



Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Zeszyty
Problemowe **Nr 112**
4/2016
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne
Maszyny elektryczne

Maszyny elektryczne

PRĄDNICE Z MAGNESAMI TRWAŁYMI

Zastosowanie prądnic:

- spalinowo-elektryczne agregaty prądotwórcze do zastosowań stacjonarnych bądź pojazdów hybrydowych,
- agregaty prądotwórcze zasilane biogazem, biopaliwem lub metanem pozyskiwanym na wysypiskach śmieci,
- odnawialne źródła energii jak hydroelektrownie, elektrownie wiatrowe lub jachtowe.

Właściwości eksploatacyjne prądnic:

- dzięki nowatorskiej konstrukcji mała zmienność napięcia,
 - wysoka sprawność,
 - odporność na wstrząsy,
 - wysoka wytrzymałość,
- wysoka niezawodność i trwałość.

SILNIKI Z MAGNESAMI TRWAŁYMI

Zastosowanie silników:

- pojazdy elektryczne,
- stanowiska badawcze.



Informacje:

Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL
Zakład Wdrożeniowy

tel.: 32/258-20-41, fax 32/259-99-48

zaklad@komel.katowice.pl, www.komel.katowice.pl

INSTYTUT NAPĘDÓW I MASZYN ELEKTRYCZNYCH
KOMEL

Maszyny elektryczne

Zeszyty
Problemowe

112

4/2016

Katowice, listopad 2016r.

*„Nauki i umiejętności wtedy stają się użytecznymi,
gdy są do praktyki publicznej stosowanymi”
St. Staszic*

Rada Naukowa

Dr hab. inż. Jakub Bernatt - prof. KOMEL
Doc. inż. Karel Chmelik – UT VŠB Ostrava
Dr inż. Adam Decner – KOMEL
Prof. dr hab. inż. Andrzej Demenko – Przewodniczący Komitetu Elektrotechniki PAN
Dr hab. inż. Bronisław Drak – Prof. Politechniki Śląskiej
Prof. dr hab. inż. Tadeusz Glinka (Przewodniczący) – KOMEL
Dr hab. inż. Zbigniew Goryca – Prof. Politechniki Świętokrzyskiej
Prof. Ing. Vitezslav Hajek – Brno University of Technology
Dr hab. inż. Kazimierz Jagiela – Prof. ATH Bielsko-Biała
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Krykowski - Politechnika Śląska
Dr hab. inż. Barbara Kulesz – Politechnika Śląska
Prof. dr hab. inż. Marian Łukaniszyn - Politechnika Opolska
Prof. dr hab. inż. Marian Noga – AGH Kraków
Prof. dr hab. inż. Lech Nowak – Politechnika Poznańska
Doc. ing. Cestmir Ondrusek – Brno University of Technology
Prof. dr inż. Andrzej Pawlak – Lawrence Technological University, MI, USA
Prof. Lidija Petkovska, Ph. D. - Saints Cyril and Methodius University, Skopje
Dr inż. Artur Polak – KOMEL
Dr inż. Robert Rossa – KOMEL
Prof. dr hab. inż. Piotr Stachiw – Politechnika Lwowska
Prof. zw. dr hab. inż. Tadeusz Sobczyk – Politechnika Krakowska
Prof. dr hab. inż. Jan Sykulski – University of Southampton
Prof. dr hab. inż. Sławomir Szymaniec – Politechnika Opolska
Prof. Ing. Pavel Záskalický - Technická univerzita v Košicích
Dr hab. inż. Jan Zawilak – Prof. Politechniki Wrocławskiej
Dr hab. inż. Zbigniew Żurek – Prof. Politechniki Śląskiej
Mgr Mariusz Czechowicz (Sekretarz) – KOMEL

Lista recenzentów

Artykuły recenzowali członkowie Rady Naukowej

Zespół Redakcyjny

Redaktor Naczelny: Tadeusz Glinka
Sekretarz Redakcji: Mariusz Czechowicz
Elżbieta Bernatt, Maciej Bernatt, Barbara Kulesz, Andrzej Pawlak, Robert Rossa, Elżbieta Szyjer

Wydawca

Institut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL
Al. W. Roździeńskiego 188, 40-203 Katowice
tel.: +48 32 258-20-41, fax: +48 32 259-99-48
e-mail: info@komel.katowice.pl, www.komel.katowice.pl

Oddano do druku w listopadzie 2016r. Nakład 150 egz.
Arkuszy wydawniczych: 14

Zeszyt jest poświęcony historii elektryki. Artykuły opublikowane w Zeszycie przedstawiono w formie referatów na II Sympozjum Historii Elektryki SEP, 24 – 25.11.2016 roku w Szczecinie. Sympozjum organizował Oddział Szczeciński SEP.

