Stefanowski – rektor, Osman Achmatowicz – prorektor oraz Bolesław Tołłoczko – dziekan Wydziału Mechanicznego, Janusz Groszkowski – dziekan Wydziału Elektrycznego i Alicja Dorabalska – dziekan Wydziału Chemicznego [1].

### 2. WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ

Dla rozwoju elektrotechniki wielkie znaczenie miało powstanie Wydziału Elektrycznego Politechniki Łódzkiej. Na pierwszym posiedzeniu rady wydziału 26 czerwca 1945

ustalono strukturę wydziału. Kadre wydziału tworzyli profesorowie o dużym dorobku naukowym i doświadczeniu praktycznym. Byli to: inż. dypl., zastępca prof. Jan Buchholtz, dr n. t., inż. dypl., zastępca prof. Bolesław Dubicki, dr n. t., inż. dypl. prof. zw. Janusz Groszkowski, inż. dypl. zastępca prof. Witold Iwaszkiewicz, inż. dypl. zastępca prof. Eugeniusz Jeziński, inż. dypl. prof. zw. Stanisław Kończykowski, inż. dypl., zastępca prof. Bolesław Konorski, dr filozofii, prof. nadzw. Andrzej Sołtan. [1].

Prof. Jan Buchholtz od 1 lipca 1945 związał się na stałe z Politechniką Łódzką. Był postacią nietuzinkową. Wiąże się z nim szereg anegdot, opowiadanych do dzisiaj przez absolwentów Wydziału Elektrycznego i Mechanicznego Politechniki Łódzkiej.

Prof. Bolesław Dubicki do 1939 roku pracował jako starszy asystent w Katedrze Maszyn Elektrycznych Politechniki Warszawskiej. W 1945 roku zaczął organizować i kierować Katedrą Maszyn Elektrycznych Politechniki Łódzkiej, doktoryzował się w grudniu tego samego roku w Politechnice Warszawskiej. W następnym roku przenosi się do Warszawy. Jego miejsce zajmuje prof. Eugeniusz Jeziński [4], dotychczas kierujący Katedrą Elektrotechniki Ogólnej.

Prof. Eugeniusz Jeziński ukończył Politechnikę Warszawską w 1929 roku. W latach 1930-35 wykładał w Państwowej Wyższej Szkole Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu. W okresie 1935-1945 pracował jako inżynier w zakładach Rohn-Zieliński w Żychlinie. W zakładach Rohn-Zieliński wytwarzano maszyny trójfazowe, transformatory oraz silniki tramwajowe. Od lutego 1945 do listopada 1945 był dyrektorem fabryki w Żychlinie, a następnie przenosi się do Łodzi na Politechnikę Łódzką. Doświadczenie przemysłowe profesora Eugeniusza Jezińskiego zaowocowało powstaniem polskiej szkoły transformatorowej.

Prof. Janusz Groszkowski został dziekanem Wydziału Elektrycznego. Prof. Janusz Groszkowski był wybitnym specjalistą w dziedzinie radiotechniki i elektroniki. W latach 1923-1939 był pracownikiem naukowo-dydaktycznym Politechniki Warszawskiej oraz równocześnie dyrektorem Instytutu Radiotechnicznego. W 1945 roku na Politechnice Łódzkiej powstała Katedra Radiotechniki, którą kierował prof. Janusz Groszkowski. Katedra przestała istnieć z chwilą powrotu jej założyciela do Warszawy w 1946 roku. Dopiero w roku 1957 na Wydziale Elektrycznym powstała Katedra Elektroniki Przemysłowej jako następczyni tej pierwszej katedry [5].

Profesor Witold Iwaszkiewicz uzyskał dyplom inżyniera w Politechnice Warszawskiej, pracował jako starszy asystent w Katedrze Miernictwa Elektrycznego [6]. W 1945 roku związał się na stałe z Politechniką Łódzką zostając kierownikiem Katedry Miernictwa Elektrycznego. Był pierwszym elektrykiem współpracującym z prof. B. Stefanowskim. Dzięki niemu powstało znakomite laboratorium miernictwa elektrycznego.

Prof. Stanisław Kończykowski został kierownikiem Katedry Elektroenergetyki. Studia ukończył na Politechnice Warszawskiej, pracował w Katedrze Urządzeń Elektrycznych, pełnił obowiązki kierownika katedry. Doświadczenia nabyte w pracy na uczelni warszawskiej i w przemyśle (koncern Siła i Światło - główny inżynier koncernu i dyrektor, główny inżynier firmy Sieci Elektryczne) wykorzystał w pracy na Politechnice Łódzkiej. W roku 1948 przeniósł się do Warszawy, a na jego miejsce zostaje powołany prof. Karol Przanowski [7, 8].

W ramach Katedry Elektroenergetyki działały następujące zakłady: Elektroenergetyki, Aparatów Elektrycznych i Wysokich Napięć. Rozwój nowych kierunków badań spowodował utworzenie w 1951 r. kolejnych trzech Zakładów: Sieci Elektrycznych, Elektrowni Ciepłych i Grzejnictwa Elektrycznego.

Zakład Grzejnictwa Elektrycznego organizował i kierował nim prof. Bronisław Sochor w latach 1951-1956 [9]. W roku 1957 Zakład Grzejnictwa Elektrycznego zostaje przekształcony w Katedrę Grzejnictwa Elektrycznego. Kierował nią prof. B. Sochor (tytuł prof. nadzwyczajnego otrzymał w 1955 roku).

Katedrą Elektrotechniki Ogólnej kierowali kolejno: prof. Eugeniusz Jeziński (do września 1946 r.), doc. Eugeniusz Kenig (do września 1948 r.), prof. dr Czesław Jaworski (do września 1957 r.) oraz od 1.10.1957 prof. Walenty Starczakow [10, 11].

W ramach katedry działają zakłady Zakład Napędu Elektrycznego i zakład Kolei Elektrycznych, którego kierownikiem w latach 1954 - 1957 był mgr inż. Wiesław Dytberner. Od 1 października 1957 roku zakład zostaje przekształcony w Katedrę Kolei Elektrycznych, której kierownikiem został jej rzeczywisty twórca - prof. dr inż. Czesław Jaworski.

Kierowanie Zakładem Napędu Elektrycznego powierzono dr inż. Władysławowi Pełczewskiemu, który pracował w Katedrze Maszyn Elektrycznych jako asystent od 1945. W 1951 W. Pełczewski obronił pracę doktorską, a w roku 1954 dr Władysław Pełczewski otrzymuje tytuł profesora nadzwyczajnego. W roku 1957 zakład zostaje przekształcony na Katedrę Napędu Elektrycznego [12].

### 3. DYDAKTYKA

Program studiów z 1945 roku wymienia oddziały prądów silnych i telekomunikacji zaznaczając, że oddział telekomunikacji jest w organizacji. Dwa pierwsze lata studiów telekomunikacji przewidywano jako wspólne z sekcją prądów silnych, a trzeci i czwarty miał być realizowany tymczasowo w Warszawie. Po odejściu prof. Janusza Groszkowskiego do Warszawy nie kontynuowano rozwoju oddziału telekomunikacji.

Oddział prądów silnych miał sekcje energetyczną i konstrukcyjną. Program wykładów na pierwszym roku Wydziału Elektrycznego pokazano na rysunku 2 [1].

Rok	Godzin tygodniowo na sekcji		E				K			
			w semestrze zimowym (z) i letnim (l)		w		l		w	
	wykładów (w) i ćwiczeń (ć)		w	ć	w	ć	w	ć	w	ć
I	Matematyka I i II	prof. Pogorzelski	7	6	5	4	7	6	5	4
	Fizyka	prof. Sołtan			4	1			4	1
	Laboratorium fizyczne	"		3				3		
	Chemia	z. prof. Wilkoszewski	4				4			
	Laboratorium chemiczne	"				3				3
	Mechanika	zast. prof. Buchholtz		2	1				2	1
	Wytrzymałość materiałów	prof. Kurowski			3	2			3	2
	Technologia materiałów	"	2	2			2	2		
	Maszynoznawstwo ogólne	prof. Ukłański	2	2			2	2		
	Wstęp do elektrotechniki	"	2							
	Podstawy elektrotechniki I	zast. prof. Konorski			3	1			3	1
	Kreślenie techniczne z geometrią wykreślną	prof. Tołłoczko	2	4	2	2	4	2		
	Pracownia elektromechaniczna I	inż. Dzierżbicki						2		

Rys. 2. Program wykładów na pierwszym roku Wydziału Elektrycznego 1945r [1]

W roku 1947 wprowadzono dwustopniowość studiów (3 lata stopień inżynierski, 2 lata stopień magisterski). Zmienił się nieco program. Na rysunku 3 pokazano program pierwszego roku stopnia inżynierskiego z lat 1953/54. Liczba godzin wykładów z zasadniczych przedmiotów zmniejszyła się z 19 do 14 na pierwszym semestrze i z 23 do 15 na semestrze drugim [13].

Nr przedm.	Przedmiot	Wykładowcy	Godz. tyg.			
			S. I		S. II	
			w.	ćw.	w.	ćw.
1	Podstawy marksizmu-leninizmu	prof. Leśniewski	2	1	2	1
6	Studium wojskowe	W. Lenczewski	3	2	3	2
6a	Wychowanie fizyczne	mgr Nonas	—	2	—	2
7	Język rosyjski	lektorzy	2	—	2	—
7a	Przedmiot nieobowiązujący: Język obieralny (angielski, francuski, niemiecki)	lektorzy	2	—	2	—
8	Matematyka	prof. Słowikowski	6	4	4	3
9	Fizyka	„ Wilhelmi	4	2	3	1
10	Laboratorium fizyczne	„ Wilhelmi	—	—	—	3
11	Mechanika	„ Buchholtz	2	2	2	1
12	Podstawy elektrotechniki	„ Końorski	—	—	4	3
13	Rysunek techniczny	mgr inż. Luty	2	3	—	3

Rys. 3. Program wykładów na pierwszym roku Wydziału Elektrycznego 1953/54 [4]

Wśród wykładowców został wymieniony m.in. zast. prof. a następnie prof. B. Konorski, późniejszy członek komitetu założycielskiego PTETiS, inż. S. Dzierzbicki, późniejszy kierownik Katedry Aparatów Elektrycznych, zast. prof. W. Iwaskiewicz, późniejszy kierownik Katedry Miernictwa Elektrycznego oraz prof. B. Dubicki.

Prof. Dubicki już w 1946 r. przeniósł się do Warszawy, a kierownictwo Katedry Maszyn Elektrycznych powierzono w 1946 r. inż. Eugeniuszowi Jeziarskiemu na stanowisku profesora nadzwyczajnego Politechniki Łódzkiej.

#### 4. POWSTANIE ODDZIAŁU ŁÓDZKIEGO PTETiS

Po wojnie istotne było reaktywowanie życia naukowego i dydaktyki na poziomie akademickim. Z perspektywy czasu widać, że był to proces długotrwały. Towarzystwo naukowe wspierające rozwój elektrotechniki na wysokim poziomie miało się pojawić dopiero za kilkanaście lat.

Rozwój nauk technicznych, a w tym elektrotechniki w środowisku akademickim w końcu lat sześćdziesiątych stał się podstawą powołania towarzystwa, którego celem byłoby propagowanie i wspomaganie prac w dziedzinie elektrotechniki teoretycznej i jej zastosowań. Idea powołania Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej dojrzała wśród społeczności akademickiej elektryków polskich.

Idea powołania do życia towarzystwa naukowego, którego celem byłoby stworzenie bodźców do rozwoju elektrotechniki na wyższym poziomie, zrodziła się w Polskiej Akademii Nauk w 1960 r. Członkowie ówczesnego kierownictwa nauki polskiej: Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego mgr inż. H. Golański, Wiceprezes PAN prof. W. Nowacki oraz Zastępca Sekretarza Wydziału IV Nauk Technicznych PAN prof. B. Dubicki podjęli uchwałę o celowości stworzenia Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej. Za oficjalną datę powstania PTETiS uznano 26 stycznia 1961 roku [14].

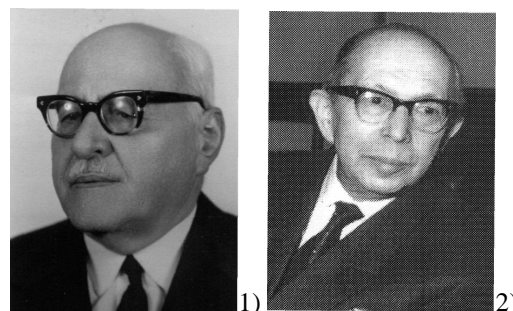
Natychmiast po powołaniu towarzystwa naukowego PTETiS powstał Oddział Łódzki PTETiS [15]. W

następnych latach powstawały Oddziały PTETiS prawie we wszystkich większych ośrodkach w Polsce.

Zgodnie z uchwałą zebrania członków założycieli w dniu 26 stycznia 1961 i na mocy decyzji Urzędu Spraw Wewnętrznych m. st. Warszawy z dn. 6-V-61 - Towarzystwo zostało wpisane do rejestru Stowarzyszeń i Związków pod nr. 739 jako Oddz. Łódzki PTETiS oraz zarejestrowane w Radzie Narodowej m. Łodzi (na podstawie wpisu do księgi pamiątkowej PTETiS Oddziału Łódzkiego [15]).

Komitet założycielski stanowili doc. dr Michał Jabłoński, prof. zw. Eugeniusz Jeziarski, prof. dr Bolesław Konorski, prof. dr Władysław Pełczewski, prof. Karol Przanowski i prof. Bronisław Sochor.

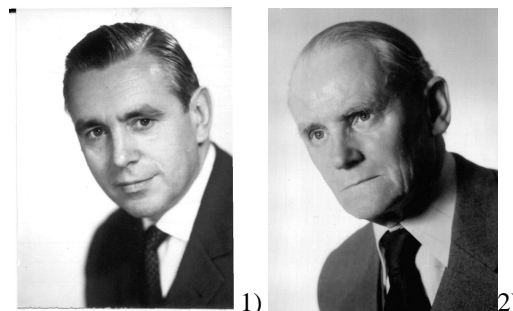
Założyciele Oddziału Łódzkiego PTETiS mieli już wówczas znaczny dorobek naukowy i pełnili eksponowane funkcje na Politechnice Łódzkiej, za swoją działalność naukową i organizacyjną otrzymali szereg odznaczeń państwowych i nagród [15].



Rys. 4. Prof. zw. mgr inż. Eugeniusz Jeziarski 1), Prof. zw. dr n. t. Bolesław Konorski 2) [15]

Prof. Eugeniusz Jeziarski był kierownikiem Katedry Maszyn Elektrycznych, dziekanem w roku 1952/53, prorektorem w latach 1953/55. Do momentu założenia Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej wydał szereg monografii dotyczących głównie transformatorów.

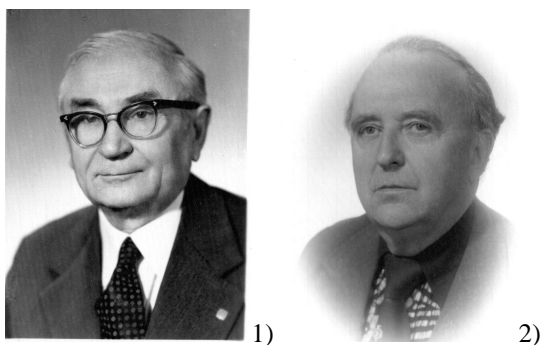
Prof. Bolesław Konorski był kierownikiem Katedry Podstaw Elektrotechniki, prorektorem w latach 1949/50, 51/52, rektorem w r. 52/53. Prof. Bolesław Konorski jest autorem licznych podręczników i monografii z dziedziny elektrotechniki, między innymi obszernego trzytomowego dzieła Podstawy Elektrotechniki [16].



Rys. 5. Prof. ndzw. dr n. t. Władysław Pełczewski - 1), Prof. ndzw. mgr inż. Karol Przanowski - 2) [15]

Prof. Władysław Pełczewski był kierownikiem Katedry Napędu Elektrycznego, prodziekanem w latach 1956/57, 58/59, dziekanem w roku 1959/60. Prof. Władysław Pełczewski był autorem monografii dotyczących napędu elektrycznego.

Prof. Karol Przanowski był kierownik Katedry Elektroenergetyki, prodziekanem i dziekanem latach 1960-1961. Kierował szeregiem projektów dotyczących polskiej energetyki.



Fot. 6. Prof. ndzw. mgr inż. Bronisław Sochor 1),  
Dr n. t. Michał Jabłoński 2) [15]

Prof. Bronisław Sochor był kierownikiem Katedry Grzejnictwa Elektrycznego, prodziekanem i dziekanem w latach 1952-1959. Prof. Bronisław Sochor jest autorem licznych monografii dotyczących grzejnictwa elektrycznego.

Dr n. t. Michał Jabłoński był autorem monografii o próbach przemysłowych transformatorów i skryptu do laboratorium maszyn elektrycznych. Był docentem przy Katedrze Maszyn Elektrycznych, prodziekanem od roku 1961/62 [17].

W tym czasie na Wydziale Elektrycznym było już wielu nowych pracowników nauki o znacznych osiągnięciach. Zostali członkami PTETiS i weszli do zarządu oddziału na walnym zgromadzeniu członków Oddziału Łódzkiego. Byli to dr inż. Janusz Turowski (Maszyny Elektryczne), dr inż. Stefan Wojciechowski (Podstawy Elektrotechniki) i dr inż. W. Gosztowt (Elektroenergetyka).

Walne zgromadzenie członków PTETiS 26.VI.1962 wybrało zarząd Oddziału Łódzkiego. Przewodniczącym został wybrany prof. zw. mgr. inż. Eugeniusz Jeziński, wiceprzewodniczącym prof. zw. dr n. t. Bolesław Konorski. Funkcję sekretarza przyjął dr inż. Janusz Turowski, a skarbnika dr inż. Stefan Wojciechowski

W komisji rewizyjnej zasiadli: prof. dr Władysław Pełczewski, doc. dr Michał Jabłoński i dr inż. W. Gosztowt.

## 5. PODSUMOWANIE

Dynamiczny rozwój Wydziału Elektrycznego, znaczący dorobek naukowy pracowników naukowych i rozwój nowej kadry umożliwił powstanie Oddziału Łódzkiego Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Program studiów na rok 1945/46, Nakładem Politechniki Łódzkiej, Łódź 1945.
2. Stefanowski B.: Jak powstała Politechnika Łódzka (1945-1948), Zeszyty Historyczne Politechniki Łódzkiej, z. 3, Łódź 2005, s. 5-43.
3. Baranowski K.: Geneza Politechniki Łódzkiej, Zeszyty Historyczne Politechniki Łódzkiej, z. 6, Łódź 2007, s. 5-64.
4. Zakrzewski K.: Profesor zwyczajny maszyn elektrycznych Eugeniusz Jeziński doktor h.c. Politechniki Łódzkiej (1902- 1990). Zesz. Historyczne Politechniki Łódzkiej, z.1, Łódź 2002, s. 65-71.
5. Materka A.: W harmonii z potrzebami nowoczesnej elektroniki. Wywiad. Politechnika Łódzka, Życie Uczelni 1/2004, s. 3-6.
6. Plichczewski Z., Kuśmierk Z.: Wspomnienie o profesorze Witoldzie Iwaszkiewicz (1903-1982), Zeszyty Historyczne Politechniki Łódzkiej, z. 5, Łódź 2007, s. 29-33.
7. Instytut Elektroenergetyki Politechniki Łódzkiej – historia, www.i15.p.lodz.pl.
8. Pawlik M., Kowalski Z.: Wspomnienie o profesorze Karolu Przanowskim (1908-1997), Zeszyty Historyczne Politechniki Łódzkiej, z.5, Łódź 2007, s. 89-92.
9. Januszkiewicz, K., T., Profesor Bronisław Sochor (1909-1989). Zeszyty Historyczne Politechniki Łódzkiej, z.5, Łódź 2007, s. 107-114.
10. Pawlik M., Kubik S.: Wspomnienie o profesorze Czesławie Jaworskim (1905-1981), Z. Historyczne Politechniki Łódzkiej, z.5, Łódź 2007, s. 65-68.
11. Koszmider A., Piotrowski Z.: Wspomnienie o profesorze Walentym Starczakowie, Zeszyty Historyczne Politechniki Łódzkiej, z.1, Łódź 2002, s. 103-105.
12. Kuźmiński K.: Władysław Pełczewski (2017- 2006). Polacy zasłużeni dla elektryki. PTETiS , Warszawa 2009, s. 633-638.
13. Program wykładów i skład osobowy Politechniki Łódzkiej na rok 1953/54. Nakładem Politechniki Łódzkiej, Łódź 1953.
14. Referowski L.: 50 Lecie powstania PTETiS. Biuletyn Informacyjny PTETiS 25, PTETiS Oddział Gdańsk 2011, s. 11-20
15. Księga Pamiątkowa Oddziału Łódzkiego PTETiS. W jednym egzemplarzu w posiadaniu zarządu OŁ PTETiS
16. Tadeusiewicz M., Morawska H.: Wspomnienie o profesorze Bolesławie Konorskim, Zeszyty Historyczne Politechniki Łódzkiej , z. 1, 2002, s. 41-51.
17. Zakrzewski K.: Michał Jabłoński (1920 – 2008). Polacy zasłużeni dla elektryki. PTETiS, Warszawa 2009, s. 665-679.

## ESTABLISHMENT OF THE LODZ DEPARTMENT OF PTETiS

The article presents the story of creating the Lodz Department of the Polish Society for Theoretical and Applied Electrical Engineering (PTETiS) against a backdrop of the formation of the Faculty of Electrical Engineering of the Lodz University of Technology and the achievements of the founders of the Department.

The development of technical sciences including electrical engineering in the academic community at the end of the sixties became the basis for the establishment of a society, which would aim to promote and support work in the field of electrical engineering theory and its applications. The idea of establishing the Society for Theoretical and Applied Electrical Engineering matured in the academic community of Polish electricians.

**Keywords:** PTETiS, Lodz University of Technology

## MIĘDZYNARODOWE SEMINARIUM METROLOGÓW GENEZA – HISTORIA – ROZWÓJ

Anna SZLACHTA<sup>1</sup>, Dorota KUŹNIAR<sup>2</sup>

Politechnika Rzeszowska, Katedra Metrologii i Systemów Diagnostycznych

1. tel.: +48 177432462 e-mail: annasz@prz.edu.pl,

2. tel.: +48 178651575 e-mail: dorkuz@prz.edu.pl

**Streszczenie:** Artykuł przedstawia genezę powstania i historię Międzynarodowego Seminarium Metrologów, które w roku bieżącym obchodzić będzie XX Jubileusz. Seminarium od początku (1993) organizowane jest w ramach międzynarodowej współpracy przez Katedrę Metrologii i Systemów Diagnostycznych Politechniki Rzeszowskiej i Katedrę Technologii Informacyjno-Pomiarowych Politechniki Lwowskiej oraz wspomagane organizacyjnie przez inne ośrodki naukowe krajowe i zagraniczne.

**Słowa kluczowe:** konferencja, metrologia, przetwarzanie sygnałów.

### 1. HISTORIA SEMINARIUM MSM

I Międzynarodowe Seminarium Metrologów (MSM) pod tytułem „Metody i technika przetwarzania sygnałów w pomiarach fizycznych” zostało zorganizowane w dniu 26 listopada 1993 r. w Rzeszowie (rys.1).



Rys. 1. Logo Międzynarodowego Seminarium Metrologów

#### 1.1. Rys historyczny

Inicjatorami tego wydarzenia byli doc. Romuald Borek kierownik Zakładu Metrologii i Systemów Pomiarowych Politechniki Rzeszowskiej i prof. dr hab. inż. Bohdan Stadnyk kierownik Katedry Technologii Informacyjno – Pomiarowych Narodowego Uniwersytetu „Lwowska Politechnika. Na rysunku 2 przedstawiono salę obrad jednego z pierwszych MSM, laboratorium Zakładu Metrologii i Systemów Pomiarowych (w lewym dolnym rogu fotografii prof. Stadnyk, a w drugim rzędzie doc. Borek).



Rys. 2. Sala obrad IV Międzynarodowego Seminarium Metrologów – Zakład Metrologii i Systemów Pomiarowych, 1996

Początkowo MSM odbywało się, jako jednodniowe warsztaty służące wymianie myśli i osiągnięć technicznych pracowników tych dwóch zaprzyjaźnionych jednostek, dodatkowym efektem tych spotkań była możliwość bliższego poznania historii i kultury Polski oraz Ukrainy.

Z czasem formuła seminarium ewaluowała i już podczas III MSM w obradach udział wzięli przedstawiciele innych ośrodków naukowo-badawczych, a w kolejnym roku także przedstawiciele regionalnego przemysłu. Tradycją Międzynarodowego Seminarium Metrologów stała się towarzysząca obradom wystawa aparatury pomiarowej m. in. takich firm jak Delphi, ELMARK, LABEL, National Instruments, TESPOL (rys. 3).



Rys. 3. Stoisko firmy TESPOL



## 1.2. Komitet Naukowy MSM

Bardzo ważne dla kolejnych edycji seminarium było powołanie w roku 1994 Komitetu Naukowego, w skład którego weszli: prof. B. Stadnyk, prof. P. Stolarczuk, prof. A. Kowalczyk, doc. O. Czajkowski, doc. R. Borek [1].

W kolejnych latach rozszerzono skład tego komitetu o wybitnych metrologów z Polski i współpracujących ośrodków zagranicznych m.in. Rosji, Niemiec i Węgier, byli to profesorowie: W. Cydełko, J. Klötzner, W. Krolopp, Z. Kuśmierk, L. Nazarenko, J. Przygodzki, M. Szyper, I. Żelbakow, T. Dobrowiecki, B. Szadkowski, J. Gajda oraz przedstawiciele Wydziału Elektrotechniki i Informatyki profesorowie: K. Buczek, W. Kalita oraz J. Bajorek (rys. 4).



Rys. 4. Otwarcie obrad VI MSM w Sali Senatu Politechniki Rzeszowskiej (na zdjęciu od lewej: prof. A. Kowalczyk, prof. K. Buczek, prof. J. Bajorek)

W skład Komitetu Naukowego XX MSM 2015 wchodzi następujące osoby:

1. prof. dr hab. inż. Bohdan Stadnyk, przewodniczący
2. prof. dr hab. inż. Kazimierz Buczek
3. dr inż. Tadeusz Dobrowiecki, prof. BUT&E
4. prof. dr hab. inż. Mykhaylo Dorozhovets
5. prof. dr hab. inż. Thomas Fröhlich
6. prof. dr hab. inż. Janusz Gajda
7. prof. dr hab. inż. Orest Ivakhiv
8. dr hab. inż. Wiesław Kiciński
9. dr hab. inż. Adam Kowalczyk, prof. PRZ
10. dr inż. Włodek Kulesza, prof. BTH
11. prof. dr hab. inż. Zygmunt Kuśmierk
12. prof. dr hab. inż. Janusz Mindykowski
13. prof. dr hab. inż. Janusz Mrocza, czł. koresp. PAN
14. dr hab. Jacek Przygodzki, prof. PW
15. prof. dr hab. inż. Remigiusz Rak
16. prof. dr hab. inż. Tadeusz Skubis
17. prof. dr hab. inż. Petro Stolyarchuk
18. prof. dr hab. Michał Szyper
19. dr hab. inż. Dariusz Świsulski, prof. PG
20. prof. dr hab. Adam Żuchowski
21. prof. dr hab. inż. Wiesław Winiecki

Międzynarodowe Seminarium Metrologów aż do 2009 r. odbywało się corocznie (tab. 1), kiedy to Katedra Metrologii i Systemów Diagnostycznych Politechniki Rzeszowskiej organizowała Posiedzenie Komitetu Metrologii i Aparatury Pomiarowej Polskiej Akademii Nauk. W ocenie tego Komitetu najważniejszą dla środowiska Metrologów konferencją jest Kongres Metrologii, który odbywa się co trzy lata w różnych ośrodkach naukowych.

W związku z tym Komitet Naukowy MSM podjął decyzję, że Międzynarodowe Seminarium Metrologów nie będzie organizowane w latach, w których odbywa się Kongres Metrologii.

Tab. 1. Chronologia Międzynarodowego Seminarium Metrologów [2]

L.p.	Termin	Miejsce konferencji	L.ref
I MSM	1993	Rzeszów	16
II MSM	1994	Rzeszów	
III MSM	1995	Lwów i Rzeszów	19
IV MSM	1996	Lwów i Rzeszów	23
V MSM	1997	Lwów i Rzeszów	25
VI MSM	1998	Sławsko i Rzeszów	32
VII MSM	1999	Kamieniec Pod. i Rzeszów	33
VIII MSM	2000	Lwów	16
IX MSM	2001	Rzeszów	41
X MSM	2002	Rzeszów - Krosno	24
XI MSM	2003	Rzeszów i Lwów	31
XII MSM	2004	Rzeszów i Lwów	26
XIII MSM	2005	Rzeszów - Sanok	34
XIV MSM	2006	Rzeszów i Przemyśl	37
XV MSM	2007	Lwów	41
XVI MSM	2008	Rzeszów Bezmiechowa	33
XVII MSM	2011	Gdańsk i Karlskrona	51
XVIII MSM	2012	Rzeszów - Lwów	55
XIX MSM	2014	Gdańsk i Sztokholm	68*

\* Liczba uczestników XIX MSM i XLVI MKM

Podczas V Kongresu Metrologii, który odbył się w 2010 roku w Politechnice Łódzkiej, wyrażono zainteresowanie tym, aby Międzynarodowe Seminarium Metrologów zostało zorganizowane w innym regionie (dotychczasowe MSM zawsze były organizowane na Podkarpaciu oraz na Wschodniej Ukrainie), co ułatwiłoby uczestnictwo w konferencji naukowcom z różnych ośrodków.

## 1.3. Nadbałtyckie MSM

Itak oto w 2011 roku dzięki wsparciu i zaangażowaniu prof. Dariusza Świsulskiego z Politechniki Gdańskiej, prof. Janusza Mindykowskiego z Akademii Morskiej w Gdyni oraz prof. Włodka Kuleszy z Blekinge Institute of Technology w Karlskronie XVII MSM odbyło się w Gdańsku i Karlskronie (Szwecja).

Na potrzeby tej edycji do grona organizatorów jednorazowo dołączyły: Katedra Metrologii i Systemów Informacyjnych Politechniki Gdańskiej, Blekinge Institute of Technology w Karlskronie oraz Akademia Morska w Gdyni.

XVII MSM, które odbyło się w Gdańsku i Karlskronie zyskało uznanie uczestników, kontynuacją tej formuły było XIX MSM, zorganizowane również w Gdańsku oraz w stolicy Szwecji Sztokholmie. Organizacja MSM w 2014 była możliwa dzięki wsparciu KTH Royal Institute of Technology oraz powtórnie Katedry Metrologii i Systemów Informacyjnych Politechniki Gdańskiej.

#### 1.4. Komitet Organizacyjny

Trudno wyobrazić sobie konferencję bez Komitetu Organizacyjnego, do jego działań należy zebranie zgłoszeń, organizacja procesu recenzji prac naukowych, przygotowanie materiałów do druku, zapewnienie sprawnej obsługi konferencji a także przygotowanie atrakcyjnego programu kulturalnego.

Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego MSM jest prof. Adam Kowalczyk, z którym współpracują pracownicy Katedry Metrologii i Systemów Diagnostycznych. Do 2006 roku w skład Komitetu Organizacyjnego MSM wchodziły następujące osoby: Adam Kowalczyk, Kazimierz Brydak, Ewa Dziuban i Robert Hanus.

Obecny skład Komitetu Organizacyjnego jest następujący (rys. 5):

- Adam Kowalczyk, przewodniczący,
- Kazimierz Brydak,
- Robert Hanus,
- Dorota Kuźniar,
- Iryna Petrovska,
- Pylyp Skoropad,
- Anna Szlachta.



Rys. 5. Rzeszowski Komitet Organizacyjny MSM bez nadzoru przewodniczącego i R. Tabisz

W niektórych edycjach MSM do prac komitetu zostały zapraszane osoby z ośrodków współorganizujących MSM. Najszerzy skład KO był w latach organizacji MSM w Gdańsku i Szwecji, co umożliwiło dopracowanie programu konferencji z metrologiczną precyzją.

Do prac przy organizacji seminarium MSM zostają również włączeni pozostali pracownicy Katedr, których nie wymienia się w oficjalnych komunikatach. To dzięki tym wszystkim osobom nasz konferencja ma taki, a nie inny charakter.

#### 2. MATERIAŁY KONFERENCYJNE

Początkowo materiały konferencyjne były wydawane przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Rzeszowskiej. Od 2001 roku były publikowane w Zeszytach Naukowych PRZ – seria Elektrotechnika.

W kolejnych latach prace, spełniające wymagania stawiane przez wydawnictwa, publikowano w czasopismach naukowych: Pomiary Automatyka Kontrola, Przegląd Elektrotechniczny oraz w Zeszytach Naukowych Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej.

Wydano specjalny zeszyt PAK nr 7/8 2003 poświęcony działalności naukowej oraz współpracy Zakładu Metrologii i Systemów Pomiarowych Politechniki Rzeszowskiej oraz Katedry Technologii Informacyjno-Pomiarowych Narodowego Uniwersytetu „Lwowska Politechnika”. W tym numerze przedstawiono artykuły o wzajemnej współpracy międzynarodowej, działalności naukowo-badawczej i dydaktycznej oraz artykuł R. Hanusa nt.: „Międzynarodowe Seminarium Metrologów Metody i technika przetwarzania sygnałów w pomiarach fizycznych 1993–2002” [2].

#### 3. TEMATYKA MSM

Celem konferencji jest przedstawienie i omówienie tematyki badań naukowych związanych z szeroko rozumianą elektrotechniką ze szczególnym uwzględnieniem metod i technik pomiarowego przetwarzania sygnałów. Rozwój współpracy pomiędzy Politechniką Rzeszowską a Politechniką Lwowską zaowocował wspólnymi tematami badawczymi, wynikiem których, na przestrzeni lat, były artykuły naukowe publikowane w kraju i za granicą oraz realizacja prac habilitacyjnych i doktorskich. Ważnym obszarem współpracy tych jednostek jest również dydaktyka.

Tematyka prac prezentowanych w ramach MSM zawiera się w pięciu obszarach:

- Podstawowe problemy metrologii – zagadnienia teoretyczne, analiza niepewności.
- Czujniki i przetworniki pomiarowe – są to m. in. nowe rozwiązania konstrukcyjne czujników, metody badań, poprawa właściwości czujników i przetworników pomiarowych.
- Przetwarzanie sygnałów pomiarowych – cyfrowe przetwarzanie i analiza sygnałów w szczególności sygnałów stochastycznych i biomedycznych.
- Systemy pomiarowo-diagnostyczne – ocena dokładności oraz oprogramowanie systemów pomiarowo-diagnostycznych.
- Dydaktyka na kierunkach elektrotechnicznych, wymiana doświadczeń dydaktycznych krajowych i zagranicznych uczestników seminarium [1].

Istotnym efektem seminariów było nawiązanie współpracy naukowo – technicznej pomiędzy uczestniczącymi w konferencji ośrodkami naukowymi i firmami przemysłowymi m.in. Huta Stalowa Wola, WSK Rzeszów, PZL Mielec. Przykładem z ostatniego okresu może być umowa o współpracy Politechniki Rzeszowskiej i Fabryki Aparatury Elektrotechnicznej „FANINA” w Przemyślu.

#### 4. NIE TYLKO NAUKA – COŚ DLA DUSZY

Ważnym punktem seminarium mającym na celu integrację środowiska metrologów jest program kulturalny umożliwiający poznanie historii i atrakcji turystycznych regionu, w którym odbywa się MSM. Dzięki połączeniu pożytecznego z przyjemnym nasi goście mieli okazję zobaczyć ciekawe miejsca na Ukrainie: zabytki Lwowa, zamki w Olesku i Podhorcach. Ponadto uczestnicy MSM zwiedzili okolice Sławska w Karpatach oraz zespoły zamkowe w Trembowli, Kamieńcu Podolskim i Chocimiu znajdujące się dalej od naszej granicy.

W czasie obrad we Lwowie duże zainteresowanie uczestników MSM wywoływały obrazy umieszczone w auli głównej Politechniki Lwowskiej (rys. 6). Jest to kolekcja

obrazów – alegorii – ilustrujących rozwój ludzkości, namalowanych w pracowni Jana Matejki.



Rys. 6. Otwarcie obrad XVIII MSM w auli głównej Politechniki Lwowskiej

Podczas MSM pokazaliśmy naszym gościom również piękno Podkarpacia: zamek w Łańcucie, Bazylikę Bernardynów w Leżajsku oraz Grób Cadyka. Nasi goście mieli możliwość spacerowania po skansenie w Sanoku, po terenie fortów miasta Przemyśl a także po ogrodzie botanicznym w Arboretum - Bolestraszyce.

W 2002 roku odwiedziliśmy Zamek Kamieniec w Odrzykoniu (rys. 7), rezerwat Prządki oraz Muzeu Przemysłu Naftowego w Bóbrce i Krośnie.



Rys. 7. Uczestnicy X MSM na zamku Kamieniec w Odrzykoniu

Miejscem konferencji XVI MSM był Akademicki Ośrodek Szybowcowy Politechniki Rzeszowskiej w Bezmiechowej, gdzie w latach trzydziestych ubiegłego stulecia rozwijała się prężnie „Akademia Szybowcowa”.

Właśnie z Bezmiechowej w 1938 r. wystartował na szybowcu PWS-101 Tadeusz Góra, pokonując w locie swobodnym odległość 577,8 km lądując w Solecznikach Małych k. Wilna. Za ten lot został odznaczony, jako pierwszy pilot na świecie Medalem Lilienthala – najwyższym odznaczeniem nadawanym szybownikom [3]. Dziś Akademicki Ośrodek Szybowcowy nosi jego imię. Uczestnicy konferencji mieli możliwość zapoznania się z bazą szybowców Politechniki Rzeszowskiej (rys. 8).



Rys. 8. Dr inż. Waclaw Gawędzki na pokładzie szybowca PRz

Kolejne lata to już przygoda nadbałtycka. Pierwsza wyprawa „dla odważnych” promem do Karlskrony w Szwecji w 2011 r. (rys. 9) wzbudziła niedosyt poznania tego kraju wśród uczestników, który staraliśmy się zaspokoić w 2014 roku zwiedzając królewski Sztokholm.



Rys. 9. Uczestnicy XVII MSM na tle panoramy Karlskrony

Podziwialiśmy panoramę królewskiego miasta z punktu widokowego Fjallgatan, następnie na wyspie Djurgården zobaczyliśmy okręt wojenny Vasa. Został on zbudowany w siedemnastym wieku za panowania Gustawa II Adolfa. Miał być jednym z najważniejszych okrętów szwedzkiej floty wojennej, niestety podczas pierwszego rejsu zatonął. Wydobyty z dna w 1961 roku stanowi najpopularniejsze sztokholmskie muzeum. Kolejny ważnym punktem zwiedzania był Plac Ratuszowy oraz Ratusz Sztokholmski. Właśnie w salach Ratusza od ponad 80 lat, Szwedzka Królewska Akademia Nauk urządza, co roku uroczyste przyjęcie z okazji rozdania Nagród Nobla (rys. 10). Byliśmy również na wyspie Drottningholm, gdzie znajduje się pałac rodziny królewskiej. Pogoda uczestnikom konferencji dopisała, w jesiennym słońcu spacerowaliśmy po królewskich ogrodach [4].



Rys. 10. Sala błękitna Sztokholmskiego Ratusza - sala wręczenia nagród Nobla (fot. K. Brydak)

Wracając myślami do historii XVII w. brzmi w pamięci inskrypcja znajdująca się nad bramą wjazdową do zamku w Podhorcach: „*Owoce walki jest zwycięstwo, zwycięstwo prowadzi do chwały, chwała to zasłużony odpoczynek*” (rys. 11).



Rys. 11. Pogoda sprzyjała jesiennym spacerom wokół pałacu w Podhorcach, można było poczuć „klimat” Wielkiej Rzeczypospolitej (fot. P. Jankowski- Mihułowicz)

## 5. ROZWÓJ MSM

Międzynarodowe Seminarium Metrologów należy do grona konferencji kameralnych o stosunkowo niewielkiej liczbie uczestników. Z jednodniowych warsztatów przerodziło się w projekt 3-4 dniowy z bogatym programem kulturalnym. Wśród licznych uczestników możemy doszukać się reprezentacji wielu ośrodków naukowych także

zagranicznych. Na rysunku 12 uczestnicy konferencji w 2003 roku z ówczesnym Rektorem Politechniki – profesorem Tadeuszem Markowskim.



Rys. 12. Uczestnicy XI MSM w Sali Senatu Politechniki Rzeszowskiej (fot. M. Misiakiewicz)

W ostatnich latach rozbudowano formułę konferencji, tj. do współpracy przy organizacji MSM zaproszono inne ośrodki. Spowodowało to zwiększenie liczby czynnych uczestników i tak w 2011 r. odbyły się cztery sesje plenarne i jedna plakatowa, ogółem przedstawiono 51 prac [5]. Natomiast w czasie trwania konferencji MSM'12 we Lwowie odbyło się sześć sesji plenarnych i jedna plakatowa, na których zaprezentowano 55 prac naukowych [6]. Podczas ostatniego XIX MSM w 2014 odbyło się dziewięć sesji plenarnych – ogółem zaprezentowano 58 prac (rys. 13).

W latach 2011-2012 Międzynarodowe Seminarium Metrologów objęte było patronatem honorowym Komitetu Metrologii i Aparatury Naukowej PAN.

Dodatkowo Patronat Honorowy MSM pełnią JM Rektor Politechniki Rzeszowskiej oraz JM Rektor Narodowego Uniwersytetu Lwowska Politechnika, a w 2011 i 2014 JM Rektor Politechniki Gdańskiej.

Wraz z napływem „nowej krwi” do Komitetu Organizacyjnego powstała strona internetowa MSM z elektronicznym systemem rejestracji i obsługi uczestników. Pozyskano sponsorów są to m. in. firmy PGE Dystrybucja S. A., TESPOL, National Instruments.



Rys. 13. Uczestnicy XIX MSM i XLVI MKM przed Gmachem Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej (fot. P. Niklas)

## 6. PODSUMOWANIE

Mimo tak wielu znaczących konferencji metrologicznych organizowanych w kraju MSM na stałe wpisało się w kalendarz imprez środowiska metrologicznego.

Organizatorzy MSM wyrażają nadzieję na realizację z sukcesem planów związanych z rozwojem seminarium i że kolejne jego edycje będą bodźcem do rozwoju prac naukowo-badawczych w dziedzinie metrologii.

Historia Międzynarodowego Seminarium Metrologów jest zarazem historią pracy wielu ludzi związanych z tą konferencją. Planując w bieżącym roku Jubileuszowe XX MSM organizatorzy pragną wyrazić uznanie dla wszystkich tych osób. Chcielibyśmy Państwa serdecznie zaprosić do udziału w tym jubileuszu, bo to przecież Wy – Szanowni Goście – tworzyacie tą wspólną historię.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Hanus R.: Międzynarodowe Seminarium Metrologów „Metody i technika przetwarzania sygnałów w pomiarach fizycznych przed jubileuszem piętnastolecia”. *Pomiary Automatyka Kontrola*, Nr 12 2006, str. 62 – 65.
2. Hanus R.: Międzynarodowe Seminarium Metrologów „Metody i technika przetwarzania sygnałów w pomiarach fizycznych” 1993–2002. *Pomiary Automatyka Kontrola*, Nr 7/8 2003, str. 65.
3. Akademicki Ośrodek Szybowcowy - Bezmiechowa wczoraj i dziś, <http://portal.prz.edu.pl/pl/uczelnia/informacje/historia/aos-bezmiechowa>, 16.02.2015.
4. Szlachta A.: Mierzyć poprawnie to znaczy wiedzieć – konferencje metrologów. *Gazeta Politechniki Rzeszowskiej* Nr 11'2014, str. 21.
5. Szlachta A.: XII Międzynarodowe Seminarium Metrologów – MSM'11, *Gazeta Politechniki Rzeszowskiej* Nr 1-2'2012, str. 18 – 19.
6. Szlachta A.: „Metody i Technika Przetwarzania Sygnałów w Pomiarach Fizycznych” XVIII Międzynarodowe Seminarium Metrologów – MSM'12, *Gazeta Politechniki Rzeszowskiej* Nr 12'2012, str. 18 – 19.

### THE INTERNATIONAL SEMINAR OF METROLOGY ROOTS – HISTORY – FUTURE

The article presents the history and genesis of the Metrology International Seminar, which this year will celebrate, the 20<sup>th</sup> anniversary. Since the beginning of the seminar (1993) is organized in the framework of the international cooperation by the Cathedral and Metrology Systems Technical University of Rzeszow first and information and communication technologies-measuring the Lviv Polytechnic.

**Keywords:** conference, metrology, signal processing.

## **ROZWÓJ PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO NA TLE PRZEMIAN WŁASNOŚCIOWYCH W LATACH 1989-2011**

**Janusz NOWASTOWSKI**

Polska Izba Gospodarcza Elektrotechniki

tel.: 604 947 566, e-mail: janusz.nowastowski@elektrotechnika.org.pl

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono bardzo krótki rys historyczny przemysłu elektrotechnicznego w Polsce oraz szerzej przemiany w zakresie przemysłu przetwórczego, głównie elektrotechnicznego w okresie przemian ustrojowych i budowy III RP.

**Słowa kluczowe:** rozwój, przemysł elektrotechniczny, przemiany własnościowe.

### **1. WSTĘP**

Działalność przemysłu elektrotechnicznego na terenach Polski datuje się od przeszło 100 lat. W niniejszym artykule pokazano krótki zarys początków tego przemysłu na obecnych ziemiach polskich, ciąg przemian związanych z dwudziestoleciami międzywojennym, II wojną światową, okresem 45 lat PRL i wreszcie burzliwe zmiany po nastaniu III RP.

### **2. POD ZABORAMI**

Rozwój przemysłu elektrotechnicznego na terenach Polski zapoczątkowany został utworzeniem u schyłku XIX wieku kilku przedsiębiorstw w zaborach rosyjskim i austriackim. Wielkość zatrudnienia można szacować na ok. 1,5 tys. pracowników, w tym kilkudziesięciu inżynierów. Pierwszym samorządem gospodarczym był powstały w 1916 roku Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, zrzeszający 136 zakładów.

### **3. PO ODZYSKANIU NIEPODLEGŁOŚCI**

W 1919 roku zawiązało się Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Pierwsze lata niepodległości Polski były trudnym okresem dla tworzącego się rodzimego przemysłu elektrotechnicznego. Powodem tego były przede wszystkim brak kapitału i wykwalifikowanej kadry oraz niski poziom elektryfikacji kraju i krajowych inwestycji przy jednoczesnej silnej konkurencji firm zagranicznych.

W okresie prosperity lat 1926-29 podniesienie przez Rząd RP ceł na towary importowane skłoniło firmy zagraniczne do tworzenia spółek akcyjnych na terenie Polski. Przykładowo – w 1930 r. działa już siedem fabryk kablowych.

Ogólnoswiatowy kryzys w latach trzydziestych powoduje wprawdzie znaczący spadek wartości produkcji i zatrudnienia, nie zmniejsza jednak potencjału wytwórczego przedsiębiorstw elektrotechnicznych. W 1934 r. wartość

produkcji osiąga poziom przedkryzysowy, a na lata 1935-39 przypada okres szybkiego rozwoju przemysłu elektrotechnicznego.

Podkreślić przy tym należy, że w całym okresie międzywojennym przemysł elektrotechniczny w Polsce wykazywał szybsze tempo rozwoju niż inne gałęzie przemysłu. Ilustrują to wskaźniki wzrostu produkcji w latach 1928 – 1938: przemysł ogółem – 119%, przemysł metalowy – 150%, przemysł elektrotechniczny – 295%.

Rozwijają się duże zakłady produkcyjne, zarówno z udziałem kapitału rodzimego (np. Fabryka Aparatów Elektrycznych K. Szpotański i S-ka w Warszawie, zatrudniająca w 1938 r. 1500 pracowników, Fabryka Artykułów Elektrotechnicznych FAE Sp. Akc. inż. Stefan Ciszewski Bydgoszcz - 450 pracowników w 1938 roku, Zakłady Elektrotechniczne Bracia Borkowscy Warszawa - 1000 pracowników, Wytwórnia Aparatów Elektrycznych K. i W. Pustoła Warszawa, 1923 Fabryka Akumulatorów Karola Franciszka Pollaka, Biała) jak i przy zaangażowaniu kapitału zagranicznego (np. Zakłady Elektrotechniczne Rohn – Zieliński S.A. w Żychlinie, zatrudniające ok. 1000 pracowników), a także spółki akcyjne (np. pierwsza fabryka kabli 1923 rok „Kabel Polski S.A.” Bydgoszcz, „Fabryka Kabli Sp. A. Kraków”, zatrudniająca w 1938 r. 1000 pracowników). Udział kapitału zagranicznego w polskim przemyśle elektrotechnicznym w okresie międzywojennym wynosił ok. 50%. Przyjmuje się, że w 1939 r. działało ponad 200 fabryk przemysłu elektrotechnicznego zatrudniających łącznie ok. 20 000 pracowników, w tym ok. 500 inżynierów.

II wojna światowa nie tylko przerwała rozwój przemysłu, ale spowodowała ogromne straty, zarówno w kadrze inżyniersko-technicznej jak i w posiadanym majątku. W wyniku działań wojennych ponad połowa przedsiębiorstw przemysłu elektrotechnicznego uległa zupełnemu zniszczeniu, pozostałe zostały poważnie zdewastowane. W następstwie wojny lat 1939-1945 potencjał produkcyjny przemysłu elektrotechnicznego został zniszczony w 85%.

### **4. OKRES PRL 1945-1989**

W latach 1945-50 przemysł elektrotechniczny został prawie w całości znacjonalizowany. Należy jednak podkreślić, że personel kierowniczy tego przemysłu oraz większość jego byłych właścicieli uczestniczy w dalszym ciągu w procesie jego rozwoju. W 1947 r. działa już ponad 60 fabryk przemysłu elektrotechnicznego, a w 1948 r.

osiągnięty zostaje, pod względem wartości, przedwojenny poziom produkcji.

Charakterystyczną cechą rozwoju przemysłu elektrotechnicznego jest jego różnorodność, obejmująca następujące dziedziny:

- maszyny elektryczne,
- transformatory,
- kable i przewody,
- aparaty niskiego i wysokiego napięcia,
- mierniki elektryczne,
- automatykę,
- przekształtniki,
- izolatory ceramiczne i osprzęt sieciowy,
- spawarki,
- kondensatory do poprawy współczynnika mocy ,
- urządzenia elektrotermiczne,
- akumulatory i ogniwa,
- sprzęt instalacyjny.

Zapóźnienie w dziedzinie technologii materiałowych na obszarze krajów socjalistycznych powodowało nie tylko utratę rynków zachodnich, z których napływ dewiz odgrywał ważną rolę, ale przede wszystkim wpływał negatywnie na efekty ekonomiczne krajowych przedsiębiorstw. Korzystanie z nowoczesnych importowanych materiałów było tym bardziej utrudnione, że jednym z warunków wprowadzenia do produkcji nowych urządzeń w ówczesnej Polsce było wykorzystanie do ich konstrukcji materiałów produkowanych w kraju.