Wszystkie artykuły naukowe publikowane w czasopiśmie "Maszyny Elektryczne - Zeszyty Problemowe" są recenzowane. Streszczenia artykułów publikowane są w międzynarodowych bazach: INSPEC i Index Copernicus oraz w polskiej bazie danych o zawartości polskich czasopism technicznych BazTech

Redakcja deklaruje, że pierwotną wersją wydawanego czasopisma „Maszyny Elektryczne - Zeszyty Problemowe” jest wersja drukowana (papierowa)

R. Nowakowski P. Szymczak I. Moszyńska	<i>Ewald Jürgen von Kleist – człowiek i jego dzieło</i>	1
S. Gierlotka	<i>Rozwój napędu elektrycznego górniczych maszyn wyciągowych</i>	7
A. Błahut T. Ochenduszek	<i>Kasper Brzostowicz – pedagog, dyrektor szkoły, elektryk</i>	13
A. K. Gąsiorowski	<i>50 lat Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej. Nieznana prehistoria, czyli jak naprawdę powstał Wydział Elektryczny w Politechnice Częstochowskiej</i>	19
Z. Porada	<i>Prof. Jan Studniarski (1876-1946) w 140 rocznicę urodzin i 70 rocznicę śmierci</i>	35
J. Szczurowski	<i>Sven Norrman - szwedzki kurier</i>	39
J. Szczurowski	<i>Człowiek, edukacja, postęp. Z kart historii Centralnego Ośrodka Szkolenia i Wydawnictw SEP</i>	45
M. Wardach K. Okarma	<i>70 lat Wydziału Elektrycznego Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie</i>	53
J. Bernatt T. Glinka M. Czechowicz	<i>50 lat czasopisma „Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe”</i>	59
M. Wardach T. Pieńkowski	<i>Oddział Szczeciński Stowarzyszenia Elektryków Polskich w latach 1946-2016</i>	65
Z. Lubczyński W. Michalski	<i>Jubileusz 70-lecia Oddziału Wrocławskiego SEP</i>	71
A. Przytułski	<i>Z historii elektromagnetyzmu</i>	75
Z. Tucholski	<i>Założony pionier elektryfikacji kolei polskich doc. inż. Stanisław Plewako</i>	83
R. Migdalski	<i>Historia organizacji targów energetycznych Energetab (1984 -2016)</i>	89
J. Grzybowski A. Skorupski	<i>Historia Izby Rzecznawców Stowarzyszenia Elektryków Polskich</i>	95
P. Szymczak J. Felicki J. Kuciński A. Gawłowski A. Małkowski T. Glinka	<i>Rola Stowarzyszenia Elektryków Polskich w rozwoju polskiego przemysłu elektrotechnicznego</i>	101
M. Bernatt G. Knoppek	<i>Historia rozwoju maszyn elektrycznych</i>	109
P. Szymczak J. Arciszewski	<i>Bogdan Kalaman (1938 – 2016) - dyrektor techniczny Ośrodka KOMEL w latach 1972-1978 (polskie silniki do USA i Kanady)</i>	121
R. Nowakowski M. Balcerak	<i>Wacław Kamil Rechniewski – pionier maszyn elektrycznych i transformatorów</i>	125
O. Iwachiw B. Stadnyk	<i>Zarys historii elektryfikacji miast Pomorza Zachodniego na przełomie XIX i XX wieku</i>	131
J. Kuszniér	<i>Garść wspomnień o niezapomnianym W. O. Koczanie (1909-1988)</i>	139
M. Zajkowski J. Kuszniér	<i>Historia rozwoju telekomunikacji optycznej</i>	145
P. Sadłowski	<i>Historia techniki świetlnej w Polsce</i>	153
A. Boroń	<i>Erasmus Kittler (1852-1929). Pionier elektrotechniki</i>	163
A. Marusak	<i>Wybitni łódzcy elektrycy</i>	169
	<i>Wilhelm Oswald Rotkiewicz (1906-1983) - inżynier radiotechnik, konstruktor, organizator, nauczyciel, profesor</i>	183