Dzięki utrzymującym się, przez cały okres PRL, kontaktami z organizacjami międzynarodowymi (IEC, CIGRE, CIRED) środowisko polskich elektryków było dobrze zorientowane co do kierunków postępu przemysłu elektrotechnicznego w krajach przodujących technicznie i tę wiedzę próbowało wykorzystać w działaniach podejmowanych w kraju.

Mimo opisanych trudności udało się jednak utrzymać polski przemysł elektrotechniczny na średnim poziomie światowym.

W latach 1970-80 argumentem przemawiającym do ówczesnych władz centralnych była konieczność eksportu wyrobów polskiego przemysłu elektrotechnicznego do krajów należących do tzw. strefy dolarowej. Eksport ten, począwszy od lat 70. XX w., znacznie się rozszerzał, zwłaszcza w dziedzinie maszyn i aparatów elektrycznych oraz kabli. Znaczący eksport przemysłu elektrotechnicznego do krajów zachodnich chronił tę gałąź przemysłu przed naciskami RWPG na specjalizację poszczególnych krajów socjalistycznych w produkcji określonych materiałów i urządzeń, a także przed tendencją wprowadzania norm radzieckich. Ma to bardzo duże znaczenie w późniejszym okresie transformacji przemysłu polskiego po rozpadzie ZSRR.

W latach 70. dodatkowym silnym argumentem, przemawiającym za rozwojem eksportu urządzeń elektrycznych do krajów wolnodewizowych, staje się opanowanie przetwórstwa miedzi wydobywanej przez KGHM. W latach 1970-80 wartość eksportu wyrobów kablowych wzrosła ponad dziesięciokrotnie.

Lata 70. charakteryzuje również otwarcie przemysłu krajowego na kontakty z rynkami zachodnimi, co łączy się zarówno z wdrażaniem produkcji wyrobów opracowanych przez rodzime zaplecze naukowo-badawcze, jak i wyrobów i technologii wdrażanych w drodze zakupu licencji. W latach 1971-1975 następuje szczególnie intensywny rozwój przemysłu maszyn i aparatów elektrycznych. Wdrożenie

wielu licencji zaowocowało uruchomieniem wielkoseryjnej i masowej produkcji silników elektrycznych małej i średniej mocy, wyrobów aparatury elektrycznej, maszyn prądu stałego i narzędzi elektrycznych. Istotne było nadrobienie wieloletnich opóźnień zarówno w metodach wytwarzania maszyn, jak i aparatury . W 1980 r. eksport stanowił 28% produkcji przemysłu maszyn i aparatów elektrycznych.

Okres lat 1975-80 ugruntował pozycję przemysłu maszyn i aparatów elektrycznych oraz przemysłu kablowego jako najbardziej znaczących przetwórców krajowego bogactwa surowcowego, jaką stanowiła miedź.

Okres szybkiego rozwoju lat 70. przerywa kryzys występujący w latach 80. Gwałtowne zahamowanie realizacji inwestycji krajowych pociąga za sobą równie gwałtowny spadek zapotrzebowania na wyroby elektrotechniczne. Władze centralne, kierując się doraźnymi potrzebami dewizowymi, eksportują do krajów należących do strefy dolarowej miedź i aluminium w stanie nieprzetworzonym, ograniczając tym samym przydział tych surowców dla przemysłu elektrotechnicznego, co stawiało go (zwłaszcza przemysł kablowy) w sytuacji kryzysowej. W 1982 r. przydział miedzi i aluminium zmniejszył się odpowiednio o ok. 30 i 40%. Na te problemy nałożył się jeszcze spadek zamówień ze strony ZSRR. Kryzys ten trwa do lat 90.

Przemysł przetwórczy w latach 70-tych i początku lat 80-tych w obszarze elektrotechniki, telekomunikacji i elektroniki był grupowany w zjednoczenia /zrzeszenia, a spółdzielczość w centralne związki.

Przypomnijmy ich nazwy i należące do nich firmy:

#### **EMA Zjednoczenie Przemysłu Maszyn i Aparatów Elektrycznych**

- APATOR Toruń
- APENA Bielsko
- BELMA Bydgoszcz
- BESEL Brzeg
- CELMA Cieszyn
- DOLMEL Wrocław
- Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Aparatury Precyzyjnej Żąbkowice
- ELAN Łódź
- ELESTER Łódź
- ELKTRO CARBON Tarnowskie Góry
- ELTA Łódź
- EMIT Żychlin
- INDUKTA Bielsko
- KARELMA Piechowice
- KOMEL Katowice
- MEFTA Mikołów
- MELTA Łódź
- MIKROMA Września
- SILMA Sosnowiec
- TAMEL Tarnów
- WAMEL Warszawa
- Warszawska Wytwórnia Wyrobów Elektrotechnicznych Glina k. Otwocka
- WIFAMEL Poznań
- Zakłady Wytwórcze Aparatury Wysokiego Napięcia im. Dymitrowa Warszawa
- ZWAR Warszawa Międzyzlesie

#### **ELKAM Zjednoczenie Przemysłu Kabli i Sprzętu Elektrotechnicznego**

- Biprokabel – Biuro Projektowe, Bydgoszcz
- Bydgoska Fabryka Kabli, Bydgoszcz
- Fabryka Kabli Załom Szczecin
- Fabryka Kabli, Ożarów
- Kablosprzęt – Przedsiębiorstwo Doświadczalne Ożarów Mazowiecki
- Krakowska Fabryka Kabli i Maszyn Kablowych, Kraków
- Śląska Fabryka Kabli, Czechowice-Dziedzice

#### **MERA Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej**

- Eureka w Warszawie
- FMiK Era w Warszawie
- Mera w Lewinie Brzeskim
- Mera-Błonie w Błoniu
- Mera-Elwro we Wrocławiu
- Mera-Elzab w Zabrzu
- Mera-Kfap w Krakowie
- Mera-KFM we Włocławku
- Meral-Lumel w Zielonej Górze
- Meramat w Warszawie
- Meramont w Poznaniu
- Mera-Pafal w Świdnicy
- Mera-Pnefal w Warszawie
- Mera-Poltik w Łodzi
- Mera-Refa w Świebodzicach
- MERASTER w Katowicach
- Mera-System w Katowicach
- Meratronik w Szczecinie
- Meratronik w Warszawie
- Mera-Wag w Gdańsku
- Mera-Zap w Ostrowie Wlkp.
- Mera-ZEM w Nasielsku
- Mera-Zuap w Sosnowcu

#### **PREDOM Zjednoczenie Przemysłu Zmechanizowanego Sprzętu Domowego**

- Dezamet, Nowa Dęba
- Eda, Poniatowa
- Farel, Kętrzyn
- Łucznik, Radom
- Mesko, Skarżysko-Kamienna
- Metrix, Tczew
- Metron, Toruń
- Polar, Wrocław
- Premet, Pieszyce
- Prespol, Niewiadów
- Prexer, Łódź
- Romet, Bydgoszcz
- Selfa, Szczecin
- Termet, Świebodzice
- Wromet, Wronki
- Wrozamet, Wrocław
- Zelmer, Rzeszów

#### **TELKOM Zjednoczenie Przemysłu Teleelektronicznego**

- Telkom-PZT, Warszawa
- Telkom-RWT, Radom
- Telkom-Simet, Jelenia Góra
- Telkom-Telcent, Kobyłka
- Telkom-Telcza, Czaplinek

- Telkom-Teletra, Poznań
- Telkom-Telfa, Bydgoszcz
- Telkom-Telmor, Gdańsk
- Telkom-Telnot, Kraków
- Telkom-Telos, Kraków
- Telkom-Teltech Szczecinek
- Telkom-Telzas, Szczecinek
- Telkom-ZWUT, Warszawa

#### **UNITRA Zjednoczenie Przemysłu Elektronicznego i Teletechnicznego**

- Biazet Białystok
- CEMAT Warszawa
- CEMI Warszawa
- CERAD Białogard
- Diora Dzierżoniów
- Dolam Wrocław
- Eltra Bydgoszcz
- Elwa Kołobrzeg
- Fonica Łódź
- Lamina Piaseczno
- Magmor Gdańsk
- Miflex Kutno
- Polfer Skierniewice
- Polkolor Piaseczno
- Profil Szydłowiec
- Radmor Gdańsk
- Radwar Warszawa
- Rawar Warszawa
- Telam Warszawa
- Telpod Kraków
- Tonsil Września
- Toral Toruń
- Unima Koszalin
- Unimor Gdańsk
- Unitech Gniew, Białogard, Mława, Lipsk, Żuromin, Maków Maz.
- Unitra Lubartów
- Unitra Rzeszów
- Unizet Warszawa
- Warel Warszawa
- WZT Warszawa
- Zapel Boguchwała
- Zatra Skierniewice
- Zelos Piaseczno
- ZRK Warszawa
- Zumet Bartoszyce

#### **POLAM Zjednoczenie Sprzętu Oświetleniowego i Elektromechanicznego**

- Fabryka Żarówek Helios Katowice,
- Huta Szkła Ożarów
- Metlam Warszawa
- Mewa Bielsko-Biała
- Polam Pabianice
- Polam-Bielsko
- Polam-Farel Kętrzyn
- Polam-Gdańsk
- Polam-Gostynin
- Polam-Katowice
- Polam-Kontakt Czechowice Dziedzice
- Polam-Meos Warszawa



- Polam-Mysłakowice,
- Polam-Nakło ,
- Polam-Pieńsk
- Polam-Piła
- Polam-Poznań
- Polam-Przemysł
- Polam-Pułtusk
- Polamp-Warszawa, Ożarów Mazowiecki
- Polam-Radom
- Polam-Rzeszów
- Polam-Suwałki
- Polam-Szczecinek
- Polam-Wieliczka
- Polam-Wilkasy
- Unima Warszawa

### **Centralny Związek Spółdzielczości Inwalidzkiej i Centralny Związek Spółdzielczości Pracy**

Zrzeszały wiele ważnych firm z branży elektrycznej. Większość z tych firm przetrwała do chwili obecnej i utrzymuje obecnie status zakładów pracy chronionej (ZPCHr) należąc aktualnie do Krajowego Związku Spółdzielni Inwalidów i Spółdzielni Niewidomych lub Związku Lustracyjnego Spółdzielni Pracy.

- Spółdzielnia Inwalidów Spamel w Twardogórze
- Spółdzielnia Inwalidów Elwat we Wrocławiu
- Spółdzielnia Inwalidów Elektromechaniczna w Dzierżonowie
- Spółdzielnia Inwalidów i Niewidomych Promet w Sosnowcu
- Spółdzielnia Inwalidów Pokój w Łodzi
- Spółdzielnia Inwalidów Simet w Jeleniej Górze
- Spółdzielnia Inwalidów Sintur w Turku
- Spółdzielnia Inwalidów Inprodus w Jaworze
- Spółdzielnia Inwalidów Elsin w Żąbkowicach Śląskich
- Spółdzielnia Inwalidów Naprzód Sosnowiec
- Spółdzielnia Inwalidów Teksim Milicz
- Spółdzielnia Niewidomych LSN Lublin
- Spółdzielnia Inwalidów Simech Oświęcim
- Spółdzielnia Inwalidów Sinpo Poznań
- Spółdzielnia Elektra Warszawa
- Spółdzielnia Elektromet Szczecin
- Spółdzielnia Pracy Spel Kraków

### **Centralny Związek Rzemiosła**

Przez cały okres PRL istniało w Polsce rzemiosło jako jedyna dopuszczalna forma aktywności prywatnej poza rolnictwem, drobnym handlem detalicznym oraz prywatnym transportem taksówkowym.

Pod bacznym i krytycznym okiem ideologii socjalistycznej dopuszczano, aby w prywatnym władaniu były tylko pewne obszary usług i bardzo drobna wytwórczość.

W obszarze elektrotechniki funkcjonowały usługi elektroinstalacyjne, elektromechanika samochodowa oraz naprawa AGD i RTV.

Jakakolwiek produkcja w rękach prywatnych budziła obawy o odradzenie kapitalizmu i była tępiona poprzez zakazy zatrudniania ponad limit 5 osób oraz nieustanne kontrole organów finansowych.

Poprawiającym sposobem funkcjonowania okazało się zawiązanie Spółdzielni Rzemieślniczych - zaopatrywanie i sprzedawanie towarów za ich wyłącznym pośrednictwem.

Spółdzielnie te rozliczały również ryczałtowe podatki, co ograniczyło karne kontrole skarbowe.

### **Firmy polonijne**

Kolejnym znaczącym wyłomem w gospodarce socjalistycznej stały się począwszy od roku 1976 firmy polonijne. Wielu drobnych przedsiębiorców, obywateli PRL zaczęło namawiać swoich znajomych lub rodziny przebywające za granicą do tworzenia tam pół-fikcyjnych przedsiębiorstw, które następnie zakładały w Polsce swoje „przedstawicielstwa”. Wtedy właśnie dla tego rodzaju działalności ukuto nazwę „firma polonijno-zagraniczna”.

Działalność tę w praktyce usankcjonowała uchwała Rady Ministrów z lutego 1979 r., która zezwoliła na tworzenie w wybranych branżach już nie „przedstawicielstw”, lecz po prostu przedsiębiorstw z udziałem zagranicznego kapitału i jednocześnie uprościła sposób ich tworzenia oraz dała im szereg przywilejów dewizowo-podatkowych oraz możliwość dość swobodnego kształtowania cen swoich produktów, których nie miały w tym czasie przedsiębiorstwa państwowe i rzemiosło. Otworzyło to drogę do szybkiego wzrostu liczby tych firm i skali ich działalności.

## **5. PRZEMIANY USTROJOWE PO 1989 ROKU - III RZECZPOSPOLITA POLSKA**

Przełomowym impulsem wyzwalamym energię społeczeństwa w kierunku produkcji, handlu i usług stała się kultowa wręcz - Ustawa o działalności gospodarczej autorstwa ministra przemysłu Mieczysława Wilczka z roku 1988, czyli jeszcze za rządów premiera Mieczysława Rakowskiego i władzy partyjnej Wojciecha Jaruzelskiego.

Artykuł pierwszy głosił: „Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej jest wolne i dozwolone każdemu na równych prawach, z zachowaniem warunków określonych przepisami prawa”, a artykuł 4 brzmiał: „Podmioty gospodarcze mogą w ramach prowadzonej działalności gospodarczej dokonywać czynności i działań, które nie są przez prawo zabronione”.

Wyzwoliła ona w Polakach niesłychaną energię, doprowadziła do powstania w ciągu kilku lat 2 mln nowych firm i stworzyła 5–6 mln nowych miejsc pracy.

Terapia szokowa planu Balcerowicza została wprowadzona w 111 dni w roku 1990.

W momencie wprowadzenia panowała w Polsce hiperinflacja (roczna stopa inflacji w 1989: +639,6%, zadłużenie zagraniczne wynosiło 42,3 mld USD, występowały olbrzymie niedobory rynkowe oraz postępująca, nieformalna dolaryzacja obrotu, a całe gospodarce groziła zupełna zapaść.

Plan miał doprowadzić do stabilizacji makroekonomicznej (przede wszystkim do redukcji inflacji) oraz umożliwić transformację z gospodarki centralnie sterowanej do rynkowej.

Jednym z istotnych elementów tego planu było szybkie zmniejszenie udziału własności państwowej w przemyśle poprzez różne formy prywatyzacji.

Spośród różnorodnych motywów prywatyzacji najczęściej wymieniane są:

- efektywnościowy (podniesienie ekonomicznej sprawności, czyli efektywności przedsiębiorstw i całej gospodarki),
- ekonomiczny (podniesienie dochodowości przedsiębiorstw i bogactwa państwa oraz społeczeństwa),
- ideologiczny (ograniczenie roli państwa w życiu gospodarczym na korzyść instytucji prywatnych),

- społeczny (podniesienie poziomu życia społeczeństwa, jego upodmiotowienie, ograniczenie biurokracji, większa swoboda gospodarcza zapewniająca demokrację gospodarczą i polityczną).

W Polsce uregulowania prawne doprowadziły do ukształtowania się form prywatyzacji, do których należą:

- prywatyzacja kapitałowa - polegająca na przekształceniu przedsiębiorstwa państwowego w jednoosobową spółkę skarbu państwa, a następnie na jego właściwej prywatyzacji,
- prywatyzacja likwidacyjna - polegająca na faktycznym bądź tylko formalnym zlikwidowaniu przedsiębiorstwa państwowego po to, by sprzedać jego majątek, wnieść go do spółki lub oddać w użytkowanie spółce pracowniczej.

Spółki handlowe powstałe w procesie prywatyzacji to:

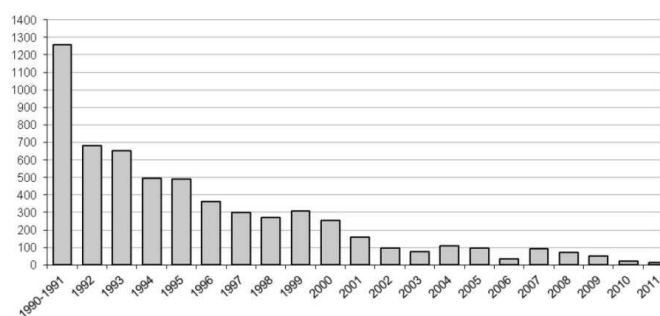
- 1) jednoosobowe spółki Skarbu Państwa utworzone drogą przekształcenia (komercjalizacji) przedsiębiorstw państwowych,
- 2) spółki z udziałem wierzycieli powstałe w wyniku komercjalizacji,
- 3) spółki uczestniczące w Programie NFI,
- 4) spółki sprywatyzowane pośrednio (kapitałowo) – powstałe w wyniku zbycia akcji lub udziałów Skarbu Państwa w spółkach jednoosobowych,
- 5) spółki prywatyzowane poprzez obejmowanie akcji w podwyższonym kapitale zakładowym jednoosobowych spółek Skarbu Państwa,
- 6) spółki z udziałem Skarbu Państwa, do których wniesiono majątek przedsiębiorstw państwowych sprywatyzowanych bezpośrednio lub zlikwidowanych,
- 7) spółki pracownicze, powstałe w celu przejścia w odpłatne użytkowanie, poprzez leasing, majątku sprywatyzowanych bezpośrednio lub zlikwidowanych przedsiębiorstw państwowych.

W okresie 1990-2011 procesem prywatyzacji objęto 7551 przedsiębiorstw państwowych, z czego 1761 skomercjalizowano, 2195 poddano prywatyzacji bezpośredniej, 1941 postawiono w stan likwidacji z przyczyn ekonomicznych, a 1654 stanowiły zlikwidowane państwowe przedsiębiorstwa gospodarki rolnej, których mienie przejęła Agencja Nieruchomości Rolnych (dawna Agencja Własności Rolnej Skarbu Państwa).

Najwięcej przedsiębiorstw objęto procesem przekształceń własnościowych w początkowym okresie transformacji (1258 przedsiębiorstw w latach 1990-1991 i 1402 w 1992 r.).

W następnych latach ich liczba malała aż do 35 w 2006 r.

W 2011 r. procesem przekształceń objęto 12 przedsiębiorstw.



Rys. 1. Przedsiębiorstwa państwowe objęte procesem przekształceń własnościowych w latach 1990-2011 (bez państwowych przedsiębiorstw gospodarki rolnej)

W całym okresie prywatyzacji przedsiębiorstw państwowych dominującą liczebnie grupę stanowiły podmioty zajmujące się przetwórstwem przemysłowym (43,6%). Znacznie mniejszą grupą były przedsiębiorstwa zajmujące się budownictwem (17,2%) oraz handlem i naprawą pojazdów samochodowych (11,7%).

Aktualnie struktura własnościowa podmiotów gospodarczych w Polsce przedstawia się następująco :

Ogółem firm	193.346
Własność publiczna	2.208
Własność prywatna	191.138
- krajowa	187.497
- w tym spółdzielcza	543
- zagraniczna	3.174

Prywatyzacja przedsiębiorstw sektora elektronicznego i elektrycznego oraz rozwój firm prywatnych doprowadziło do następującej ilości podmiotów gospodarczych w roku 2012:

Sektor publiczny	18 firm
Sektor prywatny	4.919 firm.

## 6. PRZEMYSŁ ELEKTROTECHNICZNY PO PRZEMIANACH ROKU 1989

Zainicjowana w latach dziewięćdziesiątych prywatyzacja przedsiębiorstw polskiego przemysłu elektrotechnicznego z dużym udziałem kapitału zagranicznego budziła niepokój w środowisku polskich inżynierów, co do przyszłej strategii zagranicznych inwestorów.

Krytycznym punktem w procesach prywatyzacyjnych był zamiar sprzedaży Kombinat Górnico-Hutniczego Miedzi (KGHM) koncernom zagranicznym, mimo wysokiego poziomu technologicznego, jaki uzyskano w ciągu przetwórczym miedzi (także w produkcji kabli i przewodów).

Taki sposób postępowania naruszałby jedną z ważniejszych zasad industrializacji mówiącej o celowości jak najwyższego przetwarzania rodzimych surowców w danym kraju. Dzięki interwencji wielu środowisk zrezygnowano z tego pomysłu.

Polski przemysł maszyn elektrycznych, transformatorów, osprzętu i oświetlenia został stopniowo sprzedany zagranicznym koncernom oraz na terenie Polski powstały oddziały produkcyjne lub handlowe następujących koncernów i firm zachodnich: ABB, Alcatel-Lucent, Alstom, Areva, Arot, Benning Power, Bombardier, Bosch Siemens, Cantoni Motors, Dehn, Eaton Electric, Electrolux, Elsteel, Emerson, Ensto, ETI, Festo, Fibox, Fleku, GE Power, Hager Polo, Haupa, Helukabel, Hensel, Hitachi, Hoppecke Batterie, Houben, IBM, Klauke, Indesit, Jean Mueller, Lapp Kabel, Kontakt-Simon, Legrand, Leoni Kabel, Lenze, LG Electronics, M.Schneider, Mitsubishi, Molex, Morgan Karbon, Narva, Nexans, Niedax Kleinhuis, Nkt Cables, Nord, Noratel, OBO Bettermann, OEZ, Osram, Ormazabal, Partex, Patelec, Pfisterer, Philips, Phoenix, PUK Werke, Rittal, Rockwell, Samsung, Scame, Schrap, Schmersal, Schneider Electric, Schrack, Schreder, Schroff Pentair, Segu, SelfaGE, Sels, Semikron, Siba, Sibille, Spelsberg, Steute, Stiebel, Stoeber, Tamel, Thaler, Tycos Electronic, Uesa, Uriarte, Viessman, Wago, Wavin-Arot, Weidmuller, Whirpool, Wiha, Woodward, Zelmer, Zircon, Zucchini, 3M.

Jedynie trzon polskich fabryk kablowych nie uległ rozproszeniu, znalazł polskich nabywców i Telefonii Kable S.A. dobrze sobie radzi na rynku światowym.

Procentowy udział kapitału zagranicznego w produkcji przedsiębiorstw przemysłu elektrotechnicznego w latach 2002-2014 stabilizuje się na poziomie ok. 50%, tj. na poziomie zbliżonym do przedwojennego, lecz przy wielokrotnie większej wartości bezwzględnej.

Równocześnie do toczącego się procesu prywatyzacji, po odzyskaniu wolności gospodarczej wielu przedsiębiorczych Polaków zaczęło tworzyć od podstaw nowe firmy, początkowo o charakterze rzemieślniczym.

W sektorze przemysłu elektrotechnicznego obecnie zarejestrowano 632 firm o zatrudnieniu przekraczającym 9 osób.

Firm rodzinnych i spółek polskich przedsiębiorców, które wyrosły na przedsiębiorstwa o zatrudnieniu ponad 50 osób mamy odpowiednio:

- dział PKD 26 Produkcja komputerów i urządzeń elektronicznych - ok. 120 firm,

- dział PKD 27 Produkcja urządzeń elektrycznych - ok. 220 firm.

Firmy o zatrudnieniu ponad 50-ciu pracowników w produkcji urządzeń elektronicznych i elektrycznych muszą wykazywać się w obecnej sytuacji otwartego rynku światowego poziomem co najmniej europejskim, a w wielu wypadkach nawet przodującym poziomem światowym.

Wielkim przyspieszaczem okazały się środki europejskie na modernizację przemysłu. Setki firm skorzystały z różnorodnej pomocy, od certyfikacji systemów zarządzania ISO, po zakupy całych linii technologicznych.

Przytoczmy nazwy firm o kapitale polskim z branży elektrycznej, które są już znane w Europie, a posiadają historię startującą w latach 90-tych XX w. oraz firmy, które rozwinęły się po prywatyzacji pracowniczej.

Nazwy firm skróto we w kolejności alfabetycznej: AKS Zielonka, Alfa, Alpar, Amica, Apator, Baks, Banaszak, Belma BAS, Bitner, BKT Elektronik, CET-Zamel, Cynkmal, Damel, Dospel, Drut-Plast, Elektra, Eltrim, Elko-Bis, Elma Energia, Ełktrim, Elpar, Elektroplast Bydgoszcz, Elektroplast Opatówek, Elektroplast Stróża, Elektroplast Nasielsk, Elektrotermia, Elhand Transformatory, Eleuro, Elgis Garbatka, Elgotech, Elko-Bis, Eltron Kabel, Emitem, Enco, Energoaparatura, Ergom, Erko, ES-System, Eurotrafo, F&F, Fanina, Fibar Group, Galmar, Govenia, Gromet, Grulat, H.Sypniewski, Horpol, Hulanicki-Bednarek, Imperial, Iglotech, Instalacje-ST, Introl, Ingremio, Irmot, Irna, Izar, Izoplast, IzoTech, Jad, Jakmet, Jenox, JS Integral, JG Wołomin, Jonex, Jurex, Kaja, Kared, Karlik, Karpicko, Karwasz, Kemar, Kolmet, KOS, Kubiak, Kurant, Lemet, LUG, Madex, Manex, Marmat, Medcom, Miflex, Minbud, Olmex, Ospel, Pastuszko, Pawbol, Plastmal, Plexiform, Polna, Polmark, Radpol, Rabbit, Radiolex, Relpol, Rosa, Sabaj, Sakspol, Satel, Sintur, Simet, Skoff, Slican, Sonel, SpyraPrimo, Stasiński, Strunobet, Tabemax, Tatarek, Taurus-Technic, Technokabel, Technodiament, TeleFonika, Teknosystem, Terel, Termel, Termoaparatura, Termogum, Tesat, Timex, TK Rem, Transformex, TT Plast, Twelve, Twerd, Voltrim, Vigo System, Wamtechnik, Wamel, Wesem, Woltan, WObit, Zapel, Zaron, Zolan, ZPAS, ZWAE, Zwapol, ZPUE Włoszczowa.

Działy elektryczne wykazują przodującą tendencję wzrostową od momentu wstąpienia Polski do Unii Europejskiej w 2004 roku.

Tablica 1.

Wartości sprzedaży w cenach bieżących (mln zł) i zatrudnienie

	Przemysł przetwórczy		Przemysł elektryczny		Przemysł elektroniczny	
	sprzedaż	zatrudnienie	sprzedaż	zatrudnienie	sprzedaż	zatrudnienie
2004	576.838	2503	19.013	90	14.725	44,6
2005	590.267	2163	19.485	72,7	17.742	46,2
2006	667.366	2225	26.592	79,5	24.399	51,2
2007	760.819	2351	30.366	90	29.094	60,2
2008	800.176	2431	31.855	97,2	26.761	63,7
2009	741.741	2262	34.379	90,2	28.832	57,5
2010	814.957	2230	38.093	89,9	38.861	61,6
2011	950.361	2251	41.827	93,9	34.751	58,7
2012	985.321	2218	43.099	92,6	34.743	56
2013	1.031.402	2029	46.061	90	32.046	48
2014	995.888	2540	47.315	97	33.741	53
Prognoza 2015	+6,8%	+1,8%	+12,9%	+5,0%	+14,5%	+5,1%

Tablica 2. Produkcja poszczególnych ważniejszych produktów w latach 2005-2013 (w tys. sztuk, z wyjątkiem Druty i przewody izolowane - w tys. ton)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Wyroby elektroniczne									
Maszyny cyfrowe	145	260	229	314	5202	5876	4439	4520	4548
Odbiorniki TV	6660	8862	18690	16726	23418	28341	24040	20480	18691
Gazomierze	394	494	535	525	558	718	1871	1651	2611
Wodomierze	1513	1051	1119	2337	3022	2613	4008	5541	6401
Liczniki energii elektrycznej	1262	1120	1049	956	970	1080	3241	4444	3721
Urządzenia elektryczne									
Silniki elektryczne i prądnice	6660	9080	9220	12051	15816	21158	1215	22532	25255
Akumulatory	6355	6765	6873	6228	6045	7697	7452	6199	6190
Żarówki	971	749	700	601	498	505	490	244	196
Chłodziarki i zamrażarki	1691	1976	2326	2255	1886	1867	1748	2220	2885
Pralki automatyczne	1446	2102	1943	2500	3251	4025	4036	4953	5634
Odkurzacze	1315	1230	1381	1215	1013	993	996	931	947
Kuchnie elektryczne	843	467	622	706	590	586	591	421	1373

Kuchnie gazowe z piekarnikiem	797	822	882	1045	625	625	634	623	574
Druty i przewody izolowane	330	362	446	421	277	338	332	300	314
Zmywarki do naczyń							2928	3110	3471

Tablica 3. Eksport i import w 2013 roku - towary z grupy "Maszyny i urządzenia, sprzęt elektroniczny i elektrotechniczny"

Ogółem	IMPORT	EKSPORT
	151.980.832,2	159.907.606,6

Tablica 4. Według nomenklatury scalonej CN (Combined Nomenclature) Departamentu statystyki ONZ - rok 2013

	IMPORT (tys. PLN)	EKSPORT (tys. PLN)
Urządzenia klimatyzacyjne	1.202.416,1	3.636.942,4
Chłodziarki, zamrażarki	1.933.962,0	1.276.656,4
Pralki domowe i profesjonalne	1.007.658,7	4.096.131,3
Narzędzia ręczne, pneumatyczne i hydrauliczne	1.172.849,9	403.138,0
Maszyny do przetwarzania danych	10.796.262,7	8.775.942,8
Części do maszyn biurowych i elektronicznych	4.230.627,0	1.424.783,0
Maszyny do obróbki gumy i tworzyw	1.334.466,1	208.458,5
Silniki elektryczne i prądnice	2.103.924,2	1.283.807,9
Zespoły prądotwórcze	994.260,9	404.422,0
Transformatory, przekształtniki i wzbudniki	2.745.750,8	2.868.793,1
Ogniwa i baterie galwaniczne	210.933,4	240.324,5
Akumulatory wraz z separatorami	1.608.700,4	2.175.682,3
Elektromechaniczny sprzęt gospodarstwa domowego	520.342,4	354.962,1
Urządzenia zapłonowe i rozrusznikowe	805.031,4	912.733,1
Elektryczny sprzęt oświetleniowy i sygnalizacyjny	1.044.013,2	2.040.084,2
Urządzenia elektrotechniczne domowe (grzałki, żelazka suszarki i inne)	2.435.496,5	3.507.092,1

Aparatura telekomunikacyjna	11.005.836,9	10.936.132,9
Mikrofony, głośniki, słuchawki i wzmacniacze	730.402,9	344.958,1
Aparatura video i zapis dźwięku	242.154,3	124.449,4
Aparatura nadawcza do RTV, kamery	1.682.879,8	646.036,3
Aparatura odbiorcza radiofonii	460.841,4	245.796,3
Aparatura odbiorcza telewizyjna, monitory	5.076.928,3	14.881.460,0
Aparatura elektryczna do przełączania obwodów na napięcie 1000V	3.729.141,6	3.413.832,5
Tablice, panele, konsole, pulpity do sterowania i rozdzielania energii elektrycznej	1.528.972,6	2.175.701,5
Lampy żarowe, wyładowcze, ultrafioletowe, układy reflektorów	1.797.296,0	3.264.491,4
Elektroniczne układy scalone	6.190.894,8	729.068,5
Izolowane druty, kable, inne przewody elektryczne	4.277.104,4	8.767.898,2
Elementy izolacyjne dla maszyn, urządzeń i sprzętu elektrycznego	334.504,1	216.950,2

## 7. PODSUMOWANIE

Oceniając rozwój przemysłu elektrotechnicznego w Polsce w przeciągu ostatnich dwudziestu lat, a szczególnie w okresie ostatnich ośmiu lat przynależności do UE można stwierdzić, że jesteśmy w Polsce sektorem wzorcowym.

Wiele dawnych dużych firm państwowych odnalazło nową drogę rozwojową z udziałem kapitału zagranicznego, inne sprywatyzowały się i pozostają spółkami kapitału polskiego. W Polsce zostały stworzone dobre warunki dla inwestycji zagranicznych. Zaowocowało to powstaniem szeregu fabryk pobudowanych od podstaw dla produkcji sektora elektrycznego i elektronicznego.

Najbardziej znane są fabryki sprzętu AGD, montownie telewizorów, fabryki wiązek kablowych do motoryzacji oraz centra serwisowe sprzętu elektronicznego. Sprzyjają temu mnożące się strefy i parki przemysłowe oferujące infrastrukturę oraz ulgi podatkowe. W strefach tych mogą oczywiście również inwestować polscy przedsiębiorcy, lecz firmy istniejące od lat poza tymi strefami są poddane niesprawiedliwej silnej presji konkurencyjnej.

Wreszcie wiele dawnych produkcyjnych zakładów rzemieślniczych przeżyło wspaniały rozwój i są to piękne, nowoczesne firmy niczym nieustępujące zakładom z zachodniej Europy. Mimo różnych przeciwności i kolei losu, zrealizowana została idea powstania w Polsce silnego przemysłu elektrotechnicznego. Jakość i asortyment jego wyrobów jest na światowym poziomie o czym świadczą wyniki i kierunki rosnącego eksportu. Przemysł ten jest dziś znaczącą i ciągle rozwijającą się częścią krajowej gospodarki.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. Wilczyński W., Nowastowski J.: Referat na II Kongres Elektryki Polskiej „Przemysł elektrotechniczny w Polsce” - rozwój w latach 2004 -2014.
2. Grobicki J. [red.]: Polski Przemysł Kablowy. Praca zbiorowa, Stowarzyszenie Producentów Kabli i Osprzętu Elektrycznego, Bydgoszcz 2007.
3. Historia elektryki polskiej. T. 4: Przemysł i instalacje elektryczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1972.
4. Koncepcja horyzontalnej polityki przemysłowej w Polsce, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2007.
5. Kozera L. T., Makowski S.: 75 lat polskiego przemysłu elektrotechnicznego. Maszyny i aparaty elektryczne. Przegląd Elektrotechniczny 1994, nr 10.
6. Krajewski S.: Kondycja ekonomiczna polskiej elektrotechniki w latach 2000–2007, Wiadomości Elektrotechniczne, 2009, nr 1.
7. Krajewski S.: Przegląd osiągnięć przemysłu elektrotechnicznego w latach zmian systemowych 1990–1999. Wiadomości Elektrotechniczne, 2001, nr 7-8.
8. Makowski S., Słowikowski J.: Aspekty rozwoju przemysłu elektrotechnicznego w Polsce w relacji Centralnego Kolegium Sekcji Przemysłu Elektrotechnicznego SEP. Wiadomości Elektrotechniczne, 2006, nr 6.
9. Pustoła J.: Samorząd gospodarczy w polskim przemyśle elektrotechnicznym. Przegląd Elektrotechniczny, 1994, nr 10.

### DEVELOPMENT OF ELECTROTECHNICAL INDUSTRY ON THE BACKGROUND OF OWNERSHIP TRANSFORMATIONS BETWEEN 1989–2011

**Abstract:** The article contains a description of the electrotechnical industry since the beginning of its history within the Polish lands to 1918. Then shows the period between 1918 - 1945. A detailed description of the structure of the electrotechnical industry covers a period of years 1945 - 1989. The contemporary period since 1989 shows ownership changes. Assessing the development of the electrical industry in Poland over the last twenty years and especially during the last eight years, belonging to the EU, you can say that we are in Poland, the exemplary sector. Many of the former large state-owned companies had found a new way of development with using foreign capital, other companies had been privatized and were still the companies of Polish capital. Good conditions were created for foreign investment in Poland. This resulted in a number of factories built for the production of electrical and electronic sector. The best known are the factory of household appliances, televisions assembly plants, factories of bunches of cables for automotive and electronic equipment service centers. Such development is favored by multiplying zones and industrial parks offering infrastructure and tax breaks. In these zones may of course also invest Polish entrepreneurs, but the companies existing for years outside these areas are subjected to unjust strong competitive pressure. Finally, many old craft production enterprises wonderfully developed, and they are beautiful, modern companies nothing inferior to plants in western Europe. Despite of many difficulties and vicissitudes, the idea of creation a strong electrotechnical industry in Poland was realized. The quality and range of its products is on the international level, as evidenced by the results and directions of increasing export. Today the electrotechnical industry is still the significant and growing part of the national economy.

**Keywords:** development, electrotechnical industry, ownership transformations

## HISTORIA UTWORZENIA PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGOTEST-DIAGNOSTYKA

Jerzy HICKIEWICZ<sup>1</sup>, Zbigniew ŁAWROWSKI<sup>2</sup>

1. Politechnika Opolska, Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
tel.: 661 936 512, e-mail: j.hickiewicz@po.opole
2. Energotest-Diagnostyka, Brzezie koło Opola  
tel.: 607 049 923, e-mail: zlawrowski@energotest-diagnostyka.pl

**Streszczenie:** W artykule opisano powstawanie stacji prób w Elektrowni Opole. Następnie pokazano jak wyodrębniono ją w samodzielne przedsiębiorstwo pomiarowe. Przedstawiono krótko zakres prac jakie wykonuje to przedsiębiorstwo.

**Słowa kluczowe:** elektrownia, pomiary, diagnostyka.

### 1. GENEZA

W latach 70 ubiegłego wieku, w fazie projektu wstępnego Elektrowni Opole, podjęto pomysł aby była to elektrownia eksperymentalna, w której będą wdrażane nowoczesne technologie. Jednocześnie prof. A. Puchała z AGH w Krakowie współpracujący z ówczesnymi Zakładami Energetycznymi Okręgu Południowego w Katowicach otrzymał nieformalną propozycję aby w Elektrowni Opole był konsultantem ds. maszyn elektrycznych. Z kolei prof. A. Puchała, z uwagi na wielkie zaangażowanie pracą w AGH w Krakowie oraz działalnością na Górnym Śląsku, jako konsultant w energetyce, hutnictwie i w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Maszyn Elektrycznych w Katowicach, zaproponował współdziałanie w wprowadzaniu nowych metod diagnostycznych w El. Opole doc. J. Hickiewiczowi, który od 1972 r. był etatowym pracownikiem WSI w Opolu. Na skutek powstałych w tym okresie trudności ekonomicznych zrezygnowano z pomysłu budowy eksperymentalnej elektrowni i postanowiono w Opolu zbudować standardową elektrownię na początku z 2 blokami po 360 MW a następnie z kolejnymi.

### 2. DYREKTOR JÓZEF PEKAŁA

Początkowo budowa Elektrowni Opole postępowała bardzo wolno. Jednak kiedy w 1981 r. mgr inż. J. Pekała został dyrektorem naczelnym elektrowni wtedy rozpoczęła się jej intensywna budowa. Był on doświadczonym energetykiem, jednocześnie otwartym na nowe rozwiązania. W latach 60 ub. wieku J. Pekała pracował w Elektrowni Miechowice. Współpracował wówczas z Katedrą Maszyn Elektrycznych Politechniki Śląskiej w Gliwicach, w której pod kierunkiem przyszłego profesora Władysława Paszka opracowano, wykonano i wdrożono do pracy dwa regulatory napięcia generatorów Elektrowni Miechowice. Regulatory te przez wiele lat pracowały bezawaryjnie. J. Hickiewicz, który wtedy był asystentem w tej katedrze, był jednym z trzech członków tego zespołu. Wykorzystując uzyskane zaufanie doc. J. Hickiewicz zaproponował dyr. J. Pekałowi wybudowanie w El. Opole stacji prób z prawdziwego

zdarzenia, pozwalającej na wdrożenie nowoczesnych metod badań diagnostycznych: generatorów, maszyn elektrycznych, transformatorów itp. na co dyr. J. Pekała wyraził zgodę.

### 3. PIERWSZE DZIAŁANIA

W marcu 1980 r. Zbigniew Ławrowski jako dyplomant doc. J. Hickiewicza ukończył studia w WSI w Opolu i rozpoczął pracę w El. Opole. Mgr inż. Z. Ławrowski po powrocie z praktyki odbywanej w Elektrowni Rybnik, został mianowany inspektorem nadzoru, m.in. budowy stacji prób<sup>1</sup>. J. Hickiewicz i Z. Ławrowski opracowali program działalności stacji prób oraz zakres badań, które mogłyby realizować. Rozpoczęto starania o zmianę w projekcie El. Opole. W dniu 4 lutego 1985 r. odbyła się narada w Energoprojekcie Gliwice, na której omówiono plany budowy stacji prób. W dniu 12 lutego 1985 r. te plany oraz zakres badań został zatwierdzony przez dyr. technicznego El. Opole Józefa Szwedę. Dnia 4 marca 1985 r. zlecono BPPH Biprohut w Gliwicach opracowanie projektu stacji prób. W kwietniu 1985 r. uzyskano zgodę na zmiany w projekcie El. Opole i pod kierunkiem inspektora budowy Z. Ławrowskiego przystąpiono do budowy. W dniu 17 września 1985 r. odbyła się narada w BPPH Biprohut, w którym udział brali przedstawiciele: Bibrohutu, Energoprojektu i El. Opole. Podjęto ostateczne decyzje projektowe m.in. o wyposażeniu stacji prób w stanowisko do badań silników 6 kV z elektromaszynową przetwornicą częstotliwości napędzaną silnikiem prądu stałego z prostownikiem sterowanym. Wcześniej, bo w październiku 1984 r., na stacji prób DFME Dolmel, zespół (WSI Opole, Energopomiar Gliwice - dr Z. Janson, Elektrownia Opole) przeprowadzał pomiarowe sprawdzenie metody dynamicznego doboru silników WN do układów napędowych. W trakcie tych prac wytypowano maszyny do przetwornicy o mocy 1,2 MW. Płytę stanowiskową o masie 20 ton (rys. 1 i 2) wraz z wyposażeniem wykonał ZAMECH Elbląg. Rozruch i zestrojenie układu sterowania przetwornicy 6 kV wykonali: Z. Janson oraz J. Moch, S. Michalski z WSI w Opolu (ostateczny odbiór odbył się 5.10.1992 r.). W 1985 r. praktykę przemysłową na stacji prób odbywał przyszły rektor Politechniki Opolskiej i senator RP Piotr Wach.

<sup>1</sup> Notatka służbowa dotycząca zakresu badań spisana 5.12.1984



Rys. 1. Próba obciążeniowa na płycie silników o mocy 1 MW o napięciu zasilania 6 kV (fot. materiały Energotest-Diagnostyka)



Rys. 2. Pomiar momentu rozruchowego silnika o mocy 1 MW i napięciu 6 kV (fot. materiały Energotest-Diagnostyka)



Rys. 3. Prace związane z modernizacją stanowiska (fot. materiały Energotest-Diagnostyka)

Pierwsze ważniejsze prace na stacji prób wykonano przy współpracy z opolską uczelnią i BOBRME Komel w grudniu 1992 r. i listopadzie 1993 r. Były to badania trwałościowe prototypów silników WN o mocy 800 kW dla fabryki maszyn elektrycznych w Żychlinie. W trakcie badań Z. Ławrowski wykonał film kamerą video. Film ten cieszy się powodzeniem w środowisku akademickim oraz w energetyce zawodowej i przemyśle. Przeprowadzono kolejne badania trzech prototypów silników elektrycznych dla górnictwa. Józef Dwojak z El. Opole, w początkowym czasie eksploatacji płyty fundamentowej, zauważył powstawanie lokalnych anomalii drganiowych płyty. Badania możliwości powstawania rezonansów.

Przeprowadzili: S. Szymaniec, A. Dzierżanowski z WSI w Opolu, a następnie wraz z pracownikami służb

diagnostycznych Petrochemii Płock dokonali usztywnienia płyty (rys. 3) W wyniku tych prac powstało unikalne stanowisko z bezrezonansową płytą i fundamentem o masie 150 ton. Czynności te utrwalone na taśmie filmowej stały się kolejnym filmem popularno naukowym demonstrowanym studentom. Z. Ławrowski wraz z pracownikami Wyzd. Diagnostyki: J. Dwojakiem i M. Rzepielą, opracowali, wykonali i wyposażyli stację prób w wyważarkę rezonansową o możliwości wyważania wirników o masie do 10-ciu ton i długości do 5-ciu metrów (rys. 4).



Rys. 4. Wyważarka rezonansowa, wyważanie wirnika silnika indukcyjnego 6kV o mocy 1 MW (fot. materiały Energotest-Diagnostyka)

W czerwcu 1994 r. Stacja Prób wspólnie z WSI Opole rozpoczęła organizowanie, cyklicznych seminariów nt. problemów eksploatacyjnych elektromechaniki i energoelektroniki w energetyce. Współorganizatorami seminariów byli: SEP i PTETiS. Wygłaszane referaty były publikowane w „Wiadomościach Elektrotechnicznych”. Pierwsze jednodniowe seminarium zgromadziło ok. 90 osób, w następnych liczba uczestników dochodziła do 200 osób. Na każdym z seminariów był wygłaszany referat historyczny. Seminarium towarzyszyły stanowiska firmowe, na których, bądź na obiektach stacji prób, odbywały się pokazy nowej aparatury. Robiono też wycieczki do ciekawych obiektów energetycznych bądź historycznych. Ostatnie IX seminarium odbyło się w 2010 r.

#### 4. POCZĄTKI SAMODZIELNOŚCI

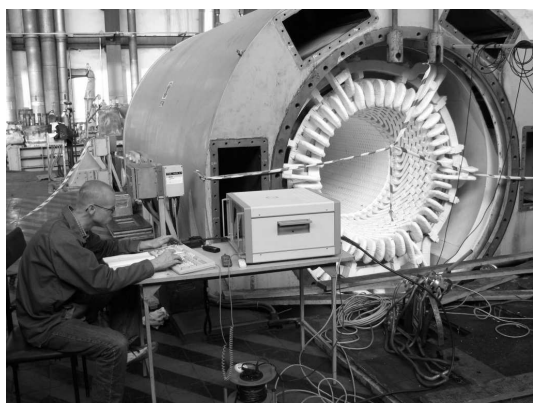
W czerwcu 1999 r. Zbigniew Ławrowski obronił w Politechnice Śląskiej pracę doktorską. Promotorem był prof. Pol. Opolskiej Jerzy Hickiewicz. W styczniu 2000 r. dyr. Józef Pękała zaproponował prof. J. Hickiewiczowi oraz dr Z. Ławrowskiemu utworzenie na bazie stacji prób samodzielnego przedsiębiorstwa, typu spółka z o.o. Utworzono grupę inicjatywną w której skład weszli pracownicy stacji prób: Z. Ławrowski, M. Kołodziej, M. Bojar, A. Okoń, G. Sikora, S. Hetmanowski i T. Abrahamek oraz prof. J. Hickiewicz z Pol. Opolskiej. W staraniach tych wzorowano się na powstałej wcześniej spółce pracowniczej Energotest-Energopomiar Gliwice, korzystając z chętnie udzielanej pomocy twórcy tego przedsiębiorstwa prezesa Jana Żyły, absolwenta WSI w Opolu z lat 70 ub. wieku. W ustalaniu organizacji przedsiębiorstwa i zasad jego współpracy z El. Opole bardzo dużą rolę odegrał mgr inż. Wojciech Herman z Elektrowni Opole oraz kolejny jej dyrektor naczelny Józef Szweda. Po wielu kolejnych próbach uzyskania zgody Ministerstwa Skarbu, w dniu 24 lutego 2004 r., wreszcie ją uzyskano.

## 5. DALSZE PRACE I MOŻLIWOŚCI POMIAROWE

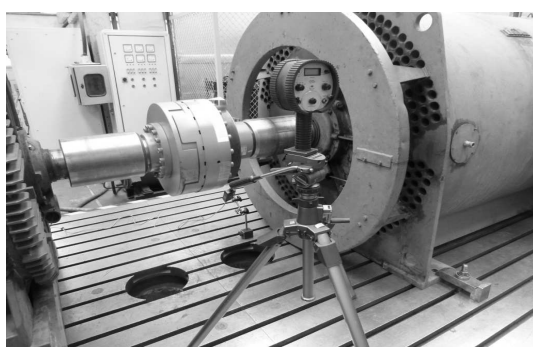
Obecnie prowadzone są prace pomiarowe i przeprowadzane przeglądy generatorów i hydrogeneratorów. Udoskonalono metodę diagnozowania izolacji silników i generatorów napięciem stałym (WMPS), a na podstawie wieloletnich doświadczeń opracowano dobrze sprawdzające się kryteria oceny stanu izolacji maszyn elektrycznych.



Rys. 5. Pomiary hydrogeneratorów w elektrowni wodnej Włodzice na Dolnym Śląsku. (fot. materiały Energotest-Diagnostyka)

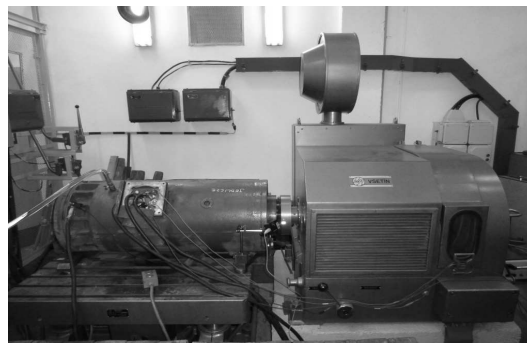


Rys. 6. Pomiary turbogenerators w EC Karolin (fot. materiały Energotest-Diagnostyka)



Rys. 7. Pomiary i próby wytrzymałościowe sprzęgła, z zabezpieczeniem przeciążeniowym, kombajnu górniczego (fot. materiały Energotest-Diagnostyka)

Opracowano i wykonano urządzenia pomiarowe dla metody WMPS w oparciu o zaawansowane komponenty technologiczne. Wdrożono wiele nowoczesnych technologii pomiarowo-diagnostycznych z różnych dziedzin: elektryki, wibroakustyki, badań termograficznych (rys. 5, 6, 7, 8, 9) itp. Istnieje możliwość wykonania prac dyplomowych.



Rys. 8. Pomiary charakterystyki obciążeniowej silnika górniczego (fot. materiały Energotest-Diagnostyka)



Rys. 9. Badania pomontażowe rozdzielni 110 kV typu GIS SF6, w zakładach produkcyjnych LG pod Wrocławiem

## 6. UWAGI KOŃCOWE

Kazimierz Szpotański twórca Fabryki Aparatów Elektrycznych założył ją w 4 dni po uzyskaniu przez Polskę niepodległości w 1918 r. Spółka Energotest-Diagnostyka potrzebowała 4 lat aby pokonać formalne przeszkody i uzyskać wreszcie zgodę Ministerstwa Skarbu.

## THE HISTORY OF ESTABLISHING ENERGETEST-DIAGNOSTYKA COMPANY

This paper describes the creation of a testing station at Opole Power Plant. Then it is shown its transformation into a separated measurement enterprise. The paper presents briefly the scope of work to be performed by this company.

**Keywords:** power plant, tests, diagnostics.





## PROPAGOWANIE ELEKTROTECHNIKI W LATACH 20 I 30 XX WIEKU NA PRZYKŁADZIE SAMOUCZKÓW TECHNICZNYCH WYDAWNICTWA BRUNONA KOTULI

Eligiusz PAWŁOWSKI<sup>1</sup>, Dariusz ŚWISULSKI<sup>2</sup>

1. Politechnika Lubelska, Wydział Elektrotechniki i Informatyki  
tel.: 81 5384318 e-mail: e.pawlowski@pollub.pl
2. Politechnika Gdańska, Wydział Elektrotechniki i Automatyki  
tel.: 58 3471397 e-mail: dariusz.swisulski@pg.gda.pl

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono serię Samouczków technicznych, wydawanych w latach 20 i 30 XX wieku w Cieszynie przez znanego księgarza i wydawcę Brunona Kotulę. Seria obejmuje ok. 135 pozycji, z czego znaczną część poświęcono różnorodnym tematom związanym z elektrotechniką. Opisano przykładowe rozwiązania propagowane w Samouczkach, takie jak budowę induktora Ruhmkorffa, pozwalającego uzyskać wysokie napięcie, budowę transformatora Tesli, przetwarzanie napięcia przemiennego z sieci miejskiej na niskie napięcie stałe, alarm bezpieczeństwa z mostkiem Wheatstone'a, telegraf wskazówkowy systemu Fromenta, pomiar prędkości światła metodą Foucaulta. Wiele z samouczków również dzisiaj może stanowić inspirację do samodzielnych eksperymentów.

**Słowa kluczowe:** historia elektryki, Brunon Kotula, induktor Ruhmkorffa, transformator Tesli.

### 1. WSTĘP

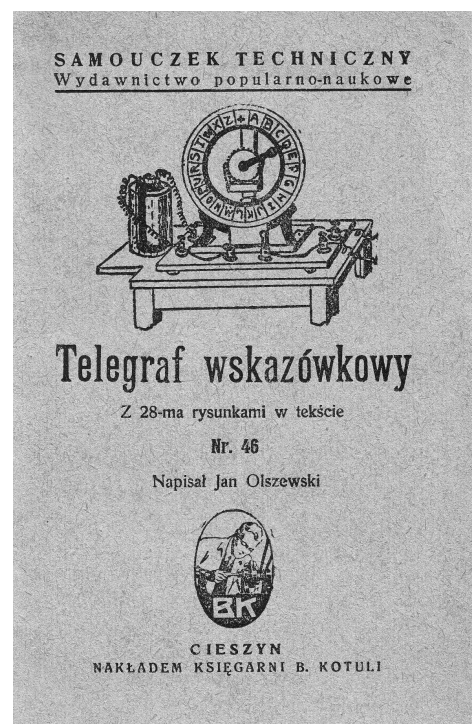
W XIX wieku Polacy mieszkający na Śląsku Cieszyńskim prowadzili ożywioną działalność narodową, w tym oświatową. Jednymi z bardziej zasłużonych w tym zakresie byli członkowie rodu Kotula. Należą do nich m.in. Andrzej Kotula (1822-1891) - notariusz i jeden z pierwszych działaczy narodowych na Śląsku Cieszyńskim i jego syn Jerzy Kotula (1855-1889) - księgarz i propagator polskiej kultury [1]. Bernard Kotula (1874-1915) był pierwszym zawodowym pedagogiem w rodzinie, jego synowie kontynuujący tradycje rodzinne to Jan (1896-1954), Brunon (1898-1961) i Oskar (1900-1967) [1].

Brunon Kotula był znanym księgarzem i wydawcą. Jako 14-latek rozpoczął w 1912 r. praktykę w polskiej księgarni "Stella", którą już w 1903 r. założył w Cieszynie Mieczysław Czajkowski. Księgarnię tę odkupił w 1913 r. ojciec Brunona, Bernard Kotula. W 1918 r. Brunon Kotula otrzymał koncesję na prowadzenie księgarni po ojcu, który zmarł w 1915 r. Dopiero jednak w 1922 r. uzyskał stosowny wpis do rejestru handlowego, co pozwoliło mu zmienić w 1923 r. nazwę prowadzonej księgarni na „Księgarnia B. Kotuli”. Od 1924 roku Kotula prowadził wyłącznie firmę wydawniczą. W swojej działalności wydawniczej nastawiony był głównie na pozycje popularno-naukowe propagujące nauki przyrodnicze i techniczne [1].

### 2. SAMOUCZKI TECHNICZNE

Wydawnictwo Brunona Kotuli znane jest z seryjnej publikacji "Samouczek techniczny Wydawnictwo popularno - naukowe". Rozprowadzane ono było w całej Polsce, a poprzez paryską filię firmy Gebethner i Wolff również we Francji [1].

Samouczek techniczny to seria broszurek w jednakowej szacie graficznej z pomarańczową okładką, o wymiarach: szerokość ok. 10 cm, wysokość ok. 16 cm (rys. 1).



Rys. 1. Przykładowa okładka Samouczka technicznego wydawnictwa B. Kotuli

Zdecydowana większość późniejszych wydań samouczków obejmuje 32 numerowane strony (początkowo było to 16 lub 18 stron), ale samouczek oznaczony numerem 82 „Galwanometr zwierciadłowy” zawiera aż 40 stron.

Samouczki poświęcone były praktycznym zastosowaniom różnego rodzaju urządzeń technicznych. Wydawca pogrupował je na następujące działy: Fizyka, Fotografia, Elektrotechnika, Prądnicie i silniki (Dynamo, Generatory, Motory), Silniki, Oświetlenie elektryczne, Radiotechnika, Mechanika - Silniki, Obróbka metali, Obróbka drzewa, Obróbka szkła, Optyka, Przyroda żywa, Różne, Sport [2]. Książeczki wydawane były do II wojny, według wykazu w [2] ukazało się 135 pozycji.

Cena samouczków początkowo wynosiła 30 gr, później wzrosła do 40 gr i do 60 gr. Dla porównania bilet tramwajowy w 1926 roku kosztował w różnych miastach Polski od 15 do 20 gr [3], a wydawany do dziś Przegląd Elektrotechniczny był wtedy sprzedawany w cenie 1,50 zł [3].

Tylko niektóre samouczki mają podaną datę wydania. Można również jednak w przybliżeniu ustalić rok wydania na podstawie logo wydawnictwa, które ulegało kilkakrotnie zmianie, a było projektowane osobiście przez Brunona Kotulę. Na rysunku 2 przedstawiono znaki graficzne wydawcy umieszczane na Samouczkach technicznych w kolejnych latach. Do roku 1921 Samouczki sygnowane były logo wydawnictwa „Stella”. W roku 1922 nie umieszczano żadnych znaków wydawcy na Samouczkach, co prawdopodobnie było związane ze zmianą nazwy księgarni od roku 1923 ze „Stella” na „Księgarnia B. Kotuli”. Po roku 1924 Bernard Kotula zrezygnował z działalności księgarskiej i prowadził wyłącznie firmę wydawniczą, co również znalazło odzwierciedlenie w logo wydawcy i zmianie nazwy z „Księgarnia B. Kotuli” na „Wydawnictwo B. Kotuli”, a potem na „B. Kotula, Wydawnictwo”.



Rys. 2. Znaki graficzne wydawcy Samouczków Technicznych, od lewej: Wydawnictwo STELLA, Księgarnia B. Kotuli, Wydawnictwo B. Kotuli, B. Kotula Wydawnictwo

Zmianie ulegało również miejsce drukowania Samouczków. W Cieszynie działało w tamtym czasie kilka polskich drukarni [4], początkowo korzystano z usług drukarni Pawła Mitreği (założonej w 1906 r.), potem współpracowano z drukarnią Henryka Nowaka (założoną w 1902 r.) i drukarnią Dziedzictwa bł. Jana Sarkandra (zał. w 1913 r.).

Początkowe wydania samouczków (sygnowanych logo wydawnictwa „Stella”) nie miały podanych autorów lub podane były tylko ich inicjały. Dopiero późniejsze wydania samouczków opatrzone były nazwiskiem autora, wśród których jednym z częściej pojawiających się jest Jan Olszewski oraz rzadziej: Jan Ciahotny, Staszyc, L. Danilewicz, A. Chomicz, O. Lawin, W. Trusof, Jan Poliński, B. J. Przyłuski, M. Palacz i inni.

### 3. TEMATYKA ELEKTROTECHNICZNA W SAMOUCZKACH TECHNICZNYCH

W przedmowie do trzeciego wydania samouczka nr 1 „Induktor” [5] Wydawnictwo przedstawiło cele

przyświecające podjętej działalności wydawniczej: „Rozpoczynając serię „Samouczków Technicznych” od opracowania „Induktora”, jako numeru pierwszego, Wydawnictwo chciało niejako w ten sposób wyrazić swój program, którego hasła można streścić kilku słowy: pobudzanie do samodzielnych studiów z zakresu techniki i fizyki, chociażby tylko pewnych ich rodzajów, oraz podawanie przystępnych wskazówek i zachęcanie do sporządzania i użycia modeli różnych aparatów, przyrządów, maszyn i narzędzi - jednym słowem, budzenie i rozwijanie praktycznego samouctwa technicznego wśród warstw jak najszerzych. Oto cele przyświecające wydawnictwu.” Trudno byłoby się z tymi celami nie zgodzić również dzisiaj!

Zdecydowana większość Samouczków technicznych dotyczy elektrotechniki. W czasach, gdy rozpoczęto publikacje tych wydawnictw, elektrotechnika była dziedziną stosunkowo młodą. Pierwsze elektrownie na ziemiach polskich powstawały na przełomie XIX i XX wieku. Początkowo były to elektrownie na prąd stały. Dopiero wprowadzenie kilka lat później elektrowni prądu przemiennego (m. in. dzięki pracom Michała Doliwo-Dobrowolskiego) pozwoliło na przesyłanie energii elektrycznej na większe odległości i powszechniejszy dostęp do elektryczności.

Wśród Samouczków technicznych możemy znaleźć m.in. następujące tytuły z zakresu elektrotechniki (zachowano oryginalną pisownię tytułów i numerację wydawnictwa):

- Nr. 6. Ognia i baterie galwaniczne,
- Nr. 7. Silniki elektryczne małe,
- Nr. 11. Akumulatory,
- Nr. 13. Elektrofor oraz przyrządy pomocnicze,
- Nr. 14. Przyrządy do elektrolizy,
- Nr. 27. Silniki na prąd stały,
- Nr. 33. Przetwornice elektryczne [6],
- Nr. 35. Winda elektryczna,
- Nr. 38. Dzwonki. Instalacja i sporządzanie,
- Nr. 45. Ładowanie akumulatorów prądem miejskim,
- Nr. 46. Telegraf wskazówkowy [7],
- Nr. 50. Domowa stacja elektryczna,
- Nr. 51. Oporniki elektryczne,
- Nr. 53. Turboalternator,
- Nr. 58. Grzejniki elektryczne,
- Nr. 60. Żelazko elektryczne,
- Nr. 68. Baterie do latarek elektrycznych [2],
- Nr. 70. Elektryczny alarm bezpieczeństwa [8],
- Nr. 80. Tanie oświetlenie elektryczne,
- Nr. 91. Konstrukcja i obliczanie elektromagnesów,
- Nr. 92. Transformatory elektryczne,
- Nr. 103, 104. Obliczanie i konstrukcja maszyn elektrycznych,
- Nr. 110. Piorun i piorunochrony,
- Nr. 117. Latarka elektryczna z generatorkiem,
- Nr. 130. Akumulatory ołowiowo-amalgamowe.

Jak widać na podstawie przedstawionych przykładów, tematyka Samouczków jest bardzo różnorodna, obejmująca różne aspekty wykorzystania elektryczności, przede wszystkim jej wytwarzania i magazynowania oraz zastosowania do oświetlenia oraz napędu maszyn i urządzeń. Kilka pozycji opisuje całkowicie już dziś zapomniane urządzenia: heliograf (48), tolentograf (83), plastograf (84), hektograf (93), parlofon (109).

Niektóre samouczki omawiają zagadnienia teoretyczne z elektrotechniki i różnych dziedzin fizyki (optyki, akustyki,

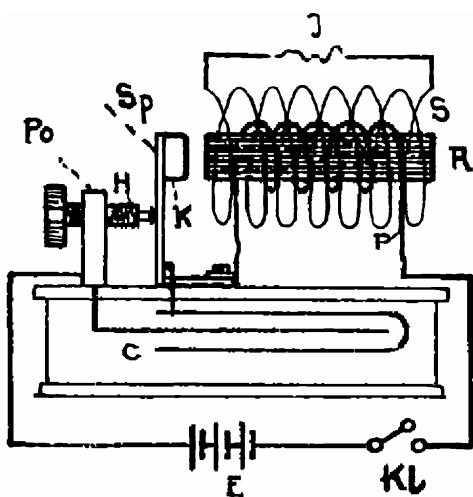
fal) oraz opisują budowę prostej aparatury pomiarowej i jej wykorzystanie do ciekawych eksperymentów technicznych i naukowych. Warto tutaj zwrócić uwagę na następujące samouczki:

- Nr. 1. Induktor [5],
- Nr. 41. Maszyny influencyjne Wintera i Whimshursta,
- Nr. 43. Amatorskie wykonanie elektrycznych przyrządów pomiarowych,
- Nr. 66. Doświadczenia Tesli [9],
- Nr. 81. Zwierciadła Herta,
- Nr. 101, 102. Zasadnicze wiadomości z fizyki,
- Nr. 108. Pomiary prędkości światła [10],
- Nr. 122. Ruch falowy i doświadczenia z akustyki.

Oddzielną, interesującą grupę stanowią samouczki od Nr. 71 do 79 oraz 87, 95, 128, 129 i 135 poświęconych radiotechnice, budowie odbiorników i nadajników radiowych, wzmacniaczy i anten.

#### 4. PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA PROPAGOWANE W SAMOUCZKACH

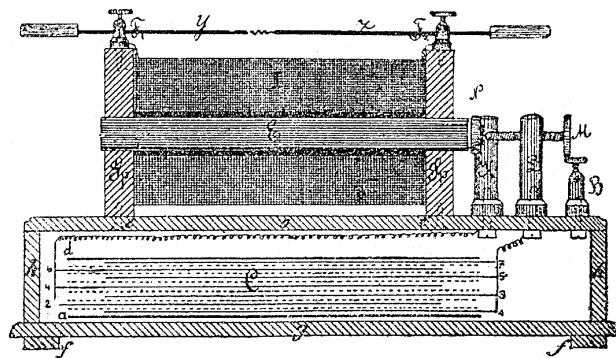
Pierwszy wydany Samouczek techniczny [5] opisuje budowę induktora Ruhmkorffa, pozwalającego uzyskać wysokie napięcie, co umożliwia realizację wielu interesujących eksperymentów fizycznych. Zamieszczony w samouczku schemat induktora przedstawiono na rysunku 3. Na rdzeniu R nawinięte jest uzwojenie pierwotne P i odizolowane od niego uzwojenie wtórne S. Uzwojenie pierwotne P połączone jest z baterią E poprzez klucz KL. W obwodzie tym znajduje się również przerywacz młoteczkowy H zbudowany ze sprężyny Sp i śruby K wkręcającej w podstawkę Po. Wewnątrz skrzynki stanowiącej podstawę induktora znajduje się kondensator C dołączony równoległe do przerywacza H. Po zamknięciu klucza K w uzwojeniu pierwotnym P płynie prąd cyklicznie przerywany przerywaczem H, co powoduje indukowanie się w uzwojeniu wtórnym S wysokiego napięcia i przeskok iskry J.



Rys. 3. Schemat induktora Ruhmkorffa [5]

Budowę induktora przedstawiono na rysunku 4. Należy zwrócić uwagę na bardzo dobrą jakość rysunków konstrukcyjnych zamieszczanych w Samouczkach technicznych, przygotowanych z najwyższą starannością. Wszystkie elementy składowe zostały oznaczone na rysunku złożeniowym i bardzo szczegółowo opisane w tekście.

W zależności od rozmiarów induktora pozwala on uzyskać w powietrzu iskrę o długości od 4 do 60 mm.



Rys. 4. Budowa induktora Ruhmkorffa [5]

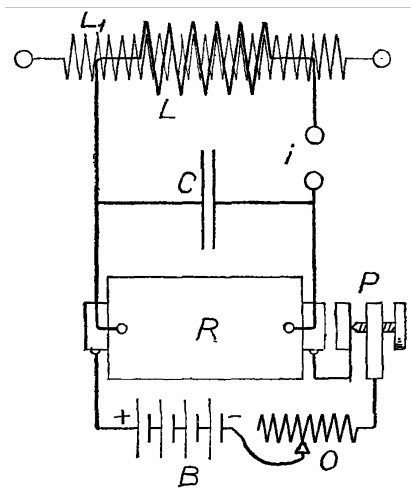
Na rysunku 5 przedstawiono zamieszczoną w samouczku tabelkę z odpowiednimi danymi konstrukcyjnymi: wymiarami cewki i rdzenia, liczbą zwojów poszczególnych uzwojeń z grubością drutu oraz parametry kondensatora. Najmniejszy z induktorów umożliwia uzyskanie napięcia rzędu 5 kV, a największy 300 kV.

Długość iskry w mm	Wymiary cewki w mm		Wymiary pęczka drutów jądra w mm		Uzwojenie				Kondensator	
	długość	średnica kręglików	długość	grubość	pierwotne		wtórne		liczba listków staniolu	wymiary listków staniolu w mm
					grubość drutu w mm	długość drutu w m	grubość drutu w mm	długość drutu w m		
4	55	30	65	10	0,8	3	0,10	350	20	100×40
6	80	40	85	12	0,8	4	0,10	400	30	140×70
8	100	50	110	14	0,9	5	0,10	500	40	160×80
10	120	60	130	16	0,9	5	0,15	600	50	200×90
15	140	70	150	17	1,0	6	0,15	1600	60	260×100
20	180	90	190	18	1,0	8	0,15	2500	75	300×150
30	210	100	220	20	1,0	8	0,20	4000	100	360×180
40	260	120	270	22	1,2	8	0,20	5000	120	420×200
50	320	140	330	24	1,2	10	0,20	6000	150	500×250
60	320	160	330	24	1,2	15	0,20	7000	200	500×250

Rys. 5. Tabela z danymi konstrukcyjnymi induktorów wytwarzających iskrę o zaplanowanej długości [5]

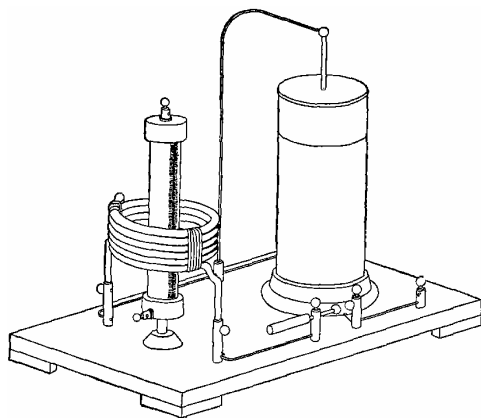
Jednym z ciekawszych zastosowań przedstawionego induktora Ruhmkorffa są doświadczenia Tesli przedstawione w samouczku Nr. 66 [9]. Opisano w nim szczegółowo budowę i zasadę działania transformatora Tesli oraz liczne eksperymenty z jego zastosowaniem. Warto zauważyć, że doświadczenia z transformatorem Tesli są swego rodzaju fenomenem, gdyż bez przerwy od ponad 120 lat fascynują liczne rzesze miłośników eksperymentów fizycznych i są powtarzającym się tematem kolejnych publikacji również współczesnych wydawnictw popularno-naukowych. Niewątpliwie ma to również związek z wyjątkową i tajemniczą osobowością jaką był Nikola Tesla oraz licznych jego patentów znacznie wyprzedzających ówczesny stan techniki. Schemat transformatora Tesli przedstawiono na rysunku 6 [9]. Składa się on z uzwojenia pierwotnego L, uzwojenia wtórnego L1, kondensatora (butelki Lejdejskiej) C oraz iskiernika i. Całość zasilana jest wysokim napięciem z induktora Ruhmkorffa R. Po włączeniu induktora, gdy napięcie na kondensatorze C wzrośnie do wartości wystarczającej do przebicia iskiernika i, przez uzwojenie pierwotne L popłynie prąd przemienny o wysokiej częstotliwości (rzędu nawet kilku MHz), określonej przez pojemność kondensatora C i indukcyjność uzwojenia L, a w uzwojeniu wtórnym L1 zaindukuje się wysokie napięcie. Indukcyjność uzwojenia wtórnego L1 i jego pojemności własne tworzą również układ rezonansowy, tak jak obwód uzwojenia pierwotnego.

Prawidłowo skonstruowany transformator Tesli pracuje w stanie jednoczesnego rezonansu obwodu pierwotnego i wtórnego, dzięki czemu dostarcza napięcia o dużej wartości.



Rys. 6. Schemat transformatora Tesli dołączonego do induktora [9]

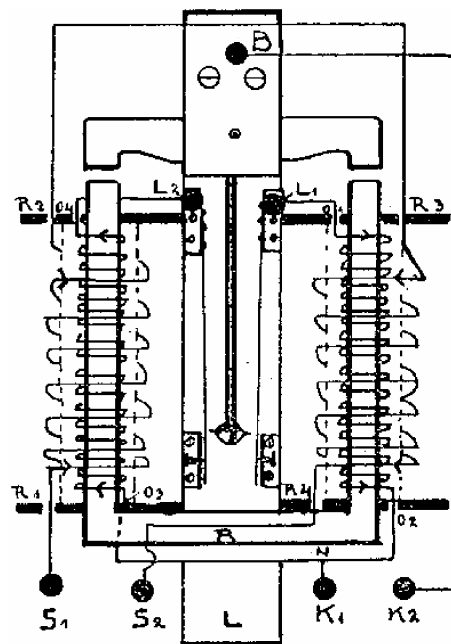
Budowę transformatora Tesli przedstawiono na rysunku 7. Na drewnianej podstawie umieszczona jest butelka Lejdejska, iskiernik oraz cewki pierwotna i wtórna. W tekście samouczka [9] podano dokładne wymiary uzwojeń, liczbę zwojów i średnicę przewodów. Precyzyjnie opisano również sposób wykonania uzwojeń, zapewniający bezpieczną i stabilną pracę urządzenia.



Rys. 7. Budowa transformatora Tesli [9]

Samouczek Nr. 33 [6] poświęcono istotnemu problemowi, jakim jest przetwarzanie napięcia przemiennego z sieci miejskiej na niskie napięcie stałe. W tamtych czasach nieznanymi były jeszcze półprzewodnikowe diody prostownicze, tak popularne do tych zastosowań dzisiaj. Na rysunku 8 przedstawiono interesującą konstrukcję przetwornicy elektromechanicznej systemu Falkenthala, będącą połączeniem transformatora obniżającego napięcie z synchronicznym prostownikiem elektromechanicznym wykorzystującym przekaźnik spolaryzowany. Na nieruchomym rdzeniu w kształcie litery U nawinięte są dwa uzwojenia: pierwotne uzwojenie wyższego napięcia dołączone do zacisków S1, S2 i dzielone uzwojenie wtórne dołączone do zacisków K1 i L1 oraz L2. Zacisk K2 połączony jest z zaciskiem B ruchomego styku w formie młotka, połączony z ruchomą częścią rdzenia transformatora. Ruchoma część rdzenia jest magnesem

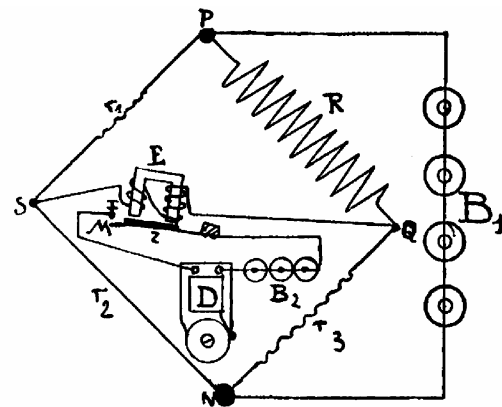
trwałym, dzięki czemu zmienne pole magnetyczne wytworzone przez prąd płynący w uzwojeniu pierwotnym wprawia młotek w ruch drgający i jednocześnie indukuje w uzwojeniu wtórnym napięcie o niższej wartości.



Rys. 8. Schemat przetwornicy elektromechanicznej Falkenthala [6]

Okres wahnięcia młotka jest równy okresowi prądu przemiennego, który to wahanie wywołał. Młotek uderzając naprzemian obie sprężyny kontaktowe dołączone do zacisków L1 i L2, synchronicznie do zmiany kierunku prądu, będzie się kontaktował z odpowiednimi sprężynami i w ten sposób przełączając prąd przemienny, będzie dostarczał do zacisków K1 i K2 prąd jednokierunkowy o niskim napięciu. Łatwo to zrozumieć patrząc na rysunek 8 [6].

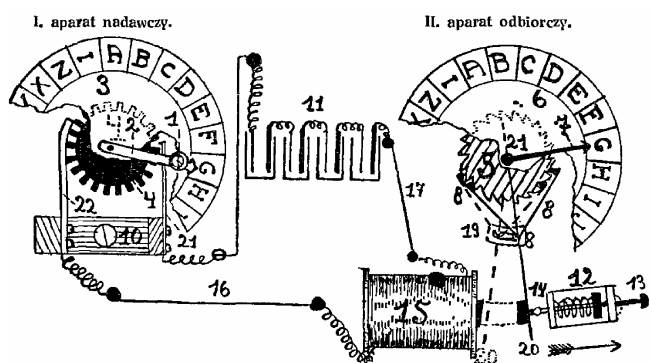
Nad wyraz aktualny jest wstęp do Samouczka Nr. 70 [8]: „W czasach powojennych, wskutek upadku moralności, mnożą się coraz liczniej wypadki włamań i kradzieży. Kroniki dzienników notują codziennie szereg wypadków nieposzanowania cudzej własności. Nic więc dziwnego, że chcąc zabezpieczyć nasze mienie, rozglądamy się za urządzeniami, któreby nas ochroniły przed kradzieżą i włamaniami.” Dalej autor przedstawia konstrukcje elektrycznych alarmów bezpieczeństwa. Schemat jednego z ciekawszych alarmów przedstawiono na rysunku 9.



Rys. 9. Schemat alarmu bezpieczeństwa z mostkiem Wheatstone'a [8]

Jest on zbudowany na zasadzie mostka Wheatstone'a o wierzchołkach PQNS, którego boki  $r_1$ ,  $r_2$ ,  $r_3$  i  $R$  mają równe opory lub tworzą odpowiednią, znaną z literatury proporcję,  $R/r_3 = r_1/r_2$ . Bateria  $B_1$  zasila przekątną PN i przy zachowanej równowadze mostka, napięcie na przekątnej QS będzie równe zeru. Opór  $R$  pełni rolę czujnika włamania i jest umieszczony na chronionym obiekcie, np.: w kasie pancerniej. Po uszkodzeniu opornika  $R$  lub przerwaniu linii połączeniowej, a także podczas próby sabotażu poprzez zwarcie punktów PQ mostka, równowaga mostka zostaje zachwiana, co uruchamia przekaźnik E załączający dzwonek alarmowy  $D$  zasilany z baterii  $B_2$ . Ten alarm ma tę zaletę, że jakiegokolwiek rozmyślne uszkodzenie przewodów idących do rezystora  $R$ , zarówno jego zerwanie jak i zwarcie, wytrąca mostek z równowagi i wywołuje alarm.

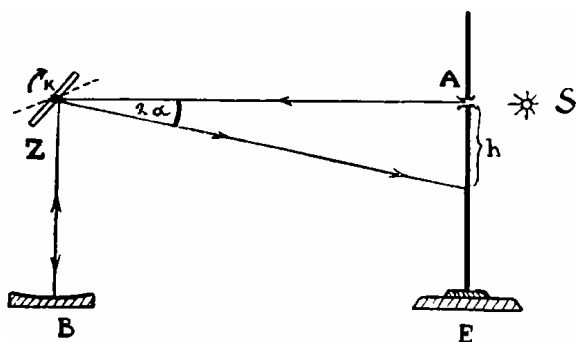
Kilka samouczków poświęcono różnego rodzaju urządzeniom do komunikowania się na odległość. Jednym z ciekawszych rozwiązań jest telegraf wskazówkowy systemu Fromenta, którego schemat przedstawiono na rysunku 10 [7]. Aparat nadawczy posiada wskazówkę 1 zaopatrzoną w rączkę 2 przesuwającą się po tarczy 3 i trwale połączoną z metalowym kołem zębatym 4 obracającym się na osi. Na tarczy 3 umieszczone są kolejno wszystkie litery alfabetu, a liczba tych liter równa się liczbie zębów na kole 4. Do koła 4 dotykają dwie szczotki 21, 22 przytwierdzone do izolacyjnej podstawy. Kółko 4 obracając się zamyka swoimi zębami obwód elektryczny pomiędzy szczotkami 21 i 22 za każdym razem, gdy wskazówka 1 przemieszcza się przed kolejną literą alfabetu. Aparat odbiorczy posiada tarczę 6 podobną do tarczy 3 aparatu nadawczego. Po tarczy 6 przesuwana jest wskazówka 7 przytwierdzona do zębatego kółka 5, obracającego się dookoła swej osi dzięki systemowi dźwigni 8, napędzanych ruchomą zworą 20 elektromagnesu 15. Obwód elektryczny telegrafu jest bardzo prosty: cewka elektromagnesu 15 jest połączona w szereg przewodami 16, 17 z baterią 11 i szczotkami 21, 22 aparatu nadawczego. Jeśli tylko przed rozpoczęciem nadawania wskazówki 1 i 7 aparatu nadawczego i odbiorczego zostaną ustawione w tej samej pozycji, to wskazówka 7 aparatu odbiorczego będzie powtarzała ruch wskazówki aparatu nadawczego, którą wolno obracać tylko w prawą stronę. Dodatkowo w samouczku opisano sposób podłączenia dzwonek sygnalizujących rozpoczęcie i zakończenie transmisji. Warto zauważyć, że według podobnej zasady pracowały dalekopisy elektromechaniczne stosowane powszechnie w XX wieku.



Rys. 10. Schemat telegrafu wskazówkowego systemu Fromenta [7]

Niektóre z samouczków omawiają interesujące eksperymenty fizyczne, jak np. pomiar prędkości światła [10].

Na rysunku 11 przedstawiono zasadę pomiaru prędkości światła metodą Foucaulta.



Rys. 11. Zasada pomiaru prędkości światła metodą Foucaulta [10]

Przez otwór  $A$  w ekranie  $E$  przechodzi promień świetlny za źródła  $S$  i pada na wirujące wokół swej osi  $K$  lustro płaskie  $Z$ . Gdy lustro  $Z$  znajduje się pod kątem  $45^\circ$  względem padającego promienia, zostaje on odbity od lustra wklęsłego  $B$  i powraca do ekranu  $E$ . Jeśli lustro  $Z$  wykonuje  $n$  obrotów na sekundę, to powracający promień światła pada na ekran w odległości  $h$  od otworu  $A$ , co wynika z czasu  $T$  przejścia światła na drodze  $S$  równej podwójnej odległości  $KB$  i odchylenia promienia świetlnego o kąt  $2\alpha$ . Prędkość światła  $v$  można obliczyć z zależności [10]:

$$v = \frac{S}{T} = \frac{2 KB \alpha^\circ}{n 360^\circ}, \quad (1)$$

przy czym kąt  $\alpha$  należy obliczyć z zależności trygonometrycznej:

$$\frac{h}{AK} = \operatorname{tg} 2\alpha. \quad (2)$$

## 5. PODSUMOWANIE

Mające już ponad 100 letnią historię Samuczki techniczne wydawane przez Brunona Kotulę można by pochopnie uznać za literaturę techniczną przestarzałą i zupełnie już dziś nieprzydatną. Wydaje się jednak, że poza wartościową muzealną, w dalszym ciągu są one interesującym i inspirującym wydawnictwem popularno-naukowym. Wiele z samouczków również dzisiaj może zachęcać do samodzielnych eksperymentów z takimi urządzeniami jak induktor Ruhmkorffa [6], transformator Tesli [9], telegraf Morse'a i Fromenta [7], radiowe układy lampowe nadawcze i odbiorcze czy też zainspirować do samodzielnego zmierzenia prędkości światła metodą Foucaulta [10]. Dostępność nowoczesnych materiałów i podzespołów (ferryty, rdzenie proszkowe, magnesy neodymowe, tworzywa sztuczne, półprzewodniki dużych mocy, silniki krokowe, diody LED, lasery itp.) stwarza nowe możliwości twórczego rozwijania pomysłów zaczerpniętych z samouczków. Chyba najlepszym tu przykładem są doświadczenia z transformatorem Tesli, które już od ponad 100 lat bez przerwy fascynują miłośników elektrotechniki i wciąż są tematem licznych publikacji we współczesnej literaturze popularno-naukowej. Wiele wydań Samuczków jest stosunkowo łatwo dostępnych w antykwiariatach, na internetowych portalach aukcyjnych oraz w cyfrowych bibliotekach [11, 12].

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Bogus M.: Kotulowie i ich działania oświatowe na Śląsku Cieszyńskim w XIX i XX wieku. Wydawca Filozofická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě, Ostrava 2006.
2. Trusow W.: Baterie do latarek elektrycznych, Samouczek techniczny Nr. 68, wyd. 3, B. Kotula, Wydawnictwo Cieszyn.
3. Gospodarka elektryczna, porównawcze dane statystyczne, Przegląd Elektrotechniczny, vol. 8, nr 19, 1926, s. 334-335.
4. Pawłowski E.: Książka adresowa Zakładów Graficznych w Rzeczypospolitej Polskiej, wyd. Drukarni Polskiej T. A., Poznań 1926, s. 26.
5. Ciałotny J.: Induktor. Wskazówki do budowy modeli wraz z teorią, Samouczek techniczny Nr. 1, wyd. 3, Nakładem Księgarni B. Kotuli, Cieszyn.
6. Olszewski J.: Przetwornice elektryczne, Samouczek techniczny Nr. 33, Nakładem Księgarni B. Kotuli, Cieszyn 1922.
7. Olszewski J.: Telegraf wskazówkowy, Samouczek techniczny Nr. 46, Nakładem Księgarni B. Kotuli, Cieszyn.
8. Olszewski J.: Elektryczny alarm bezpieczeństwa, Samouczek techniczny Nr. 70, Nakładem Księgarni B. Kotuli, Cieszyn.
9. Lawin O.: Doświadczenia Tesli, Samouczek techniczny Nr. 66, Nakładem Księgarni B. Kotuli, Cieszyn.
10. Poliński J.: Pomiary prędkości światła i próby „perpetuum mobile”, Samouczek techniczny Nr. 108, Wydawnictwo B. Kotuli, Cieszyn 1927.
11. Samouczek techniczny. Wydawnictwo popularno-naukowe. Śląska Biblioteka Cyfrowa, <http://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/23685?tab=1>, dostęp 7.01.2015.
12. Samouczki techniczne B. Kotuli ze zbiorów D. Świsulskiego. Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Gdańsk, <http://sep.gda.pl/historia/ksiegarnia-b-kotuli-samouczek-techniczny>, dostęp 7.01.2015.

### PROMOTION OF ELECTRICAL ENGINEERING IN THE 20'TIES AND 30'TIES OF THE XX CENTURY BASED ON THE EXAMPLE OF TECHNICAL TUTORIALS BRUNON KOTULA PRESS

This paper presents a series of technical tutorials, published in the 20'ties and 30'ties of the twentieth century in Cieszyn by the famous bookseller and publisher Bruno Kotula. The series includes approx. 135 items devoted to practical applications of various types of equipment. Tutorial Content includes various aspects of the use of electricity, particularly of manufacture and storage and its use for lighting and to drive machinery. Some tutorials discuss theoretical issues from various fields of electrical engineering and physics (optics, acoustics, wave) and describe the construction of a simple measuring apparatus and its application in interesting technical and scientific experiments. The article describes sample solutions promoted in the Tutorials, such as the construction of the Ruhmkorff inductor, allowing to obtain a high voltage, the construction of a Tesla transformer, processing of AC voltage from the city grid to the low voltage, security alarm with the Wheatstone bridge, Froment systems telegraph pointer, measurement of the speed of light by Foucault. Many of the tutorials can provide inspiration for independent experiments even today, as exemplified by the experience with Tesla transformer, that have been fascinating enthusiasts of electrical engineering for over 100 years without a break and are still the subject of numerous publications in contemporary popular science literature.

**Keywords:** history of electrical engineering, Brunon Kotula, Ruhmkorff inductor, Tesla coil.

## PRĄD STAŁY CZY PRZEMIENNY. JAK TO BYŁO NA POCZĄTKU ELEKTRYFIKACJI LWOWA

Andrij KRYŻANIWSKIJ

Publiczna Spółka Akcyjna "Lwiwoblenergo", Lwów, Ukraina  
e-mail: kryandriy@gmail.com

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono pierwsze lata elektryfikacji Lwowa. Wskazano na przyczyny wyboru prądu stałego, uzasadniając koniecznością zasilania tramwajowej sieci trakcyjnej. Opisano rozbudowę sieci elektroenergetycznej i przejście na prąd przemienny. Przedstawiono osoby zasłużone dla rozwoju energetyki Lwowa - wieloletniego dyrektora Miejskich Zakładów Elektrycznych Józefa Tomickiego oraz profesorów Politechniki Lwowskiej - Romana Dzieślewskiego oraz Gabriela Sokolnickiego.

**Słowa kluczowe:** elektryfikacja Lwowa, Roman Dzieślewski, Józef Tomicki.

### 1. WSTĘP

W ostatnich dziesięcioleciach XIX wieku zaszła znacząca zmiana warunków życia ludzi. Spowodowała to elektroenergetyka. Rozpoczęła się nowa era uważana za wiek elektryczności<sup>1</sup>. We Lwowie pierwsza elektrownia o znaczeniu ogólnomiejskim powstała w 1894 r.<sup>2</sup>. Jej uruchomienie było związane z przypadającym na ten rok otwarciem Powszechnej Wystawy Krajowej. Elektrownia została zaprojektowana na prąd stały. Dlaczego właśnie taki był wybór rodzaju napięcia dla pierwszej elektrowni we Lwowie, skoro już w 1891 r. Michał Doliwo-Dobrowolski skutecznie zademonstrował przewagę prądu przemiennego przy dostarczaniu energii elektrycznej na większą odległość? Dla zrozumienia powodów takiej decyzji władz miejskich, należy przyrzeć się ówczesnej sytuacji w mieście.

### 2. POCZĄTKI LWOWSKICH TRAMWAJÓW

W trakcie przygotowań do wystawy nieoczekiwanie wyłonił się problem szybkiego i wygodnego dojazdu z głównego dworca kolejowego oraz ze śródmieścia na

wzgórze ówczesnego parku Stryjskiego, gdzie mieściły się pawilony wystawowe. Kierownictwo konnego tramwaju, który funkcjonował we Lwowie od 1880 r. odmówiło ułożenia torów na nowej trasie do parku. Miasto od dawna miało spory z jego właścicielem - Societa Triestina Tramway (STT). Oto co o tym napisano w opracowaniu „Sprawozdanie i wnioski komisji elektrycznej w sprawie wykupu kolei konnej” w 11.02.1906 r. (zachowano ówczesną ortografię): „Gmina m. Lwowa udzieliła Towarzystwu STT w 1879 r. koncesję na budowę i utrzymanie ruchu kolei konnej na lat 50 prawie bezpłatnie wraz z prawem dalszego rozszerzania sieci kolei po wszystkich ulicach. Natomiast Towarzystwo może odmówić Gminie, gdyby proponowana przez Gminę budowa nowej linii po pewnej ulicy uważało dla siebie za interes niekorzystny. Tak się też stało w roku 1892, gdy STT odmówiło w budowie nowej linii do Wystawy, twierdząc że po jej zamknięciu ruch na tej linii osłabnie i Towarzystwo poniesie stanowcze straty” [1].



Rys. 1. Plakat z Powszechnej Wystawy Krajowej, wydrukowany w języku ukraińskim

<sup>1</sup> Chociaż B. Szapiro (Oświetlenie elektryczne. Warszawa, 1901) uważał to za niesłuszne. Jego zdaniem elektryczność nie wywrze przewrotu w życiu ludzi w takiej skali, jaki spowodowała maszyna parowa (dlatego nazywa wiek XIX „wiekiem pary”) – i to nie tylko przez reorganizację drobnego rzemiosła i przejściu do ustroju kapitalistycznego, ale i w skupieniu przy nowych warsztatach wielu robotników – „całych zastępów szermierzy o lepszą przyszłość”. Nie zamierzając polemizować z tym zdaniem słynnego elektrotechnika, zauważymy jedynie, że to określenie należy uważać za wyraz jego socjalistycznych poglądów, tak popularnych, zresztą, w tamtych czasach.

<sup>2</sup> W mieście istniało wtedy parę prywatnych elektrowni o nieznaczonej mocy, które miały charakter jedynie lokalnych źródeł energii.



Ze strategicznego punktu widzenia był to fatalny błąd. Profesor Politechniki Lwowskiej Roman Dzieślewski natychmiast zaproponował budowę we Lwowie tramwaju elektrycznego. Na polecenie Magistratu prof. Dzieślewski wspólnie z dyrektorem Miejskiego Urzędu Budowniczego Juliuszem Hohbergiem zbadał istniejące tramwaje w miastach Europy i Ameryki Północnej i przedstawił opracowanie o możliwości zaprojektowania tras kolei elektrycznej we Lwowie wraz z analizą kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, w porównaniu z koleją konną [2]. Zarząd miejski poparł stanowczo tę ideę, słusznie uważając że wkrótce tramwaj elektryczny zwycięży w rywalizacji z konnym. Miasto chciało kierować planami rozbudowy linii nowymi ulicami, ponieważ zwiększało to cenę nowych parceli.



Rys. 2. Elektrownia prądu stałego. Widok z ul. Kadeckiej. W głębi gmach Politechniki. 1894 r.

Czasu na realizację projektu było mało. Na potrzeby trakcji tramwajowej nadawał się wyłącznie prąd stały. Może ktoś myślał o dalszej perspektywie elektryfikacji całego miasta, do czego niezbędny byłby prąd przemienny, ale wymagałoby to dużych funduszy. Ponadto wówczas na potrzeby tramwaju trzeba by było przetwarzać prąd przemienny na stały. Dlatego miasto ogłosiło tylko przetarg na budowę tramwaju elektrycznego, nie stawiając żadnych wymagań co do oświetlenia ulic lub mieszkań, w którym zwyciężyła wiedeńska firma „Siemens & Halske”. Zaproponowała ona wspólne przedsiębiorstwo z lwowskim magistratem, z równym podziałem wydatków i zysków w ciągu dwóch lat, a po 1896 roku miasto miało prawo do wykupu całego mienia firmy. Taką ofertę wybrało miasto na posiedzeniu Rady Miejskiej 14 lipca 1893 r., odrzucając propozycję niemieckiej firmy AEG, która chciała otrzymać prawo budowy we Lwowie tramwaju prywatnego, a dopiero po upływie 50 lat gmina mogłaby otrzymać bezpłatnie całe jego wyposażenie. Mając w pamięci smutne następstwa współpracy z właścicielem tramwaju konnego, miasto odmówiło tej propozycji [3]. W kontrakcie z firmą „Siemens & Halske” miasto wprowadziło szereg konkretnych punktów, zabezpieczających interesy swojego społeczeństwa: „przy budowie nadać przewagę wyrobom przemysłu krajowego oraz miejscowej siły roboczej, cały personel kolejowy ma się składać wyłącznie z krajowców, zaś reszta specjalistów - w czasie możliwie najkrótszym, a najpóźniej do 3 lat. W kontaktach z ludźmi i w korespondencji z władzami miejskimi ma być używany wyłącznie język polski” [4].

W czasie krótszym niż rok, już 21 kwietnia 1894 r. budowa elektrowni i linii zasilających tramwaje była skończona. Odbył się wtedy próbny przejazd tramwaju, a 31 maja o godzinie 6 rano rozpoczął się stały ruch na trasie Dworzec Główny – Wały Hetmańskie – park Stryjski. Dyrektorem tramwajów firma „Siemens & Halske” mianowała inżyniera z Wiednia - Alexa Kerna. Jako jego asystenta ze strony magistratu wyznaczono Józefa Tomickiego. Wcześniej Tomicki zdobył świetne wykształcenie. Po gimnazjum w Tarnopolu, zdobył edukację techniczną na Politechnice w Karlsruhe, którą uzupełnił studiami filozofii w Bonn i specjalną praktyką w przedsiębiorstwach elektrycznych w Poznaniu.



Rys. 3. Wozownia tramwajów. Widok z ul. Wóleckiej. W głębi elektrownia, 1894r.

Elektrownię wyposażono w dwa agregaty parowo-elektryczne o mocy 200 KM na prąd stały o napięciu 500 V. Właśnie takiego napięcia wymagał tramwaj. Elektrownię oraz wozownie tramwajowe rozlokowano na ul. Wóleckiej przy rzece Młynówce, która została oznaczona na projektach „Siemens & Halske” jako „Wild Tach” (burzliwa rzeka), ze względu na możliwość gwałtownego przybierania wody z pobliskich pagórków w czasie ulew. W ciągu kilku lat rzekę przeniesiono do kolektora kanalizacyjnego. Położenie elektrowni wybrano w przybliżeniu w jednakowej odległości od dworca głównego, centrum miasta i wystawy krajowej. To stwarzało dobre warunki dla usytuowania punktów zasilających sieć kontaktową tramwaju na całej jego trasie. Jako paliwo dla elektrowni wybrano węgiel. Na pierwszych zdjęciach elektrowni widać odchodzące linie elektryczne napowietrzne do ulicy Wóleckiej, dla oświetlenia gmachu administracyjnego tramwaju elektrycznego. Innych odbiorców prądu w celu oświetlenia mieszkań w pierwszych latach funkcjonowania elektrowni nie odnotowano.

Za dwa lata eksploatacji tramwaju firma „Siemens & Halske” otrzymała czysty dochód w wysokości 1 mln koron, nie licząc 1,68 mln koron otrzymanych od gminy m. Lwowa za wykup mienia firmy. Dnia 1 sierpnia 1896 r., zgodnie z umową, miasto nabyło przedsiębiorstwo elektrycznego tramwaju na swoją wyłączną własność. W związku z tym, przy magistracie powołano „Komisję elektryczną do spraw tramwaju elektrycznego”, pod przewodnictwem wiceprezydenta miasta. Pierwsze posiedzenie komisji odbyło się 30 lipca 1896 r. Na nim dyrektor A. Kern poinformował o założeniu specjalnej księgi „prowadzenia rachunków przedsiębiorstwa kolei elektrycznej”. Do ostatecznego rozliczenia finansowego z firmą „Siemens & Halske” doszło dopiero w listopadzie 1897 r., dlatego do tego czasu

obowiązki dyrektora sprawował Alexy Kern. Dnia 20 listopada 1897 r. komisja, na jego radę, mianowała dyrektorem miejskiej kolei elektrycznej Józefa Tomickiego, lecz jeszcze do 3 stycznia 1898 r. w posiedzeniach brali udział zarówno Kern jak i Tomicki. Na tym posiedzeniu podziękowano Alexemu Kernowi za pracę i zaproponowano mu jeszcze, na pożegnanie, zaprojektowanie rozszerzenia sieci kolei tramwajowej do cmentarzy Łyczakowskiego i Janowskiego oraz na Podzamcze i dalej do rzeźni miejskiej. W protokołach komisji, od 1896 r. poczynawszy, odnotowano szereg pozwoleń na oświetlenie elektryczne np. toru Towarzystwa Łyżwiarskiego (6 lamp łukowych, następnie 12 lamp).

### 3. ROZWÓJ SIĘCI PRĄDU STAŁEGO

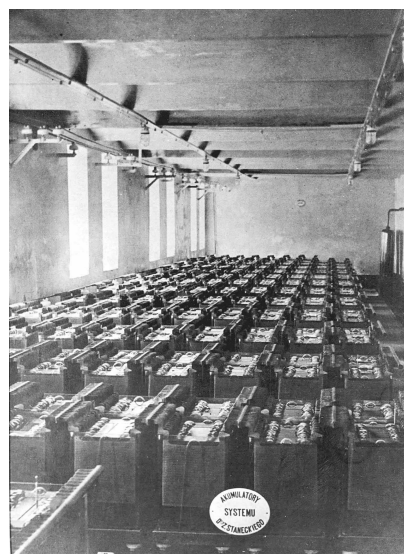
Nowe akcenty w działalności przedsiębiorstwa pojawiły się wraz z pytaniem o możliwość elektryfikacji teatru miejskiego, którego budowę w tym czasie rozpoczęto. Wiele posiedzeń komisji poświęcono temu wydarzeniu, które interesowało miejską społeczność. Najpierw na komisji uchwalono pozwolenie budowlane dla firmy „Iwan Łewynskij” na odbiór energii elektrycznej dla robót przy fundamentach. Potem protokołem z 8 maja 1899 r. polecono dyrektorowi J. Tomickiemu rozpatrzyć problem „oświetlenie dla nowo budującego się teatru i śródmieścia wraz z rachunkiem rentowności”. Już 19 lipca, J. Tomicki podał swoje propozycje w tej sprawie, które komisja w zasadzie przyjęła. Propozycje Tomickiego były na tyle nieoczekiwane, że definitywną uchwałą komisja odłożyła do przyjazdu prof. Romana Dzieślewskiego i wysłuchania jego opinii. 9 października odbyło się posiedzenie komisji pod przewodnictwem prezydenta miasta, która przyjęła propozycje J. Tomickiego oraz wysłuchano opinii prof. Dzieślewskiego w sprawie rozszerzenia sieci kolei elektrycznej i dostarczania prądu dla oświetlenia teatru. Na tym posiedzeniu powołano do komisji prof. Dzieślewskiego z prawem głosu stanowiącego. Dnia 4 grudnia 1899 r. na wniosek R. Dzieślewskiego komisja uchwaliła kosztorys dla tych robot, przygotowany przez dyrektora J. Tomickiego [5].



Rys. 4. Teatr miejski. 1901 r.

Propozycja Tomickiego nie ograniczała się do oświetlenia teatru. Jak wspominał Józef Tomicki, „w roku 1900 nastąpiło nowe stadium rozwoju przedsiębiorstwa, od tego bowiem czasu datuje się powstanie zakładu dla elektrycznego oświetlenia. Pytanie dostarczania światła do teatru miejskiego było przedmiotem żywej dyskusji, zastanawiano się czy nie byłoby raczej korzystniej

i właściwiej nowy teatr wyposażyć w osobną, teatrowi tylko służącą stację elektryczną. Odmienne stanowisko, zajęte wówczas przez dyrektora (*J. Tomickiego – aut.*) zyskało większe uznanie. Za udzielony miastem kredyt udało się nieznacznie powiększyć elektrownie przy ul. Wóleckiej, w której ustawiono trzeci agregat parowo-elektryczny o sile 500 KM. W głównych ulicach miasta założono sieć kabli, mających rozprowadzać prąd dla celów przemysłowych i oświetlenia, w teatrze zaś samym (*w suterenach – aut.*) urządzono podstację, wyposażoną w baterię akumulatorów i przyrządy, służące częściowo do obsługiwanego samego teatru, częściowo pomagające przy oddaniu prądu odbiorcom” [6]. Przetargi na projektowanie i roboty wygrała już znana lwowiakom „Siemens & Halske”, która stworzyła dla tych celów swoje Biuro techniczne we Lwowie (na pl. Halickim 15).



Rys. 5. System akumulatorów Z. Staneckiego. 1907 r.

Z informacji znajdującej się w dokumencie „Z historii miejskiej kolei elektrycznej we Lwowie” dowiadujemy się, jak wyglądała sieć zasilająca rozdzielnicę w teatrze. „Ponieważ dla kolei elektrycznej zastosowano prąd stały o napięciu 500 V, więc i dla oświetlenia przyjęto również prąd stały i system trójprzewodowy o napięciu 2 x 220 V. W gmachu teatru zbudowano rozdzielnicę i baterię akumulatorów, w śródmieściu zaś ułożono kable dla rozprowadzenia elektryczności odbiorcom” [7]. Od elektrowni do teatru ułożono kable miedziane o ogromnym przekroju 900 mm<sup>2</sup> (plus, minus oraz zero), dzięki czemu dzielono napięcie generatorów 500 V i otrzymywano dwie sieci z napięciem 250 V, co z uwzględnieniem spadku napięcia przy przesyłaniu energii elektrycznej w sieci dawało 220 V. Jednak napięcie w tak długiej sieci obniżało się jeszcze bardziej, dlatego w podziemiach teatru zamontowano baterię akumulatorów. Ciekawe, że uważając iż akumulatory służą wyłącznie dla wyrównania napięcia, nie zadbano o zamontowanie bezpieczników ani wyłączników na ich przyłączeniach do sieci. Nieszczęśliwym zbiegiem okoliczności, służba gazowa miasta, wierząc dziury w asfalcie dla lokalizacji wycieków gazu, przebiła kabel elektryczny. Prąd zwarcia spowodował, że bezpieczniki odłączyły kabel od elektrowni, ale w rozdzielnicy w suterynach teatru, gdzie akumulatory nie zabezpieczono bezpiecznikami, wybuchnął pożar, co spowodowało straszliwą panikę. Nie ma się co dziwić – od uroczystego otwarcia teatru 4 października 1900 r. nie minął

nawet rok. Policja wszczęła śledztwo, powołując komisję techniczną z udziałem J. Tomickiego, R. Dzieślewskiego, przedstawicieli firmy „Siemens & Halske” oraz inżynierów z magistratu. Na swym posiedzeniu 9-10.06.1901 r. komisja postanowiła bezzwłocznie wyposażyć baterię akumulatorów przyrządami, pozwalającymi na skuteczne natychmiastowe odłączenie jej od sieci, oraz kategorycznie zakazała stosowania świdrów lub innych ostrych narzędzi przy robotach na ulicach miasta bez poprzedniego kontaktu z miejskim zakładem elektrycznym [8]. Co ciekawe, inżynierowie z magistratu bardzo skrupulatnie domagali się od „Siemens & Halske” usunięcia drobnych uchybień technicznych, na przykład wymiany silników wentylatorów umieszczonych pod widownią w teatrze, ponieważ hałas od nich może przeszkadzać (pismo z 19.01.1901r. [8]), lecz takiego groźnego problemu, jak brak bezpieczników przy akumulatorach, nie dostrzegli ani przedstawiciele Politechniki, ani firmy „Siemens & Halske”. Przyczyną tego może być brak w tamtym czasie dokładnych przepisów technicznych dla urządzeń sieci elektrycznych, zwłaszcza wykorzystania akumulatorów. Potwierdza to tezę, że wszystkie takie przepisy są przygotowywane po powstaniu ogromnych strat materialnych, a nieraz i utraty ludzkiego życia. Kończąc temat akumulatorów w sieci miasta Lwowa, chciałbym przytoczyć wspomnienia J. Tomickiego, że były nadal stosowane, w tym dwa w elektrowni – akumulatory systemu lwowskiego inżyniera Zdzisława Staneckiego (miał swoją fabrykę akumulatorów we Lwowie przy ul. Kopernika, 46 [9], a w latach 1893-1901 był asystentem prof. R. Dzieślewskiego<sup>3</sup> [10]).

W następnych latach w protokołach Komisji elektrycznej odnotowano pozwolenia na oświetlenie gmachu żandarmerii, filharmonii miejskiej, cerkwi św. Jura, klinik szpitala miejskiego, budynków fakultetów fizyki i chemii uniwersytetu, politechniki oraz innych nowych odbiorców. Zyski z działalności Miejskich Zakładów Elektrycznych (MZE) wywołały dążenie magistratu do rozszerzenia sieci tramwajowej i oświetlenia. Jak wspominał J. Tomicki „Oprócz tego tak kolej elektryczna, jak i sieć kabli, ograniczone były tylko do pewnych dzielnic miasta, podczas gdy odległe przedmieścia domagały się słusznie należących się im środków komunikacyjnych i żądały dostarczenia prądu do popędu motorów, do oświetlenia i do innych celów” [6]. Magistrat polecił J. Tomickiemu techniczne i finansowe opracowanie realizacji tych ambitnych planów dotyczących rozwoju sieci elektrycznej, zakrojonych na dużą skalę. Planowano trzy etapy rozwoju sieci tramwajowej, w tym nawet i do podmiejskiej wypoczynkowej miejscowości Brzuchowice.

<sup>3</sup> Dla uzupełnienia postaci Z. Staneckiego: Jego firma wygrała też przetarg na baterię akumulatorów dla elektrowni miejskiej w Samborze „za cenę 20,7 tys. koron, podejmując się za roczną spłatę 3,9 tys. koron jednocześnie jej utrzymania w ciągu 10 lat” (A. Kühnel. Elektrownia miejska w Samborze. Lwów, 1910). Zgodnie z niektórymi danymi firma Z. Staneckiego zbankrutowała właśnie dlatego, że montowała akumulatory ze spłatą na raty. We Lwowie po upływie lat magistrat nie rozliczył się z nią za wspomniane roboty w lwowskiej elektrowni. Ze sprawy emerytalnej wdowy po dr. Z. Staneckim – Romany Staneckiej – dowiadujemy się, że jej mąż przy końcu życia ponownie przyszedł do pracy w Politechnice Lwowskiej w latach 1919-1928 jako asystent biblioteki. „Wtedy zajął się opracowaniem katalogu dla tutejszej Biblioteki Politechniki. Praca ta wykroczyła poza ramy obowiązków służbowych i zajęła mu wiele czasu ponad obowiązkowe godziny służbowe.” (DALO. Fond 27, Opys 4, Sprawa 1011.).

#### 4. PRZEJŚCIE NA PRĄD PRZEMIENNY

1 listopada 1905 r. dyrektor MZE przedstawił Komisji elektrycznej swój „Projekt generalny rozszerzenia Zakładów elektrycznych królewskiego stołecznego miasta Lwowa. Opis techniczny i kosztorys okresu 1”. Wygląda na to, że ze strony Magistratu podano pewne ograniczenia finansowe, gdyż J. Tomicki nie ośmielił się zaproponować przejścia na nowy system prądu – przenienny, ograniczając się do zwiększenia istniejącej elektrowni prądu stałego na ul. Wóleckiej. „Wobec tego, że całość obsługiwanego terytorium nie przekracza okręgu wynoszącego 3 km w promieniu, oświadczam się za pozostaniem przy dotychczasowym systemie, tj. przy prądzie stałym o napięciu 500 – 550 Volt dla kolei i przy systemie trzejprzewodowym 2 x 220 Volt dla światła. Kalkulacja zastosowania prądu zmiennego o wysokim napięciu ze stacjami transformującymi, wobec kosztów utrzymania i obsługi tych stacji o stosunkowo niewielkim obszarze – nie dała dodatniego rezultatu [11]”. Lecz na specjalnym posiedzeniu komitetu budowy i rozszerzenia MZE, wybranego z grona Komisji elektrycznej, z udziałem J. Tomickiego, R. Dzieślewskiego i zaproszonego z Wiednia inż. Alexa Kerna, które odbyło się 10 października 1906 r., zaproponowano odejście od systemu prądu stałego, i to pod błahym powodem, że powiększenie ilości nowych odbiorców wymaga znacznego wzrostu dostarczania dużych ilości paliwa dla elektrowni. Ulica Wólecka, gdzie znajdowała się elektrownia o prądzie stałym, była oddalona od Kolei Państwowej. Właśnie Alex Kern zaproponował wtedy zbudowanie nowej elektrowni o prądzie przemiennym na Persenkowce, przy kolei Czerniowcy – Stanisławów – Lwów [12]. Komitet uznał to miejsce za słuszne i zaproponował magistratowi kosztorys na ogromną sumę 11,8 mln koron, zawierający budowę nowej elektrowni z generatorami o mocy 4500 KM, sieć zasilającą miasta o napięciu 5000 V, stacje transformatorowe 5000/110 V na ulicach miasta i sieć rozdzielczą 110 V do odbiorców. Obecną centralę na ulicy Wóleckiej zaproponowano zmienić na stację konwertorową [13]. Ze wspomnień J. Tomickiego „Potrzeba przystąpienia do rozszerzenia przedsiębiorstwa stawała się coraz bardziej widoczną i nagłą. W uznaniu tej konieczności zdecydowała się Reprezentacja miejska w roku 1907 na przyznanie odpowiednich kredytów w wysokości 10 mln koron, kiedy zaś kwota ta w biegu robót nie okazała się wystarczającą, dodatkowo jeszcze czterech - razem zatem czternastu mln koron. Z elektrowni ułożono kable do trzech punktów węzłowych, znajdujących się na wierzchołkach trójkąta, wpisanego w obwód miasta. Z boków trójkąta odgałęziają się dalsze kable wysokiego napięcia do budek transformatorowych” [6].

Roboty skończono w niespełna dwa lata i 18 lutego 1909 r. zostały uruchomione: nowa sieć o prądzie przemiennym i nowa elektrownia na Persenkowce (na tym miejscu istnieje do dziś). Przetarg na zaprojektowanie i ułożenie kabli sieci 5000 V i 110 V wygrała lwowska firma „Zygmunt Rodakowski”, znana z tego że jeszcze na początku lat 1900-tych otrzymała zamówienie na dostarczanie ropy naftowej dla elektrowni prądu stałego, kiedy magistrat zdecydował się na wymianę dotychczas używanego węgla kamiennego na to paliwo. Cały przebieg robót kontrolował Józef Tomicki. Świadczy o tym wymiana listów z magistratem, w których przy uruchomieniu sieci J. Tomicki objaśniał że „List kupiecki, zawarty z firmą Zygmunta Rodakowskiego nie przewiduje wcale czy kaucya

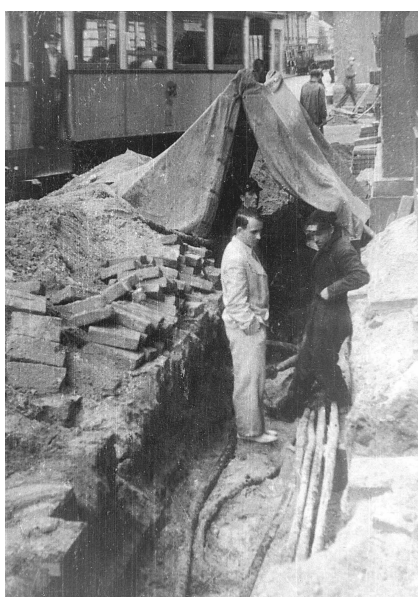
ma być złożony przez firmę samą, czy też przez inną firmę w jej zastępstwie. Ponieważ montowanie sieci kablowej wykonała w istocie firma „Siemens & Halske Kabelwerke” i przyjęła wobec p. Zygmunta Rodakowskiego trzyletnią gwarancję za zmontowanie sieci i końcówek kablowych, nie ma zatem powodu odrzucenia propozycji aby kaucyę złożyła gwarantująca firma „Siemens & Halske” [14]. W reklamach o swej działalności Zygmunt Rodakowski otwarcie zawiadamiał, iż jego firma specjalizuje się przede wszystkim w kanalizacji i wodociągach.



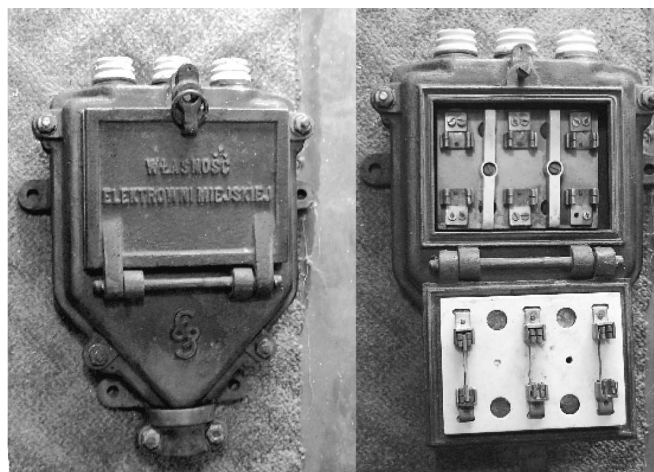
Rys. 6. Elektrownia prądu przemiennego. 1909 r.



Rys. 7. Stacja transformatorowa na ul. Akademickiej



Rys. 8. Ułożenie kabli na ulicach miasta



Rys. 9. Złącze kablowe firmy „Siemens & Halske” w kamienicy mieszkaniowej, 1909 r.

Dwa dni przed uruchomieniem sieci prądu przemiennego J. Tomicki skierował list do magistratu, w którym zawiadamiał, że transformatory znajdują się pod napięciem 5000 V i prosił o podanie do wiadomości „straży pożarnej oraz straży ochotniczych, że w razie pożaru nie wolno używać bezpośredniego strumienia wody”. Do tego pisma dyrektor załączył wykaz 72 punktów transformatorowych z dokładnymi adresami, dzięki czemu mamy wyczerpującą informację o pierwszej konfiguracji sieci przemiennego we Lwowie [15].

Referent Komisji Elektrycznej Herman Feldshtein na polecenie lwowskiego magistratu w marcu 1911 r. przeprowadził dokładną analizę wydatków poniesionych przy budowie elektrowni i sieci prądu przemiennego, w której uznał, że należy „udzielić dyrektorowi elektrowni p. Józefowi Tomickiemu jako kierownikowi budowy absolutorium z tytułu poczynionych wydatków, wyrazić jemu i jego współpracownikom pełne uznanie za doprowadzenie do skutku niezwykłego i poważnego dzieła technicznego, jakim jest nowy zakład elektryczny.” Wyniki tej analizy były podane do ogólnej wiadomości i wydrukowane w specjalnej broszurze [16].

Od 1909 r. począwszy, cały czas demontowano we Lwowie sieć prądu stałego, wymieniając ją na prąd przemienny. Pełną likwidację prądu stałego przyspieszyła I wojna światowa, kiedy to w 1916 r. dla potrzeb austriackiego wojska zabrano ostatnie 92 tony ołowiu z baterii akumulatorów i 71 ton miedzi, otrzymanych z demontażu kabli sieci prądu stałego.

## 5. ZAKOŃCZENIE

W krótkim opisie dziejów początków elektryfikacji Lwowa można dostrzec wielki wpływ, jaki wywarli dwaj wspaniali działacze: Roman Dzieślewski i Józef Tomicki.

Prof. Dzieślewski pracę wykładową uzupełniał bezpośrednim udziałem w rozbudowie sieci elektrycznej miasta. Był profesorem z praktyką przemysłową, co rzadko obecnie się zdarza w środowisku akademickim. Wiele czasu i wysiłku poświęcał rozstrzyganiu problemów technicznych, udzielając cennych porad w czasie rozwoju miejskich zakładów elektrycznych. Wtedy była to nowa dziedzina przemysłu, mało było prawdziwych inteligentnych inżynierów, którzy orientowali się w podstawach teoretycznych elektrotechniki. Dlatego udział Romana Dzieślewskiego w dziejach energetyki Lwowa nie można

przecenić. Drugim profesorem z praktyką przemysłową na miarę Dzieślewskiego, niezaprzeczalnym autorytetem w sprawach projektowania i budowy zakładów elektrycznych, ale w latach późniejszych, był Gabriel Sokolnicki, autor wielu projektów, w tym najcenniejszego – projektu elektryfikacji okolic Lwowa. G. Sokolnicki opublikował też szereg prac dotyczących praktycznej ekonomiki energetyki, gorliwie wskazując na potrzebę racjonalnego gospodarowania, pamiętając o potrzebie przewidywania w taryfie kosztów na renowację sieci elektrycznych, tak aby nie pozostać na uboczu postępu technicznego. Podobnie jak i Roman Dzieślewski, Gabriel Sokolnicki swego czasu był rektorem Politechniki Lwowskiej. Lwów miał wyjątkowe szczęście w dziejach swej energetyki, korzystał z takich wybitnych uczonych, jakimi byli profesorowie Roman Dzieślewski i Gabriel Sokolnicki.



Rys. 10. Józef Tomicki – dyrektor MZE, 1909 r.

Józef Tomicki prawie 29 lat przewodniczył Miejskim Zakładom Elektrycznym, w czasach, kiedy wiele problemów elektrycznych było nowością. Właśnie on był tym inteligentnym inżynierem, który mógł skutecznie stawić czoła wyzwaniom, tak technicznym jak i społecznym, zwłaszcza w trudnych warunkach wojennych. Był członkiem wielu zaszczytnych instytucji państwowych, ciesząc się zasłużonym poważaniem w społeczeństwie i w przedsiębiorstwie. W pamiątkowym albumie, podarowanym mu 14.11.1909 r. przez pracowników MZE ze swymi zdjęciami, na stronie odwrotnej portretu Józefa Tomickiego zapisano „Swemu dyrektorowi Józefowi Tomickiemu za kierowanie się w stosunku do podwładnych uczuciami

najlepszego serca, za krzewienie wśród najbliższego otoczenia myśli demokratycznej i kultury, w dowód wdzięczności, czci i przywiązania”. Niewielu kierowników zasłużyło na takie ciepłe słowa od kolegów! Na jego pogrzeb w 1925 r. w Krakowie przyjechało 300 pracowników MZE. Fundusz stypendialny imienia Józefa Tomickiego przyznawał pomoc zdolnym studentom Politechniki Gdańskiej, Lwowskiej i Warszawskiej [17], górna część ówczesnej ulicy Kopernika we Lwowie w latach przedwojennych nosiła jego imię.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Derżawnyj archiw Lwiwśkoji obłasti (DALO). Fond 3, Opys 1, Sprawa 4774.
2. Sprawozdanie w sprawie budowy kolei elektrycznej w mieście Lwowie. Lwów – 1892 r.
3. Tarchow S.: Istorija Lwiwśkoho tramwaju. Lwiw, 1994 r.
4. Kontrakt zawarty z firmą „Siemens & Halske” na budowę i ruch kolei elektrycznej we Lwowie. Lwów, 1893.
5. Derżawnyj archiw Lwiwśkoji obłasti (DALO). Fond 3, Opys 1, Sprawa 4184.
6. Tomicki J.: Ze statystyki miejskich zakładów elektrycznych we Lwowie. Lwów, 1912. Nakładem autora.
7. Derżawnyj archiw Lwiwśkoji obłasti (DALO). Fond 36, Opys 2, Sprawa 598.
8. Derżawnyj archiw Lwiwśkoji obłasti (DALO). Fond 3, Opys 1, Sprawa 4492.
9. Skorowidz przemysłowo-handlowy Królestwa Galicyi. Lwów, 1906.
10. Hickiewicz J.: Roman Dzieślewski. Warszawa-Rzeszów-Tarnów-Opole 2014.
11. Derżawnyj archiw Lwiwśkoji obłasti (DALO). Fond 3, Opys 1, Sprawa 4975.
12. Derżawnyj archiw Lwiwśkoji obłasti (DALO). Fond 3, Opys 1, Sprawa 5440.
13. Derżawnyj archiw Lwiwśkoji obłasti (DALO). Fond 3, Opys 1, Sprawa 5095.
14. Derżawnyj archiw Lwiwśkoji obłasti (DALO). Fond 3, Opys 1, Sprawa 5213.
15. Derżawnyj archiw Lwiwśkoji obłasti (DALO). Fond 36, Opys 2, Sprawa 598.
16. Sprawozdanie o budowie Miejskiego Zakładu Elektrycznego i rozszerzeniu kolei elektrycznej we Lwowie w latach 1907, 1908, i 1909. Lwów, 1911.
17. Derżawnyj archiw Lwiwśkoji obłasti (DALO). Fond 36, Opys 2, Sprawa 496 i 497.

## DC OR AC.

### THE BEGINNING OF LVIV ELECTRIFICATION

The article presents the first years of electrification of Lviv. The reasons for the choice of DC, justifying the necessity of the tram catenary power are pointed out. The development of the power grid and switch to AC is described. People well deserved for energy development in Lviv are presented - long-term director of the Municipal Electric Plant and professors Joseph Tomicki Lviv Polytechnic - Roman Dzieślewskiego and Gabriel Sokolnickiego.

**Keywords:** electrification of Lviv, Roman Dzieszlewski, Jozef Tomicki.

## **POCZĄTKI ENERGII PROSUMENCKIEJ NA MAZOWSZU W XIX WIEKU**

**Zbigniew FILINGER**

Emerytowany pracownik elektrociepłowni warszawskich  
tel.: 509 705 226 e-mail: zbigniew.filinger@gmail.com

**Streszczenie:** W drugiej połowie XIX w. ludzkość doceniła praktyczną wartość zjawiska zwanego przewodzeniem prądu elektrycznego. Szybko „praktyczny” prąd elektryczny stał się źródłem światła, co zostało uznane za potrzebę pierwszoplanową. Na początku były budowane małe pojedyncze instalacje składające się z zespołu prądotwórczego, przewodów i lamp oświetleniowych. Powstawały instalacje w pałacach, restauracjach, hotelach, budynkach publicznych, teatrach, fabrykach i tam, gdzie były najbardziej potrzebne - dla oświetlenia ulic. Właścicielami i bezpośrednimi użytkownikami tych instalacji byli ludzie przeróżnych zawodów. Ich urządzenia wytwarzały energię elektryczną na ich własne potrzeby, czyli tak jak w obecnych czasach mówimy o energetyce prosumenckiej. W artykule został zamieszczony opis pierwszych instalacji w Warszawie i na Mazowszu.

**Słowa kluczowe:** praktyczny prąd, elektrownia fabryczna, elektrownia publiczna, Marian Lutosławski.

### **1. WSTĘP**

Termin „prosument” został wprowadzony w 1980 r. przez Alvina Tofflera, amerykańskiego pisarza, futurystę i twórcę nowych koncepcji biznesu (w Polsce wydanie A. Toffler – „Trzecia fala”, PIW, Warszawa 1997 r.). W 2006 r. A. Toffler, wraz z żoną - Heidi, wydali książkę pt. „Revolutionary Wealth”, w której rozwinęli ideę prosumenckiej ekonomiki. Termin ten wszedł również do słownictwa elektrycznego. W najprostszej formie odnosi się do energii elektrycznej, wytwarzanej w małej instalacji i zużytej na cele własne wytwórcy. Najczęściej właścicielami tych instalacji są osoby zawodowo nie związane z energetyką.

Z energetyką prosumencką, prawdopodobnie, ludzkość miała do czynienia już w starożytności. Odkrył to w 1936 r. niemiecki archeolog Wilhelm König. Wtedy w okolicach Bagdadu znalazł dziwne naczynia gliniane z miedzianym walcem w środku. Pochodziły z III wieku p.n.e. Najprawdopodobniej były to pierwsze ogniwa galwaniczne, stosowane przez starożytnych rzemieślników do elektrolitycznego złocenia biżuterii. Efekt źródła prądu był uzyskiwany, gdy do naczynia został wlany naturalnie wytwarzany kwas cytrynowy lub octowy. Jednak skonstruowanie tego ogniwa galwanicznego nie miało wpływu na rozwój elektryki. Dopiero ogniwo Volty spowodowało, że w XIX wieku ludzkość doceniła praktyczną wartość zjawiska zwanego przewodzeniem prądu elektrycznego.

Szybko, „praktyczny” prąd elektryczny stał się źródłem światła, a cywilizowane miasta uznały światło elektryczne za potrzebę pierwszoplanową. Na początku stosowane były

lampy oparte na świetle uzyskanym z łuku elektrycznego. Pierwszy zademonstrował to angielski chemik i fizyk Humphy Davy (1778-1829), na kolejnych pokazach jakie zorganizował na początku XIX w. Jednak w praktyce lampy łukowe zastosowane były dopiero w drugiej połowie XIX w. W Warszawie pierwsza próba zastosowania takiego oświetlenia miała miejsce w 1864 r., podczas wykonania nocnego zdjęcia przy moście Kierbedzia. Informacja na ten temat została umieszczona w „Kalendarzu Polskim Ilustrowanym Jana Jaworowskiego”, w jego pierwszym wydaniu z 1965 r.

Początkowo lampy łukowe miały podstawową wadę, wynikającą z bardzo szybkiego wypalania się elektrod i zanikania łuku elektrycznego. To spowodowało, że nie wyparły wcześniej stosowanych gazowych i naftowych lamp oświetleniowych. Wady tej nie miała lampa łukowa skonstruowana w 1876 r. przez rosyjskiego wynalazcę Pawła Jabłockowa (1847-1894). Po raz pierwszy tego typu lampa została zademonstrowana w Paryżu w 1877 r. W ciągu kolejnych dwóch lat tzw. Świece Jabłockowa oświetlały ulice i domy w Petersburgu, Londynie, Berlinie i w innych miastach Europy.

### **2. POCZĄTKI ENERGII PROSUMENCKIEJ NA MAZOWSZU W XIX WIEKU**

W tym czasie na Mazowszu lampy łukowe były prezentowane tylko na pokazach reklamowych producentów urządzeń elektrotechnicznych. Pierwszą informację o takim pokazie zamieścił „Przegląd Tygodniowy” nr 46 w 1878 r. opisując zdarzenie w okolicach Ogrodu Saskiego w Warszawie, kiedy to uruchomiono 16 tzw. Świec Jabłockowa. Lampy paliły się przez 3 miesiące. Jednak pismo nie zamieściło opisu samej instalacji. W tym samym roku, również na krótki okres trzech tygodni, została uruchomiona instalacja oświetleniowa w hali produkcyjnej w fabryce Bernarda Hantke. Było to 5 lamp połączonych z prądnicą drutami owiniętymi taśmą, a następnie posmołowanych i umocowanych do ściany. Układ prądotwórczy był bardzo awaryjny i w fabryce powrócono do oświetlenia lampami naftowymi. Jednak B. Hantke widział przyszłość dla oświetlenia elektrycznego. Już w 1879 r. zlecił firmie Kuksz, Luedke i Gräther zainstalowanie nowego osprzętu i nowej prądnicy prądu stałego firmy Gramme. W ten sposób powstała pierwsza elektrownia fabryczna na obszarze Królewska Polskiego. Krótkie wzmianki o tej instalacji zamieściły już dwa czasopisma Kurier Warszawski i Tygodnik Ilustrowany Józefa Ungra. Tu warto zaznaczyć, że prądnica Gramme’a została

skonstruowana w 1871 r., a zatem B. Hantke stosunkowo szybko zainwestował w najnowszą aparaturę elektrotechniczną.

W grudniu 1879 r., światłem elektrycznym uzyskanym z dwóch lamp łukowych, został oświetlony salon dzieł sztuki im. Józefa Ungra (1817-1874), znanego drukarza, wydawcy czasopism i miłośnika nowości technicznych. Była to pierwsza niefabryczna, stała instalacja elektryczna, która została opisana w czasopismach warszawskich. W tym czasie właścicielem salonu był Gracjan Jeżyński (1853-1911), adoptowany syn Józefa Unger.

Dziś, z ówczesnych czasopism, można najwięcej dowiedzieć się o instalacjach elektrycznych wykonanych pod koniec XIX wieku w Europie i Polsce. Przy czym jak to bywa z opisami zawartymi w popularnych czasopismach, tak i w przypadku instalacji elektrycznych, mało było treści technicznej, a więcej sensacyjnych wrażeń, jakie na przechodniach wywoływało oślepiające światło lampy łukowej – jak pożar, czy słońce świecące w nocy.

Praktycznym prądem zainteresowali się inżynierowie mechanicy, przemysłowcy, podróżnicy, pisarze, botanicy, właściciele ziemscy, hotelarze, restauratorzy. To oni jako pierwsi zlecali firmom zagranicznym i polskim zainstalowanie oświetlenia elektrycznego w swoich firmach, domach, pałacach itp. W Warszawie swoje biura techniczne, miały przedstawicielstwa wielu firm zagranicznych, reprezentujących wytwórców urządzeń energetycznych, elektrycznych i elektroenergetycznych. Fakt, że instalacje oświetleniowe były nową modą, firmy podkreślały wymieniając te prace na pierwszym miejscu w swoich ogłoszeniach reklamowych. Jednak utrzymywały się z kilkudziesięciu innych, wymienianych w następnej kolejności.



Rys. 1. Ogłoszenie reklamowe, 1894 r.

Przede wszystkim były to firmy niemieckie: (Siemens i Halske, Helios, AEG, Mayer, Kremenetzky, Schuckert, Lahmeyer, Union), ale również rosyjskie (M. M. Podobiedof, Schneider-Creusot), szwedzkie (L. M. Ericsson), węgierskie (Towarzystwo Ganz i S-ka) i amerykańskie (przedstawicielstwo Edisona). Z polskich biur technicznych znane były: spółka Kuksz, Luedke i Gräther, firma Olszewicz i Kern, Biuro Elektrotechniczne Bruno Abakanowicz i S-ka oraz firmy założone przez Mariana Lutosławskiego. Polskie biura techniczne proponowały urządzenia firm zagranicznych, gdyż polski przemysł elektrotechniczny jeszcze nie istniał.

Na Mazowszu budowano kolejne instalacje oświetleniowe. Jednak ich ilość była nieporównywalnie mała

w stosunku do innych obszarów Europy, jak również obszarów zaboru Pruskiego i Austro-Węgierskiego. Do tego potrzebne były pieniądze. Właściwie to można wymienić tylko kilka takich instalacji. W 1882 r. przedstawiciel firmy Edisona, zainstalował pojedynczą lampę łukową na balkonie cukierni Louisa, mieszczącej się na ul. Chmielnej, przy placu Brackiego. Była to w większym stopniu reklama cukierni, niż pokaz oświetlenia elektrycznego. Po kilku miesiącach, po dość awaryjnej eksploatacji, instalacja została zdemonstrowana i przeniesiona do drukarni „Kurier Warszawski”. W 1884 r. zostały zainstalowane na stałe lampy łukowe na kilku ulicach Warszawy: Marszałkowska, Chmielna, Żłota i Żurawia.

Trochę lepiej przedstawiała się elektryfikacja w fabrykach. Po inicjatywie Hantke’go inni przemysłowcy zaczęli zlecać instalowanie elektrowni fabrycznych, jeszcze z prądnicami na prąd stały. W 1880 r. światło elektryczne miały: stalownia na Pradze, fabryka Fregata i fabryka Norblina, a w 1885 r. fabryka Lilpopa na ul. Książęcej. W fabryce Lilpopa energia elektryczna stosowana była nie tylko do oświetlenia, ale również do spawania.

W 1883 r., we wsi Marki, koło Warszawy bracia Edward, Alfred i John Briggs zakupili tereny spółki udziałowej „Folwark i cegielnia wójtostwa Marki” i rozpoczęli budowę fabryki-przędzalni wełny, jednej z największych w Europie. Przemysłowcy przybyli z Anglii, gdzie przemysł włókienniczy był bardzo dobrze rozwinięty, a w technologii produkcji już powszechnie stosowano energię elektryczną. Dlatego też budując fabrykę, już na samym początku, zainstalowali i uruchomili prądnicę elektryczną, choć samą produkcję wełny rozpoczęli rok później. Na początku ich elektrownia fabryczna miała moc tylko 65 kW, ale w późniejszych latach osiągnęła 2065 kW.

W 1884 r. oświetlenie elektryczne uruchomiono w Fabryce Machin Francois i w Walcowni na Koszykach, a w 1886 r. w Cukrowni Ciechanów.

W 1887 r. po raz pierwszy światłem elektrycznym, został oświetlony duży obiekt wystawowy w Warszawie - Wystawa Hygieniczna. Instalację wykonała polska firma Abakanowicz i S-ka. Zainstalowano 5 lamp łukowych (typu Krzyżika), zasilonych z prądnic produkcji niemieckiej firmy Schuckert. Była to równocześnie reklama firmy niemieckiej. W kolejnych latach, a szczególnie na początku XX w. Schuckert i jego firmy miały podstawowy udział w budowie elektrowni publicznych i sieci miejskiej w Warszawie. W 1888 r. zainstalowano oświetlenie w części budynku Zamku Królewskiego, gdzie mieszkał carski generał-gubernator i okazjonalnie car Rosji. Tym razem zastosowano urządzenia innej firmy niemieckiej Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG).

W latach 90. XIX w. tempo budowy instalacji elektrycznych dla budynków i oświetlenia ulic znacznie spadło. Oświetlenie elektryczne otrzymały tylko dwa gmachy publiczne – Budynek Towarzystwa Ubezpieczeń Rosya i Hotel Bristol oraz kilka restauracji.

Dużo lepiej wyglądała elektryfikacja fabryk. W Warszawie oświetlenie elektryczne otrzymały: browar przy ul. Żelaznej 59 (1891 r.), składy win przy ul. Senatorskiej (1892 r.), fabryka mydeł i wyrobów kosmetycznych przy ul. Daniłowiczowskiej (1892 r.). Na Mazowszu w 1890 r. rozpoczęła się budowa elektrowni fabrycznych w Żyrardowskich Zakładach Włókienniczych Hellego i Dietricha, na początku w Jaktorowie, a następnie w Rudzie Guzowskiej (1894), w Teklinowie (1895) i w Żyrardowie (1896). Oświetlenie elektryczne otrzymały

dwie fabryki w Pruszkowie: cegielnia hr. Potulickiego i zakłady wyrobów ceramicznych J. Teichweld oraz Fabryka K. Rudzki i S-ka w Nowomińskim (od 1917 r. Mińsk Mazowiecki).

W 1896 r. powstały dwie najciekawsze instalacje elektryczne, obie przeszły do historii elektryfikacji Mazowsza.

Jedną z nich była elektrownia fabryczna w Mirkowskiej Fabryce Papierów w Jeziornej koło Konstancina. Dzisiaj nie ma jednoznacznych dokumentów świadczących o dacie jej uruchomienia. W XIX wieku napędem dla maszyn papierniczych były młyny wodne, zlikwidowane dopiero w okresie międzywojennym. W 1894 r. nowi właściciele zakupili maszynę papierniczą napędzaną silnikami elektrycznymi. Jednak z informacji zawartych w Przeglądzie Technicznym wynika, że nowa maszyna została uruchomiona dopiero w 1896 r. i ten rok należałoby przyjąć jako datę uruchomienia elektrowni w Jeziornej. Na przełomie XIX i XX w. była to największa elektrownia fabryczna na Mazowszu o mocy 6000 kW (w 1928 r.). Kilka lat temu, a więc w XXI w. nowy właściciel papierni zmodernizował cały układ elektroenergetyczny zakładu. Zlikwidował dotychczasowe przestarzałe urządzenia. Zainstalował nowy turbogenerator o mocy 1,5 MW, dotychczasową rozdzielnię średniego napięcia wymienił na nową firmy Siemens i po dwóch latach wszystko zostało zdemontowane, podobnie jak cały zakład papierniczy. Ta elektrownia fabryczna pracowała na przełomie trzech wieków, czyli przez okres ok. 115 lat.

Drugą ciekawą instalacją była elektrownia zbudowana przez Mariana Lutosławskiego na ulicy Marszałkowskiej. Miała moc 150 KM (110 kW) i wytwarzała energię elektryczną w układzie 3. fazowym. Była to pierwsza w Warszawie elektrownia zasilająca również innych użytkowników, a nie tylko samego wytwórcę. Stąd miała już cechy elektrowni publicznej. Z niej zostały zasilone instalacje elektryczne w sąsiednich budynkach mieszkalnych, ale również warsztaty rzemieślnicze. Jednak do historii elektryfikacji Mazowsza przeszła z innego powodu. Otóż z tej elektrowni Marian Lutosławski, po raz pierwszy na ziemiach polskich, dokonał przesłania energii elektrycznej siecią 3. fazową – poprzez linię napowietrzną o długości 1,2 km, z elektrowni do Wystawy Hygienicznej. Wystawa ta mieściła się w miejscu, gdzie w budynkach, z których pierwszy został wybudowany w 1902 r., mieścił się Instytut Politechniki, a obecnie Politechnika Warszawska. Zdarzenie to miało istotny wpływ na dalszy rozwój elektryfikacji Warszawy. Przede wszystkim promowało stosowanie prądu 3. fazowego. Wywołało dużą dyskusję na łamach Przeglądu Technicznego. Artykuły na ten temat ukazywały się w kolejnych wydaniach nie tylko w 1896 r.



Rys. 2. Conrada. Teren Wystawy Hygienicznej w 1896 r.

Opisując elektryfikację na Mazowszu należy przypomnieć postać Mariana Lutosławskiego (1871-1918), wybitnego elektryka-praktyka działającego na przełomie XIX i XX w.

*Pochodził z rodziny ziemiańskiej herbu Jelita, mającej swą posiadłość w Drozdowie k. Łomży. Z wykształcenia był inżynierem mechanikiem, specjalizującym się w konstrukcjach żelbetonowych. Zainteresował się elektrycznością i ukończył studia na politechnice w Darmstadt. Pisał artykuły i wykładał elektrotechnikę w Szkole Mechaniczno - Technicznej H. Wawelberga i S. Rotwanda. Założył kilka biur technicznych w zakresie budownictwa żelbetowego i instalacji elektrycznych. Zbudował dom przy ulicy Solec, kościół św. Zbawiciela w Wilnie, mosty (w Lublinie w Tuligłowach k. Krasnegostawu i w Piaskach) i wiele innych budowli. W Warszawie uruchomił wspomnianą już elektrownię przy ul. Marszałkowskiej. W 1900 r. zainstalował pierwszy na ziemiach polskich silnik Diesla dla elektrowni w Hotelu Bristol. Ciekawostką jest, że zainstalowany silnik był egzemplarzem przywiezionym bezpośrednio z wystawy w Paryżu.*

*Napisał też kilka podręczników o elektryczności m.in.: „O zastosowaniu prądów zmiennych o wysokim napięciu do celów motorycznych” (1896), „Prąd elektryczny jego wytwarzanie i zastosowanie” (1900).*

*W 1899 r. był jednym z współtwórców pierwszego stowarzyszenia elektryków polskich pod nazwą "Delegacja Elektrotechniczna". W 1917 r. stanął na czele komitetu organizacyjnego, a następnie przewodniczył obradom Kongresu Techników Polskich w Rosji, jaki odbył się we wrześniu w Moskwie.*

*Był współinicjatorem rady Banku Towarzystw Spółdzielczych, współtwórcą Polskiej Macierzy Szkolnej i działaczem Narodowej Demokracji. Na początku I wojny światowej brał udział w powstaniu Komitetu Obywatelskiego i Polskiego Komitetu Pomocy Sanitarnej. W 1915 roku został delegowany do Moskwy, jako pełnomocnik KO i PKPS. Był członkiem Ligii Narodowej, w 1917 roku uczestniczył w zjeździe emigracji polskiej w Lozannie.*

*W 1918 r. wraz z bratem Józefem wykradł tajny list pisany przez Lenina do rządów Austrii i Niemiec w sprawie planów kolejnego zaboru Polski. Obaj Bracia za ten czyn zostali aresztowani i rozstrzelani na osobisty rozkaz Feliksa Dzierżyńskiego. Józef Lutosławski (1881-1918) był ojcem Witolda Lutosławskiego, jednego z najszlachetniejszych polskich kompozytorów.*

*Syn Mariana Lutosławskiego – Zbigniew (1904-1972), ukończył Wydział Budowy Maszyn Politechniki Gdańskiej (1922-27). Pracował w firmie "Lilpop, Rau, Löwenstein", a następnie w latach 1935-52 w Zakładach "H. Cegielski", m.in. jako dyrektor naczelny. Był odznaczony Krzyżem Oficerskim OOP.*

Niezależnie od małych instalacji zaczęły powstawać elektrownie zapewniające energię elektryczną dla wielu odbiorców, do oświetlenia ulic, domów, teatrów, czy małych zakładów. Pierwsze elektrownie publiczne, jeszcze na prąd stały powstawały już w latach osiemdziesiątych XIX w., pierwsza została uruchomiona w Nowym Jorku w dniu 4.11.1882 r. Kolejne w Mediolanie (1883), w Berlinie i Paryżu (1884), w Londynie (1885), w Petersburgu i Moskwie (1887) i pierwsza na ziemiach polskich w Szczecinie w 1889 r.

Znaczne zwiększenie zainteresowania oświetleniem elektrycznym nastąpiło po wynalezieniu tzw. „praktycznej



żarówki”, opatentowanej przez Thomasa Alva Edison (1847-1931) w 1879 r. W miastach europejskich były budowane i uruchamiane kolejne elektrownie, również na prąd przemienny. Tak też było z elektrowniami publicznymi na ziemiach polskich. Elektrownia we Wrocławiu powstała w 1891 r., dwie kolejne w Szczecinie (1892 i 1896), Tramwajowa we Lwowie (1894), w Zielonej Górze i w Elblągu (1895), w Przemyślu i Bydgoszczy (1896), w Zabrzu, Chorzowie, Jaśle i Sopocie (1897), w Brodnicy, Gorzowie, Słupsku, Tczewie i Toruniu (1899). Natomiast na Mazowszu była uruchomiona tylko jedna mała elektrownia w Grodzisku, gdzie zainstalowano dwie maszyny parowe z prądnicami prądu stałego na napięcie 110V (1898 r.). Ponadto w elektrowni znajdowały się dwa akumulatory, zasilające odbiorców w czasie postoju prądnic.

W Warszawie bardzo długo dyskutowano na temat elektryfikacji miasta. Na jednostkowe instalacje, częściowo opisane wcześniej, stać było tylko zakłady przemysłowe, bogate instytucje i bardzo zamożnych mieszkańców. Ulice miasta były oświetlane lampami gazowymi. Kontrakt z Magistratem na oświetlenie gazowe miało Niemieckie Kontynentalne Towarzystwo Dessau. Kolejna umowa, zawarta w dniu 13.01.1883 r., rozpoczęła walkę konkurencyjną pomiędzy oświetleniem ulic latarniami gazowymi i elektrycznymi. Niemcy, bojąc się konkurencji światła elektrycznego, doprowadzili do ciekawego zapisu w nowym Kontrakcie. Zakazywał on Magistratowi Warszawy udzielania koncesji, na oświetlenie elektryczne ulic miasta do końca trwania kontraktu, czyli do 1906 r.

W latach 1883-90 Magistrat Warszawy otrzymał liczne propozycje opracowania projektu i budowy elektrowni publicznej oraz sieci energetycznej w mieście. Oferty złożyły firmy z Petersburga, Berlina, Zurychu, Brukseli, Budapesztu, Paryża, a także spółki polskie. Jednak władze miasta nie przyjęły żadnej propozycji, tłumacząc że firmy nie przedstawiły prawidłowej koncepcji elektryfikacji Warszawy. Ponadto propozycje dywidendy dla miasta z tytułu sprzedaży energii elektrycznej były zbyt małe. Tak mijały lata bez elektrowni publicznej.

Dopiero w 1904 r. została wybudowana elektrownia publiczna na Powiślu, z generatorami na napięcie 5 kV, przy czym na czas jej budowy, rok wcześniej uruchomiono elektrownię tymczasową z prądnicami na napięcie 3x220 V.

Koncesję na budowę i eksploatację elektrowni i sieci miejskiej otrzymało Towarzystwo Elektryczności, składające się z trzech firm niemieckich i trzech firm francuskich. W większości tych firm podstawowym udziałowcem był niemiecki przemysłowiec Schuckert, który przez blisko 5 lat walczył o wyłączną koncesję na elektryfikację Warszawy.

W początkowym okresie elektrownia dysponowała stosunkowo małą mocą - 1500 KM (1,1 MW). Wzrost mocy nastąpił dopiero w 1908 r. Wtedy też właściciele małych urzędów wytwórczych, zrezygnowali z dotychczas wykorzystywanych prądnic i swoją wewnętrzną instalację zasilili z sieci miejskiej. Uciążliwość utrzymania i koszty własnych urzędów wytwarzających energię były zbyt wysokie, w stosunku do tańszej energii elektrycznej z elektrowni publicznej.

Zarówno w okresie międzywojennym, jak i późniejszym, ukazało się wiele publikacji, w których autorzy opisywali przyczyny stonkowo powolnego wzrostu poziomu elektryfikacji w Warszawie i na Mazowszu, szczególnie w latach 90. XIX wieku. Najczęściej za podstawową przyczynę podawano złą politykę gospodarczą zaborcy

rosyjskiego w odniesieniu do ziem polskich. Jednak konkretne fakty nie do końca potwierdzają taką tezę.

Przed wszystkim car Rosji był miłośnikiem oświetlenia elektrycznego. Kiedy w 1897 r. miał wieczorem przyjechać pociągiem do Warszawy, kazał zainstalować oświetlenie elektryczne na ulicach stanowiących drogę jego przejazdu z dworca do Zamku Królewskiego i taka instalacja została szybko wykonana. Zamek Królewski (siedziba cara i gubernatora) miał już częściowo własną instalację elektryczną, choć w całości prace elektryczne zostały zakończone dopiero w 1898 r. Większość budynków administracji carskiej miała własne instalacje elektryczne. Mimo, że wszystkie, nawet najmniejsze decyzje podejmowane były przez władze carskie w Petersburgu, nie ma dokumentów potwierdzających odmowę działań elektryfikacyjnych.

Należałoby przyjąć, że to sami Polacy nie byli zainteresowani inwestowaniem w elektrownię publiczną. Wprawdzie był to okres zaboru, ale w Magistracie pracowali przede wszystkim Polacy, a ci nie potrafili znaleźć sposobu na finansowanie elektryfikacji. W latach 90. XIX bogaci mieszkańcy przestali inwestować w indywidualne instalacje wytwórcze, gdyż spodziewali się budowy elektrowni publicznej, a Magistrat Warszawy przeciągał wydanie decyzji o budowie elektrowni. Podobnie było z mieszkańcami wsi Mokotów (od 1917 r. dzielnicy Warszawy). Mieszkańcy Mokotowa nie chcieli sfinansować budowy elektrowni w swojej wsi, wtedy car zagroził, że sfinansuje budowę, po czym podniesie podatek, aby odzyskać pieniądze. Elektrownia Mokotowska została uruchomiona w 1909 r. i oczywiście była zbudowana przez firmy Schuckert'a.

Znane są również przypadki rezygnacji Polaków z inwestowania w budowę elektrowni publicznej. Tak było na początku lat 90. XIX w. Wtedy inż. S. M. Roguski, specjalista od kotłów parowych, założył Warszawskie Przedsiębiorstwo Elektrotechniczne, mające na celu budowę elektrowni publicznej. Udziałowcami w tym przedsiębiorstwie byli m. in.: E. Diehl, B. Hantke, hr. L. Krasieński, hr. W. Orsetti, M. Wortman, S. Wołowski, L. Wrotnowski. To byli bardzo zamożni obywatele i w zasadzie stać by ich było na sfinansowanie budowy elektrowni w tamtych latach:

- inż. S. M. Roguski pracował w Budapeszcie w Towarzystwie Ganz i S-ka;
- hr. Ludwik Krasieński (1833–1895), był jednym z najbogatszych obywateli kraju, dysponował majątkiem wycenionym na ok. 50 mln rubli;
- hr. Wilhelm Józef Jan Orsetti z Byszewa (1859-1926), ziemianin z majątkiem ziemskim w Złotokłosie;
- Lucjan Wrotnowski (1846-1902), z pochodzenia ziemianin, adwokat, wydawca, wiceprezes Towarzystwa Zachęty Sztuk Pięknych w Warszawie;
- Maurycy Wortman (1834-1910), jedyny polski dyrektor w cukrowniach na ziemiach polskich w XIX w.;
- Edmund Kristian Diehl (1848–1900), inż. drogowy, dyrektor Towarzystwa Ubezpieczeń;
- Bernard Hantke (1926–1900), polski przemysłowiec pochodzenia żydowskiego. Założyciel m.in. fabryki gwoździ, drutu, łańcuchów i narzędzi ogrodniczych (1870), zakładów metalowych w Rosji i huty w Częstochowie (1897). W swoich fabrykach budował elektrownie fabryczne.

Żaden z udziałowców nie był elektrykiem, ale dla prądu elektrycznego widzieli przyszłość. Jednak wszyscy

zrezygnowali z finansowania przedsięwzięcia energetycznego, ponieważ nie znaleźli wsparcia w dofinansowaniu od zagranicznego kontrahenta!

### 3. ZAKOŃCZENIE

Porównując sposób budowy i finansowania praktycznego prądu w okresie jego powstawania, a więc w okresie końca XIX w. można znaleźć wiele cech wspólnych do czasów obecnych. Przede wszystkim było i aktualnie jest bardzo duże oczekiwanie władz państwowych i samorządowych na znaczące wpływy finansowe z tytułu wszelkiego rodzaju podatków i opłat za wytworzoną energię elektryczną. Pierwsze instalacje powstawały z inicjatywy osób o różnych zawodach, ale stosunkowo bogatych. To stanowi odpowiednik dzisiejszych prosumentów. Jednak po kilkunastu latach ci pionierzy zrezygnowali z eksploatacji własnych prądnic. Były one zbyt kosztowne i uciążliwe w bieżącej eksploatacji. Czy taki los spotka również dzisiejszych prosumentów?

W odpowiedzi można zacytować Alвина Tofflera: „Wnioskiem, z tezy o nakładających się falach cywilizacyjnych, jest nieprzewidywalność procesów historycznych”.

### 4. BIBLIOGRAFIA

1. Przegląd Techniczny, wydawany od 1966 r.
2. Gazeta Handlowa, dziennik, wyd. w latach 1864–1905, nieoficjalny organ Warszawskiego Oddziału Towarzystwa Popierania Rosyjskiego Przemysłu i Handlu.
3. Kurier Warszawski – gazeta codzienna wyd. w latach 1821–1939.
4. Kurier Codzienny – pismo wydawane w Warszawie w latach 1865–1905. Z pismem współpracował m.in. Bolesław Prus, pisząc artykuły na temat elektryfikacji Warszawy.
5. Przegląd Tygodniowy Życia Społecznego, Literatury i Sztuk Pięknych, wyd. w latach 1866–1904.
6. Tygodnik Illustrowany, wyd. w latach 1859–1939.
7. Józefa Ungra Kalendarz Warszawski Popularny Naukowy, wyd. w latach 1846–1917.
8. Wędrowiec (1863–1906).
9. Kalendarz Polski Illustrowany (1865–1876).
10. Praca prof. Józefa Piłatowicza – 100 lat elektrowni warszawskich, 2004 r., praca nie publikowana, wykonana na zlecenie Vattenfall Heat Poland.

## THE BEGINNINGS OF PROSUMENT ENERGY IN MAZOVIAN DISTRICT IN POLAND

In the second part of XIX century people acknowledged practical value of electricity. Quickly it became primary need mainly as a source of light. In the beginning there were single small installations consisting of power generating set, cables and lighting lamps. They could be found in palaces, restaurants, hotels, general public buildings, theaters, factories and streets, where they were most required. The owners of those installations came from various backgrounds and professions. Their installations generated electricity for their own needs, in the present times it is called micro-generation. In the text first installations in Warsaw and Mazovian District are described as well as a compare to similar installations in Europe. Even though that by the end of XIX century there were many installations constructed on quite high technical level still they much differ from the ones in other European cities. Human and financial factors were the main reasons. Later with the beginning of public power plants and power grids small producers started to withdrawn from their installations. They connected to public grids which provided less expensive electricity, without uncomfortable operational issues. One can ask a question if similar fate is to meet present micro-generation? A Man, a lazy creature by nature, tries to avoid expensive and uncomfortable activities. Let's remember that it was similarly with water. There were hydrophores in many households but when they become tiresome in operation people started to connect to municipal water supply system.

**Keywords:** practical value of electricity, public power plant, Marian Lutosławski.



## **WPROWADZENIE NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO DO KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ NA PRZYKŁADZIE TRAMWAJÓW ELBLĄSKICH (1895 R.)**

**Tomasz GLINIECKI**

Muzeum Archeologiczno-Historyczne w Elblągu  
tel.: 55 232 72 73, e-mail: t.gliniecki@muzeum.elblag.pl

**Streszczenie:** Tramwaje do dziś stanowią najpowszechniejszy środek komunikacji miejskiej. Jednym z miast w Polsce, szczytujących się najdłuższym funkcjonowaniem tramwajów elektrycznych jest Elbląg, gdzie stałe kursowanie rozpoczęło się w 1895 r. Było to wówczas miasto o olbrzymiej dynamice rozwoju przemysłu. Pierwsze linie komunikacyjne zabezpieczały dowóz robotników do zakładów, łączyły stację kolei żelaznej z przystanią statków, wiodły także do podmiejskich terenów rekreacyjnych. Dla zabezpieczenia sieci tramwajowej w prąd wybudowano pierwszą w mieście elektrownię, zlokalizowaną w centrum Elbląga. Firmie tramwajowej zezwolono też na sprzedaż prądu przedsiębiorstwom i odbiorcom indywidualnym, oświetlenie ulic i placów miejskich. Gwałtowny przyływ odbiorców prądu spowodował w początku lat 20. XX w. przejęcie przedsiębiorstwa przez samorząd oraz budowę nowej, znacznie większej elektrowni miejskiej.

**Słowa kluczowe:** tramwaje elektryczne, napowietrzne linie zasilające, kotły parowe, baterie akumulatorowe.

### **1. WSTĘP**

Tramwaje elektryczne zaczęły powstawać w Niemczech z początkiem lat 80. XIX wieku. Pierwszą linię zbudowano w Berlinie w 1881 r. Ta eksperymentalna, krótka trasa, ułożona przez Wernera Siemensa na przedmieściu Lichterfelde, uzyskiwała napęd elektryczny z tzw. szyny zasilającej, ułożonej między dwiema szynami jezdny. Dość szybko, po kilku dalszych eksperymentach, obiecujące wydały się próby w systemie z odbiorem prądu z zawieszonych wzdłuż drogi wagonów napowietrznej linii zasilającej. Działania te szybko weszły do realizacji systemów komunikacyjnych w gwałtownie rozwijających się, industrializujących miastach. W 1891 r. w niemieckim mieście Halle uruchomiono miejską komunikację tramwajową z prądem dostarczanym drutem jezdny, jako pierwszą tego typu instalację zastosowaną w Europie [1].

### **2. PROJEKT**

Po pierwszych sukcesach nowego sposobu przewozów publicznych, wiele miast chciało wprowadzać u siebie podobne rozwiązania. I tak też się działo w ówczesnych Niemczech. Elbląg został nieznacznie wyprzedzony przez pobliski Królewiec i o dwa lata przez dolnośląski Wrocław, gdzie tramwaje napędzane prądem ruszyły w 1893 roku. W 1945 r., po II wojnie światowej, Wrocław i Elbląg trafiły do Polski. Lwów - gdzie jeździły pierwsze tramwaje w przedwojennej Polsce - pozostał w Związku Sowieckim, a później w granicach niepodległej Ukrainy. W ten sposób,

dziś tramwaje z Elbląga znajdują się na drugim po Wrocławiu miejscu w kraju, jeśli chodzi o tradycje funkcjonowania tramwaju elektrycznego. W Elblągu pierwsze wozy rozpoczęły regularne kursowanie 23 listopada 1895 r., więc w tym roku przypada 120-lecie ich funkcjonowania.

Wprowadzenie tramwajów elektrycznych było przejawem dalekowzroczności władz miejskich, bo to one szukały zabezpieczenia potrzeb przemieszczania się po mieście z pomocą komunikacji publicznej, ale też przemysłowej ekstrawagancji, bo nie wszystkie miasta było stać na takie techniczne nowinki. Jeszcze w rok po ruszeniu elbląskich tramwajów, w Grudziądzu uruchomiono tramwaje konne, by dopiero po kolejnych kilku latach zelektryfikować ich trasy. Gdańsk został wyprzedzony o pół roku. Olsztyn na swoje tramwaje elektryczne czekać musiał do roku 1907 [2].

Elbląg wówczas znakomicie odnajdował się wśród pionierów technicznej nowoczesności infrastruktury miejskiej, bo był najbardziej uprzemysłowionym miastem Prus. Szybko rosnącym powierzchnią i ludnością, o olbrzymiej sile przemysłu przełomu XIX i XX w., napędzanej głównie dzięki stoczni, a także fabryce maszyn i lokomotyw Schichaua, fabryce maszyn (później też samochodów) Komnicka, jak też wielkiej fabryce cygar spółki Loeser&Wolff. Gwałtowny wzrost robotniczej ludności miasta wymagał rozwiązań na miarę czasów. Szybki i terminowy transport robotników z przedmieść do fabryk leżał więc na sercu także i fabrykantom.

Pierwszy projekt sieci tramwajowej dla Elbląga powstał w 1885 r. Zamówiony został przez magistrat rok wcześniej. Ostatecznie został odrzucony i do jego realizacji nie doszło, bo proponował przestarzałe rozwiązania, czyli używanie koni pociągowych. W kolejnych kilku latach dużo o tym dyskutowano, ale sprawa pozostawała bez rozstrzygnięcia. Przetarg na koncesjonowaną budowę i eksploatację linii tramwajowych z napędem elektrycznym ogłoszono więc dopiero w 1891 r. Drugiego listopada 1892 roku rozstrzygnięto procedury przyznania koncesji. Uzyskał ją inżynier Georg von Kreyfeld z Halle [3].

Dziewiątego listopada 1892 r. von Kreyfeld podpisał umowę z miastem Elbląg. W koncesji zapisane zostało prawo do zbudowania i eksploatacji elektrycznej komunikacji miejskiej. Dokumenty opiewały na budowę pięciu linii tramwajowych i prawo ich użytkowania przez pięćdziesiąt lat. W dokumentach zapisano, że inżynier optował za zbudowaniem w Elblągu sieci według systemu Schuckerta, czyli tramwajów z zasilaniem poprzez elektryczną linię napowietrzną i pobieraniem prądu z drutu

jezdnego za pomocą odbieraka. Ten system ostatecznie opanował całą Europę, a połączona później firma Siemens-Schuckert była przez wiele lat jednym z głównych dostawców urządzeń dla tramwajów na całym kontynencie. Konkurent - system z trzecią szyną zasilającą jako przekazującą prąd, ułożoną między szynami jezdniowymi - upowszechnił się głównie w miastach Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej. Na przełomie XIX i XX w. firmy produkujące osprzęt i wagony tramwajowe przeżywały olbrzymie wzrosty, kiedy setki dużych miast całego świata postanowiły o położeniu kresu tramwajom konnym i oparciu ich na elektryczności. Tramwaje parowe, czy pneumatyczne, będące alternatywą dla elektrycznych, nigdy nie uzyskały takiej powszechności, opartej na niskich kosztach przejazdów [4].

Georg von Kreyfeld w 1894 r. przekazał prawnie swoją koncesję firmie z Berlina, Union-Elektrizitäts-Gesellschaft (dalej: UEG). W końcu roku podpisano stosowną umowę z miastem na budowę i eksploatację tramwajów w Elblągu, z przeznaczeniem ich dla ruchu pasażerskiego, a także ewentualnego ruchu towarowego, co miało gwarantować opłacalność przedsięwzięcia. Umowa mogła być milcząco przedłużana o kolejne dziesięciolecia. Po pierwszym, półwiecznym okresie, miasto było zobowiązane do zakupienia całości przedsiębiorstwa tramwajowego, jeśli nie zamierzałoby kontynuować umowy z dotychczasowym koncesjonariuszem. Wówczas musiałyby zapłacić uzgodnioną przez specjalistów cenę szacunkową za przejmowaną infrastrukturę - maszyny, linie przesyłowe, obiekty, torowiska, wagony i inne składowe firmy [5].

W umowie zawarto postulowane przez samorząd Elbląga trasy przejazdu. Z pięciu proponowanych, najpierw miały powstać dwie podstawowe linie. Łączyć miały strategiczne punkty miasta - dworzec kolei żelaznej z przystanią parowców nad rzeką, a także największe zakłady przemysłowe z dzielnicami robotniczymi. Trasa wiodła przez dzielnice śródmiejską i staromiejską oraz centralny plac, podkreślając zarazem wielkomiejskie aspiracje Elbląga. Do budowy infrastruktury tramwajowej na ulicach przystąpiono niemal natychmiast, wyznaczając krótkie i rygorystyczne terminy zakończenia prac i oddania linii do użytku. Jednocześnie ruszyły prace nad potrzebną tramwajom elektrownią. Obiekty przedsiębiorstwa powstać miały w niezabudowanej dotąd części śródmieścia, przy ulicy Szpitalnej. Zaprojektowano je, wykorzystując odnogę rzeczki Kumieli jako dostarczającej wodę potrzebną do wytworzenia energii podczas rozprężania pary. Tam też przewidziano zajezdnię dla taboru tramwajowego, obliczoną na przechowanie 18 wagonów, jak również obiekt administracyjny przedsiębiorstwa [5].

### 3. BUDOWA

Budowę zespołu technicznego rozpoczęto w marcu 1895 r. Parcele przekazało na ten cel miasto, ofiarując tzw. Bielarnię Estery, należąca wcześniej do przytułku św. Elżbiety. W głównym budynku, zbudowanym tu od podstaw, mieściły się w piwnicach pomieszczenia gospodarcze i baterie akumulatorowe - jedna spełniała funkcję buforową dla trakcji tramwajowej, druga była baterią oświetleniową. Parter był użytkowany przez biura zarządu oraz jako magazyn materiałów instalacyjnych. Sześć pokoi na piętrze stanowiło mieszkanie dyrektora. Obok powstał jednopiętrowy budynek kotłowni i maszynowni, jak też szopa, w której pracowały pod dachem lokomobile

i prądnice prądu stałego. Nad całością górował trzydziestometrowy, murowany komin. Roboty budowlane i wyposażeniowe, kładzenie szyn i stawianie słupów pod zasilanie prowadzone były bardzo szybko, co świadczyło o dużym doświadczeniu i sprawności organizacyjnej firmy z Berlina [3].

Jednocześnie przygotowywano się do zakupu wozów tramwajowych dla Elbląga. Pierwsze dziesięć wagonów silnikowych zamówiono w firmie Bergischen Stahl-Industrie, działającej w Remscheid. Były to pojazdy dwuosiove, miały zabudowaną część środkową nadwozia i na krańcach otwarte pomosty. We wnętrzu znajdowało się 16 miejsc siedzących, zaś każdy z pomostów przyjmował po 6 stojących pasażerów. Nadwozia wagonów były wykonane we wrocławskiej fabryce Gebrüder Hoffman (późniejszy Pafawag). Oporządzenie elektryczne przygotowało macierzyste przedsiębiorstwo UEG. Wozy miały z przodu i z tyłu elektryczną lampę oświetleniową, polepszającą bezpieczeństwo przejazdów na użytkowanych wówczas głównie przez wozy konne ulicach. Światło elektryczne było też wewnątrz wagonów; kilka lamp dawało pasażerom swobodę poruszania się i komfort przejazdu [6].

### 4. EKSPLOATACJA

Już w dwa lata od uruchomienia przewozów, w lipcu 1897 r. firma tramwajowa znów została przekształcona, a specjalnie utworzone przedsiębiorstwo Elbinger Strassenbahn m.b.h., czyli odrębna spółka z ograniczoną odpowiedzialnością przejęła obowiązki przewoźnika, wynikające z dotychczasowych umów. Zmiany wymagały trójstronnego zatwierdzenia. Dwudziestego ósmego czerwca dokument podpisał przedstawiciel magistratu Elbląga, trzeciego lipca szefostwo UEG z Berlina, a piątego lipca - zawiadujący nową spółką dyrektor Emil Ulfert [7].

W porozumieniu z władzami miasta, w sierpniu 1897 r. spółka tramwajowa uzyskała też wyłączność na dostarczanie energii elektrycznej do firm, oświetlenie elektryczne ulic i placów w mieście, a także instalację i sprzedaż prądu do gospodarstw domowych elblążan. Podpisane dokumenty wskazywały czas wyłączności świadczenia tych usług do 30 czerwca 1918 roku. Pozwalało to na ekonomiczne uzasadnienie inwestycji, jakie poczyniła spółka. Tramwajowa elektrownia, funkcjonująca dzięki zainstalowaniu dwóch dużej mocy kotłów parowych, wyprodukowanych w 1895 roku przez elbląskiego potentata przemysłu stoczniowego i maszynowego, firmę Schichau, produkowała spore nadwyżki prądu. Obie zainstalowane w elektrowni maszyny były typu stojącego, wykorzystywały podwójne rozprężanie pary i dawały moc 150 koni mechanicznych każda. Napęd był przenoszony przy pomocy dwóch pasów transmisyjnych do prądnic - tramwajowej i oświetleniowej. Pracowały one, ładując też jednocześnie połączone ogniwa baterii akumulatorowych. Prąd był pobierany z akumulatorów w konieczności wyrównywania napięcia lub w nocy, kiedy z kolei ruch maszyn parowych wstrzymywano [2, 3].

Obie prądnice tramwajowe były wyprodukowane przez berlińską UEG i dawały moc 100 kW każda. Prądnice oświetleniowe były dostarczone przez tę samą firmę, lecz miały niższe parametry robocze. Poprzez zespół prostownikowy i rozdzielnię elektryczną prąd trafiał do dwóch sieci - tramwajowej i oświetleniowej. Liczba odbiorców elektryczności wśród firm i gospodarstw domowych rosła wówczas lawinowo i ta dziedzina

działalności szybko stała się najbardziej opłacalną częścią przedsiębiorstwa tramwajowego.

W 1897 r., w obliczu sukcesu pierwszych lat funkcjonowania komunikacji miejskiej, zbudowano linię tramwajową numer 3, biegnącą do podmiejskiego lasu Vogelsang (dziś Bażantarnia), niezmiennie ulubionego miejsca wypoczynku elblążan. Do obsługi tej linii zakupiono trzy specjalne, odkryte wagony spacerowe [2, 3].

Stopniowo rozbudowywano też centrum logistyczne i administracyjne w obiektach przy ulicy Szpitalnej. Dokupiona i zainstalowana została w 1898 r. kolejna, trzecia już maszyna parowa od Schichaua. Ta była mocniejsza od dwóch pozostałych, mając moc nominalną 270, zaś maksymalną 410 koni mechanicznych. Elbląscy elektrycy potrafili jednak wycisnąć z niej dużo więcej, uzyskując nawet 500 koni. Również ta maszyna została połączona z dwiema prądnicami. Od tego czasu wytwarzanie pary dokonywało się w trzech kotłach płomienicowych o powierzchni grzewczej 75 metrów kwadratowych każdy. Wrazie potrzeby uruchamiano też dodatkowo dwie lokomobile parowe. Wykorzystywano także uzupełniające agregaty prądotwórcze do wytwarzania prądu o podwyższonym napięciu, potrzebnym do ładowania akumulatorów. Do podstawowych budynków kompleksu dostawiano kolejne. Z początkiem XX w. powstały magazyny na węgiel i stolarnia, nieco później pobudowano pralnię. Zajezdnię powiększono, by zmieścić w niej 21 wagonów na czterech torach.

Rozbudowa zakończyła się w 1905 r. Halę wagonową połączono wówczas z warszatem, w którym był kanał naprawczy. Miejsce na przechowywanie jednego wagonu było też w lakierni - zresztą dopełniającej możliwości działań remontowych we własnym zakresie firmy. Postawiono magazyn i biuro mistrzów. W tym samym roku dobudowano obok hali budynek magazynowo-akumulatorowy, w którym znajdowała się mniejsza z baterii akumulatorów oświetleniowych, a także niewielki warsztat i pomieszczenia biurowe. W 1908 r. pojawił się oddzielny budynek ubikacji, z trzema spółkowanymi ustępami i jednym pisuarem; podobne obiekty stały w kolejnych kilku miejscach wzdłuż tras tramwajów. Przy ulicy Szpitalnej 3b był też wysoki na trzy piętra budynek, w którym zamieszkał kierownik magazynów i kontroler, a na parterze ulokowano warsztat instalacyjny ekipy elektrycznej i pomieszczenie do cechowania liczników dla firm i indywidualnych odbiorców prądu [3].

Mimo euforii pierwszych lat, rzeczywistość komunikacyjna Elbląga nie dawała podstaw do zadowolenia ekonomicznego, w odróżnieniu od wzrostu zapotrzebowania na prąd. W 1913 r. próbowano naprawić różne niedomagania tramwajowe i zamówiono ekspertyzę u specjalisty. Berliński inżynier L. Ashoff przygotował solidny raport o aktualnym stanie i wycenie przedsiębiorstwa, co świadczy o przygotowaniach samorządu miejskiego do wykupu firmy od koncesjonariusza. Wybierając z licznych danych, umieszczonych w tym raporcie warto zauważyć, że elektryczne oświetlenie ulic Elbląga składało się wówczas z 52 lamp żarowych, ustawionych na Wyspie Spichrzów oraz 42 lamp łukowych, zainstalowanych na ulicach Starego i Nowego Miasta. Prąd płynął do odbiorców dwunastoma liniami zasilającymi, lecz były one coraz większym kłopotem. Grube przewody, poprowadzone napowietrznie w różnych kierunkach, szpeciły centralną dzielnicę miasta. Kompleks przy ulicy Szpitalnej nie miał już zbytnich szans na rozbudowę. Był to jednak czas, kiedy nie wprowadzono

większych zmian, bo niedługo później zaczęła się I wojna światowa. Ciekawostką zaś były wojenne wizyty w Elblągu i przejażdżka tramwajem niemieckiego cesarza Wilhelma II, który w drodze do swej letniej rezydencji w Kadynach spotkał się z następcą przemysłowego potentata Ferdynanda Schichaua, Carlem Ziese, właścicielem m.in. stoczni w Elblągu, Gdańsku i Piławie [8].

Niemcy przegrały wojnę w 1918 r. i także przez Elbląg przetoczyło się wrzenie rewolucyjne, a po nim wielka inflacja i strajki. W konsekwencji, przedsiębiorstwo tramwajowe zdecydowało się na przedwczesne odsprzedanie miastu całego przedsięwzięcia, co stało się 1 lipca 1922 r. Od tego czasu tramwaje stały się przedsiębiorstwem komunalnym. Władze Elbląga postanowiły za wszelką cenę przywrócić firmie normalny wymiar gospodarczy. Na czele nowo powołanego zarządu Elbinger Strassenbahn m.b.h. stanął inżynier Anton Giefer. Była to jego dodatkowa funkcja, bo podstawowym zadaniem, zleconym mu przez magistrat, było przełączenie całego miasta na zasilanie z nowej elektrowni miejskiej, z wykorzystaniem prądu trójfazowego.

Giefer miał wystarczająco szerokie spojrzenie na całość zaopatrzenia miasta w prąd, więc bez problemu włączył tramwaje do kompleksowego działania. Nie bez powodu współcześni byli pod wrażeniem jego umiejętności i przestrzennego rozmachu - dzięki Gieferowi Elbląg nazywano „miastem bez wstrząsów elektrycznych“. Współpracownicy, doceniając jego rodzinne wręcz podejście do załogi, nazywali go „Papą Gieferem“. Jego działania spowodowały, że w kilka lat później pracownicy tramwajów zostali włączeni do grona urzędników administracji miejskiej, ze wszystkimi płynącymi z tego kroku korzyściami, również socjalnymi. Przede wszystkim, ich płace zrównane zostały z pracownikami miejskich firm, a to dawało stabilizację zatrudnionych i ich przywiązanie do miejsca pracy [9].

Po dokładnym zbadaniu stanu firmy przez Ashoffa okazało się, że działające od ponad dwóch dekad elbląskie tramwaje są skrajnie zaniedbane. Przejęte przez miasto przedsiębiorstwo próbował Giefer postawić na nogi i doprowadził do decyzji, że postanowiono o inwestycjach na kwotę miliona marek. Wyprowadzono torowiska z biegu ulic, które w międzyczasie zapełniły się coraz powszechniejszymi samochodami. Przebudowy umożliwiły wprowadzanie cięższych i pojemniejszych pojazdów niż dotychczasowe, siedmionowe tramwaje. Dostawcą nowych wagonów silnikowych i realizatorem przebudowy części starych na doczepne była firma Leopold Steinfurt z Królewca. Drewniane słupy pod linie zasilające nad torowiskami zamieniono na betonowe. Szyny zaczęły być łączone za pomocą nowoczesnego spawania termitowego. Powiększono liczbę i długość odcinków dwutorowych, pozwalających na zwiększenie częstotliwości kursów i szybsze przemierzanie tras przez wagony [10, 11].

Jednocześnie z tymi zmianami, nowa elektrownia miejska o dużej mocy i regionalnym znaczeniu, wybudowana na północnym skraju Elbląga, w dzielnicy przemysłowej leżącej bezpośrednio nad rzeką, wybiła się w połowie lat 20. XX w. na przedsiębiorstwo o podstawowym znaczeniu dla gospodarki komunalnej, wyprzedzając swą tramwajową ojcowiznę. Dokonano wielkiej przebudowy sieci elektrycznej, sfinalizowanej przełączeniem elektrowni w 1924 r. [11].

## 5. ZAKOŃCZENIE

Uruchomione w 1895 r. elbląskie tramwaje elektryczne pozostały podstawowymi środkami transportu publicznego w mieście na kolejne dekady i są nimi do dziś. Oznacza to, że dokonany 120-lat temu wybór okazał się właściwy nie tylko na miarę końca XIX w., ale też zdolny do adaptacji i unowocześniania, a nawet rozwojowy w XXI w.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Wojcieszak J.: Dzieje komunikacji tramwajowej na świecie, Technika Transportu Szynowego, nr 1/1996, s. 3-7.
2. Kaliński B.: Komunikacja miejska w Elblągu, maszynopis, Elbląg 2012.
3. Bufe S.: Strassenbahn in Elbing, [w:] Strassenbahnen in West- Und Ostpreussen, Stuttgart 1985, s. 70-80.
4. Grossjohann W.: Die Elbinger Strassenbahn, Westpreussen Jahrbuch, Band 47, 1997, s. 63-74.
5. Archiwum Państwowe w Gdańsku - zespół nr 370 Magistrat Miasta Elbląga.
6. Grossjohann W.: 100 Jahre Elbinger Strassenbahn, Elbinger Nachrichten, Nr 789, Münster, November 1995, s. 6-11.
7. Krüger E.: Elbing. Eine Kulturkunde auf heimatlicher Grundlage, Elbing 1930, s. 164-165.
8. Mühleisen Ch.: Elbinger Strassenbahnen, <http://www.aefl.de/ordld/WP-Strassenbahnen/neu260204/strassenbahnen.htm>
9. Preuss H.: Elbląskie tramwaje, <http://www.elblag-moje-miasto.pl/tramwaj.htm>
10. Strehlau M., Kaliński B.: 100 lat tramwaju w Elblągu, Elbląg 1995.
11. Giefer A.: Elbinger Strassenbahn m.b.h. oraz Die Stadtische Elektrizitätsverwaltung, [w]: Elbing, herausg. Theodor Lockemann, Berlin 1926, s. 145-148.

## THE IMPLEMENTATION OF POWER DRIVE INTO PUBLIC TRANSPORTATION BY THE EXAMPLE OF TRAMWAYS IN ELBLAG IN 1895

Electrical trams are, until today, the most common transport mode in middle and large cities. Due to the specific production of electricity, which generates not so high cost per one carriage, it have gained a general acceptance over a hundred years ago. One of cities in Poland with the longest functioning of electric trams is Elblag, where regular shuttle began in 1895. Back then, Elblag was the city with enormous dynamics of industrial development, the headquarter of region's biggest shipbuilding and engineering company and numbers of other factories. First lines of trams in Elblag covered the transport of workers to factories, connected the railway station with harbor and also soon led their way to suburban recreational areas. In order to cover the infrastructure, the city has built the first power station, that was located in the center of Elblag. It was equipped in the steam engines which were locally produced by Schichau concern and electrical parts produced by initial executor of concession for carriage - Berliner company UEG. Soon the tramway's company were also allowed to sell power to smaller companies and individuals, so well as lightning the streets and city squares. Although the profitability of passenger services was not large and due to the war, revolution and poverty also became problematical, the sudden burst of other power recipients reversed the role of power and in consequence led to takeover the tramway company by local authorities in 1920 and the construction of brand-new and larger municipal power plant.

**Keywords:** electrical tramways, overhead power lines, steam generator, accumulator battery.

## **TELEGRAF ELEKTROMAGNETYCZNY NA DRODZE ŻELAZNEJ WARSZAWSKO-WIEDEŃSKIEJ W CZĘSTOCHOWIE I OKOLICY DO 1864 ROKU**

**Aleksander GAŚIORSKI**

Politechnika Częstochowska, Wydział Elektrycznym  
tel.: 34 3250 801, e-mail: alegg@el.pcz.czyst.pl

**Streszczenie:** W pracy krótko przedstawiono historię rozwoju telegrafu do 1864 roku, jako narzędzia komunikowania się ludzi na odległość oraz opisano budowę Drogi Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej w latach 1840-1842 i 1844-1848. Pokazano prowadzone prace przy budowie linii kolejowych telegrafów elektromagnetycznych wzdłuż tej drogi w 1852 roku oraz przedstawiono pracę tych telegrafów. Opisane zostały działania Powstańców Styczniowych w latach 1863-1864 skierowane na rosyjskie kolejowe linie komunikacyjne i urządzenia telegraficzne w pobliżu Częstochowy. Wykazano, że linie telegraficzne były pierwszymi urządzeniami elektrycznymi na ziemiach Królestwa Polskiego, które w sposób planowy niszczone w określonym celu.

**Słowa kluczowe:** Częstochowa, Droga Żelazna Warszawsko-Wiedeńska, Budowa i eksploatacja linii telegraficznej, Powstanie Styczniowe 1863-1864.

### **1. MIASTO CZĘSTOCHOWA I DROGA ŻELAZNA WARSZAWSKO-WIEDEŃSKA**

#### **1.1. Powstanie miasta Częstochowy**

Historia Częstochowy jako miasta rozpoczyna się w 1502 roku, kiedy król polski Aleksander Jagiellończyk lokuje na prawie magdeburskim osadę Stara Częstochowa, skupioną na zachodnim brzegu rzeki Warty. Położona przy Klasztorze Jasnogórskim Nowa Częstochowa otrzymała prawa miejskie w 1717 roku nadane przez króla polskiego Augusta II Sasa. W czasach Królestwa Kongresowego, wołą cara Aleksandra II w 1826 roku obie miejscowości połączyły się w jeden organizm miejski, wysuwając się pod względem liczby ludności na czwarte miejsce w Królestwie. W czasach Królestwa Kongresowego Częstochowa wchodziła w skład powiatu wieluńskiego w województwie kaliskim a od 1835 roku guberni kaliskiej. W 1845 roku powiat wieluński dołączono do Guberni Warszawskiej. W 1863 roku w Częstochowie żyło ok. 10 tysięcy mieszkańców stałych [1].

#### **1.2. Krótka historia pierwszej polskiej kolei parowej**

Kolej żelazna w Europie powstała w pierwszej, a rozwinęła się w drugiej połowie XIX wieku oraz na początku XX wieku. Normalnotorowa Droga Żelazna Warszawsko-Wiedeńska (dalej DŻWW), powstała jako pierwsza linia kolejowa w zaborze rosyjskim, i budowana była w latach 1840-1842 i 1844-1848. Od 1842 roku do 1857 roku budowa i później eksploatacja DŻWW była

w rękach rządu rosyjskiego. W latach 1857-1864 drogę żelazną dzierżawiła spółka niemiecka, poza tym okresem pozostawała w rękach polskich. Towarzystwo Akcyjne DŻWW było ściśle powiązane z Towarzystwem Drogi Żelaznej Warszawsko-Bydgoskiej (dalej DŻWB), które doprowadziło w 1862 roku do uruchomienia jednotorowej drogi żelaznej na trasie Łowicz - Aleksandrów Pograniczny (granica z Prusami) o długości 143 km. Wzajemne powiązanie towarzystw doprowadziło do tego, że linie telegraficzne prowadzone wzdłuż torów tych kolei zostały zorganizowane w podobny sposób i w 1862 roku zostały połączone na stacji Warszawa-Wiedeńska w jedną całość. W 1890 roku DŻWB podporządkowano DŻWW. W dniu 14 stycznia 1912 roku DŻWW i DŻWB zostały upaństwowione przez rząd carski [2].

#### **1.3. Budowa i uruchomienie DŻWW**

DŻWW biegła od Warszawy przez Grodzisk, Skierniewice, Koluszki, Piotrków, Radomsko, Częstochowę, Myszków, Zawiercie, Ząbkowice, Strzemieszyce do miejscowości Granica (obecnie Maczki, dzielnica Sosnowca). Trasę budowanej drogi żelaznej podzielono na cztery odcinki eksploatacyjne służby drogowej zwane Oddziałami, o zbliżonej długości. Oddział III o długości 86 km prowadził od Piotrkowa do Częstochowy (włącznie), a Oddział IV o długości 76 km od Częstochowy do granicy Królestwa Polskiego (włącznie) [2]. Oddział podzielony został na mniejsze odcinki drogowe zwane Odstępami. Na wiosnę 1840 roku przystąpiono do prac ziemnych na całej długości trasy. Budowa prowadzona była ręcznie, przy zatrudnieniu sporej liczby osób [3]. Od 1844 roku, na przygotowanym plancie pod dwa tory, rozpoczęto kładzenie jednej pary szyn żelaznych. Od 1845 roku otwierano uroczyście etapami ukończone odcinki. W dniu 17 listopada 1846 roku otwarto ruch z Piotrkowa do Częstochowy a ruch normalny na tym odcinku uruchomiono w dniu 1 grudnia 1846 roku. Próbnym przejazd pociągu na odcinku Częstochowa – Granica nastąpił w dniu 22 listopada 1847 roku, w dniu 1 grudnia 1847 roku otwarto normalny ruch na odcinku Częstochowa - Ząbkowice a w dniu 1 kwietnia 1848 roku rozpoczęto ruch osobowy na całych 307 kilometrach DŻWW. Stacja Granica była stacją końcową DŻWW, a jednocześnie stacją graniczną (granica z Austrią). W sierpniu 1859 roku oddano do użytku, odgańlenie DŻWW: Ząbkowice – Sosnowiec (granica z Prusami). Do stacji granicznych w: Granicy, Sosnowcu i Aleksandrowie



Granicznym (DŻWB) wkrótce doprowadzono Austriacką oraz Pruskie linie kolejowe i telegraficzne, łącząc Królestwo z ich stolicami: Wiedniem oraz Berlinem [2].

## 2. BUDOWA TELEGRAFU KOLEJOWEGO DŻWW

### 2.1. Uwarunkowania techniczne budowy linii telegrafu

Telegraf DŻWW budowała firma niemiecka „Siemens & Halske” z Berlina., jednak prace związane z samą budową linii i stacji telegraficznych prowadzono siłami polskimi. Pieczę nad budową linii telegraficznej DŻWW sprawował inżynier Konstanty Kamiński. Przebieg podwójnej linii telegraficznej został zaprojektowany i naniesiony na mapie drogi żelaznej, położenie słupów zostało zaznaczone tylko orientacyjnie, przy czym dla budowniczych istotna była liczba słupów na danym odcinku między stacjami i przystankami. Ustalenie dokładnego położenie słupów linii była uzależnione od zastanych przez zawiadujących robotami warunków terenowych. Ponieważ zbudowany był tylko jeden tor kolei (patrząc od stacji kolejowej Warszawa-Wiedeńska po lewej stronie przygotowanego plantu), słupy telegraficzne i linie telegrafów instalowano po lewej stronie tego toru (rys. 1). Dębowe słupy o wysokości około 10 m każdy, do których przed ustawieniem wkręcono po dwa kute haki w kształcie litery „U” z nałożonymi białymi izolatorami porcelanowymi, stawiano szybko i sprawnie. Odległość między słupami, wynosiła od 48 m do 52 m. Na izolatorach słupów wieszano, uwzględniając tabelarycznie podaną wartość zwisu, nieizolowane okrągłe przewody wykonane z walcowanej stali o średnicy 5 mm (telegraf kolejowy) i 4 mm (telegraf zabezpieczający ruch pociągów służący do tzw. łączności zapowiadawczej) [4].



Rys. 1. Słupy linii telegraficznej, na tle dworca DŻWW w Częstochowie, widok od strony Warszawy; fragment dziewiętnastowiecznej fotografii

W celu umożliwienia szybkiego znalezienia miejsca uszkodzenia w linii telegraficznej mniej więcej co 20-25 kilometrów ustawiano słupy probiercze w miejscach łatwo dostępnych i możliwych do obserwacji (np. przy przystankach kolejowych). Wzdłuż słupa probierczego wkręcone były metalowe stopnie do wchodzenia do wysokości zawieszenia przewodów. Po słupie poprowadzono również uziemienie wykonane stalową bednarką (płaskownikiem) przymocowaną do słupa, podciągnięte do poziomu przewodów telegraficznych. Pomiedzy stacją telegraficzną i linią stawiano specjalne słupy stacyjne, zaopatrzone w stopnie i uziemienie.

Z takiego słupa wyprowadzane były przewody izolowane do kantoru stacji telegraficznej oraz do pomieszczenia osoby zawiadującej przystankiem lub stacją.

W listopadzie 1856 roku państwu linia telegraficzna budowana przez niemiecką firmę *Siemens & Halske* połączyła Warszawę z Petersburgiem, przy czym stację krajową tej linii umieszczono początkowo na Zamku Królewskim w Warszawie. Jeszcze w tym samym roku w listopadzie i grudniu linia ta została przedłużona do Szczakowej i Mysłowic, gdzie połączono ją z kończącymi się tam liniami telegrafu pruskiego i austriackiego, przy czym do prowadzenia linii zostały początkowo wykorzystane słupy linii DŻWW. Linia ta nie była połączona z liniami DŻWW. Po rocznej eksploatacji przez Niemców, rząd rosyjski przejął tę linię, a w 1860 roku przekazał ją wojsku [4, 5].

### 2.2. Szkolenie kandydatów na telegrafistów i na monterów linii telegraficznej

Na DŻWW życie toczyło się zgodnie z regulaminami i instrukcjami służbowymi, utartym trybem, a upływ czasu wyznaczały odjazdy i przyjazdy pociągów. Aby piąć się po szczeblach kolejarzkiej kariery należało ciągle douczać się w czasie wolnym od służby, spełniać znane i podane wcześniej na piśmie kryteria oraz zdawać egzaminy. Takie postępowanie gwarantowało trwałą pracę, awanse w hierarchii służbowej, otrzymywanie podwyżek wynagrodzenia oraz przywileje kolejowe.

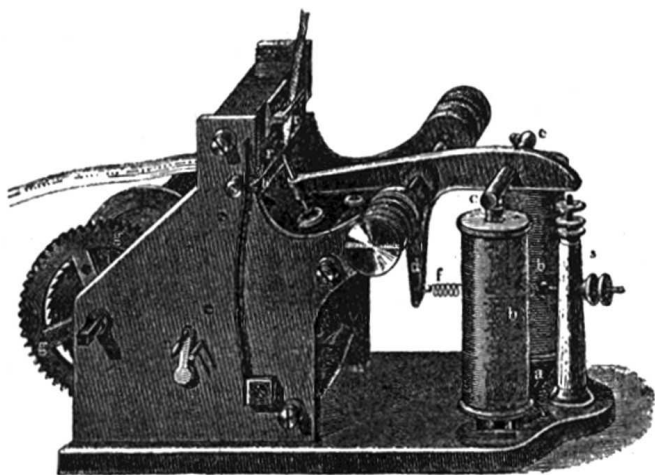
Na DŻWW kandydat na stanowiska związane z ruchem pociągów, a do takich zaliczano urzędników służb telegraficznych, obowiązany był składać egzaminy. Zakres obowiązków i siedzibę urzędników telegrafu regulowały przepisy i instrukcje służbowe służby telegrafu a także numerowane instrukcje stanowiskowe (np. Instrukcja nr 5 dla telegrafistów).

Na dworcu DŻWW w Częstochowie pod koniec 1851 roku ogłoszono że poszukuje się młodych mężczyzn, kandydatów do nowopowstającej służby telegraficznej DŻWW, którym postawiono wysokie wstępne wymagania. Każdy zgłaszający się kandydat musiał posiadać pisemną rekomendację znanej w mieście lub powiecie osoby. Ponieważ praca na drodze żelaznej była pożądanym zajęciem dla każdego młodego człowieka ze względu na stałość zatrudnienia, możliwość awansu, stosunkowo wysokie upoważnienie a być może i ładny mundur kolejowy, zgłosiło się kilkanaście osób. Po dokonaniu przeglądu zgłoszonych, część z nich, nie spełniających wymagań została odrzucona, pozostali zostali skierowani do odbycia praktyki w parowozowni i na odcinku drogowym. Z chwilą rozpoczęcia budowy linii telegraficznej na III i IV Odcinku DŻWW zostali skierowani do wykonywania prac pomocniczych przy budowie telegrafu kolejowego. Po ukończeniu budowy telegrafu DŻWW uczestniczyli w jego uruchomieniu a następnie zostali pomocnikami telegrafisty na okres jednego roku odbywając służbę przygotowawczą. W czasie tego okresu gruntownie poznali działanie telegrafów kolejowych, opanowali znaki Morse'a przyjęte dla liter łacińskich i cyrylicy. Nauczyli się również nadawania i odbioru telegramów oraz obchodzenia się z baterią ogniwi galwanicznych. Po uzyskaniu pozytywnej opinii od zawiadowcy stacji i zawiadowcy odcinka telegraficznego mogli przystąpić do trudnego egzaminu na telegrafistę. Przepisy i instrukcje służbowe drukowane przez zarząd DŻWW można było wypożyczyć na określony czas u zawiadowcy stacji, zawiadowcy odcinka drogowego,

zawiadowcy odcinka telegrafu oraz w dyrekcji kolei w Warszawie. Ponadto dla każdego egzaminu podany był na piśmie zakres materiału konieczny do opanowania. Przed dopuszczeniem do egzaminu na telegrafistę kandydat składał egzamin telegraficzny w ograniczonym zakresie, dotyczący działania stosunkowo prostych w obsłudze telegrafów systemu ABC łączności zapowiadawczej zabezpieczającej ruch pociągów. Na egzaminie tym sprawdzano praktycznie umiejętność zgłaszania pociągów za pomocą aparatu telegraficznego systemu ABC, znajomość budowy aparatu oraz sposoby dbania o sam aparat i ogniwa galwaniczne. W czasie egzaminu należało również wykazać się umiejętnością cięcia i wklejania taśm papierowych z wydrukami otrzymanych i wysłanych telegramów do odpowiedniego kajetu służby ruchu. Egzamin nie był trudny. Dodać należy, że taki egzamin musieli składać wszyscy urzędnicy kolejowi służby ruchu obsługujący ruch pociągów na stacjach i przystankach DŻWW. Na DŻWW egzamin telegraficzny w pełnym zakresie, a taki zdawali kandydaci na telegrafistów (telegrafista kl. II), dzielił się na część teoretyczną i praktyczną. Egzamin był trudny a kandydaci zdawali go przed pięcioposobową komisją w dyrekcji kolei w Warszawie. Jeszcze trudniejszy był egzamin na starszego telegrafistę (telegrafistę kl. I) zdawany po latach praktyki.

### 2.3. Działanie aparatów telegraficznych na DŻWW

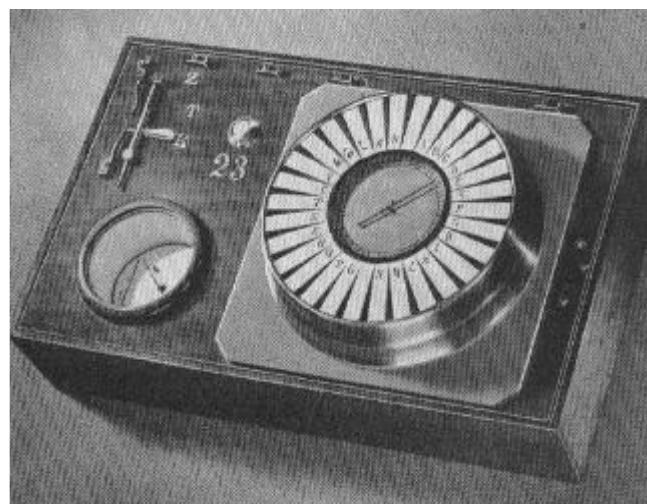
Dla potrzeb DŻWW utworzono początkowo pięć kantorów (biur) telegraficznych, każdy zaopatrzony w dwa aparaty tzw. „amerykańskie” systemu Morse’a (rys. 2) z rysikiem (potem z kółkiem piszącym) produkcji firmy *Siemens & Halske* z Berlina [5] oraz po dwie baterie ogniów galwanicznych Meindingera przeznaczonych do pracy ciągłej (jeden komplet do pracy drugi jako rezerwowy).



Rys. 2. Jedno z rozwiązań techniczny aparatu telegraficznego „amerykańskiego” systemu Morse’a

Dodatkowo aparaty zaopatrzone w system dzwonek elektrycznych. Aparaty umieszczono w przygotowanych pomieszczeniach, na dworcach kolejowych: Warszawa-Wiedeńska (jeden dzwonek), Skierniewice (dwa dzwonki), Piotrków Trybunalski (trzy dzwonki), Częstochowa (cztery dzwonki) i Granica (pięć dzwonek). Wszystkie urządzenia telegraficzne systemu Morse’a pracowały na prądzie ciągłym, co było istotne w pracy telegrafu kolejowego, bo dzięki temu za pomocą obserwacji galvanometru było wiadomo, że linia telegraficzna pracuje (jest pod napięciem) [5]. Wywoływanie konkretnej stacji telegraficznej odbywało się sygnałem dzwonekowym.

Początkowo na DŻWW było 21 stacji i przystanków. Aparaty wskazówkowe systemu ABC firmy *Siemens & Halske* (rys. 3) połączyły ze sobą wszystkie stacje i pośrednie przystanki DŻWW i były przeznaczone do łączności zapowiadawczej, czyli do wyłącznego użytku służb ruchu w celu meldowania o ruchu na szlaku kolejowym. Telegrafy te zasilane były ogniwami Leclanche’go, początkowo mokrymi i pracowały na prądzie roboczym, to znaczy ogniwa pracowały tylko wtedy gdy funkcjonował telegraf lub dzwonił dzwonek. Ponieważ były to aparaty funkcjonujące na niewielkie odległości, dlatego każdy z nich miał możliwość połączenia się ze stacjami sąsiednimi: poprzednią lub następną [5]. Informację o konieczności przełączenia aparatu na odbiór przekazano elektrycznymi dzwonekami, przy czym obserwując wychylenie galvanometru zawiadowca stacji lub jego pomocnik wiedział z której stacji czy przystanku informacja będzie pochodzić i do linii z tej stacji przełączał swój aparat telegraficzny z ogniwem elektrycznym. Jeżeli sam miał przekazać informację do np. poprzedniej stacji lub przystanku, to po odpowiednim przełączeniu swojego aparatu naciskał przycisk dzwonka, który odzywał się na stacji poprzedniej i aparat tej stacji obsługa przełączała na odbiór. Treść każdego telegramu kończono podaniem dokładnego czasu. Należy dodać, że aparaty te działały bardzo sprawnie, przekazywane telegramy drukowały dodatkowo literami alfabetu łacińskiego na pasku papieru, informując odpowiednie służby o sytuacji ruchowej na przebiegającym szlaku [6]. Wydrukowane paski z tekstem telegramów naklejano w odpowiedni sposób w specjalnej księdze ruchu (zwanej potocznie „kajetem”) i stanowiły one dowód na wysłanie lub otrzymanie informacji o ruchu na szlaku.

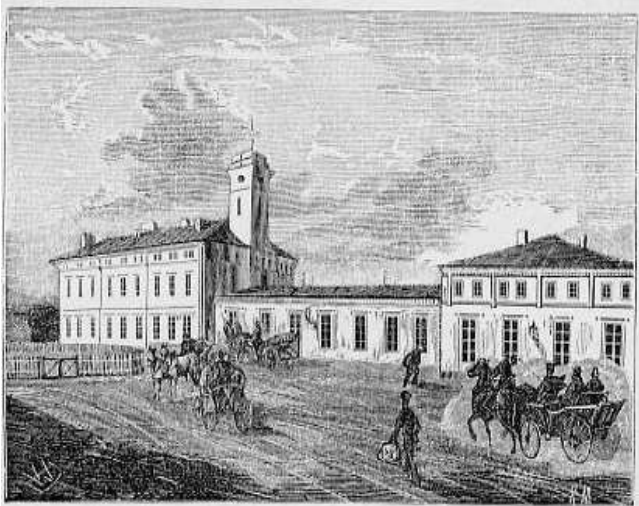


Rys. 3. Aparat telegraficzny systemu ABC firmy „Siemens & Halske” z Berlina

### 2.4. Telegrafy drogi żelaznej w Częstochowie

Dworzec stacji kolejowej I klasy w Częstochowie oddano do użytku 17 listopada 1846 roku. Budynek Dworca wybudowano przy ul. Dojazd (obecnie ul. J. Piłsudskiego). Rozbudowano go w latach 1860-1862 dobudowując część parterową (rys. 4). Prawdopodobnie budynek dworca w Częstochowie projektował architekt Henryk Marconi (ur. 1782, zm. 1863 r.), aktywny projektant nie tylko dworców DŻWW w Warszawie i Maczkach ale również budynków i kościołów w samej Częstochowie i okolicach. Dworzec kolejowy w Częstochowie, przypominający swoim

kształtem parowóz (rys 4) i stanowi jakby logiczną połowę dworca Warszawa-Wiedeńska, który z kolei przypomina połączone dwa parowozy (rys. 5). Na każdym z tych dworców, na parterze budynku piętrowego znajdowały się w dwóch różnych pomieszczeniach: kantor telegraficzny i telegraf systemu ABC. W Częstochowie czynny całą dobę kantor telegraficzny znajdował się obok pomieszczenia zawiadowcy stacji i zatrudniał po roku 1856 przeciętnie od 6 do 8 telegrafistów (w tym aplikantów czyli praktykantów) pracujących w ruchu ciągłym na zmiany. Telegraf systemu ABC umieszczono w biurze zawiadowcy stacji [7].



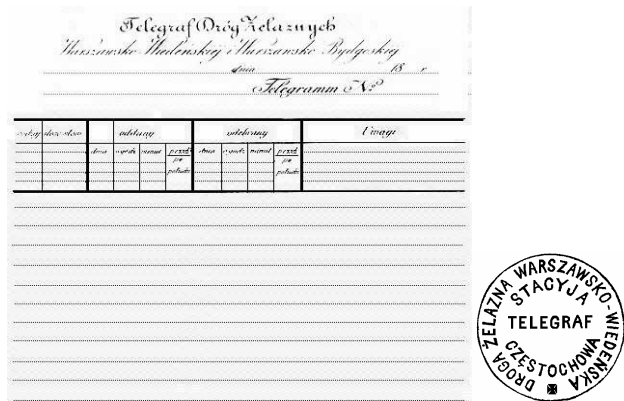
Rys. 4. Dworzec DŻWW w Częstochowie, drzeworyt M. Kuczyńskiego z 1876 roku



Rys. 5. Dworzec Warszawa-Wiedeńska DŻWW zbudowany według projektu Henryka Marconiego i jeden z pierwszych parowozów stosowany na tej drodze (znaczek pocztowy)

W kantorze telegraficznym aparat i całe jego oprzyrządowanie wraz z kluczem telegraficznym było przykręcane do standardowej drewnianej podstawy a ta była wkładana w odpowiednie wycięcie w tzw. stole telegraficznym. Linie telegrafu przymocowywano do zacisków w stole, a wsuwając podstawę następowało stykowe połączenie tej linii z urządzeniami zamontowanymi na podstawie. W podstawę była również wmontowana szuflada, w której znajdowała się taśma papierowa rozwijana w czasie pracy urządzenia. Obok kantoru telegraficznego mieścił się kantor (biuro) poczty, w którym było można nadać i odebrać listy oraz przesyłki przewożone pocztą kolejową. Po uruchomieniu w roku 1856 możliwości ogólnie dostępnego nadawania telegramu za pomocą telegrafu kolejowego, wypełnione druki telegramów (rys. 6)

przyjmował kolejowy kantor pocztowy czynny całą dobę. Dla telegramów przekazywanych telegrafem kolejowym obowiązywała państwowa taryfa korespondencyjna, która wtedy była najdroższa na świecie. Telegramy nadawano w kolejności ich złożenia, telegramy wysyłane poza kolejnością, zwane „terminowymi” opłacane były potrójnie. Otrzymane telegramy przekazywano odbiorcom w mieście i okolicy przez specjalnych posłańców. Dbano o to aby odebrane telegramy były wypisane czytelnym pismem. Telegramy nadane i otrzymane były pieczętowane stemplem metalowym jednoobrączkowym o średnicy 22 mm z napisem wielkimi literami wewnątrz obrączki: „DROGA ŻELAZNA WARSZAWSKO-WIEDEŃSKA, STACYA CZĘSTOCHOWA, TELEGRAF” (rys. 6) oraz podpisem telegrafisty przyjmującego lub wysyłającego telegram. W niektóre dni liczba telegramów złożonych w częstochowskim kolejowym kantorze pocztowym do nadania przez telegraf drogi żelaznej wynosił kilka setek [7].



Rys. 6. Druk wypełniany przez wysyłających telegramy telegrafami DŻWW i DŻWB, oraz stempel jednoobrączkowy o średnicy 22 mm kantoru telegraficznego Stacji Częstochowa DŻWW

Początkowo obsługą telegrafu kolejowego w Częstochowie zajmował się Niemiec, dobry fachowiec, wynajęty na kilkudziesięcioletnią umowę o pracę z jakiejś pruskiej drogi żelaznej. On uruchomił i przetestował nowe urządzenia telegraficzne oraz łączność z pozostałymi kantorami telegraficznymi na DŻWW, wprowadził zwyczaje porządkowej pracy przeniesione z kolei pruskiej, tabelarycznego ustalania dyżurów, wcześniejszego zaopatrywania się w taśmę papierową do telegrafów oraz odpowiedniego jej magazynowania. Nauczył również aplikantów sprawnego nadawania telegramów znakami Morse'a, rozbijania i czyszczenia telegrafu oraz usuwania drobnych usterek. Szczególny nacisk kładł na utrzymanie w sprawności baterii galwanicznych. Pokazał zawiadowcy stacji i innym urzędnikom kolejowym jak prosta jest obsługa telegrafu systemu ABC przeznaczonego do wyłącznego użytku służb ruchu i przysposobił ich do pracy na tym telegrafie. Nauczył ich dbania o ogniwo galwaniczne. Należy dodać, że telegraf systemu ABC, chyba ze względu na prostotę obsługi, bardzo się częstochowskim kolejarzom spodobał i nawet ci którzy nie musieli znać jego obsługi, szybko przyswajali sobie jego działanie. Jednym z pierwszych Polaków, który podjął pracę w kolejowym kantorze telegraficznym DŻWW w Częstochowie był starszy telegrafista (telegrafista I klasy) Antoni Walenty Damazy Maszadro (ur. 1836 r. Częstochowa, zm. 1900 r. Warszawa), mistrz i nauczyciel następnego pokolenia telegrafistów [7].

### 3. TELEGRAF DŻWW W CZASIE POWSTANIA STYCZNIOWEGO W LATACH 1863-1864

#### 3.1. Linie kolejowe w Królestwie i powstańczy Komitet Komunikacyjny

W grudniu 1862 roku na zebraniu Komitetu Centralnego Narodowego w Warszawie podporządkowano Częstochowę komendantowi wojskowemu województwa kaliskiego Józefowi Oxińskiemu a naczelnikiem organizacji powstańczej w Częstochowie został znakomity i znany lekarz Julian Kalinka [8,9].

W grudniu 1862 roku na terenie Królestwa funkcjonowały trzy linie kolejowe: Droga Żelazna Warszawsko-Wiedeńska, Droga Żelazna Warszawsko-Bydgoska i Droga Żelazna Petersbursko-Warszawska, stanowiące wraz z telegrafami zainstalowanymi na tych liniach główne sieci komunikacji kolejowej i telegraficznej, ta ostatnia alternatywna w stosunku do państwowej sieci telegraficznej [6]. Na każdej kolei działały tajne organizacje.

W 1862 roku DŻWW i DŻWB miała wraz z liniami bocznymi 45 stacji i przystanków. Tabor DŻWW w 1862 roku liczył 75 lokomotyw, 114 wagonów osobowych 1234 wagonów towarowych i przewiózł ponad 700 tys. osób. Na DŻWW funkcjonowało 235 mostów dużych i średnich przeważnie murowanych lub nitowanych żelaznych na podmurówce kamiennej albo ceglanej, na strumykach zbudowano małe mosty wykonane z drewnianych bali. Na DŻWW pracowało około 1300 osób z czego połowa w służbie drogowej a czwarta część w transporcie [10].

Tymczasowy Rząd Narodowy, aby w pełni wykorzystać tajne organizacje pracowników dróg żelaznych i telegrafów dla dobra powstania, powołał w czerwcu 1863 roku Komitet Komunikacji, podległy Wydziałowi Spraw Wewnętrznych. Komisarzem Komitetu mianowano Stanisława Olszańskiego. Członkowie tego Komitetu odpowiadali za poszczególne odcinki dróg żelaznych. Wszyscy członkowie Komitetu mieli swoje pieczęcie, znaki i w komunikacji używali indywidualnych szyfrów. Ze względu na masowy udział pracowników dróg żelaznych w tajnej organizacji, każdy z nich otrzymał indywidualne zadanie do wykonania [10]. W sierpniu 1863 roku Rząd Narodowy mianował Komisarzem Komitetu Eugeniusza Korytkę. Dyktator Romuald Traugutt dokonał reorganizacji Rządu Narodowego a także Komitetu Komunikacji, występującego teraz pod nazwą Biura Komunikacji, którego dyrektorem został Jan Jeziorański. Po aresztowaniu R. Traugutta biuro praktycznie przestało funkcjonować [10].

#### 3.2. Działanie telegrafu kolejowego w służbie powstania

Konspiracja na drogach żelaznych i na telegrafie kolejowym była mocno utajniona, co powodowało, że mogła przez długi okres czasu funkcjonować dosyć sprawnie. Zwykle działalność konspiracyjna prowadzona była przez kolejarzy, pracowników technicznych służb telegraficznych i telegrafistów z wykorzystaniem miejsca pracy. Niektórzy pracownicy technicznych służb telegraficznych i telegrafistów walczyli bezpośrednio w oddziałach powstańczych, zwykle do tych oddziałów odchodzili pod groźbą aresztowania. Byli oni inicjatorami różnych akcji sabotażowych i dywersyjnych dotyczących telegrafu. Pracownicy telegrafistów ściśle współdziałali z personelem kolejowym oraz Polakami ze służb telegraficznych z zaboru pruskiego i austriackiego.

Działanie telegrafu DŻWW w służbie powstańczej można podzielić na trzy okresy:

• **lata 1861-1862;** przesyłanie telegramów, również zagranicznych, w których przez odpowiednie ułożenie zwyczajowo stosowanych słów szyfrowano informacje przede wszystkim dotyczące terminu przewozu a także formy przekazania z zagranicy broni, ołowiu, prochu, drukowanej bibuły i książek. Zwykle w przewożeniu przez granicę uczestniczyli kolejarze ze stacji granicznych w Granicy (Maczkach) i Sosnowcu. Informacje przekazywane telegrafem DŻWW dotyczyły również transportów przemycanych przez granicę prusko-rosyjską w wielu miejscach, szczególnie przez lasy w okolicach Herbów koło Częstochowy.

• **pierwsze trzy kwartały 1863 roku;** wprowadzenie stanu wojny na obszarze DŻWW spowodowało zakaz przesyłania telegramów prywatnych telegrafem kolejowym. Nie zaszyfrowane telegramy handlowcy i producenci mogli wysyłać, za pisemną zgodą władz wojskowych postawioną na tekście telegramu, państwowymi liniami telegraficznymi. Z informacji, nie mających żadnego materialnego potwierdzenia, wynika, że umieszczona na słupach DŻWW linia państwowa, przechodząca przez budynek częstochowskiego dworca, za pomocą zmyślnego urządzenia indukcyjnego, była „*podsluchiwana*” przez polskich telegrafistów. Od końca pierwszego kwartału 1863 roku rosyjscy telegrafisci wojskowi stosowali prosty szyfr wyrazowo-cyfrowy, odczytywany przez Polaków. Telegraf kolejowy był kontrolowany przez władze rosyjskie. Niszczenie instalacji telegrafu w tym okresie było stosunkowo częste, niszcząc linię telegrafu państwowego również niszczone obie linie telegrafu kolejowego przebiegające na tych samych słupach.

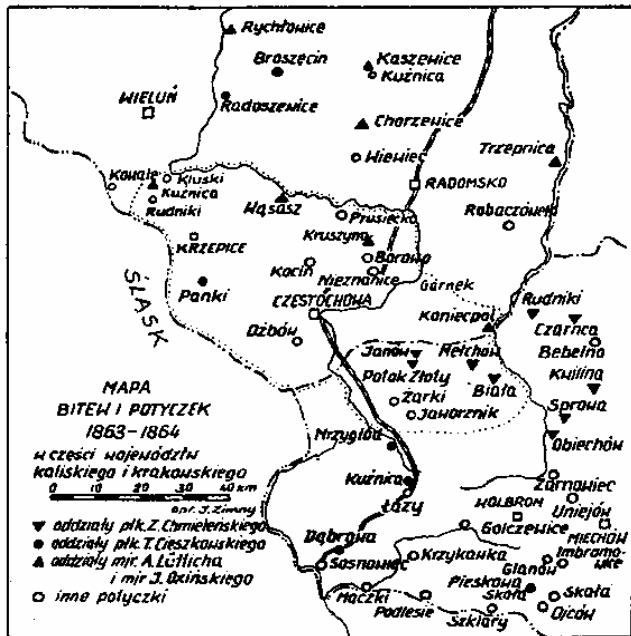
• **czwarty kwartał 1863 roku i 1864 rok;** od grudnia 1863 roku, nowy dyktator powstania Romuald Traugutt inaczej podszedł do sprawy telegrafu. R. Traugutt, wykształcony saper, doskonale wiedział jak działa telegraf i jak go można wykorzystać dla dobra podziemnego państwa i powstania, jednak nie zabronił oddziałom powstańczym niszczenia linii telegraficznych. Od czwartego kwartału 1863 roku, rozpoczęto usuwanie bez wyraźnej przyczyny i pod byle pretekstem telegrafistów narodowości polskiej oraz zastępowaniu ich przez pozyskanych z innych dróg żelaznych telegrafistów narodowości rosyjskiej i niemieckiej, przeważnie znacznie gorzej wyszkolonych niż Polacy pracujący tam dotychczas. Przekazany z Warszawy szyfr umożliwił, pod postacią telegramów Zarządu DŻWW lub skierowanych do Zarządu DŻWW, przekazywanie dowolnej informacji. To za pomocą telegrafu kolejowego już w dniu 13 kwietnia 1864 roku doszła z Warszawy do Częstochowy zaszyfrowana informacja o aresztowaniu Romualda Traugutta, w którą nikt na kolei nie uwierzył. Od grudnia 1863 roku akcje powstańcze na telegraf kolejowy stopniowo zamierały a późną wiosną 1864 roku już ich praktycznie nie notowano. Zwolnienia w czwartym kwartale 1863 roku oraz w pierwszym kwartale 1864 roku z pracy na DŻWW wielu Polaków, przyspieszyło upadek powstańczej konspiracji kolejowej, ustały przewozy broni i amunicji na drogach żelaznych.

#### 3.3. Bitwy i potyczki podczas których zniszczono linie telegraficzne lub telegrafy DŻWW

Wraz z wybuchem Powstania Styczniowego rozpoczęły się akcje zbrojne i działalność dywersyjno-sabotażowa na DŻWW. W czasie powstania na DŻWW stoczono 22 „*bitwy o szyny*” w których oprócz uszkodzenia szyn, mostów, wiaduktów, przepustów, wykolejano pociągi,

niszczono urządzenia kolejowe a przede wszystkim niszczono linie telegraficzne, uniemożliwiając szybkie porozumiewanie się stacjonujących wzdłuż drogi żelaznej wojsk rosyjskich, żandarmerii i policji kolejowej co utrudniało udzielenie pomocy własnym wojskom [11].

Mapę bitew i potyczek powstańców w okolicach Częstochowy, z zaznaczeniem przebiegu DŻWW, przedstawiono na rysunku 7.



Rys. 7. Mapa bitew i potyczek Powstania Styczniowego w okolicach Częstochowy [8]

W okolicach Częstochowy w ramach „bitwy o szyny” zanotowano następujące wystąpienia zbrojne powstańców [8, 9, 11]:

- **23/24 stycznia 1863 roku**, nocna bitwa o Radomsko, którą dowodził naczelnik województwa kaliskiego Józef Grekowicz, zniszczono urządzenia kolejowe uszkodzono linię i zniszczono telegrafy;
- **5-7 lutego 1863 roku**; oddział Apolinarego Kurowskiego opanował odcinki południowe DŻWW Ząbkowice-Granica i Ząbkowice – Sosnowiec, 5 lutego 1863 roku przy pomocy miejscowej ludności zajęto stację Granica. Po wzmocnieniu przez kolejarzy towarowych wagonów kolejowych za pomocą szweli (czyli podkładów kolejowych) i po wycięciu otworów w ścianach wagonów towarowych uderzono i zajęto Sosnowiec a następnie bez walki zajęto Dąbrowę. Należy dodać, że było to pierwsze na ziemiach polskich zastosowanie improwizowanego pociągu pancernego. W rezultacie tych działań cały pas graniczny od Sosnowca do Będzina był wolny od wojsk rosyjskich. Powstańcy dbali o to aby na zajętych terenach bez zakłóceń funkcjonowała komunikacja kolejowa, szczególnie starannie badali pocztę i czytali telegramy przesyłane linią telegraficzną za granicę. Przez granicę przechodziła do kraju zakupiona wcześniej za granicą broń oraz amunicja i inne materiały wojenne. Funkcjonowanie powstańczego państwa skończyło się po bitwie pod Miechowem 17–20 lutego 1863 roku.
- **14 marca 1863 roku**; płk Teodor Cieszkowski na kilka godzin opanował Radomsko, zniszczono telegrafy i duży odcinek linii telegraficznej;
- **22 marca 1863 roku**; potyczka T. Cieszkowskiego pod Łazami, spalono most na drodze żelaznej, wycięto i spalono słupy telegraficzne;

- **5 kwietnia 1863 roku**; w Niedzielę Wielkanocną powstańcy dowodzeni przez płk Józefa Grekowicza stoczyli bitwę pod Łazami, uszkodzono linię telegraficzną;
- **25 kwietnia 1863 roku**; oddział kapitana Anastazego Mossakowskiego stoczył bitwę na stacji Łazy, zniszczono telegraf i przerwano linię telegraficzną;
- **25-26 kwietnia 1863 roku**; walki wzdłuż DŻWW pomiędzy Myszkowem a Mrzygłodem, zniszczono słupy telegraficzne w kilku miejscach, przerwano linie telegraficzną;
- **5 maja 1863 roku**; Józef Oxiński po potyczkach wzdłuż linii kolejowej pomiędzy Sosnowcem a Dąbrową Górnica podjął walkę z oddziałami rosyjskimi w Łazach, zniszczono spory odcinek linii telegraficznej;
- **24 czerwca 1863 roku**; powstańcy J. Oxińskiego i mjr Aleksandra Lütticha wymontowali szyny, zatrzymali pociąg oraz zniszczyli słupy telegrafu pod Radomskiem (rys. 7);



Rys. 8. Fantazyjny rysunek z prasy francuskiej z 1863 roku ukazujący zatrzymany pociąg i Powstańców Styczniowych

- **18 lipca 1863 roku**; oddział pod dowództwem Otto Esterhazego stoczył sześciogodzinną walkę w Myszkowie, zniszczono urządzenia stacyjne, telegraf oraz słupy dębowe.
- **28 sierpnia 1863 roku**; oddział powstańczy pod dowództwem Edmunda Taczanowskiego pod Kruszyną przy stacji Kłomnice stoczył walkę z oddziałem kozaków w czasie której zniszczeniu uległa sieć telegraficzna, na następny dzień doszło do walnej bitwy w której powstańcy ponieśli duże straty (była to jedna z największych bitew w Powstaniu Styczniowym),
- **6 października 1863 roku**; oddział kawalerii płk Kajetana Słupskiego zaatakował oddział rosyjski przy linii kolejowej na wysokości wsi Wiewiec, uszkodzono tory kolejowe i linię telegraficzną,
- **20 stycznia 1864 roku**; potyczka pod Radomskiem stoczona przez oddział Andrzeja Denisewicza, zniszczono fragment linii telegraficznej,
- **22 stycznia 1864 roku**; oddział majora Rumowskiego (Wagnera), złożony z dezertersów austriackich, zaatakował wojsko rosyjskie zabezpieczające tory drogi żelaznej na odcinku Radomsko - Gorzkowice, zniszczył szyny, uszkodził telegraf między Częstochową a Warszawą;
- **5 czerwca 1864 roku**; podczas potyczki w pobliżu Będzina, uszkodzono linię telegraficzną.

W dniu 17 maja 1864 roku w niebywałym akcie desperacji w biały dzień, drobny oddział powstańców ostrzelał w centrum Częstochowy dwie rotę piechoty i sotię

spieszonych kozaków (rys. 9). Tak zakończyły się walki powstańcze w Częstochowie i na DŻWW. Jeszcze tylko 1 lipca 1864 roku na ziemi częstochowskiej odbyła się ostatnia bitwa powstańcza w majątku Chorzenie. I to był koniec walk zbrojnych Powstania Styczniowego w okolicach Częstochowy [8, 9].



Rys. 9. Fantazyjny rysunek z prasy brytyjskiej z lat 1863-1864 ukazujący rzekome przejście Powstańców Styczniowych pod Jasną Górą, który to obszar w tym okresie był ciągle patrolowały przez lotne oddziały rosyjskie

#### 3.4. Sposoby niszczenia przez Powstańców Styczniowych linii telegraficznych i telegrafów na DŻWW

Słupy telegraficzne DŻWW, przewody telegrafów oraz same urządzenia telegraficzne niszczone na różne sposoby [10]. Jeżeli powstańcy dysponowali sprawnym parowozem, wówczas łańcuch lub linę metalową zaczepiali o słupy, ruszający parowóz kładł kilka słupów na ziemię, zrywając linię telegraficzną. Do ścinania słupów telegrafu używano dużych pił ciesielskich, siekier oraz toporów. Odcinki drutów, z których wykonana była linia zwijano i zabierano ze sobą zakopując je, topiąc lub oddając kowalowi do natychmiastowego przekucia. Czasem słupy podpalano. Przed paleniem stojących słupów telegrafów stosowano smarowanie ich smołą, czasem obkładano słup beczułkami ze smołą lub suchym drewnem oraz bardzo rzadko wysadzano słupy prochem. Zrywano też linie telegraficzne za pomocą zaostzonych haków metalowych kowalskiej roboty na długich drewnianych żerdziach, jeżeli czas pozwolił a były pod ręką słupotaży, wówczas powstaniec wchodził na słup i przecinał przewody. Strzelano również z gwintowanych karabinów wojskowych do izolatorów, przy celnym strzale czasem udawało się przerwać linie. W wypadku zdobycia stacji kolejowej w której znajdował się kantor telegraficzny, niszczone zwykle młotem telegraf kolejowy stojący w kantorze, szukano telegrafu zapasowego, który też niszczone, demolowano siekierą lub młotem baterie ogniw galwanicznych i przez zerwanie niszczone stacyjne kable telegrafów. Zwykle nie uszkodzono telegrafu systemu ABC, działającego na krótkim dystansie, który i tak przy zdewastowanej sieci w najbliższym czasie nie mógł podjąć pracy. Niszczenie linii telegraficznych i telegrafów prowadzone na rozkaz przez powstańców od 23/24 stycznia 1863 roku do 5 maja 1864 roku na południowo-zachodnich ziemiach Królestwa były pierwszymi działaniami świadomego niszczenia urządzeń elektrycznych na ziemiach polskich. Za szybkie, sprawne i skuteczne ich wykonanie

powstańcy otrzymywali pochwały a czasem i wojskowe awanse.

#### 3.5. Działania wojsk rosyjskich

W początkowym okresie Powstania Styczniowego oddziały powstańcze otrzymywały rozkazy niszczenia torów, urządzeń kolejowych, telegrafów oraz linii telegraficznych, aby uniemożliwić przewozy wojsk carskich, zerwać łączność telegraficzną i sparaliżować koordynację akcji wroga. Konspiratorzy telegrafisci w depeszach przekazywali wzajemnie informacje o miejscach zgrupowania wojsk carskich oraz ich ruchach, często z sukcesem uprzedzając w ten sposób oddziały powstańcze o niebezpieczeństwie. Od połowy roku 1863, zdarzały się wypadki, że oddziały przechodząc przez tory DŻWW nie zrywały łączności telegraficznej. Zaniepokoiło to władze carskie i nasunęło im myśl o wykorzystywaniu telegrafów przez powstańców. Od czerwca 1863 roku carskie władze wojskowo-policyjne zwróciły specjalną uwagę na zabezpieczenie telegrafu, obstawiając kantory telegraficzne na stacjach policją kolejową i żandarmerią. Ale i w tych warunkach telegrafisci potrafili otrzymane rozkazy i informacje przesłać, zwykle przez konnych łączników, w teren do oddziałów powstańczych. Często telegrafisci byli śledzeni przez szpicli a ich kontakty pilnowane przez policjantów i żandarmów. W Częstochowie rosyjskie władze zdekonspirowały w ten sposób telegrafistę Stanisława Lipińskiego, który zagrożony aresztowaniem uciekł do oddziału powstańczego [10].

W dniu 17 października 1863 roku Zarządzeniem Namiestnika Królestwa Polskiego powołano oddziały wojenne DŻWW, pod zarządem których znalazła się część linii kolejowej od Skierniewic do Granicy wraz z odnogą Ząbkowice – Sosnowiec. Oddział DŻWW składał się z trzech pododdziałów w tym dwóch związanych z Częstochową: Skierniewice – Częstochowa – dowódca ppłk Bremzen, oraz Częstochowa – Granica z odnogą Ząbkowice – Sosnowiec - dowódca płk Alenicz [10]. Szlaki kolejowe w pobliżu Częstochowy patrolowały oddziały kozaków. Specjalne utworzone rosyjskie jednostki wojskowe kontrolowały oraz broniły poszczególnych odcinków kolei i miejscowości położonych w odległości do kilku kilometrów od torów. Większe stacje i węzły kolejowe, w tym Częstochowa, stanowiły bazy wypadowe wojska, z których po otrzymaniu informacji miały wyruszać oddziały rosyjskie w celu rozbicia oddziałów powstańczych. W okolicach Częstochowy wojsko rosyjskie obsadziło nie tylko większe stacje kolejowe (około 2-3 roty piechoty czyli od 400 do 600 żołnierzy i około 30 konnych kozaków) ale i małe (około 1 rotę czyli 200 żołnierzy piechoty oraz około 10-15 konnych kozaków) [10]. Wydzielono specjalne oddziały do obrony mostów, wiaduktów i przepustów oraz innych obiektów kolejowych. Rosjanie zorganizowali pociąg wraz z obsługą saperską, którego zadaniem była szybka naprawa torów drogi żelaznej, mostów, przejazdów, przepustów, odbudowa słupów i linii telegraficznych. Na ludność mieszkającą w pobliżu DŻWW nałożono obowiązek udzielania pomocy wojskom rosyjskim we wszelkich działaniach.

W okresie po Powstaniu Styczniowym rosyjskie instytucje państwowe, doceniając strategiczne znaczenie szybkości przekazu informacji wojskowych, podjęły budowę rozległej sieci linii telegrafu państwowego (pocztowego).

#### 4. ZAKOŃCZENIE

Działanie DŻWW w Częstochowie i jej okolicach posiada niewielką dokumentację archiwalną [3] a budowa na tym terenie telegrafu kolejowego, jego konstrukcja i działanie oraz funkcjonowanie w czasie Powstania Styczniowego, praktycznie pozbawione jest jakichkolwiek materiałów źródłowych. Dlatego konieczne była analiza faktów pozornie nie mających związków z badanym tematem oraz wzięcie pod uwagę przekazów ustnych ludzi w sposób rodzinny związanymi ze świadkami tych wydarzeń. Szereg informacji przywołanych w tej pracy, autor uzyskał w latach 1969-1971 w częstochowskim warsztacie majstra elektrotechnicznego pana Leonarda Błachowicza (ul. Kościuszki 17), gdzie jako student pierwszych lat studiów na Wydziale Elektrycznym Politechniki Częstochowskiej czasem bywał. Słuchając opowieści przychodzących do warsztatu na pogaduszki wiekowych elektryków oraz głośno czytanych wspomnień ze sztabuchów ich antenatów, też elektryków, elektromechaników oraz telegrafistów kolejowych, ołówkiem na przypadkowych kartkach prowadził zapiski interesujących go informacji. Zapiski szczęśliwie przetrwały przez ponad czterdzieści lat i przypadkowo odnalezione stanowią osnowę części tej pracy.

#### 5. BIBLIOGRAFIA I ARCHIWALIA

1. Dzieje Częstochowy od zarania do czasów współczesnych, pod redakcją komitetu w składzie: A. Czarnota, S. Krakowski (redaktor), B. Puczyński, Fr. Sobalski (sekretarz), A. Rotaub, Wydawca: Prezydium Miejskiej Rady Narodowej w Częstochowie, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1964, stron 396.
2. Paszke A., Jerczyński, M., Koziarski S. M.: 150 lat Drogi Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, red. M. Moczulski, Wyd. CDOKP, Warszawa 1995, stron 396.
3. Archiwum Państwowe w Częstochowie, Zespół Akt Miejskich Częstochowy, 1759-1765, 1804-1945, Syg..

1613, *Żelaznej drogi*, 1071 kart, język polski. (Korespondencja między Zarządem DŻWW oraz władzami administracyjnymi a Magistratem Miasta Częstochowy z lat 1839-1868).

4. Historia Elektryki Polskiej, Elektronika i Telekomunikacja, Tom III, część A., Telekomunikacja przewodowa, Rozdział 1, s. 23-96, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1974, stron 1009.
5. Dębicki S.: Historia telekomunikacji, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1963, stron 416.
6. Łaszkiwicz W.: 150 lat telegrafu elektromagnetycznego w Królestwie Polskim, s. 6-12, w: Inżynierowie Polscy w XIX i XX wieku, tom XII pod redakcją Z. Mrugalskiego, Polskie Towarzystwo Historii Techniki, Warszawa 2010, stron 73.
7. Telegraf w Częstochowie ... i nie tylko, s.115-134 w: Mazik J. B.: O Częstochowskich pocztach lat minionych opowieści, Wydano ze środków własnych autora, Drukarnia „Gryf”, Częstochowa 2013, stron 189.
8. Rola H.: Powstanie Styczniowe na Ziemi Częstochowskiej, Śląski Instytut Naukowy, Biuletyn nr 56, Katowice 1965, stron 104.
9. Jurek K.: Ziemia Częstochowska w Powstaniu Styczniowym 1863-1864 r., s. 126-146, Ziemia Częstochowska, Tom V, Towarzystwo Popierania Kultury Regionalnej w Częstochowie, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1965, stron 352.
10. Łaniec S.: Partyzanci żelaznych dróg roku 1863, Kolejarze i drogi żelazne w powstaniu styczniowym, Książka i Wiedza, Warszawa 1974, stron 311.
11. Szwed W.: Kolej Warszawsko-Wiedeńska w okresie Powstania Styczniowego na ziemiach pogranicza Królestwa Polskiego ze Śląskiem s. 15-26, w: Droga Żelazna Warszawsko-Wiedeńska, 150 lat kolejnictwa w regionie częstochowskim, Materiały z Konferencji Naukowej zorganizowanej 3 grudnia 1996 roku w Częstochowie, redakcja Marcelego Antoniewicza, Wydawnictwo WSP Częstochowa, Częstochowa-Katowice 1998, stron 151.

### ELECTROMAGNETIC TELEGRAPH ON THE WARSAW-VIENNA RAIL ROAD IN CZĘSTOCHOWA AND IT'S VICINITY UNTIL 1864

The history of development of the telegraph as a device for people's long distance communication until 1864 was briefly presented in this work. Constructing of the Warsaw-Vienna Rail Road between 1840-1842 and 1844-1848 was described. Works by constructing of electromagnetic telegraphs along railways of this Road and functioning of these telegraphs were presented. Operations of insurgents of the January Uprising biased on Russian railway communication lines und telegraphic devices near Czestochowa were described. It was shown, that telegraphic lines were the first electrical devices on the lands of the Kingdom of Poland, which were destroyed in a planned way by people for a specific purpose.

**Keywords:** Czestochowa, Warsaw-Vienna Rail Road, constructing and operation of telegraph line, the January Uprising in 1863-1864.

## POZNANIE WPŁYWU PRĄDU ELEKTRYCZNEGO NA CZŁOWIEKA

Stefan GIERLOTKA

Polski Komitet Bezpieczeństwa w Elektryce SEP,  
tel.: 603053475 e-mail: gierlotkastefan@interia.pl

**Streszczenie:** Opisano historię poznania właściwości elektrycznych ciała człowieka. Przedstawiono badania wartości impedancji ciała człowieka oraz skutków powodowanych prądem rażeniowym.

**Słowa kluczowe:** Ochrona przeciwporażeniowa, Historia elektrotechniki.

### 1. WSTĘP

Pierwsze opisane eksperymenty oddziaływania elektryczności na organizmy żywe pochodzą z XVIII wieku. Badano wtedy wpływ rozładowania ładunków elektrostatycznych zgromadzonych w kondensatorze, na reakcję człowieka. W 1818 r. angielski fizjolog A. Ure wykonywał doświadczenia na zwłokach łącząc różne części ciała do napięcia wytwarzanego maszyną elektrostatyczną. Obserwacje reakcji rażonego człowieka były często wykonywane dla sensacji wzbudzając ogólną ciekawość.

Rozwój elektrotechniki pod koniec dziewiętnastego wieku przyniósł nowe nieznanie wcześniej śmiertelne wypadki porażenia prądem. Pierwszy udokumentowany wypadek porażenia prądem od urządzeń elektrycznych wystąpił w 1887 roku, w Niemczech. Wypadek ten przyczynił się do rozpoczęcia badań przyczyn śmierci powodowanej rażeniem prądem elektrycznym.

### 2. WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE CIAŁA CZŁOWIEKA

W końcu XIX wieku mimo, że znane były ogólne podstawy elektrotechniki, to wiedza o wpływie elektryczności na człowieka nadal była niepoznana. Wiedza o oddziaływaniu prądu elektrycznego na człowieka pochodzi z doświadczeń na zwierzętach oraz badań osób rażonych elektrycznością. Charakterystyczną cechą informacji o oddziaływaniu elektryczności na człowieka był brak pełnej zgodności pomiędzy wynikami badań, gdyż wtedy nie uwzględniano stochastycznego charakteru badanych wielkości.

Pierwsze badania rezystancji ciała człowieka przeprowadził J. Runge w roku 1870, który wykazał, że rezystancja naskórka jest większa od tkanki podskórnej. Badania wykonywał przy pomocy ogniwa elektrycznego z płytami miedziano-cynkowymi. W 1882 roku Friedrich Kohlrausch (1840-1910) mierząc rezystancję ciała między lewą a prawą ręką określił jej wartość w zakresie od 1,6 kΩ do 3 kΩ. W tym samym czasie F Jolly stwierdził, że wartość rezystancji ciała kobiety jest o 30% większa od rezystancji

ciała mężczyzny. Stwierdził też, że na wartość rezystancji ciała wpływają zmiany fizjologiczne w organizmie. William Henry Stone (1834-1896) określił w 1884 roku wartość rezystancji ciała człowieka między ręką a nogą w zakresie od 900 Ω do 100 kΩ. Stwierdził, że rezystancja ciała człowieka podczas choroby maleje o 300 Ω. W badaniach jako elektrodę stosował rtęć oraz taśmy ołowiowe nakładane na zwilżone roztworem soli ciało człowieka. W 1891 roku Silva i Pescarolo wykazali, że rezystancja ciała człowieka zależy od powierzchni dotyku, siły docisku oraz temperatury otoczenia. Zależność zmian rezystancji ciała od napięcia rażeniowego w zakresie do 100 V określił w 1897 roku L. Weber z Politechniki w Zurychu. W badaniach stosował elektrody wykonane z drutu o średnicy 6 mm. W 1890 roku Jean Tarchanoff (1857-1927) stwierdził, że przepływający przez ciało człowieka prąd elektryczny powoduje zmiany w krwi.

W 1888 roku Amerykanin Harold Brown (1869-1932) poprzez publiczne pokazy uśmiercania psów prądem przemiennym udowodnił, iż prąd przemienny jest bardziej niebezpieczny od prądu stałego. Stwierdził, że śmiertelne już jest napięcie 110 V o częstotliwości 60 Hz.

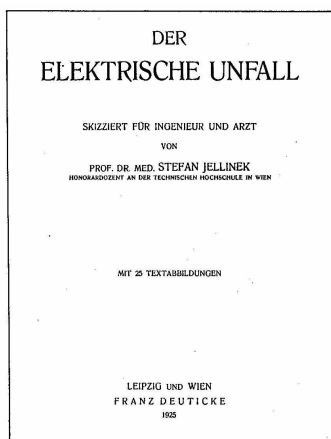
Na zbudowanym w 1889 roku przez Thomasa Edisona krześle elektrycznym służącym dla trawienia skazańców próbowano poprzez obserwacje wyroków uzyskać informacje o działaniu prądu elektrycznego na człowieka. Używane w egzekucjach napięcie elektryczne o wartości ponad 2 kV, było podawane skazańcom w cyklach trwających do kilkudziesięciu sekund. Obserwacje tych makabrycznych praktyk nie wniosły wiele nowej wiedzy do elektropatologii.

W 1919 roku Martin Gildemeister (1876-1943) wykazał, że wartość rezystancji ciała jest zależna od napięcia rażeniowego i częstotliwości prądu. W roku 1923 Willem Einthoven (1860-1927) stwierdził, że impedancja ciała człowieka posiada charakter pojemnościowy. Zmiany wartości impedancji ciała od częstotliwości i napięcia rażeniowego określił w 1928 roku O. Müller.

Z początkiem dwudziestego wieku, badania właściwości elektrycznych ciała człowieka przeprowadził austriacki lekarz Stefan Jellinek (1871-1968). Pracując dla instytutu medycyny sądowej w Wiedniu, dokumentował zaistniałe urazy elektryczne ciała człowieka. Zgromadzone przez Jellinka eksponaty można obecnie zobaczyć w Muzeum Elektropatologii w Wiedniu, a stosowane przyrządy badawcze w wiedeńskim muzeum medycyny Josephinum. W 1907 roku Stefan Jellinek stwierdził, że



przyczyną śmierci spowodowanej prądem elektrycznym jest zaprzestanie oddychania. W 1925 roku S. Jellinek wydał pierwszy podręcznik dla inżynierów i lekarzy o działaniu prądu elektrycznego człowieka. Potwierdził, że prąd stały jest mniej szkodliwy od przemiennego, a wartość śmiertelną napięcia przemiennego określił 110 V. Jellinka uznaje się za prekursora badań o charakterze naukowym nad porażeniami prądem elektrycznym. Opublikowane przez Stefana Jellinka przyczyny śmiertelnych skutków porażenia zakwestionował w USA Konrad Alvensleben (1874-1945), który za przyczynę śmierci elektrycznej uważał zaburzenie koordynacji ruchu mięśnia sercowego. W latach dwudziestych Alvensleben uporządkował stan wiedzy o działaniu prądu na człowieka i opracował pierwsze zasady ratowania porażonych oraz ich reanimację.



Rys.1. Strona tytułowa pierwszego podręcznika o wypadkach elektrycznych i ochronie przeciwporażeniowej z 1925 roku



Rys. 2. Stefan Jellinek

W Niemczech Henryk Freiberger opublikował w 1934 roku swoje badania i aktualny stan wiedzy z elektropatologii wydając książkę „Der elektrische Widerstand des menschlichen Körpers gegen technischen Gleich und Wechselstrom”. Monografia stanowiła przez wiele lat podstawową literaturą z działania prądu elektrycznego na człowieka. Freiberger przeprowadził pomiary rezystancji ciała ludzi żywych napięciem do 30 V oraz zwłok napięciem do 5 kV. Opracował zależność zmian impedancji ciała człowieka od napięcia rażeniowego w zakresie do 500 V. Stwierdził, że wewnętrzne organy ciała człowieka posiadają

charakter rezystancyjny, a skóra człowieka posiada charakter impedancyjny. Określił wartość pojemności skóry  $20 \text{ nF/cm}^2$ . W 1952 roku, C. Söderbaum wykonując pomiary impedancji pomiędzy lewą i prawą ręką określił pojemność elektryczną ciała człowieka od  $6 \text{ nF/cm}^2$  do  $10 \text{ nF/cm}^2$ .

### 3. SKUTKI RAŻENIA CZŁOWIEKA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

W 1936 roku zespół: L. Ferris, B. King, P. Spence i H. Williams z Columbia University w USA, po przeprowadzeniu badań na owcach stwierdził, że przyczyną śmierci w wyniku porażenia prądem jest zjawisko fibrylacji, czyli migotania komór serca. W 1939 roku Carl Wiggers (1883-1963) wykazał, że zjawisko migotania komór serca może wystąpić tylko wówczas, gdy pobudzający impuls prądu rażeniowego wystąpi w pewnej określonej fazie pracy serca. Przeprowadzone badania na różnych zwierzętach wykazały, że wartość progowa powodująca fibrylację komór serca zależy nie od napięcia rażeniowego, lecz od wartości natężenia prądu i czasu rażenia. Ferris L. opracował graficzną zależność między wartością natężenia prądu i czasem rażenia niezbędnym do wywołania fibrylacji określonym w liczbie pracy cykli serca. Z przeprowadzonych badań na zwierzętach wyznaczył zależność prądu wywołującego migotanie komór serca od ciężaru ciała oraz ciężaru serca. Wyniki Ferrisa w 1959 roku zakwestionował William Kouwenhoven (1886-1975) na Uniwersytecie Hopkinsa w USA, uważając, że różny czas pracy badanych serc owiec (0,45 s), psów (0,3 s) i innych zwierząt nie mogą stanowić podstawy do wnioskowania o warunkach fibrylacji serca człowieka (0,75 s.). Kouwenhoven prowadząc swoje badania na psach wyznaczył w 1959 roku wartości progowe prądu powodującego zjawisko fibrylacji komór serca.



Rys. 3. William Kouwenhoven

W latach trzydziestych dwudziestego wieku Charles Dalziel (1904-1986) na Uniwersytecie Kalifornijskim prowadził badania reakcji psychologicznych u ludzi rażonych prądem. Zbadał zagadnienie wyczuwalności prądu przez człowieka oraz wartości prądu samouwolnienia. Stosując metody statystyczne do wnioskowania z prowadzonych badań na dużych ssakach, Dalziel określił zależność pomiędzy natężeniem prądu powodującego migotanie komór serca, a czasem rażenia. Zaproponował dla celów ochrony przeciwporażeniowej wartość modelową impedancji ciała  $1000 \Omega$ . W 1959 roku C. Dalziel na

podstawie swoich badań wprowadził kryterium energetyczne, które wyznaczono minimalną energią elektryczną powodującą zjawisko migotania komór sercowych dla masy ciała rażonego 70 kg.

$$I_f^2 \cdot t \geq 0,027 \text{ A}^2\text{s}$$

gdzie:  $I_f$  – prąd rażeniowy powodujący fibrylację (mA),  
 $t$  – czas rażenia (s).

Krytyczną ocenę wniosków C. Dalzila dokonał w 1963 roku P. Osypka w Brunszwiku, który twierdził, że serca zwierząt inaczej reagują na pobudzenie prądem niż u serca ludzi. Osypka uważał, że jeżeli czas rażenia jest krótszy od 1 sekundy, to graniczny prąd rażeniowy powodujący fibrylację jest u ssaków odwrotnie proporcjonalnie do czasu przepływu prądu. Prąd wywołujący fibrylację u człowieka opisał zależnością:

$$I_f \cdot t = 100 \text{ mAs}$$

gdzie:  $I_f$  – prąd rażeniowy powodujący fibrylację (mA),  
 $t$  – czas rażenia (s).

Osypka badał wpływ drogi przepływu prądu rażeniowego przez ciało człowieka na skutki patologiczne. Wykorzystując wyniki badań Osypki oraz badań własnych przeprowadzonych na zwłokach U. Sam wprowadził współczynnik prądu serca. Współczynnik ten określa udział całkowitego prądu rażeniowego, do prądu przepływającego przez serce, zależnie od drogi rażenia. Współczynnik ten umożliwia oszacowanie zagrożenia zjawiska migotania komór serca przy różnych drogach rażenia w odniesieniu do prądu płynącego przez serce rażonego na drodze lewa ręka – stopy.

W połowie lat pięćdziesiątych XX wieku E. Wagner na uniwersytecie w Erlangen badał wpływ gęstości prądu rażeniowego na zmiany patologiczne w skórze porażonych. Stwierdził, że gęstość prądu do  $10 \text{ mA/mm}^2$  nie powoduje żadnych widocznych zmian w skórze, powyżej  $32 \text{ mA/mm}^2$  następuje przebicie naskórka i powstają znamiona prądowe. Przekroczenie wartości  $70 \text{ mA/mm}^2$  powoduje zwęglenie skóry.

W 1958 roku grupa niemieckich badaczy w Frankfurcie na Menem pod przewodnictwem S. Koeppena bardzo szczegółowo przebadła porażonych od strony medycznej. Opisano wtedy zjawiska elektryczne występujące w sercu podczas rażenia prowadzące do jego fibrylacji. W 1963 roku A. Kiselev określił w kategoriach probalistycznych natężenia prądu wywołującego fibrylację serca u psów.



Rys. 5. Gottfried Biegelmeier

W latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku Gottfried Biegelmeier (1924-2007) z Wiednia wykonał bardzo dokładne pomiary impedancji ciała człowieka. W swoich badaniach używał elektrod cylindrycznych o średnicy 80 mm i długości 100 mm. Prowadził badania głównie na drodze pomiarowej od ręki lewej do ręki prawej, nawilżając skórę 3% roztworem wodnym soli kuchennej. Określił wartość rezystancji wewnętrznej ciała  $R=781 \pm 114 \Omega$ , a wartość całkowitej impedancji ciała  $Z=3500 \pm 1400 \Omega$ . Zbadał zależność wartości impedancji ciała od powierzchni dotyku do elektrody. Stwierdził, że przy napięciu wyższym od 250 V powierzchnia dotyku, nie odgrywa większej roli. Badania wykonywał na zwłokach ludzkich, a zmierzone wartości korygował dla ciała żywego. Wyniki badań analizował metodami statystycznymi wykorzystując rozkład normalny oraz logarytmnormalny. Wartość elektrycznej pojemności ciała określił w zakresie od 0,006 do  $0,05 \text{ mF/cm}^2$ . W 1969 roku Gottfried Biegelmeier na podstawie swoich badań określił zależności prądowo - czasowe dla prądu rażeniowego powodującego określone skutki patologiczne u człowieka. Wartość graniczną prądu rażenia niebezpieczna dla życia człowieka ustalił 30 mA.

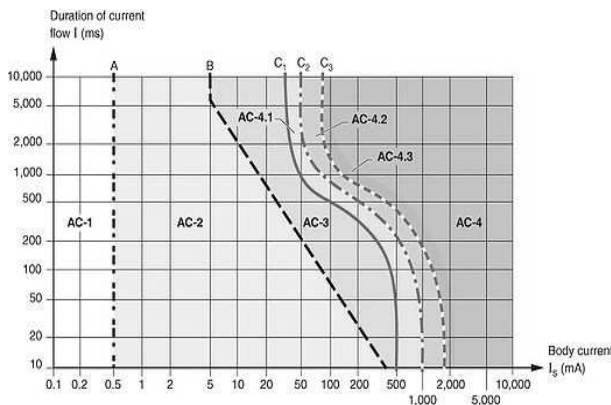
W 1975 roku S. Buntenkötter, J. Jacobsen oraz J. Reinhard wykonując badania na świniach określili wpływ drogi prądu i fazy serca na zjawisko migotania komór serca. Wpływ prądu rażeniowego na fibrylację serca przebadał dokładnie H. Antoni na uniwersytecie w Freiburgu, korzystając z serca świni, które wagowo odpowiada ciężarowi serca człowieka oraz pracuje w podobnym rytmie.

W latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia w ramach Międzynarodowej Komisji Elektrotechniki IEC w pojawiły się dążenia do ujednoczenia wiedzy i wymagań z zakresu bezpieczeństwa użytkowania energii elektrycznej. Powołana została grupa inżynierów, która przy współpracy z lekarzami zweryfikowała całą ówczesną wiedzę oddziaływania prądu elektrycznego na człowieka. Grupa ta oparła się głównie o wyniki badań Biegelmeiera i opracowała w 1974 roku raport IEC – Publikacja nr 479 „Działanie prądu elektrycznego na ludzi”. W opracowaniu podano zależności impedancji ciała człowieka na drodze rażenia ręka-ręka w formie kwantyli prawdopodobieństwa 5%, 50% i 95%. W raporcie dokonano również podziału oddziaływań prądu elektrycznego na pięć stref czasowo prądowych powodujących skutki patologiczne u osób poszkodowanych.

W 1976 roku przeprowadzono w Austrii pomiary impedancji ciała żywych ludzi na grupie 100 osób, przy napięciu rażeniowym 25 V prądu przemiennego 50 Hz, a w odniesieniu do jednej osoby G. Biegelmeiera napięciem wyższym do 200 V. Badania przeprowadzono elektrodami o powierzchni dotyku ciała do  $100 \text{ cm}^2$ . W 1980 roku G. Biegelmeier i W. R. Lee wykazali że charakterystyka progowych wartości natężenia prądu powodującego fibrylację serca w funkcji czasu rażenia ma kształt rozciągniętej litery Z. Wyniki tych prac doprowadziły w 1984 roku do wydania drugiego raportu IEC (second edition IEC – Raport 60479) rys. 1.5. W raporcie podano cztery strefy czasowo-prądowe, w których występują określone skutki patologiczne u porażonych. W strefie pierwszej nie występują żadne reakcje fizjologiczne. W strefie drugiej oprócz skurczu mięśni nie występują szkodliwe reakcje organizmu. W strefie trzeciej występuje nasilenie zjawisk występujących w strefie drugiej oraz trudności w oddychaniu i nieregularna praca serca. W strefie czwartej istnieje zagrożenie wystąpienia fibrylacji komór

sercowych. Drugie wydanie raportu IEC znacznie poszerzyło wiedzę o działaniu prądu na człowieka, ale nie uwzględniało wyników prowadzonych wtedy badań elektropatologicznych. Braki zostały uzupełnione w trzeciej edycji raportu IEC-Raport 479-1, Third Edition, z 1994 roku.

Dalsze prace zespołu H. Antoni, G. Biegelmeier, D. Kieback, dotyczyły transformacji wyników badań wykonywanych na psach, świnich i owcach, na ustalenia dotyczące ludzi. Wprowadzone przez G. Biegelmeiera pojęcie „tolerowane ryzyko” pozwoliło ustalić umowną linię graniczną  $c$ , poniżej której możliwość wystąpienia migotania komór sercowych określono z prawdopodobieństwem 1% w oparciu o statystyczny rozkład logarytmnormalny. W rezultacie tych badań powstało w 2002 r. nowe opracowanie IEC (Proposal for a revision of IEC 479 – 1, wydane przez ESF Vienna–Electrical Safety w Austrii. Kolejna nowelizacja wydana została w 2005 roku (IEC – Raport IEC/TS 60479-1 ed4.0 Effects of current on human beings and livestock - Part 1: General aspects). Nowelizacja ta, pokazana na rysunku 5, jest najaktualniejsza.



Rys. 5. Strefy czasowo-prądowe dla prądu przemiennego 50 Hz wg. raportu IEC/TS 60479-1 ed4.0 z 2005 roku.

Wiedza o działaniu prądu stałego na człowieka była zawsze mniejsza od wiedzy o wpływie prądu przemiennego. W miejsce skurczów mięśni kończyn, obserwuje się kłujące bóle tylko w chwilach włączenia i wyłączenia prądu stałego. Wartość progowa prądu powodująca wystąpienie migotania komór serca jest zależna od kierunku przepływu prądu rażeniowego w ciele człowieka. W przypadku gdy do nóg rażonego przyłożona jest elektroda o potencjale ujemnym, wartość prądu rażeniowego powodująca fibrylację komór serca jest dwukrotnie większa, niż, gdy do nóg przyłożona jest się elektroda o potencjale dodatnim. Wartość natężenia prądu powodującego fibrylację jest dla prądu stałego około 3 razy większa niż dla prądu przemiennego. Zagadnienie to dokładnie przebadał G. Knickerbocker na psach w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych ubiegłego wieku.

W ramach prac Międzynarodowej Komisji Elektrotechniki IEC ujednociono warunki rażenia z zakresu bezpieczeństwa użytkowania prądu stałego.

W Polsce, w 1968 roku na Politechnice Wrocławskiej Zdzisław Teresiak (1925-2009) określił wartości impedancji ciała człowieka dla potrzeb techniki ochrony przeciwporażeniowej. W latach sześćdziesiątych Henryk Markiewicz również z Politechniki Wrocławskiej opracował zależność wartości prądu rażeniowego od czasu rażenia oraz zasady ochrony przeciwporażeniowej dla urządzeń prądu stałego. Zagadnie dotyczące napięć rażeniowych oraz doboru środków ochrony przed porażeniem przebadali Jan Masny i Witold Jabłoński. Bardzo dokładną analizę zaistniałych wypadków porażenia prądem w Polsce z uwzględnieniem przyczyn przeprowadził Lech Danielski.

W latach sześćdziesiątych Florian Krasucki (1928-1997) z Wydziału Górniczego Politechniki Śląskiej w Gliwicach przeprowadził badania wpływu mikroklimatu górniczego na rezystancję ciała człowieka. Opracował logarytmiczny model rezystancji ciała człowieka.

Wpływ klimatu oraz czynników ergonomicznych w środowisku pracy na wartość impedancji ciała człowieka określił w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku Stefan Gierlotka. Badania zmian impedancji ciała od ergonomicznego czynnika narażającego i napięcia rażeniowego przeprowadził w kopalnianych wyrobiskach.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

1. Antoni H., Biegelmeier G., Kieback D.: Conventional threshold values of tolerable risks for the appearance of ventricular fibrillation caused by electric shocks with alternating current 50/60 Hz and direct current respectively. ESF –Technical Publication Series. ESF – Vienna 2002.
2. Biegelmeier G., Mikisch J.: Über den Einfluß der Haut auf die Körperimpedanz des Menschen. Elektrotechnik und Maschinenbau. 1980 Heft 9.
3. Biegelmeier G.: Neue Erkenntnisse der Elektropathologie. Elektrotechnik und Informationstechnik 1989. Heft 1.
4. Biegelmeier G., Graiss J., Mörx A., Kieback D.: Neues Wissen über die Wirkungen des elektrischen Stroms auf Menschen und Nutztiere. VEO Journal 1995 nr 11.
5. Gierlotka S.: Elektropatologia porażenia prądem elektrycznym. Wyd. Śląsk Katowice 2006.
6. Gierlotka S.: Historia elektrotechniki. Wydawnictwo Naukowe Śląsk, Katowice 2012.
7. Gierlotka S.: Historia poznania elektrycznych właściwości ciała człowieka. Elektro Info 2014, nr 4.
8. Jelinek S.: Der Elektrische Unfall. Wien 1925.
9. IEC – Raport IEC/TS 60479-1 ed4.0 Effects of current on human beings and livestock - Part 1: General aspects. 2005 rok.

## RECOGNITION OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF THE HUMAN BODY

The article discusses the history of recognition the electrical property of human body. The first experiments of influence the electrical current on the man were performed for the sensation. Progress in electrical engineering contributed to recognition the influence of the electrical current on human body. The article discusses the studies of value of impedance of human body and of effects from defeat current. There were taken into consideration the electro-pathologist researchs made in the last years.

**Keywords:** electric shock, history of electrical engineering.

## POCZĄTKI TECHNIKI ŚWIATŁOWODOWEJ

Jacek KUSZNIER

Politechnika Białostocka, Wydział Elektryczny  
e-mail: j.kusznier@pb.edu.pl

**Streszczenie:** Historia światłowodów została zapoczątkowana przez Daniella Colladona, który wykorzystał zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia do prowadzenia światła w strumieniu wody. Kolejnym krokiem koniecznym do rozwoju techniki światłowodowej było opracowanie odpowiednich technologii wytwarzania i obróbki szkła, które stały się podstawowym materiałem do wytwarzania światłowodów. Osiągnięcia w wymienionych obszarach pozwoliły na opracowywanie coraz doskonalszych rozwiązań. Do najważniejszych wśród nich należą: wprowadzenie płaszcza optycznego, opracowanie sposobów kształtowania profilu refrakcyjnego włókien, opracowanie konstrukcji światłowodu jednomodowego oraz obniżenie tłumienia z 1000 dB/km do 0,2 dB/km. Pozwoliło to na zastosowanie światłowodów w telekomunikacji, technice świetlnej, czujnikach pomiarowych oraz do przesyłania obrazów. Przedstawiony artykuł przybliży najbardziej zasłużone postaci i najważniejsze wydarzenia w rozwoju techniki światłowodowej.

**Słowa kluczowe:** światłowod, technika światłowodowa, historia techniki

### 1. WSTĘP

Światłowody są dzisiaj znane dzięki roli jaką odgrywają we współczesnej telekomunikacji. Zostało to docenione w 2009 roku przez Komitet Noblowski przyznaniem nagrody w zakresie fizyki Charlsowi K. Kao "za przełomowe osiągnięcia w dziedzinie przesyłania światła we włóknach optycznych na duże odległości". Osiągnięcia te, wraz z wynalezieniem sensora CCD przez Willarda S. Boylea i George E. Smitha (również nagrodzonych Nagrodą Nobla), pozwoliły na rozwój współczesnego społeczeństwa informacyjnego. Wynalazki te zmieniły sposób rejestrowania i przesyłania informacji i poprzez to znacząco wpłynęły na rozwój gospodarki oraz obecny sposób życia. Bez zastosowania techniki światłowodowej nie powstałaby wykorzystywana obecnie globalna sieć telekomunikacyjna i w związku z tym również sieć WWW jaką znamy dzisiaj. Obecnie tylko technika światłowodowa jest w stanie zaspokajać potrzeby przesyłania olbrzymich ilości informacji.

### 2. PIERWSZE EKSPERYMENTY

Telekomunikacyjne zastosowania nie były jednak początkiem techniki światłowodowej. Wcześniej światłowody znalazły zastosowanie w technice świetlnej i medycynie.

Światłowody są obecnie znane najczęściej pod postacią włókien wykonanych ze szkła lub polimerów.

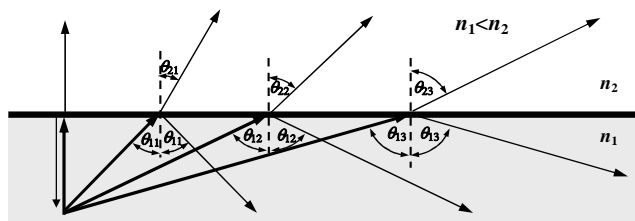
Szkło jest znane od około 11000 lat. Najstarsze szklane przedmioty pochodzą z terenów Egiptu i Asyrii. Sposób wytwarzania szklanych naczyń był już znany 3500 lat p.n.e. W czasach rzymskich szkło było już wyciągane w pręty. Włókna szklane są natomiast znane od 1713 roku dzięki francuskiemu fizykowi Rene de Reaumur (1683-1757) Nie zostały jednak jeszcze wtedy wykorzystane do przesyłania światła [1].

Warunki do uzyskania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia stanowiącego podstawę propagacji w światłowodzie wynikają wprost z prawa załamania światła, które zostało w 1621 roku opisane przez holenderskiego fizyka, astronoma i matematyka Willebrorda Snelliusa (1580-1626):

$$n_1 \cdot \sin \theta_1 = n_2 \cdot \sin \theta_2 \quad (1)$$

gdzie:  $n_1$  – współczynnik załamania światła ośrodka po stronie promienia padającego,  $n_2$  – współczynnik załamania światła ośrodka po stronie promienia załamanego,  $\theta_1$  – kąt padania promienia na granicę ośrodków,  $\theta_2$  – kąt załamania promienia.

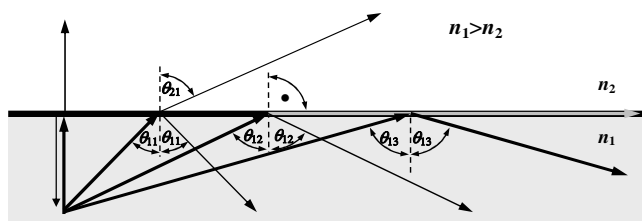
Strumień świetlny padający na powierzchnię graniczną ośrodków o różnych wartościach współczynnika załamania światła ( $n$ ) może ulegać odbiciu i załamaniu. W przypadku padania promienia świetlnego z kierunku ośrodka o mniejszej wartości  $n$  ulegnie on częściowemu odbiciu i załamaniu, przy czym kąt załamania będzie miał zawsze mniejszą wartość od kąta padania (rys. 1).



Rys. 1. Odbicie i załamanie na granicy dwóch ośrodków przy padaniu fali z kierunku ośrodka o mniejszej wartości współczynnika załamania światła

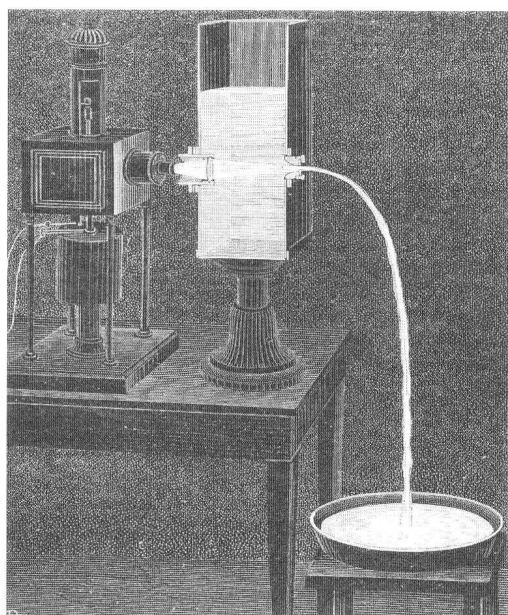
W przypadku padania na powierzchnię graniczną promienia z kierunku ośrodka o większej wartości  $n$  kąt załamania będzie większy od kąta padania. Przy pewnej wartości kąta padania kąt załamania osiągnie więc wartość  $90^\circ$ . Kąt ten nazywamy kątem granicznym całkowitego

wewnętrzny odbicia. Promienie padające pod kątami większymi od kąta granicznego będą ulegać całkowitemu wewnętrznemu odbiciu (rys. 2).



Rys. 2. Odbicie i załamanie na granicy dwóch ośrodków przy padaniu fali z kierunku ośrodka o większej wartości współczynnika załamania światła

Pierwsze eksperymenty demonstrujące prowadzenie światła w taki sposób przeprowadził w 1841 roku Daniell Colladon profesor Uniwersytetu w Genewie (1802-1891). Przedstawił on „fontannę Colladona” która pokazała, że światło można „uwięzić” w strudze wody (rys. 3). Doświadczeniem tym dowiódł, że strumień świetlny może być prowadzony drogą całkowitych wielokrotnych odbić w ośrodku o większej wartości współczynnika załamania (strumieniu wody) od otoczenia (powietrza). Następnie w 1842 roku opisał ten eksperyment w Comptes Rendus.



Rys. 3. Fontanna Colladona, ilustracja z artykułu „La Fontaine Colladon”, La Nature 1884 r. [1]

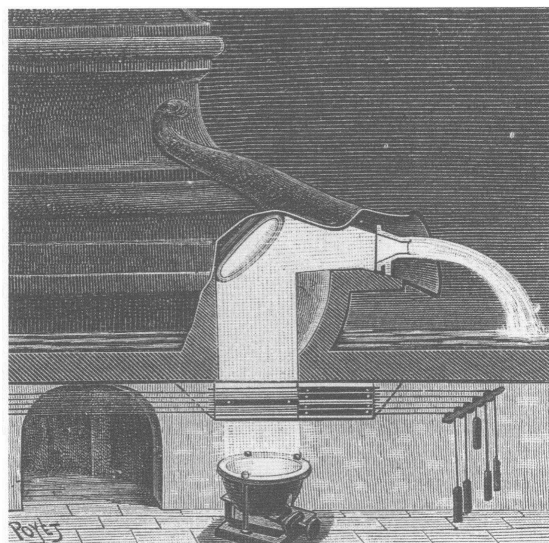
Daniell Colladon zademonstrował więc jako pierwszy sposób praktycznego wykorzystania całkowitych wielokrotnych odbić do uzyskania transmisji światła.

W 1842 roku kolejne eksperymenty z wykorzystaniem strugi wody i zakrzywionych prętów szklanych do prowadzenia strumienia świetlnego wykonał w Paryżu Jaques Babinet (1794-1872). W latach 1854-1870 podobne eksperymenty prowadził również John Tyndall (1820-1893) profesor Royal Institution w Londynie.

### 3. PIERWSZE ZASTOSOWANIA

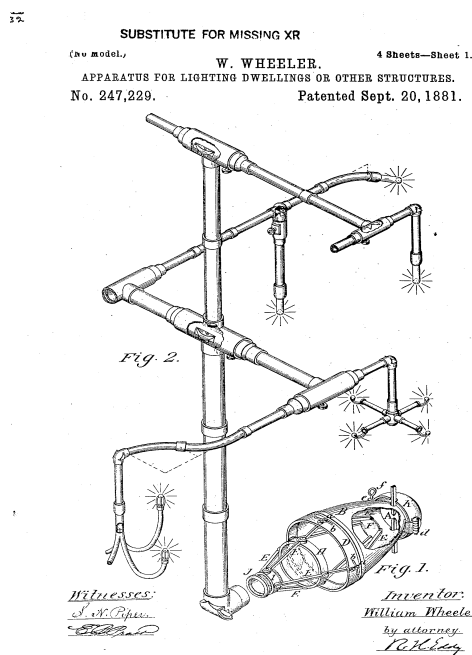
Początkowo technika światłowodowa znajdowała zastosowanie w iluminacji obiektów takich jak dekoracje i fontanny. W 1853 r. w Paryżu wykonano dekorację

teatralną wykorzystującą odkryte przez Daniella Colladona zjawisko. W 1884 r. w Londynie a w kolejnych latach w Manchesterze, Glasgow, Barcelonie i Paryżu powstały podświetlane fontanny [1]. Sposób ich iluminacji przedstawiony jest na rysunku 4.



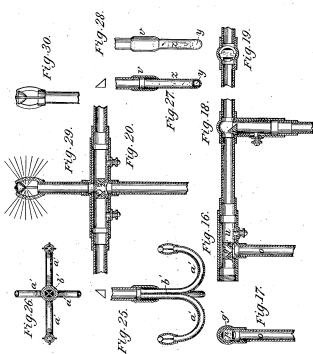
Rys. 4. Sposób iluminacji fontann w dziewiętnastym wieku, La Nature 1889 r. [1]

W 1873 roku Jules de Brunfaut wykonał włókna szklane, które można było tkąć. W 1880 roku w Stanach Zjednoczonych William Wheeler (1851-1932) opracował światłowodowy system oświetlenia budynku (rys. 5, 6). Wykorzystywał on szklane rury pokryte srebrem i asfaltem, wypełnione gazem lub wodą. Jako źródło światła zaproponował lampę łukową umieszczoną w suterenie. [1, 2] Podobne rozwiązania znajdują dzisiaj zastosowanie w systemach oświetleniowych HSL (Hybrid Solar Lighting). Stanowią one instalacje które pozwalają na doprowadzenie światła słonecznego (które zostało pozbawione fal z zakresu podczerwieni i nadfioletu) do oddalonych od okien pomieszczeń.



Rys. 5. Światłowodowy system oświetlenia budynku Williama Wheelera [2]

(No Model.) W. WHEELER. 4 Sheets—Sheet 4.  
 APPARATUS FOR LIGHTING DWELLINGS OR OTHER STRUCTURES.  
 No. 247,229. Patented Sept. 20, 1881.



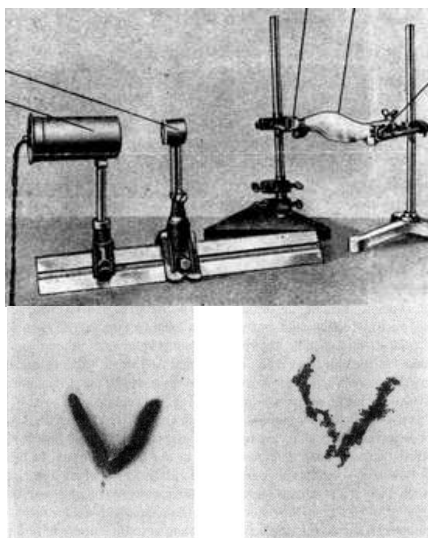
Witnesses:  
*L. A. Papp*  
*W. H. Papp*

Inventor:  
 William Wheeler  
 by attorney  
*R. K. Kelly*

Rys. 6. Lamy – głowice światłowodowe i inne elementy systemu oświetleniowego Wheelera [2]

W 1888 roku pręty szklane prowadzące światło zostały wykorzystane przez doktora Rotha i profesora Reussa w Wiedniu do oświetlania wnętrza organizmu w czasie operacji chirurgicznej, a w 1898 roku w Stanach Zjednoczonych David D. Smith opatentował podobną lampę chirurgiczną [1].

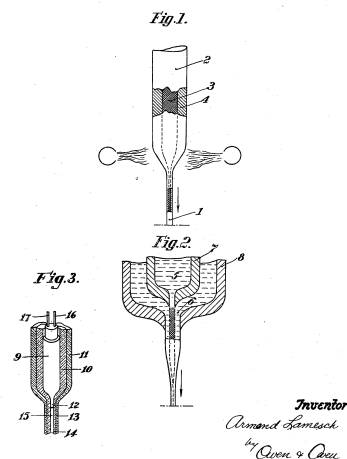
W 1895 roku Henry C. Saint-Rene prowadził prace nad wykorzystaniem matryc prętów szklanych do przesyłania obrazów. W latach dwudziestych XX wieku John Logie Baird (1888-1946) w Wielkiej Brytanii oraz Clarence W. Hansell (1898-1967) w Stanach Zjednoczonych opracowali ideę przesyłania obrazu z użyciem matrycy światłowodowej dla telewizji i urządzeń kopiujących. Jednakże jako pierwszy przesyłanie obrazu przez wiązkę włókien optycznych zademonstrował w 1930 roku w Niemczech student medycyny Heinrich Lamm (1908-1974) (rys. 7). Celem jego było umożliwienie przeprowadzenia obserwacji wnętrza ciała. Zapoczątkowało to zastosowania obrazowódów w endoskopach [3].



Rys. 7. Pierwszy obrazowód Heinricha Lamma oraz odwzorowany przez niego znak [3]

Znane w tym czasie światłowody nie posiadały jeszcze płaszczki optycznego. Wiązki takich włókien szklanych nie przenosiły jednak obrazu w zadowalający sposób. W 1937 roku Armand Lamesch zastosował w swoim patencie dwuwarstwowe włókna szklane (rys.8) [1, 4]. Taka budowa umożliwiała przeniesienie powierzchni granicznej całkowitego wewnętrznego odbicia do wnętrza światłowodu (na granicę rdzeń-płaszcz).

March 9, 1943. A. LAMESCH 2,313,296  
 FIBER OR FILAMENT OF GLASS  
 Filed Sept. 25, 1937

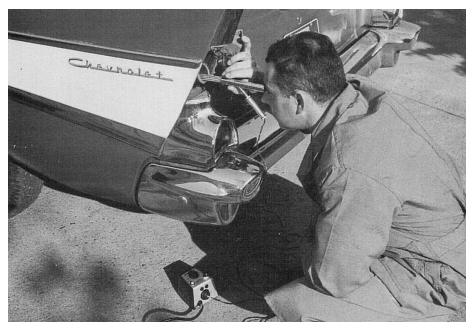


Rys. 8. Sposób wytwarzania pierwszych dwuwarstwowych włókien szklanych [4]

W latach pięćdziesiątych XX wieku rozwinęła się technika światłowodowa dla potrzeb medycznych w celu przekazywania obrazów (rys. 9 i 10). W 1955 roku pierwsze prace nad projektem endoskopu prowadził Basil Hirschowitz (1925-2013) i C. William Peters (1919-1989). W 1957 roku B. Hirschowitz użył po raz pierwszy endoskopu do badania pacjenta.



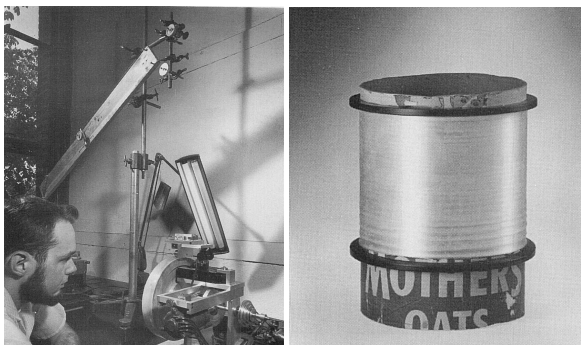
Rys. 9. Pierwsze badanie pacjenta z użyciem endoskopu [5]



Rys. 10. Kontrola zbiornika paliwa z użyciem endoskopu [1]

#### 4. CZAS NA TELEKOMUNIKACJE

W 1932 roku Norman French z Bell Labs wystąpił o patent systemu telefonii optycznej wykorzystujący pręty kwarcowe. W 1945 roku Ray D. Kell wraz z Georgem Szikalaim wystąpili o patent na przesyłanie sygnałów przez pręty szklane lub kwarcowe, który został przyznany w 1950 r. W 1956 roku Larry Curtiss na Uniwersytecie Michigan zaproponował zastosowanie do transmisji włókien dwuwarstwowych, z płaszczem szklanym lub polimerowym (rys. 11).



Rys. 11. Larry Curtiss oraz pierwszy światłowod szklany z płaszczem polimerowym [1]

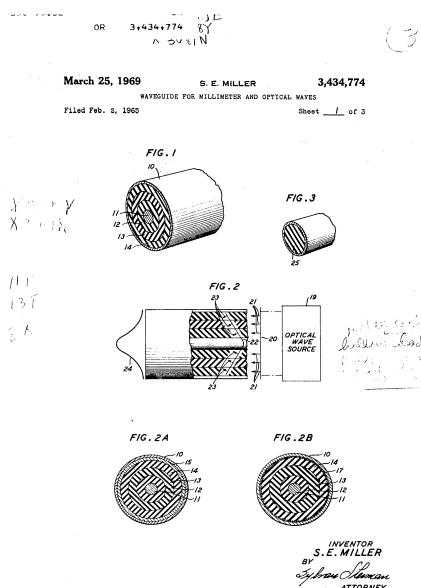
Do rozwoju telekomunikacji światłowodowej konieczne były włókna o wystarczająco niskim tłumieniu oraz źródła, które mogłyby z nimi współpracować. Problem odpowiedniego źródła znalazł rozwiązanie w 1960 roku, kiedy Theodore Maiman (1927-2007) zademonstrował pierwszy laser w Hughes Research Laboratories w Malibu. W 1962 roku powstały pierwsze lasery półprzewodnikowe.

Równocześnie trwały prace nad opracowaniem odpowiednich dla telekomunikacji światłowodów. W 1961 roku Elias Snitzer opublikował teoretyczny model światłowodu jednomodowego. W 1965 roku Charles Kao i George Hockham stwierdzili, że dla praktycznego wykorzystania światłowodów ich tłumienie powinno być mniejsze od 20 dB/km. Wykazali oni również, że straty w dostępnych wtedy światłowodach sięgające 1000 dB/km pochodziły głównie od zanieczyszczeń, a nie samego szkła krzemionkowego.

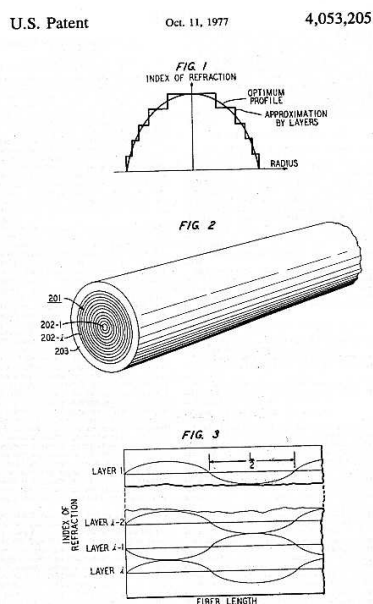
Na możliwości transmisyjne światłowodu oprócz tłumienia duży wpływ ma również dyspersja, która powoduje rozmycie prowadzonych impulsów. Energia fali optycznej w światłowodzie transmituje się w postaci modów, które są monochromatyczną wiązką rozprzestrzeniającą się wzdłuż falowodu z charakterystyczną dla siebie prędkością fazową, o charakterystycznym rozkładzie poprzecznym pola, niezmiennym się wzdłuż kierunku propagacji. Mod przenosi więc część energii wiązki świetlnej, rozprzestrzenia się własnym torem i z własną prędkością. W światłowodach wielomodowych różne mody propagując się po innych drogach docierają w efekcie na koniec toru optycznego w innym czasie. Powoduje to powstanie dyspersji międzymodowej.

Ograniczenie liczby modów oraz zwiększenie prędkości propagacji modów biegnących po najdłuższych drogach można uzyskać w światłowodach gradientowych. Jest to możliwe ponieważ prędkość światła jest większa w ośrodku o mniejszej wartości współczynnika załamania. Wylimitowanie występowania dyspersji międzymodowej zapewnia dopiero zastosowanie światłowodów jednomodowych. W 1965 roku Stewart Miller (1919-1990)

z Bell Labs wystąpił o patenty na światłowody wielowarstwowe i gradientowe w celu obniżenia dyspersji międzymodowej (rys. 12 i 13).



Rys. 12. Pierwsze światłowody wielowarstwowe [6]



Rys. 13. Światłowody gradientowe opatentowane przez Stewarta Millera [7]

Światłowody wytwarzane w tym czasie charakteryzowały się tłumieniem rzędu 1000 dB/km. W 1970 roku firma Corning Glass Company wyprodukowała światłowod o stratności 17 dB/km dla fali o długości 633 nm. Był to przełom w zastosowaniach światłowodów w telekomunikacji. W 1972 roku w laboratoriach Bell Labs opracowano światłowod o tłumieniu 5,5 dB/km, w 1974 roku 4 dB/km (900 nm) i około 2 dB (1060 nm). W 1975 roku firma Bell zbudowała instalację o długości 14 km (New Jersey) z użyciem włókna o średnicy 1 milimetra.

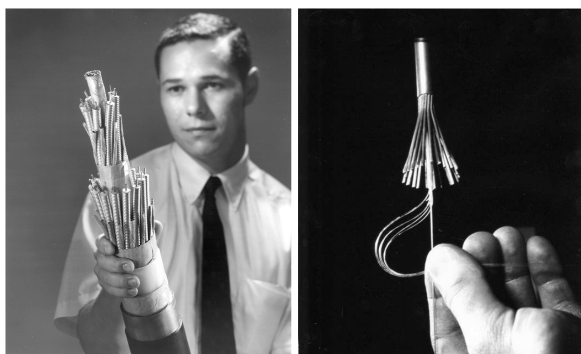
Fale o długościach dla których równocześnie dyspersja oraz tłumienie osiągały najmniejsze wartości zostały wybrane do transmisji w telekomunikacji światłowodowej i nazwane oknami transmisyjnymi. W światłowodach

jednomodowych występowanie zjawiska dyspersji wynika w głównej mierze z zależności wartości współczynnika załamania światła od długości fali. W 1975 roku Dave Payne i Alex Gambling z Uniwersytetu w Southampton zaproponowali (wyliczyli) długość fali przy minimalnej dyspersji na 1270 nm. Określiło to położenie 2 okna transmisyjnego, które jest używane do dzisiaj.

W 1976 roku Masahara Horiguchi i Hiroshi Osanai wytworzyli światłowód ze stratami 0,47 dB/km (dla fali o długości 1200 nm) oraz zaproponowali umieszczenie 3 okna transmisyjnego przy fali o długości 1550 nm.

W 1977 roku były już więc opracowane wszystkie elementy konieczne do budowy światłowodowych systemów telekomunikacyjnych. Pierwsza komercyjna linia światłowodowa powstała jeszcze w tym samym roku w Stanach Zjednoczonych w Chicago. W 1978 roku firmy AT&T, British Post Office i Standart Telephones and Cables postanowiły zbudować transatlantyckie łącze światłowodowe pracujące na fali 1300 nm.

W 1978 roku w laboratoriach NTT wytworzono włókna jednomodowe z tłumieniem 0,2 dB/km przy 1550 nm.



Rys. 14. Podmorski kabel telefoniczny z 1970 r oraz pierwszy transatlantycki, telekomunikacyjny kabel światłowodowy TAT-8 z 1980 r [8]

W 1980 roku w STL i British Post położyły na Szkockim wybrzeżu 9,5 kilometrowy kabel podmorski, zawierający włókna jednomodowe i włókna gradientowe. W tym samym roku system oparty na światłowodach gradientowych został wykorzystany w transmisji z Zimowych Igrzysk Olimpijskich na trasie Lake Placid – New York z użyciem fali 850 nm. W 1988 roku został oddany do użytku pierwszy światłowodowy, telekomunikacyjny kabel transatlantycki TAT-8

(jednomodowy z użyciem fali 1300 nm) który był użytkowany do 2002 roku (rys. 12). Od tego momentu wszystkie kolejne podmorskie kable telekomunikacyjne były wykonywane w technice światłowodowej [1, 8].

#### 4. PODSUMOWANIE

Od czasu powstania pierwszych komercyjnych linii światłowodowych obserwujemy ciągły, dynamiczny i coraz szybszy rozwój technik i technologii światłowodowych.

Obecnie światłowody są stosowane w telekomunikacji długodystansowej jak również są doprowadzane do końcowego odbiorcy. Coraz częściej znajdują zastosowanie w technice świetlnej, czujnikach pomiarowych oraz do przesyłania obrazów z użyciem obrazowodów w endoskopach. Technika światłowodowa pozwala na budowę czujników wielopunktowych, rozłożonych i sieci do kontroli dużych obiektów jak np. tunele lub mosty. Włókna optyczne znajdują też zastosowanie w materiałach kompozytowych. Ciągłe są opracowywane nowe konstrukcje światłowodów jak: wielordzeniowe, z kształtowanym rdzeniem, dwójłomne, domieszkowane pierwiastkami ziem rzadkich, fotoniczne,... Znaczący udział w rozwoju technologii światłowodów, w tym w szczególności światłowodów specjalnych wniosły: Laboratorium Technologii Światłowodów na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej oraz Pracownia Technologii Światłowodów na Wydziale Chemii UMCS w Lublinie.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

1. Hecht J.: City of Light: The Story of Fiber Optics, Oxford University Press, New York, 1999
2. Wheeler W. Apparatus for lighting dwellings or other structures, US Patent No 247,229; 20.09.1881
3. Vilerdell F., Digestive Endoscopy in the Second Millenium, Thieme, Madrid 2006
4. Lamesch A., Fiber or filament of glass, US Patent No 2,313,296; 9.03.1943
5. Hirschowitz, inventor of endoscope, UAB School of Medicine, Birmingham, USA, 30.01.2013
6. Miller S., Waveguide for millimeter and optical waves, Patent No 3,434,774; 25.03.1969
7. Miller S., Optical fiber having reduced dispersion, US Patent No 4,053,205; 11.10.1977
8. Johnson J., An illustrated history of the transoceanic cable, 17.04.2009

### THE BEGINNING OF FIBER OPTICS

Today's fiber optic networks are the basis of modern telecommunications. The role of the fiber optics is getting more important also in lighting technology, medicine, sensors and automation.

In the year 1841 Daniell Colladon professor from Geneva demonstrated for the first time light guiding „La Fontaine Colladon”. In the year 1842 he publishd a report on light guiding in Comptes Rendus. This event initiated the development of fiber optics.

The next step necessary for the development of fiber optic technology was to elaborate appropriate methods for the preparation and processing of glass, which became the basic material for the production of optical fibers. The most important were: the use of optical cladding, development of gradet-index fiber and the reduction of transmission loss in single-mode fiber.

**Keywords:** optical fiber, fiber optics, history of technology.





## POCZĄTKI LAMPY RENTGENOWSKIEJ

Grzegorz JEZIERSKI

Politechnika Opolska, Muzeum PO i Lamp Rentgenowskich  
e-mail: g.jezierski@po.opole.pl tel.: 514 638 097

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono krótki zarys pierwszych lamp wyładowczych (zwanych też lampami jonowymi, gazowanymi lub lampami z zimną katodą) stosowanych do wytwarzania promieniowania rentgenowskiego od momentu jego odkrycia w 1895 r. do roku 1913, kiedy to pojawiła się właściwa lampa rentgenowska. Lampa ta, zwana lampą próżniową z gorącą katodą wykorzystująca dzięki zjawisku termoemisji efektywne, sterowalne źródło elektronów otworzyła nową erę w praktyce radiologicznej medycznej ale i przemysłowej. Twórcą tej lampy był amerykański wynalazca William D. Coolidge zwany popularnie „ojcem lampy rentgenowskiej”. Mimo dalszego, ciągłego rozwoju lampy rentgenowskiej, w swojej 100-letniej już historii podstawowa zasada działania lampy rentgenowskiej typu Coolidge’a nie uległa zmianie.

**Słowa kluczowe:** lampa rentgenowska jonowa, lampa z zimną katodą, lampa rentgenowska próżniowa, lampa Coolidge’a.

### 1. WSTĘP

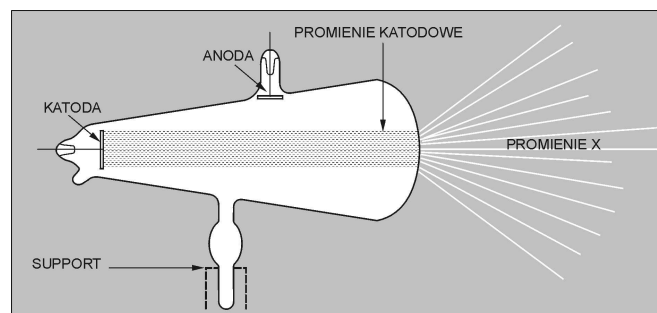
W 2013 r. obchodziliśmy 100-lecie zbudowania pierwszej właściwej lampy rentgenowskiej przez Williama D. Coolidge’a (1873-1975). Ten amerykański fizyk i wynalazca wieloletni dyrektor Laboratorium Badawczego firmy General Electric w Schenectady, wniósł istotny wkład w rozwój lamp rentgenowskich (autor 83 patentów). Uznawany jest za ojca lampy rentgenowskiej, bowiem w 1913 r. zgłosił patent właściwej lampy rentgenowskiej tj. lampy próżniowej z żarzoną katodą wolframową w miejsce stosowanych dotąd lamp wyładowczych, a więc lamp gazowanych z zimną katodą. W publikacji przedstawiono jedynie początkowy, ale za to bardzo burzliwy okres rozwoju tych lamp. Nie znaczy to, że ten typ lampy nadal się nie rozwija, czego przykładem mogą być setki a nawet tysiące różnych patentów.

### 2. LAMPY GAZOWANE (JONOWE, Z ZIMNĄ KATODĄ)

Odkrycie promieni X miało miejsce w Niemczech, podczas badań prowadzonych przez Wilhelma C. Röntgena (1845-1923) nad promieniami katodowymi, którymi fascynował się cały ówczesny świat naukowy. Jak obecnie wiadomo, promienie katodowe to strumień szybko poruszających się elektronów w rozrzedzonych gazach, a ich nazwa wzięła się stąd, iż miejscem ich powstawania była katoda. Lampy do ich wytwarzania to lampy gazowane, zwane też jonowymi, lub lampami z zimną katodą, a od znanego twórcy tych lamp i badacza zjawisk towarzyszących wyładowaniom elektrycznym w gazach, angielskiego fizyka Williama Crookes’a (1832-1919) zwane również lampami

Crookes’a. To właśnie taką lampą dysponował Röntgen, kiedy to 8 listopada 1895 r. zauważył dziwne zjawisko polegające na wydostawaniu się z lampy nowego, nieznanego promieniowania, zdolnego do przenikania przez różne materiały, w tym ludzką rękę.

Stosowane wówczas przez naukowców lampy to lampy z niewielką próżnią (ciśnienie  $0,1 \div 0,005$  Pa), często wypełnione jakimś gazem. Przy takim ciśnieniu w każdym  $1 \text{ cm}^3$  przestrzeni wewnątrz lampy ciągle pozostaje ok.  $3,5$  trylionu molekuł. To powoduje, że molekula tlenu czy azotu może przebyć ok.  $30 \text{ cm}$  w linii prostej, zanim zderzy się z inną molekułą. Obecność promieniowania kosmicznego powoduje, iż zawsze są obecne jakieś wolne elektrony oraz jony dodatnie w lampie. Pod wpływem przyłożonego do lampy wysokiego napięcia dodatnie jony gazu, powstałe w wyniku jonizacji, ulegały przyspieszeniu między elektrodami i bombardując katodę wyzwalały z niej elektrony. W związku z taką emisją elektronów, lampy te nazywano również lampami rentgenowskimi z zimną katodą. Z kolei uwolnione z katody elektrony, ulegając przyspieszeniu pod wpływem przyłożonego napięcia, padały na przeciwległą ściankę bańki i emitowały z niej promienie X (rys. 1).



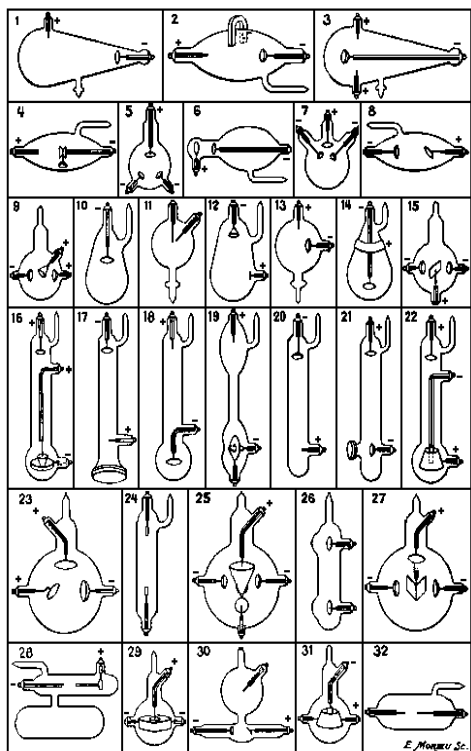
Rys. 1. Lampa wyładowcza, z którą pracował Röntgen

W pierwszych lampach, promieniowanie rentgenowskie było emitowane ze szklanej bańki, w miejscu na które padały promienie katodowe (strumień szybkich elektronów), stąd też uzyskiwane obrazy rentgenowskie nie były ostre, były nieco rozmyte; można powiedzieć, iż „ognisko” tych lamp wynosiło  $5$  do  $8 \text{ cm}$ . Lampy te miały pierwotnie kształt cylindra, później pojawiły się lampy o kształcie kulistym z bocznymi ramionami na wyprowadzenia elektrod.

W celu uzyskania wąskiej wiązki elektronów emitowanych przez katodę, profesor Herbert Jackson (1863-1936) z King's College w Londynie zaproponował w marcu

1896 r. użycie katody o powierzchni wklęsłej w miejsce dotychczasowej płaskiej. Lamp takich (zwanych focus tube lub rurami Jacksona) używał m. in. dr John MacIntyre (1857-1928) prezydent Londyńskiego Towarzystwa Radiologicznego.

Pierwsze lampy posiadały kształt gruszkowaty z katodą umieszczoną w węższej jej części. Później pod koniec 1896 r., kiedy ustalono że kształt lampy nie ma znaczenia, zastąpiono kształt gruszkowaty wygodniejszym w produkcji kształtem sferycznym. Na elektrody stosowano głównie aluminium, aczkolwiek eksperymentowano również z innymi metalami. W czasie tych eksperymentów ustalono, że najlepsze metale używane na anody to te, które mają największą liczbę atomową. Aluminium pomimo jego niskiej liczby atomowej (27), stosowano dlatego, ponieważ pozostaje stabilne w czasie wyładowań w próżni. Wolfram (74) i uran (92) zostały użyte jedynie eksperymentalnie, natomiast preferowano platynę (78), ponieważ jest łatwiejsza do obróbki. Stąd też lampy jonowe z anodą platynową były stosowane aż do pojawienia się lampy próżniowej Coolidge'a w 1913 r., w której anoda była wykonana z wolframu.



Rys. 2. Różnorodne konstrukcje wczesnych lamp do wytwarzania promieniowania rentgenowskiego [2]

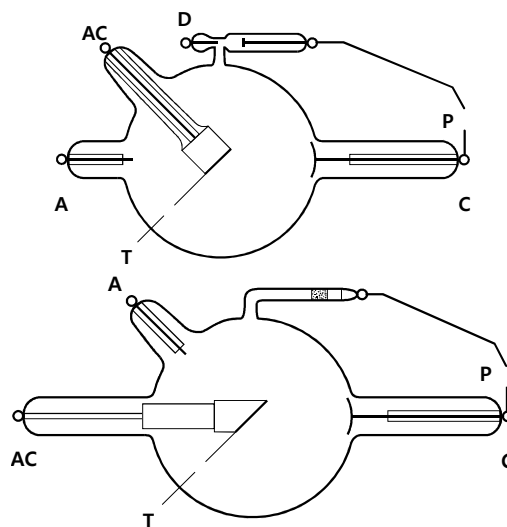
(Użytkownikami lamp byli: 1 i 2 - Crookes; 3 - Seguy; 4 - Wood; 5 - Seguy; 6 - Chabaud-Hurmuzescu; 7 - Seguy; 8 - Thompson; 9 - Seguy; 10 - d'Arsonval; 11 - Seguy; 12 - Puluj; 13 - Seguy; 14 - d'Arsonval; 15 - Le Roux; 16, 17 i 18 - Seguy; 19 - de Rufz; 20 - Crookes; 21, 22, 23 - Seguy; 24 - Röntgen; 25 - Brunet-Seguy; 26, 27 - Le Roux; 28 - Colardeau; 29 - Seguy; 30 - Colardeau; 31 - Seguy; 32 - Röntgen)

W pierwszych lampach jonowych niekiedy na drodze strumienia elektronów umieszczano dodatkową trzecią elektrodę, tzw. antykatodę. Pojęcie antykatody wprowadził angielski fizyk Silvanus P. Thompson (1851-1916), przewodniczący pierwszego na świecie Towarzystwa Rentgenowskiego w Londynie, założonego w 1897 r. Terminy „anoda” i „antykatoda” niekiedy były używane zamiennie, jako że często odnosiły się one do tej samej

elektrody; anoda działała bowiem jak antykatoda w pierwszych, a także późniejszych lampach rentgenowskich. Oczywiście antykatoda posiadała ten sam dodatni potencjał, co anoda i była nachylona pod kątem 45° do osi lampy. Lampy z trzema elektrodami były produkowane aż do lat 20. ubiegłego wieku, głównie w Niemczech, mimo że eksperci w tej dziedzinie nie byli zgodni co do tego, czy lampy z trzema elektrodami są lepsze niż te z dwoma.

Właściwe działanie pierwszych lamp rentgenowskich (jonowych, czyli gazowych) zależało do obecności niewielkiej ilości gazu wewnątrz lampy. Jego ilość oraz ciśnienie określały wydajność lampy. Podczas pracy takiej lampy następowała stopniowa absorpcja cząstek gazu, wskutek czego próżnia w lampie stawała się zbyt wysoka dla przepływu prądu. Wymagało to stosowania coraz wyższego napięcia; mówiło się więc, iż lampa stawała się „twarda”. Jeżeli natomiast było zbyt dużo gazu wewnątrz lampy, gaz ten ulegał zjawisku fluorescencji i również nie były wytwarzane promienie X; lampa stawała się „miękką”. Stąd też, aby zapewnić zadowalającą i jednolitą pracę lamp jonowych, próżnia powinna być utrzymywana na stałym w przybliżeniu poziomie. Rozwiązanie regulacji próżni w lampach rentgenowskich (jonowych) wczesnego okresu stwarzało wiele problemów. Wykorzystywano różnorodne regulatory utrzymujące próżnię na wymaganym poziomie. Stąd też wśród pierwszych lamp rentgenowskich możemy rozróżniać lampy jonowe bez regulacji próżni oraz lampy jonowe z regulacją próżni. Na „twardość” czy „miętkość” lampy oprócz samego ciśnienia gazu miały także takie czynniki jak: rodzaj gazu (powietrze, dwutlenek węgla, azot czy wodór), odległość między katodą i anodą w lampie, włączenie do lampy iskiernika czy wreszcie gęstość prądu. Do czasu wprowadzenia regulatorów powszechna była praktyka „ustawiania lampy” (setting the tube). W tym celu operator trzymając w prawej ręce fluoroskop, lewą ręką umieszczał pomiędzy nim a lampą rentgenowską. Po uruchomieniu ustawiał lampę za pomocą rezystora tak długo, dopóki kości jego ręki były dobrze widoczne. Ta właśnie procedura była powodem śmierci wielu pionierów radiologii.

Około 1900 r. pojawiły się lampy jonowe z samoregulacją próżni (rys. 3).



Rys. 3. Lampy jonowe z samoregulacją (C – katoda, A – anoda, AC – antykatoda, T – tarcza, P – mosiężna końcówka regulatora próżni, D – pręt metalowy w regulatorze próżni)

Przeskok iskry pomiędzy mosięzną końcówką (P) a ujemnym przyłączem katody (C) powoduje uwolnienie się gazu z płytki miki i tym samym „zmiękczenie” lampy. Z kolei przyłączenie końcówki (D) do dodatniego bieguna (AC) powodowało absorpcję wolnego gazu przez cienki pręt metalowy umieszczony z lewej strony regulatora próżni (lewy rysunek) i tym samym lampa ulegała „stwardnieniu”. Najbardziej znaczącym regulatorem próżni było urządzenie wprowadzone w 1897 r. przez Henry’ego L. Sayena (1875-1918) z Filadelfii w lampach zwanych lampami z samoregulacją „Queen Self-Regulating X-Ray Tube”.

Ponieważ pierwsze lampy rentgenowskie działały na zewnątrz w powietrzu, ich szklane bańki były stosunkowo duże, aby nie dopuścić do przeskoku iskry pomiędzy katodą i anodą (antykatodą) na zewnątrz bańki. Lampy wytwarzano w różnych wielkościach średnicy bańki szklanej, tj. w zakresie 110÷250 mm, najczęściej jednak były to lampy 7 calowe (ok. 180 mm). Lampy jonowe o mniejszej średnicy czy też większej miały swoje niedogodności. W zależności od obciążenia wysokim napięciem, które w praktyce określano długością przeskakującej iskry w powietrzu, rozróżniano następujące rodzaje lamp: A (do 20 cm), B (do 30 cm), C (do 40 cm), D (do 50 cm), E (do 60 cm), F (do 80 cm) i G (do 125 cm długości iskry). Niemniej były to lampy pracujące pod napięciem nie przekraczającym 100 kV, a natężenie prądu nie przekraczało 5 mA.

W tym miejscu warto zwrócić uwagę na fakt, iż większość istotnych odkryć naukowych związanych z promieniowaniem rentgenowskim, jak chociażby zjawiska dyfrakcji czy fluorescencji rentgenowskiej dokonywało się przy użyciu tychże prymitywnych, mało wydajnych lamp jonowych.

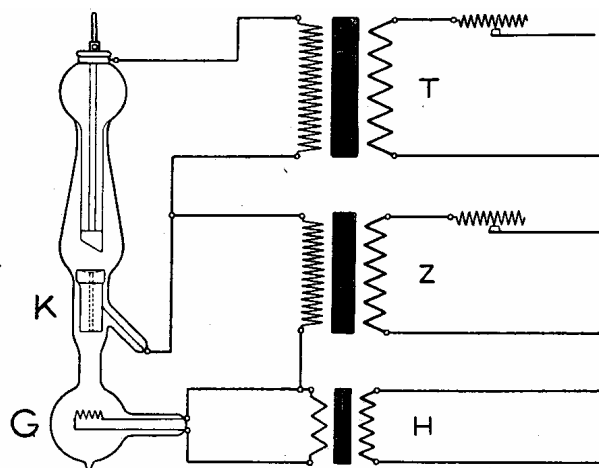
### 3. PRÓŻNIOWE LAMPY RENTGENOWSKIE

Wszystkie opisane dotąd lampy rentgenowskie były lampami jonowymi, których działanie jest zależne od obecności pozostałości gazu w lampie. O jednej z wad lampy jonowej, tj. zmienności stopnia próżni w czasie jej działania, wspomniano już wcześniej. Inną i to istotną wadą było to, że napięcie lampy i natężenie płynącego przez nią prądu są współzależne. Jest to o tyle istotne, że penetracja promieni Röntgena zależy od napięcia, a natężenie promieniowania od natężenia prądu. W lampach jonowych redukcja ciśnienia gazu („utwardzenie” lampy) prowadzi do wzrostu napięcia a przez to generowania bardziej przenikliwych promieni Röntgena. Ale ponieważ jest mniej gazu w lampie, natężenie prądu spada i natężenie wiązki rentgenowskiej również się zmniejsza.

Wspomniany problem sterowania pracą lampy rentgenowskiej został rozwiązany w 1911 r. przez fizyka polskiego pochodzenia Juliusza Edgara Lilienfelda<sup>1</sup> (1881-1963) w całkiem prosty sposób. Otóż wykorzystał on do wytwarzania strumienia elektronów zjawisko termoemisji, czyli emisji elektronów z żarzącej się spirali metalowego drutu. Mechanizm termoemisji odkryty w 1885 r. przez Thomasa A. Edisona (1847-1931) wyjaśnił angielski fizyk Owen W. Richardson (1879-1959) wykazując, że ciała rozgrzane w próżni do wysokiej temperatury emitują elektrony.

Lampa Lilienfelda była pierwszą lampą próżniową lampą rentgenowską opisaną w literaturze. Budowa jej była

jednak dość skomplikowana (rys. 4), ponieważ Lilienfeld umieścił w oddzielnej części lampy (G) żarnik metalowy wykonany z grubego drutu, wytwarzający po podgrzaniu elektrony. Oddzielny prąd kierował elektrony ku katodzie z otworem (K); napięcie anodowe przyspieszało elektrony i kierowało je ku ognisku na anodzie. Dzięki samodzielnemu źródłu elektronów możliwe było oddzielne regulowanie natężenia prądu anodowego i twardości promieniowania. Lampa Lilienfelda produkowana w Niemczech jako Lilienfeldrohre, była wiele lat w użyciu; można ją było stosować do zdjęć i prześwietleń.



Rys. 4. Uproszczony schemat lampy Lilienfelda i sposób jej zasilania [3]

Dość skomplikowana konstrukcja i kłopoty podczas eksploatacji tej lampy spowodowały, że nie została ona rozpowszechniona i została wyparta przez prostsze i pewniejsze w działaniu lampy dwuelektrodowe Coolidge’a.

Lilienfeld budując wiele różnych lamp rentgenowskich i patentując je, popadł nawet w konflikt z amerykańskim wynalazcą Williamem Davidem Coolidge (1873-1975) [3]. W tym miejscu warto wspomnieć, iż obaj panowie przez jakiś czas pracowali naukowo na Uniwersytecie w Lipsku, aczkolwiek nigdy się nie spotkali: Coolidge obronił tam swoją pracę doktorską w 1899 r., podczas gdy Lilienfeld pracę habilitacyjną w 1910 r.

W 1910 r. William Coolidge wynalazł giętkie włókno wolframowe, które żarzyło się w podwyższonych temperaturach. Początkowo znalazło ono zastosowanie w produkcji żarówek elektrycznych. W przeciwieństwie do lampy Lilienfelda, która miała zimną katodę i dodatkowo żarzące się włókno do wytwarzania elektronów, Coolidge zbudował w 1913 r. lampę, w której włókno wolframu stanowiące katodę, samo emitowało elektrony – stąd też lampy te zwano w początkowym okresie lampami z gorącą katodą (hot cathode) – patent USA z 1916 r. Nr 1,203,495. Ta nowa lampa z dość wysoką próżnią (ciśnienie rzędu  $10^{-4}$  Pa), wytwarzała znacznie więcej promieniowania rentgenowskiego w porównaniu z dotychczasowymi lampami gazowymi – czym był zaskoczony sam Coolidge, a przede wszystkim była sterowalna – można było sterować natężeniem prądu niezależnie od wysokiego napięcia.

<sup>1</sup> Juliusz E. Lilienfeld urodził się we Lwowie, tj. w Galicji (zabór austro-węgierski)

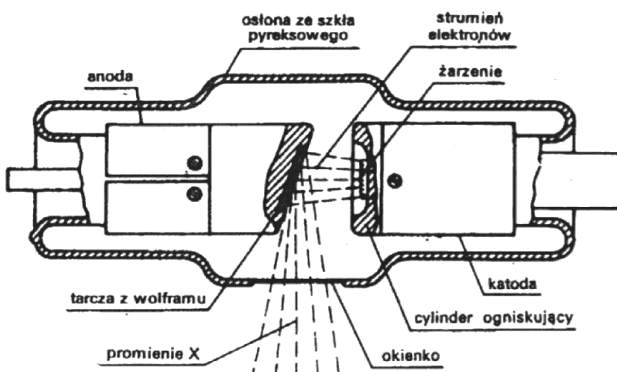


Rys. 5. Publikacja prasowa nt wynalezenia lampy przez Coolidge'a [4]

Trzeba więc było czekać niemal kolejne dwadzieścia lat od wykrycia promieni X, aby dopiero w 1913 r. za sprawą Coolidge'a pojawiła się właściwa lampa rentgenowska. Przy okazji warto podkreślić, iż ten „ojciec lampy rentgenowskiej”, posiadacz 83 patentów dotyczących lamp rentgenowskich, a więc testujący ich działanie, dożył w narażeniu na promieniowanie jonizujące (rentgenowskie) sędziwego wieku 102 lat. Przez wiele lat piastował stanowisko dyrektora Laboratorium Badawczego w firmie General Electric. Lampa Coolidge'a otworzyła nową erę w praktyce radiologicznej a dla firmy General Electric w Schenectady stała się wielkim biznesem.



Rys. 6. Wygląd lampy Coolidge'a [5]



Rys. 7. Przekrój współczesnej lampy rentgenowskiej

W tabeli 1 przedstawiono porównanie charakterystycznych różnic pomiędzy lampami jonowymi (wczesne lampy) i próżniowymi (współczesne lampy).

Tabela 1. Porównanie lamp rentgenowskich

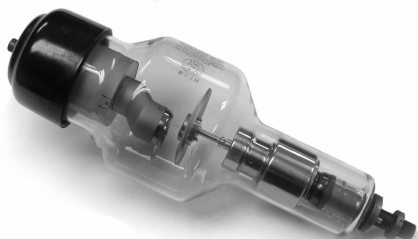
Wczesne lampy	Współczesne lampy
wypełnione gazem (zimna katoda)	Próżniowe (gorąca katoda)
Ciśnienie: 0,1 Pa ÷ 0,01 Pa (~ 10 <sup>-3</sup> ÷ 10 <sup>-4</sup> tor)	ciśnienie: ~10 <sup>-4</sup> Pa (~10 <sup>-6</sup> tor)
niestabilne źródło elektronów	sterowalne źródło elektronów
jako tarczę wykorzystywano ściankę lampy	stosuje się małą metalową tarczę
brak układu do ogniskowania wiązki elektronów	układ ogniskujący wiązkę elektronów
kształt katody nie jest krytyczny	katoda w postaci żarnika
małe moce lamp – niewielka ilość wydzielanego ciepła	znaczne moce – duże ilości wydzielanego ciepła

Dla przypomnienia warto przedstawić ogólny widok lampy Coolidge'a (rys. 6) oraz przekrój współczesnej konstrukcji lampy rentgenowskiej (rys. 7). Pierwsze lampy Coolidge'a to duże szklane bańki o średnicy zwykle ok. 18 cm z dwoma bocznymi ramionami – całość o długości ok. pół metra. Na bazie konstrukcji lampy Coolidge'a wprowadzano kolejne liczne rozwiązania udoskonalające lampy rentgenowskie zarówno pod kątem lepszej ostrości obrazu, wydajności emitowanego promieniowania rentgenowskiego jak również zabezpieczenia przed niepożądanym promieniowaniem ubocznym. I tak np. w 1918 r. uzyskano znaczne zmniejszenie ogniska w lampie wykorzystując tzw. zasadę ogniska liniowego, opatentowaną przez Ferdynanda Ottomara Roberta Goetze (1850-1916). Polegała ona na zmianie konstrukcji żarnika, tj. w miejsce dotychczas stosowanej okrągłej spirali zastosowano spiralę liniową, co w powiązaniu z odpowiednim umieszczeniem jej względem pochylonej anody dawało małe ognisko optyczne, chociaż ognisko rzeczywiste pozostawało duże. Z czasem coraz więcej lamp rentgenowskich wyposażano też w dwa ogniska rzeczywiste: większe i mniejsze. Większe ognisko używano, gdy pracowano przy większych obciążeniach na lampie, podczas gdy mniejsze ognisko stosowano wtedy, gdy trzeba było uzyskać ostrzejszy obraz.

Bardzo istotnym problemem było także stworzenie skutecznego systemu ochronnego przed porażeniem wysokim napięciem personelu obsługującego aparaturę rentgenowską. Należy bowiem pamiętać, iż w pierwszych latach ubiegłego wieku szklane lampy Coolidge'a pracowały w powietrzu, bez żadnych kołpaków czy głowic. W 1919 r. Harry F. Waite (1874-1846) skonstruował aparaturę z lampą zanurzoną w oleju, który zapewniał lepszą izolację elektryczną wraz z chłodzeniem lampy, lepszą niż samo powietrze. Takie rozwiązanie pozwalało na wyprodukowanie bardziej bezpiecznego a razem mniejszego aparatu rentgenowskiego.



Rys.8. Lampa rtg. SRT-2 firmy General Electric [6]



Rys. 9. Lampa z anodą wirującą RT-1-2 firmy General Electric [6]

Kolejnym wyzwaniem dla firm produkujących lampy rentgenowskie było uzyskanie w lampie dużego prądu anodowego, rzędu setek mA, co pozwalałoby na skrócenie czasu ekspozycji, a także wyższego napięcia przyspieszającego, co umożliwiłoby z kolei prześwietlanie materiałów o większych grubościach. Zwiększenie natężenia prądu anodowego skutkuje większym obciążeniem cieplnym ogniska w tarczy anody. Stąd też w miejsce stałej anody opracowano i wdrożono w 1929 r. lampę z anodą wirującą – była to lampa zwana Rotalix firmy Philips. Sama idea anody wirującej znana była dużo wcześniej, bo już w 1897 r. zaproponował ją fizyk z Uniwersytetu Hopkinsa Robert Wood (1868-1955). Iaczkolwiek pierwszą konstrukcją lampy z anodą wirującą opracował William Coolidge w 1915 r., to komercyjne wdrożenie tego typu lampy przypisuje się Albertowi Bouwersowi (1893-1972) z firmy Philips – była to anoda wirująca w formie miedzianego cylindra z powierzchnią czołową pokrytą wolframem. Konstrukcję tej anody udoskonalili następnie Alfred Ungelenk (1890–1978), zamieniając cylinder na tarczę o pochylonej płaszczyźnie, czyli tzw. dysk anodowy.

Lampa z anodą wirującą konstrukcyjnie jest bardziej złożona niż lampa z anodą stałą, podstawowym bowiem problemem jest w niej odprowadzenie ciepła. Lampy z anodą wirującą znajdują zastosowanie głównie w medycynie, w tym przede wszystkim we współczesnych tomografach medycznych, ale także w niektórych dyfraktometrach rentgenowskich.

Mimo iż z punktu widzenia elektrotechniki, lampa rentgenowska jest urządzeniem prostym (diody lub trioda), to ze względu na szerokie zastosowanie promieniowania rentgenowskiego w różnych obszarach działalności człowieka istnieje duża różnorodność współczesnych lamp rentgenowskich, co przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Podział lamp rentgenowskich ze względu na istotne cechy konstrukcyjne

**Ze względu na konstrukcję lampy rozróżnia się:**

- lampy zamknięte (nierozbieralne)
- lampy otwarte (rozbieralne)

<p><b>Ze względu na rodzaj obudowy lampy rozróżnia się:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy nieosłonięte (gołe)</li> <li>• lampy obudowane</li> </ul>
<p><b>Ze względu na rodzaj materiału bańki rozróżnia się:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy szklane</li> <li>• metalowo-szklane</li> <li>• lampy metalowo-ceramiczne</li> </ul>
<p><b>Ze względu na charakter pracy rozróżnia się:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy do pracy ciągłej</li> <li>• lampy do pracy okresowej</li> <li>• lampy do pracy impulsowej</li> </ul>
<p><b>Ze względu na rodzaj katody rozróżnia się:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z katodą w postaci żarnika z włókna wolframowego</li> <li>• lampy z katodą zasobnikową (impregnowaną)</li> <li>• lampy z katodą z LaB6</li> <li>• lampy z katodą Schottky'ego</li> <li>• lampy z katodą zimną</li> <li>• lampy z katodą wykonaną z nanorurek węglowych CNT</li> <li>• lampy z fotokatodą (lampy rentgenowskie wzbudzane światłem)</li> </ul>
<p><b>Ze względu na liczbę anod rozróżnia się:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z pojedynczą anodą</li> <li>• lampy z podwójną anodą (dual)/z bliźniaczą anodą (twin)</li> <li>• lampy z wieloma anodami</li> </ul>
<p><b>Ze względu na konstrukcję anody:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z anodą pełną</li> <li>• lampy z anodą drążoną</li> </ul>
<p><b>Ze względu na stan ruchu anody rozróżnia się:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z anodą stałą (nieruchomą); anoda zwykła, anoda wydłużona</li> <li>• lampy z anodami przestawialnymi</li> <li>• lampy z anodą wirującą (tarcza lub cylinder)</li> </ul>
<p><b>Ze względu na materiał anody rozróżnia się:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z anodą miedzianą,</li> <li>• lampy z anodą wolframową</li> <li>• lampy z anodą molibdenową</li> <li>• lampy z anodą z RT, RTM, RTMC, TZM<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>Ze względu na stan fizyczny materiału tarczowego rozróżnia się:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tarcza w postaci ciała stałego</li> <li>• tarcza w postaci cieczy</li> <li>• tarcza w postaci gazu</li> </ul>
<p><b>Ze względu na materiał tarczy anody rozróżnia się:</b></p> <p>Ag, Al, Au, C(grafit, diament), Ca, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, Gd, Ge, La, Mg, Mn, Mo, Ni, Nb, Pd, Pt, Re, Rh, Sc, Si, Ta, Th, Ti, Tm, V, Y, Zr, tarcze tlenkowe</p>
<p><b>Ze względu na kąt nachylenia tarczy stałej rozróżnia się:</b></p> <p>0°, 5°, 6°, 6,5°, 7°, 8°, 10°, 11°, 12°, 12,5°, 13°, 13,5°, 14°, 14,5°, 15°, 16°, 17°, 17,5°, 18°, 19°, 20°, 21°, 22°, 23°, 24°, 24,5°, 25°, 26°, 27°, 30°, 32°, 33°, 35°, 40°, 42°, 45°, 55°, 67,5°, 78°, 90° (anoda transmisyjna)</p>

2 R – Rhenium, T – Tungsten, M – Molybdenum, C – Graphite, TZM – stop Ti (0,5%), Zr (0,08%) i Mo (99,2-99,5%)

<b>Ze względu na zasilanie lampy rozróżnia się:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy dwubiegunowe</li> <li>• lampy jednobiegunowe (uziemiona anoda lub uziemiona katoda)</li> </ul>
<b>Ze względu na chłodzenie anody rozróżnia się:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z chłodzeniem powietrznym</li> <li>• lampy z chłodzeniem gazowym</li> <li>• lampy z chłodzeniem wodnym</li> <li>• lampy z chłodzeniem olejowym</li> </ul>
<b>Ze względu na położenie okienka rozróżnia się:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z wiązką boczną</li> <li>• lampy z wiązką wzdłużną</li> </ul>
<b>Ze względu na kształt wiązki promieniowania rozróżnia się:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z wiązką kierunkową (stożkową)</li> <li>• lampy z wiązką panoramiczną</li> <li>• lampy z wiązką wachlarzową</li> <li>• lampy z wiązką punktową</li> </ul>
<b>Ze względu na liczbę okienek rozróżnia się</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z jednym okienkiem</li> <li>• lampy z dwoma okienkami</li> <li>• lampy z trzema okienkami</li> <li>• lampy z czterema okienkami</li> </ul>
<b>Ze względu na rodzaj materiału okienka rozróżnia się:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z okienkiem berylowym</li> <li>• lampy z okienkiem szklanym</li> <li>• lampy z okienkiem aluminiowym</li> <li>• lampy z okienkiem niklowym</li> <li>• lampy z okienkiem tytanowym</li> <li>• lampy z okienkiem miedzianym</li> <li>• lampy z okienkiem ze stopu Fe/Ni/Co</li> <li>• lampy z okienkiem Lindemanna</li> <li>• lampy z okienkiem diamentowym</li> <li>• lampy z okienkiem z Kaptonu<sup>3</sup></li> </ul>
<b>Ze względu na położenie ogniska rozróżnia się:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy ze stałym ogniskiem</li> <li>• lampy ze zmiennym ogniskiem</li> <li>• lampy z ogniskiem pływającym</li> </ul>

<b>Ze względu na liczbę ognisk (katod) rozróżnia się:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z jednym ogniskiem</li> <li>• lampy z dwoma ogniskami</li> <li>• lampy z trzema ogniskami</li> </ul>
<b>Ze względu na wielkość ogniska rozróżnia się:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lampy z normalnym ogniskiem</li> <li>• lampy z miniogniskiem</li> <li>• lampy z mikroogniskiem</li> <li>• lampy z nanoogniskiem</li> </ul>

#### 4. ZAKOŃCZENIE

Aczkolwiek termin „lampa rentgenowska“ jest używane w literaturze od samego początku odkrycia promieniowania X, to właściwa lampa rentgenowska pojawiła się dopiero w 1913 r. a więc ponad 18 lat od odkrycia zjawiska emisji tych promieni. Trzeba było poczekać na wynalezienie giętkiego włókna wolframowego i wykorzystanie go w zjawisku termoemisji, aby pojawiła się gorąca katoda, emitująca w sposób sterowalny emisją elektronów. Technika ta, mimo wielu udoskonaleń i różnych rozwiązań konstrukcyjnych samej lampy rentgenowskiej pozostaje do dziś niezmienna w konstrukcji większości lamp rentgenowskich na świecie.

Autor tego artykułu uważa, iż sukces lampy rentgenowskiej typu Coolidge'a był możliwy głównie dzięki temu, że lampa ta powstawała we współdziałaniu środowisk naukowych i przemysłowych zainteresowanych komercjalizacją wynalazku. Jak ważny to element dowodzi przykład lampy Lilienfelda, która mimo zalet nie rozpowszechniła się, gdyż jej twórca funkcjonował z dala od środowisk przemysłowych i biznesowych.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

1. Grzegorz Jezierski , Lampy rentgenowskie wczoraj i dziś, materiały niepublikowane, 2013 r.
2. <http://www.emory.edu/X-RAYS/century.htm>
3. Günter Derfel - Julius Edgar Lilienfeld und William David Coolidge – ihre Röntgenröhren und ihre Konflikte, Max Planck Institute for the History of Science, 2006 r. (reprint 315)
4. <http://www.davison.com/blog/2013/07/01/inventor-monday-william-coolidge-4/>
5. <http://www.sciencemuseum.org.uk>
6. <http://www.orau.org/ptp/collection/xraytubescoolidge/xraytubescoolidge.htm>
7. Dr. Hermann Gocht – Handbuch der Röntgen-Lehre, Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart 1918

### THE BEGINNINGS OF THE X-RAY LAMP

This paper presents a brief outline of the first discharge lamps (also called ion lamps, aerated or cold cathode lamps) used for producing X-rays from the moment of their discovery in 1895 until 1913, when a proper X-ray lamp was developed. This lamp, called a vacuum tube, with a hot cathode, through the phenomenon of thermionic emission using efficient, controllable source of electrons has opened not only a new era in medical radiology practice but also in industrial. The creator of this lamp was an American inventor William D. Coolidge popularly known as "the father of X-ray tube". Despite of continuous development of X-ray tube, in its 100-year long history, the fundamental principle of the Coolidge X-ray tube type has not changed.

**Keywords:** Ionic X-ray tube, cold cathode lamp, vacuum X-ray tube, Coolidge lamp.

<sup>3</sup> kapton – folia poliamidowa, nazwa firmowa DuPont

## MAGNETYCZNE MNOŻNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI – BADANIA NAUKOWE W POLITECHNICE LUBELSKIEJ W LATACH 1968-2014

Tadeusz JANOWSKI<sup>1</sup>, Leszek JAROSZYŃSKI<sup>2</sup>

1. Instytut Elektrotechniki w Warszawie, Zakład Wielkich Mocy, Pracownia Technologii Nadprzewodnikowych w Lublinie, tel.: 81 538 4291, e-mail: t.janowski@pollub.pl
2. Politechnika Lubelska, Instytut Elektrotechniki i Elektrotechnologii, tel.: 81 538 4293, e-mail: l.jaroszynski@pollub.pl

**Streszczenie:** W artykule omówiono badania naukowe w dziedzinie magnetycznych i hybrydowych mnożników częstotliwości prowadzone w latach 1968-2014 w Politechnice Lubelskiej. Przedstawiono osiągnięcia w dorobku naukowym pracowników oraz wybrane wdrożenia przemysłowe zaprojektowanych rozwiązań.

**Słowa kluczowe:** magnetyczny mnożnik częstotliwości, potrajacz, pięciokrotnik, dziewięciokrotnik.

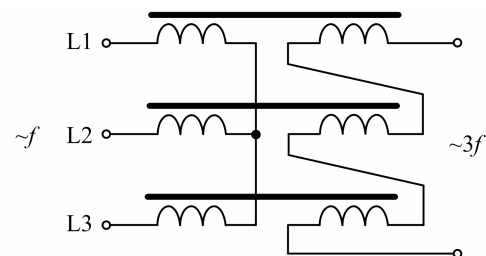
### 1. WSTĘP

Zwielokrotnienie częstotliwości w układzie statycznym, złożonym z nieliniowych elementów magnetycznych realizował po raz pierwszy J. Zenneck w 1899 r. Prace w zakresie wykorzystania elementów magnetycznych dla celów przemiany częstotliwości prowadzili na początku ubiegłego stulecia przede wszystkim M. Joly, G. Vallaurie, J. Epstein, O.V. Bronk i F. Spinelli. Trzej ostatni byli twórcami pierwszych opatentowanych wynalazków z dziedziny zwielokrotniania częstotliwości, zgłoszonych w latach 1902-1913. Po drugiej wojnie światowej, wskutek istotnego polepszenia jakości materiałów magnetycznych poprawiły się parametry użytkowe i poszerzył się zakres zastosowań magnetycznych mnożników częstotliwości, co wywołało wzrost liczby prac naukowych i patentów. W okresie tym ukazało się w literaturze światowej kilkaset publikacji, udzielono kilkadziesiąt patentów, wydano kilkanaście monografii. Problematyce magnetycznych mnożników częstotliwości poświęcono wiele prac doktorskich i habilitacyjnych [1-14].

Działanie magnetycznych mnożników częstotliwości o całkowitym współczynniku mnożenia wykorzystuje zjawisko powstawania wyższych harmonicznych strumienia magnetycznego w nieliniowych rdzeniach magnetowodów. Odpowiedni układ połączeń uzwojeń lub zastosowane filtry pozwalają uzyskiwać na wyjściu mnożnika żadaną harmoniczną napięcia.

Jedną z możliwych realizacji takiego układu jest zasilanie uzwojeń pierwotnych jednakowych transformatorów z symetrycznego wielofazowego źródła napięcia (rys. 1). Brak przewodu zerowego w układzie zasilania powoduje, że w odkształconych prądach magnesujących nie występują harmoniczne tworzące układy kolejności zerowej. Napięcia indukowane w szeregowo połączonych uzwojeniach wtórnych mnożnika

transformatorowego są sumowane w wyniku czego napięcie wyjściowe zawiera tylko harmoniczne kolejności zerowej.



Rys. 1. Schemat poglądowy symetrycznego potrajacza częstotliwości typu transformatorowego

Harmoniczne dziewiąte są dużo mniejsze od trzecich i pomijając ich wpływ można stwierdzić, że na zaciskach wyjściowych pojawia się napięcie potrojonej częstotliwości. O wartości napięcia strony wtórnej potrajacza decyduje więc trzecia harmoniczna indukcji w rdzeniu  $B_{3m}$ , której wartość zależy od kształtu charakterystyki magnesowania i stopnia nasycenia obwodu magnetycznego. W stanie jałowym wartość skuteczna napięcia wyjściowego wynosi:

$$U_{20} = 3\sqrt{2}\pi f_3 z_2 s B_{3m} \quad (1)$$

gdzie:  $U_{20}$  – wartość skuteczna napięcia na wyjściu potrajacza w stanie jałowym,  $f_3$  – częstotliwość wyjściowa (150 Hz),  $z_2$  – liczba zwojów uzwojenia wtórnego transformatora,  $s$  – pole przekroju poprzecznego rdzenia,  $B_{3m}$  – wartość maksymalna trzeciej harmonicznej indukcji magnetycznej w rdzeniu.

Intensywny rozwój energoelektroniki spowodował zastąpienie magnetycznych mnożników częstotliwości w wielu zastosowaniach przez urządzenia półprzewodnikowe, jednakże w kilku dziedzinach stosowanie magnetycznych mnożników częstotliwości było nadal korzystniejsze w stosunku do innych układów przetwarzających częstotliwość. Zastosowanie magnetycznych mnożników częstotliwości pozwala na ogół uniknąć jednego transformowania energii, co poprawia sprawność całego układu i może prowadzić do łącznego mniejszego zużycia materiałów i podzespołów. Szczególnie



często stosowane były potrajacze, które obok zwielokrotnienia częstotliwości całkowicie symetryzują obciążenie jednofazowe.

W latach osiemdziesiątych XX wieku budowano magnetyczne mnożniki częstotliwości o mocach do 7 MW [15] przy sprawnościach rzędu 95% i zwielokrotnieniu częstotliwości od 2 do 35 razy [16]. Ponadto istniały magnetyczne dzielniki częstotliwości oraz mnożniki zwielokrotniające częstotliwość niecałkowitą liczbą razy, np. 1,5. Budowano również hybrydowe mnożniki częstotliwości, w których wykorzystywano zarówno elementy magnetyczne jak i półprzewodnikowe [17].

Praca magnetycznych mnożników częstotliwości, zwłaszcza dużych mocy realizowana była przy indukcjach 2,2-2,5 T i natężeniu pola magnetycznego 20-80 kA/m [18]. W urządzeniach dużych mocy, które muszą charakteryzować się wysoką sprawnością oraz małym jednostkowym zużyciem materiałów zwielokrotnienie częstotliwości na ogół nie przekraczało liczby 9. Przy takich częstotliwościach na wyjściu, zużycie materiałów w magnetycznych mnożnikach częstotliwości było w stosunku do zwykłych transformatorów o tej samej mocy i częstotliwości na wyjściu 1,5-5 razy większe [16]. Dobre własności eksploatacyjne, takie jak duża niezawodność działania, wysoka sprawność, poprawna współpraca z siecią zasilającą oraz możliwość uzyskania pożądanej charakterystyki zewnętrznej powodowało, że w zakresie częstotliwości wyjściowej do 450 Hz magnetyczne mnożniki częstotliwości były konkurencyjne w stosunku do innych przemienników częstotliwości.

## 2. ZASTOSOWANIA

Głównym obszarem zastosowań magnetycznych mnożników częstotliwości była metalurgia i elektrotechnologia.

W metalurgii wykorzystywano magnetyczne mnożniki częstotliwości do zasilania pieców indukcyjnych do topienia metali i wytwarzania stopów [19], [20]. Ponadto stosowano magnetyczne mnożniki częstotliwości do zasilania instalacji nagrzewania indukcyjnego [21], urządzeń obróbki elektroerozyjnej [22], spawarek i nagrzewarek oporowych [23], pieców do nagrzewania grafitu i obróbki karbidu [22]. Przykładem zastosowań może być zbudowany w 1975 r. przez firmę Meloney Electric Co. Ltd. w Toronto układ magnetycznych potrajaczy o mocy 20 MW do zasilania indukcyjnej nagrzewnicy kęsów stalowych [15]. Układ zasilający składał się z trzech magnetycznych potrajaczy częstotliwości o mocy wyjściowej 6,6 MW każdy. Układ zbudowano na zamówienie firmy Ajax Magnethermic Corporation w USA.

W Republice Federalnej Niemiec firma Otto Junker GmbH budowała całe typoszeregi pieców indukcyjnych o mocach od 40 kW do 4650 kW zasilanych z magnetycznych mnożników częstotliwości przeznaczonych do produkcji stali i stopów metali kolorowych [24], [25] (tab. 1). W piecach tych obok potrajaczy stosowano również pięciokrotne i dziewięciokrotne zwielokrotnienie częstotliwości. Mnożniki te zasilane były z sieci o napięciach 10 kV i 15 kV lub przez transformatory obniżające napięcie.

Ważną dziedziną zastosowań mnożników magnetycznych były instalacje do wytwarzania ozonu [7], [26]-[29]. W technologiach uzdatniania wody pitnej, przetwórstwie żywności oraz obróbce ścieków

przemysłowych stosuje się ozon, wytwarzany z tlenu w procesie cichych wyładowań elektrycznych, w urządzeniach zwanych ozonatorami.

Tablica 1. Charakterystyka pieców indukcyjnych produkcji Junker zasilanych z magnetycznych potrajaczy częstotliwości [24]

Pojemność, kg	Moc pozorna, kVA	Moc czynna, kW	Wydajność, kg/h	Jednostkowe zużycie energii, kWh/t
<b>Typ TFTSt – stal, 1600°C</b>				
250	330	275	370	640
6000	3300	2750	3650	640
<b>Typ TFTCu – miedź, 1200°C</b>				
150	130	110	190	450
5000	2250	1670	4400	360
<b>Typ TFTAl – aluminium, 700°C</b>				
50	50	40	40	770
1850	1260	1050	1600	530

Proces syntezy ozonu jest energochłonny, a jego wydajność zależy od wartości i częstotliwości napięcia. Przemysłowe ozonatory o mocach jednostkowych kilkuset kilowatów zasilane są ze specjalnych transformatorów napięciem do 50 kV, częstotliwości sieciowej bądź podwyższonej w granicach 100-600 Hz. Ozonator jest jednofazowym odbiornikiem energii elektrycznej, nieliniowym, charakteru pojemnościowego. Zastosowanie magnetycznego mnożnika częstotliwości w układzie zasilania umożliwia uzyskanie wymaganego napięcia i częstotliwości, symetryzując obciążenia jednofazowego oraz kompensację biernej mocy pojemnościowej.

Magnetyczne mnożniki częstotliwości stosowano również do zasilania silników indukcyjnych o prędkościach obrotowych wyższych od 3000 obrotów na minutę. W tym celu wykorzystywano najczęściej podwajacze, potrajacze i pięciokrotniki, rzadziej sześć- i dziewięciokrotniki [30]. Moce silników zasilanych z magnetycznych mnożników częstotliwości wynosiły 100-500 W w przypadku silników jedno- i dwufazowych oraz do 25 kW dla silników trójfazowych. Silniki zasilane z magnetycznych mnożników częstotliwości były stosowane w sprzęcie gospodarstwa domowego [16], [31], (odkurzacze, sokowirówki, wentylatory, miksery), sprzęcie rolniczym [16] (maszynki do strzyżenia owiec, pompach wody), elektronarzędziach (szlifiarki, wiertarki) oraz w napędzie przemysłowym (wiertnicze pompy węgłne, pompy próżniowe, kompresory, rozpylacze odśrodkowe, wentylatory, elektrowrzeciona do włókien chemicznych [32]).

Kontynuacją badań nad magnetycznymi mnożnikami częstotliwości było skonstruowanie w latach dziewięćdziesiątych XX wieku specjalnego układu zasilania reaktorów plazmowych ze ślizgającym się wyładowaniem łukowym (ang. Gliding Arc, GlidArc). Układ ten integrował funkcje zapłonu i podtrzymania wyładowań dzięki wykorzystaniu wyższych harmonicznych strumienia magnetycznego indukowanego w rdzeniach zespołu trzech transformatorów jednofazowych [9], [12], [33], [34].

## 3. OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE

W ramach badań naukowych nad magnetycznymi mnożnikami częstotliwości pracownicy Wydziału Elektrycznego (aktualnie Wydziału Elektrotechniki i Informatyki) Politechniki Lubelskiej zrealizowali osiem prac doktorskich:

1. Wawszczak J., Analiza obciążalności magnetycznych potrajaczy częstotliwości, promotor: prof. Tadeusz Janowski, Politechnika Łódzka, 1977.
2. Nafalski A., Analiza własności magnetycznego mnożnika częstotliwości do zasilania jednofazowych silników indukcyjnych, promotor: prof. Tadeusz Janowski, Politechnika Warszawska, 1978.
3. Dresler Z., Regulacja napięcia wyjściowego magnetycznego potrajacza częstotliwości, promotor: prof. Tadeusz Janowski, Politechnika Lubelska, 1982.
4. Goleman R., Straty mocy w transformatorowym potrajaczu częstotliwości, promotor: prof. Tadeusz Janowski, Politechnika Lubelska, 1983.
5. Wac-Włodarczyk A., Analiza pracy magnetycznego dziewięciokrotnika częstotliwości, promotor: prof. Tadeusz Janowski, Politechnika Lubelska, 1983.
6. Guz J., Analityczne wyznaczanie prądów i napięć magnetycznego pięciokrotnika częstotliwości, promotor: prof. Tadeusz Janowski, Politechnika lubelska, 1984.
7. Stryczewska H.D., Analiza pracy magnetycznego potrajacza częstotliwości jako źródła zasilania odbiornika nieliniowego na przykładzie wytwornicy ozonu, promotor: prof. Tadeusz Janowski, Politechnika Lubelska, 1986.
8. Jaroszyński L., Analiza plazmowego reaktora łukowego wykorzystującego nieliniowość magnetowodów transformatorów układu zasilającego, promotor: prof. Henryka D. Stryczewska, Politechnika Lubelska, 2000.

Wynikami badań było również opracowanie pięciu monografii habilitacyjnych w dziedzinie mnożników częstotliwości:

1. Nafalski A., Analiza magnetycznych mnożników częstotliwości z rdzeniami trójkolumnowymi, Politechnika Warszawska, 1989.
2. Janowski T., Magnetyczne potrajacze częstotliwości, Politechnika Łódzka, 1991.
3. Stryczewska H.D., Elektromagnetyczny układ zasilania reaktorów plazmowych ze ślizgającym się wyładowaniem łukowym, Instytut Elektrotechniki w Warszawie, 1999.
4. Wac-Włodarczyk A., Hybrydowe układy przetwarzania częstotliwości, AGH w Krakowie, 1999.
5. Goleman R., Szybkoobrotowe hybrydowe silniki indukcyjne zasilane bezpośrednio z sieci 50 Hz, Politechnika Lubelska, 2014.

Na powstałe w Politechnice Lubelskiej rozwiązania szczegółowe budowanych magnetycznych mnożników częstotliwości uzyskano 18 patentów. Opublikowano ponad sto artykułów naukowych w tej dziedzinie.

Podczas badań nad układami zwielokrotniania częstotliwości nawiązano wiele interesujących znajomości owocujących bliską współpracą międzynarodową z kilkoma ważnymi instytucjami naukowymi:

- Japonia: profesor Kazuo Bessho i profesor Sotoshi Yamada – Kanazawa University, profesor Chobei Yamabe – Saga University, profesor T. Harada – Kyushu University, Fukuoka.
- Niemcy: doktor Johannes Sievert – Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig.
- Wielka Brytania: profesor Anthony Mosses, Wolfson Centre for Magnetics – Cardiff University.

- Ukraina: profesor V. Kolesniczenko i profesor D. Szydłowski – Instytut Elektrodynamiki Ukraińskiej Akademii Nauk.
- Francja: profesor Albin Czernichowski i doktor Hervé Lesueur, Université d'Orléans.

W latach 1970-2000 zbudowano i zastosowano w praktyce ponad dwadzieścia urządzeń magnetycznych zwielokrotniających częstotliwość. Do najbardziej interesujących wdrożeń tych układów można zaliczyć:

- projekt i budowę magnetycznych potrajaczy częstotliwości do zasilania wytwornic ozonu o mocy wyjściowej 3 kVA – zastąpienie przetwornicy maszynowej (wirującej) 50/150 Hz w Wytwórni Wód Mineralnych w Grodzisku Wielkopolskim, 1982,
- zastosowanie magnetycznych potrajaczy częstotliwości z wyjściem trójfazowym o mocy 80 kVA do zasilania maszyn przędzalniczych włókien chemicznych (wirówek) w zakładach Chemitex w Sochaczewie, 1984,
- wykonanie i uruchomienie sześciu zintegrowanych układów zasilania generatorów plazmy nietermicznej ze ślizgającym się wyładowaniem łukowym dla Laboratorium Plazmy Uniwersytetu w Orleanie oraz dwóch zasilaczy dla firmy Sunen Arc Technology w Paryżu, Francja, 1992.

#### 4. WNIOSKI

Jakkolwiek budowa magnetycznych mnożników częstotliwości niewiele odbiega od transformatorów, w ich działaniu występuje wiele różnic i problematyka optymalizacji tych urządzeń jest bardzo rozległa. Mimo stosunkowo długiej historii samej idei magnetycznych mnożników częstotliwości ich właściwy rozwój jako urządzeń dużej mocy przypadła na okres drugiej połowy XX wieku i wiązał się z poprawą własności magnetycznych blach transformatorowych. Postęp w dziedzinie przekształtników półprzewodnikowych dużej mocy doprowadził do marginalizacji rozwiązań czysto magnetycznych.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

1. Pasternak J.: Praca elektrotermicznego urządzenia indukcyjnego zasilanego z potrajacza częstotliwości, rozprawa doktorska, AGH Kraków, 1971.
2. Wawszczak J.: Analiza obciążalności magnetycznych potrajaczy częstotliwości, rozprawa doktorska, Politechnika Łódzka, 1977.
3. Nafalski A.: Analiza własności magnetycznego mnożnika częstotliwości do zasilania jednofazowych silników indukcyjnych, rozprawa doktorska, Politechnika Warszawska, 1978.
4. Dresler Z.: Regulacja napięcia wyjściowego magnetycznego potrajacza częstotliwości, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska, 1982.
5. Goleman R.: Straty mocy w transformatorowym potrajaczu częstotliwości, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska, 1983.
6. Wac-Włodarczyk A.: Analiza pracy magnetycznego dziewięciokrotnika częstotliwości, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska, 1983.
7. Guz J.: Analityczne wyznaczanie prądów i napięć magnetycznego pięciokrotnika częstotliwości, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska, 1984.

8. Stryczewska H.D.: Analiza pracy magnetycznego potrajacza częstotliwości jako źródła zasilania odbiornika nieliniowego na przykładzie wytworicy ozonu, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska, 1986.
9. Jaroszyński L.: Analiza plazmowego reaktora łukowego wykorzystującego nieliniowość magnetowodów transformatorów układu zasilającego, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska, 2000.
10. Nafalski A.: Analiza magnetycznych mnożników częstotliwości z rdzeniami trójkolumnowymi, Prace Naukowe Politechniki Lubelskiej 166, Elektryka 19, 1987.
11. Janowski T.: Magnetyczne potrajacze częstotliwości, Prace Naukowe Politechniki Lubelskiej 202, Elektryka 24, 1990.
12. Stryczewska H. D.: Elektromagnetyczny układ zasilania reaktorów plazmowych ze ślizgającym się wyładowaniem łukowym, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, 1997.
13. Wac-Włodarczyk A.: Hybrydowe układy przetwarzania częstotliwości, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, 1997.
14. Goleman R.: Szybkoobrotowe hybrydowe silniki indukcyjne zasilane bezpośrednio z sieci 50 Hz, Monografie – Politechnika Lubelska, 2013.
15. Biringer P.P., Lavers J.D.: Recent Advances in the Design of Large Frequency Changers, IEEE T. Magn., vol. MAG-12, No. 6, Nov. 1976, s. 823-828.
16. Bamdas A. M., Blinov J. W., Zacharov N. W., Sapiro S. W.: Ferromagnitnye umnoziteli czastoty, Energia, Moskwa 1963.
17. Yamada S., Tamai S., Bessho K., Nafalski A.: Transient Performance and Phase Sequence of the Ferroresonant Type DC to Three Phase AC Converter, J. Magn. Mater., vol. 41, 1984, s. 441-444.
18. Biringer P. P., Lavers J. D.: A Useful Nonlinear Design Model for the Magnetic Frequency Tripler, IEEE T. Magn., vol. MAG-11, No. 5, Sept. 1975, pp. 1564-1566.
19. Janowski T., Nafalski A.: Zastosowanie magnetycznych mnożników częstotliwości do zasilania pieców indukcyjnych, Przegląd Elektrotechniczny, vol. LIX, Nr 7, 1983, s. 295-299.
20. Janowski T., Guz J., Goleman R.: Analiza indukcji w rdzeniach magnetycznego pięciokrotnika częstotliwości w stanie jałowym, VI SPETO, Gliwice-Ustroń, 1983, s. 404-411.
21. Liwiński W.: Magnetyczny statyczny potrajacz częstotliwości, Przegląd Elektrotechniczny vol. XLIV, Nr 2, 1968.
22. Schuring K.: Der Einsatz statisch gewandelter Frequenzen beim induktiven Schmelzen, Elektrowärme International, B1, 82, Bd. 32, 1974.
23. Janowski T., Wawszczak J., Lasocki W.: Nagrzewarka oporowa, patent nr 92863 z dn. 25.03.75.
24. Junker GmbH: Induktionstiegelofen mit magnetischen Frequenzwandler, Katalog 3303, 1979.
25. Schluckebier D.: Further developments in the field of magnetic frequency conversion to 450 Hz, Report on the VI International Junker Furnace Conference, Lammersdorf, Sept. 1978.
26. Janowski T., Stryczewska H.: The magnetic frequency convertor in an ozone generating system. IEEE T. Magn., vol. MAG-23, Nr 5, 1987, pp. 3762-3764.
27. Janowski T., Stryczewska H.: Współczynnik mocy ozonatora. XI SPETO, Gliwice-Ustroń, 1988.
28. Janowski T., Stryczewska H., An electrical model of an ozone generator for computer simulation. International 88 Conf. Modelling and Simulation, 1988, s. 132.
29. Janowski T., Stryczewska H.: Analysis of a Magnetic Frequency Tripler Supplying an Ozonizer, Digests of the International Magnetics Conf. INTERMAG, Hamburg, 1984, s. 192.
30. Biringer P. P.: Static frequency changers, IEEE T. Magn., Vol. MAG-5, 1969, No. 3.
31. Adamkiewicz J., Janowski T.: Magnetyczne powielacze częstotliwości do zasilania jednofazowych silników zwartych, Zeszyty Naukowo-Techniczne WSInż. Lublin, 1975, s. 61-70.
32. Janowski T., Nafalski A., Wawszczak J., Bessho K.: Three-phase Output 80 kVA Magnetic Frequency Tripler Supplying a Multimotor Load, Papers of Technical Meeting on Applied Magnetics in Japan, vol. MAG-82-124, 1982, s. 11-20.
33. Janowski T., Stryczewska H. D.: Zasilacz plazmotronu do prowadzenia reakcji chemicznych, patent nr 172152, 1997.
34. Jaroszyński L., Stryczewska H. D.: Numerical Analysis of the Integrated Supply System of GlidArc Plasma Reactor, Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection ELMECO, Nałęczów, 4-6 czerwca 2000, s. 37-43.

## MAGNETIC FREQUENCY MULTIPLIERS – SCIENTIFIC RESEARCH AT THE LUBLIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY IN 1968-2014

In most cases, magnetic frequency multiplier structure does not differ much from a plain transformer. However, there are many differences in their operation and the problem of optimization of these devices is very extensive. Despite the relatively long history of the idea of magnetic frequency multipliers, their intense development as the high-power devices fell on the period of the second half of the twentieth century. The article describes scientific research in the field of the magnetic and hybrid frequency multipliers carried out in the years 1968-2014 at the Lublin University of Technology. The team of scientists led by Professor Tadeusz Janowski built and tested several magnetic frequency convertors. The large number of them has been successfully applied in industry. Eight PhD dissertations have been prepared, five postdoctoral dissertations (habilitation theses) and over hundred scientific papers in the subject of frequency multipliers have been published. Advances in the field of high power semiconductor converters has led to the marginalization of purely magnetic solutions.

**Keywords:** magnetic frequency multiplier, tripler, quintupler, nontupler.

## UMC-1 – PIERWSZY PRODUKOWANY SERYJNIE POLSKI KOMPUTER

Andrzej SKORUPSKI

Instytut Informatyki Politechniki Warszawskiej  
e-mail:ask@ii.pw.edu.pl

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono dzieje pierwszego produkowanego seryjnie komputera I generacji czyli lampowej maszyny cyfrowej UMC-1. Zaprezentowano miejsce powstania komputera, głównych autorów jego opracowania oraz podstawowe jego parametry. Ponadto pokazano wpływ tej konstrukcji na dalsze prace badawcze i rozwojowe, a także działalność dydaktyczną placówki, którą obecnie jest Instytut Informatyki Politechniki Warszawskiej.

**Słowa kluczowe:** komputer lampowy UMC-1, pierwsza generacja, pamięć bębnowa.

### 1. TŁO ORGANIZACYJNO-HISTORYCZNE

W latach 50. zeszłego wieku jedną z placówek zajmujących się w Polsce konstrukcją komputerów była Katedra Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii na Wydziale Łączności Politechniki Warszawskiej (późniejsza nazwa to Katedra Budowy Maszyn Matematycznych). Obecnie placówka ta funkcjonuje pod nazwą Instytut Informatyki na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej. Historia tej placówki sięga roku 1951, gdzie Rozporządzeniem Ministra Szkół Wyższych i Nauki (Dz. Ust. Nr 61, poz. 420 z dnia 21 listopada 1951 r.) powołano Katedrę Radiofonii przekształconą następnie w 1953 r. na Katedrę Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii. Rozporządzenie to formułowało pewne zadania dla powoływanych jednostek. W tym przypadku było to nauczanie „metod projektowania, konstruowania i produkcji aparatury radiotechnicznej”. Kierownikiem tej katedry został prof. Antoni Kiliński, który rozpoczął realizację postawionych zadań. Jego prace naukowe związane były głównie z niezawodnością i metodologią produkcji seryjnej złożonych urządzeń elektronicznych [1]. Te zainteresowania narzuciły pewien sposób organizacji pracy zespołów technicznych. Staraniem profesora utworzono przy Katedrze jednostkę doświadczalną pod nazwą Zakład Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonicznych (ZDKTiR). Powstał on na bazie znanej w świecie fabryki elektronicznej aparatury pomiarowej inżyniera Kopaczka. Pierwszym kierownikiem zakładu został właśnie inż. Kopaczek.

Pierwsza konstrukcja, która powstała w ZDKTiR w latach pięćdziesiątych, to był wektograf czyli aparat do badania przestrzennego pola elektrycznego serca. W tych samych latach wdrożono do produkcji seryjnej przeliczniki wykorzystywane w resorcie Pełnomocnika Rządu ds. Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej. Prof. Kiliński napisał wówczas: „podstawowym zagadnieniem, które

należało rozwiązać było uzyskanie dostatecznie dużej niezawodności i trwałości” tych urządzeń. Dokumentację techniczno-ruchową przeliczników przekazano następnie do Zakładów Eltra w Bydgoszczy i ZOPAN w Warszawie.

pozytywne wyniki badań i doświadczenie projektantów pracujących w Katedrze skłoniły ich do podjęcia prac nad lampowymi maszynami matematycznymi. W Katedrze zaczął pracę wtedy dr Zdzisław Pawlak, który przeszedł z Zakładu Aparatów Matematycznych. Jego koncepcja zapisu minus-dwójkowego została zrealizowana pod koniec lat pięćdziesiątych w modelu Bezadresowej Maszyny Cyfrowej BMC [2]. Dokumentacja tej maszyny została przekazana do produkcji w Wietnamie, a w ZDKTiR została przeszkolona duża grupa Wietnamczyków. Doświadczenia zdobyte podczas tych prac doprowadziły do opracowania w 1960 r. prototypu maszyny UMC-1 (Uniwersalna Maszyna Cyfrowa). W zakładzie doświadczalnym wyprodukowano potem pięć egzemplarzy tych maszyn jako serię prototypową. Zostały one przekazane do eksploatacji w Instytucie Geodezji i Kartografii, w Akademii Górniczo-Hutniczej i w Politechnice Warszawskiej. Uruchamiano na tych maszynach różne programy specjalistyczne, szczególnie do prac związanych z geodezją. Wykonywano także bardzo dużą liczbę programów dydaktycznych i studenckich.

W tym samym czasie w Zakładach Elektronicznych ELWRO we Wrocławiu pracowano nad konstrukcjami maszyn ODRA. Opracowano model maszyny ODRA 1001, ale jej niska niezawodność nie pozwalała na produkcję seryjną. W efekcie ELWRO uznało, że w tamtym czasie maszyna UMC-1 była najbardziej dojrzałą konstrukcją w Polsce i zwróciło się o udostępnienie dokumentacji celem wdrożenia tej maszyny do produkcji seryjnej. Pod kierunkiem inż. Eugeniusza Bilskiego w połowie 1961 r. zbudowano w ELWRO pierwszy egzemplarz tego komputera, a w latach od 1962 r. do 1964 r. wyprodukowano 25 sztuk, co było na ówczesne czasy dużą liczbą. W ten sposób maszyna UMC-1 stała się pierwszym polskim komputerem produkowanym seryjnie.

### 2. KOMPUTER UMC-1

Komputer UMC-1 był konstrukcją lampową pierwszej generacji. Komputer zajmował „szafę” o wysokości ok. 2,5 m. Było to wówczas spore osiągnięcie, gdyż inne konstrukcje nie mieściły się w jednej szafie. Konstrukcję tą pokazano na rysunku 1.



Rys. 1. Maszyna UMC-1 na wystawie w Moskwie

Bramki i przerzutniki były realizowane na lampach elektronowych w układzie tzw. linii opóźniających Havensa. Bazując na tym układzie zaprojektowano 36 bitowy procesor o szybkości 100 operacji na sekundę. Procesor wykorzystywał zapis liczbowy zwany zapisem minus dwójkowym. Zapis ten zamiast podstawy +2 przyjmuje za podstawę -2. W ten sposób bez bitu znaku można reprezentować zarówno liczby dodatnie, jak i ujemne. Pozwoliło to stosunkowo prosto realizować działania arytmetyczne. Komputer był wyposażony w jedyną pamięć jaką była pamięć bębnowa o pojemności 4k słów 36-cio bitowych. Na rys. 1 widać na pierwszym planie aluminiowy bęben pokryty warstwą magnetyczną z głowicami odczytu-zapisu umieszczonymi na specjalnych metalowych belkach. Bęben ustawiony poziomo był obracany silnikiem elektrycznym.

Początkowo podstawowym urządzeniem zewnętrznym był dalekopis. Była to konsola, która mogła służyć jako urządzenie wejściowe (klawiatura) lub jako drukarka. Aby można było pracować wsadowo dołączono jeszcze dwa urządzenia zewnętrzne: czytnik i perforator taśmy papierowej.

Oczywiście, ze względu na pojemność pamięci, komputer nie posiadał żadnego wgranego na stałe oprogramowania. Wprowadzanie rozkazów i danych odbywało się w kodzie maszynowym i wykorzystywało tzw. kod dziewięcioznakowy. Ponieważ znaki dalekopisowe kodowane były na 5. bitach, to wykorzystując ciąg 9. znaków można utworzyć dwójkowe słowo 36-cio bitowe biorąc znaki, których kody zachodzą jednym bitem na siebie. Przykładowo kod  $0_{10}$  to 01101, a kod  $1_{10}$  to 11101. Składając te dwa kody widać, że ostatni bit znaku  $0_{10}$  jest 1, a pierwszy bit znaku  $1_{10}$  też jest 1 i znaki te można umieścić obok siebie tworząc 9-cio bitowe słowo dwójkowe 011011101. Dodając w ten sposób jeszcze 7 znaków (każdy po 4 bity) otrzyma się słowo 36-cio bitowe.

### 3. ROZWÓJ KONSTRUKCJI KOMPUTEROWYCH PO DOŚWIADCZENIACH Z KOMPUTEREM UMC-1

Zapotrzebowanie na przetwarzanie większej ilości danych, na przykład danych bankowych, wymuszało na konstruktorach projektowanie komputerów o większej mocy obliczeniowej i łatwiej programowanych. Doświadczenie zdobyte na maszynie UMC-1 umożliwiło tej samej grupie konstruktorów zajęcie się opracowywaniem maszyny AMC – Administracyjna Maszyna Cyfrowa. Maszyna była budowana także w technice lampowej i jej wysoka zawodność nie pozwoliła na szersze zastosowanie. Wykonano na niej przetwarzanie danych dla MSW, ale posłużyła także do przeprowadzenia rekrutacji studentów na

Politechnikę Warszawską w latach 70-tych, co było pierwszym takim zastosowaniem komputera w Polsce.

Jednocześnie w początkach lat 60. pojawiły się w Polsce tranzystory, a więc otworzyła się możliwość budowy komputerów drugiej generacji. Przystąpiono wtedy do opracowania prototypu maszyny UMC-10. Był to komputer wyposażony w ferrytową pamięć operacyjną o pojemności 4k x 40 bitów, procesor wykonujący 3000 operacji na sekundę i sterownik drukarki. Opracowano także język W20, który pozwalał na większą efektywność programowania. Do 1965 r. zbudowano trzy egzemplarze komputera UMC-10 dla Instytutu Geodezji i Kartografii, Państwowego Instytutu Meteorologicznego i dla PW. W dalszych latach wyprodukowano w Zakładzie Doświadczalnym serię zmodyfikowanych tych komputerów pod nazwą maszyn GEO-1, a następnie GEO-2, pokazane na rys. 2. Pozwoliła na to udana współpraca z Instytutem Geodezji i Kartografii w dziedzinie zastosowań techniki komputerowej do obliczeń geodezyjnych.



Rys. 2. Komputer drugiej generacji GEO-2

Komputery GEO-2 pracowały w regionalnych geodezyjnych ośrodkach obliczeniowych, więc musiały być dostatecznie niezawodne i pracować w szerokim zakresie temperatur w nieklimatyzowanych pomieszczeniach.

W dalszych latach zachowano ciągłość prowadzonych prac, które owocowały nowymi konstrukcjami na wysokim poziomie technologicznym. Postęp technologiczny umożliwiał budowanie komputerów trzeciej generacji, czyli z układów scalonych. Dobre kontakty z ówczesnym Zjednoczeniem Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA pozwoliło na rozpoczęcie prac nad urządzeniem o nazwie KRTM (Klawiaturowy Rejestrator na Taśmie Magnetycznej). Miało to być urządzenie wspomagające prace w ośrodkach obliczeniowych, pozwalające na zwiększenie efektywności wprowadzania danych. Podczas prac koncepcyjnych okazało się, że będzie to komputer wyposażony w wiele końcówek (stanowisk z klawiaturą i monitorem). Po odstąpieniu od umowy z MERĄ wykorzystano kontakty ze środowiskiem geodetów i przystąpiono do projektu minikomputera o nazwie GEO-20. Zaprojektowano i uruchomiono jeden z pierwszych minikomputerów w Polsce, który został produkowany (choć jedynie w serii prototypowej). Komputer GEO-20 miał mikroprogramowany 16-sto bitowy procesor zawierający jednostkę arytmetyczno-logiczną, blok 16 rejestrów, układ adresowania pamięci oraz sterowniki kanałów dla urządzeń wejścia-wyjścia. Komputer był wyposażony w pamięć

operacyjną o pojemności 32k słów 16-sto bitowych, pamięć dyskową (MERA 9425), pamięć taśmową (PT105), drukarkę (DZM180), pulpit operatora (monitor systemu DZM 180/05) i 4 stanowiska wprowadzania danych (klawiatura z ekranem) oraz urządzenia dla taśmy perforowanej (czytnik i perforator). Komputer miał własny system operacyjny (MISS75), assembler i kompilator języka FORTRAN oraz bibliotekę programów do obliczeń geodezyjnych i kartograficznych.

Dalszy rozwój technologiczny czyli wykorzystanie układów bardzo wielkiej skali integracji VLSI umożliwił firmom wielkoseryjną produkcję komputerów, która w warunkach uczelnianych na Politechnice Warszawskiej była niemożliwa. Powstawały jednak cyfrowe urządzenia unikalne produkowane w niewielkich seriach.

#### 4. PODSUMOWANIE

W latach 50. zeszłego wieku pracowano w Polsce nad budową komputerów w kilku ośrodkach. Pierwszym takim ośrodkiem była Grupa Aparatów Matematycznych (GAM) utworzona w 1948 r. w Państwowym Instytucie Matematycznym i przekształcona potem w Zakład Aparatów Matematycznych. Tam jesienią 1958 r. uruchomiono pierwszą polską maszynę cyfrową XYZ [3]. Została ona potem udoskonalona i uruchomiona w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Maszyn Matematycznych pod

nazwą ZAM-2. Drugim ośrodkiem warszawskim była Katedra Budowy Maszyn Matematycznych Politechniki Warszawskiej. Zaprojektowana tam maszyna cyfrowa UMC-1, opisana w niniejszym referacie, została wdrożona do produkcji w zakładach ELWRO we Wrocławiu. „Była to jedna z pierwszych i nielicznych w Europie, przemysłowa produkcja maszyn cyfrowych” [4]. Dało to podstawę do rozwoju tej gałęzi przemysłu w Polsce. Powstało Zjednoczenie MERA, które na Śląsku, w Krakowie, w Gdańsku, w Warszawie i innych miastach, miało swoje fabryki zajmujące się produkcją komputerów lub sprzętu komputerowego.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

1. Kiliński A.: Przemysłowe procesy realizacji: podstawy teorii, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 1976.
2. Pawlak Z.: Organizacja maszyn bezadresowych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1965.
3. Łukaszewicz L.: Od grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych, Sympozjum pt. 40 lat informatyki w Polsce, Warszawa 1988.
4. Bilski E.: Wrocławskie Zakłady Elektroniczne (WZE) ELWRO, Sympozjum pt. 40 lat informatyki w Polsce, Warszawa 1988.

### UMC1 – THE FIRST POLISH INDUSTRY-MANUFACTURED COMPUTER

In this paper a history of designing and building of a prototype of the computer UMC-1 is presented. The first Polish computer XYZ was built in the Mathematical Institute of the Polish Academy of Sciences in Warsaw, but not implemented in production. The next computer named UMC-1 was built in the Warsaw University of Technology. Its special feature was a representation of integers with minus-two base developed by Prof. Zdzisław Pawlak. Once the computer had been constructed, the prototype and its complete documentation were transferred to the factory ELWRO in Wrocław. It was the first computer manufactured in Poland. The volume of production equaled to 25. The experience gained by the developers' group allowed them to build more sophisticated constructions. The UMC-1 was the first generation computer (built using vacuum tubes) while the next one was UMC-10 which employed transistors (second generation computer). The last models equipped with specialized geodesy-oriented software, were called GEO-1 and GEO-2. When the third generation of computers appeared (employing integrated circuits) the GEO-20 computer was designed and its prototype series was constructed. It was an up-to-day construction of a contemporary minicomputer. The computer was equipped with advanced output-input devices as well as with modern software including an operational system and a FORTRAN compiler.

**Keywords:** computer UMC-1, computer generations, drum memory.