W. Urbański	<i>Profesor Władysław Latek – wybitny ekspert maszyn elektrycznych</i>	187
A. Ulmer	<i>Dzieje Politechniki Warszawskiej w zarysie</i>	193
P. Szymczak P. Prajzendanc A. Losiewicz	<i>Zarys rozwoju elektrowni wiatrowych</i>	201
R. Sikora	<i>Czy pochodne ułamkowe unieważniły prawa Maxwella?</i>	209
Z. Flisowski G. Masłowski	<i>Polski Komitet Ochrony Odgromowej SEP – powstanie i działalność w okresie 1958-2016</i>	213
M. Ocioszyński J. Okólski	<i>Działalność Biura Badawczego ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich w okresie 1932-2016</i>	223
M. Lipiński E. Ziaja	<i>System diagnostyki jako narzędzie wspierające pracę regulacyjną oraz zwiększające efektywność produkcyjną obiektów energetycznych</i>	233

Contents

Page

R. Nowakowski P. Szymczak I. Moszyńska	<i>Ewald Jürgen von Kleist – The Man and His Work</i>	1
S. Gierlotka	<i>The Evolution of Electric Drives of Winders Used in Coal Mines</i>	7
A. Błahut T. Ochenduszko A. K. Gąsiorowski	<i>Kasper Brzostowicz – An Educator, A Principal, An Electrician</i>	13
	<i>50 Years of the Faculty of Electrical Engineering Czestochowa University of Technology. Unknown Prehistory, How Truly Rose Faculty of Electrical Engineering Czestochowa University of Technology</i>	19
Z. Porada	<i>Prof. Jan Studniarski (1876-1946) in 140 Birth Anniversary and 70 Anniversary of Death</i>	35
J. Szczerowski	<i>Sven Norrman - Swedish Courier</i>	39
J. Szczerowski	<i>Man, Education, Progress. From the Pages of History of the Central Training and Publishing Centre Apee</i>	45
M. Wardach K. Okarma	<i>70 Years of the Faculty of Electrical Engineering of the West Pomeranian University of Technology, Szczecin</i>	53
J. Bernatt T. Glinka M. Czechowicz	<i>50 Years of "Electrical Machines - Transaction Journal"</i>	59
M. Wardach T. Pieńkowski	<i>Association of Polish Electrical Engineers Szczecin Branch in the Years 1946-2016</i>	65
Z. Lubczyński W. Michalski	<i>70 Years of Wrocław SEP Department</i>	71
A. Przytułski	<i>History of Electromagnetism</i>	75
Z. Tucholski	<i>Merit Pionier Railway Electrification of Polish Doc. Inż. Stanisław Plewako</i>	83
R. Migdalski	<i>History of Organisation of the Power Industry Fair Energetab (1984 – 2016)</i>	89
J. Grzybowski A. Skorupski	<i>History of Chamber of Experts of Polish Electrical Engineers Association</i>	95
P. Szymczak J. Felicki J. Kuciński A. Gawłowski A. Malkowski T. Glinka	<i>The Role of the Association of Polish Electrical Engineers in the Development of Polish Electrotechnical Industry</i>	101
M. Bernatt G. Knoppek	<i>History of the Development of Electrical Machines</i>	109
	<i>Bogdan Kalamán (1938-2016) - Deputy Manager of Komel Centre in the Years 1972- 1978 (Polish Motors for US And Canadian Market)</i>	121
P. Szymczak J. Arciszewski	<i>Wacław Kamil Rechinowski – Pioneer of Electrical Machines and Transformers</i>	125
R. Nowakowski M. Balcerak	<i>Outline History of Electrification Towns of Western Pomerania in the Late XIX and Early XX Century</i>	131
O. Iwachiw B. Stadnyk	<i>Few Memories About W. O. Kochan (1909-1988)</i>	139
J. Kuszniér	<i>History of the Development of Telecommunication Optical</i>	145
M. Zajkowski J. Kuszniér	<i>History of the Light in Poland</i>	153
P. Sadłowski	<i>Erasmus Kittler (1852-1929). Pionier of Electrical Engineering</i>	163
A. Boroń	<i>Prominent Łódź Electricians</i>	169
A. Marusak	<i>Wilhelm Oswald Rotkiewicz (1906-1983) Radioengineer, Designer, Organiser, Teacher, Professor</i>	183

W. Urbański	<i>Professor Władysław Latek - an Outstanding Expert on Electrical Machines</i>	187
A. Ulmer	<i>Brief History of University of Technology in Warsaw</i>	193
P. Szymczak P. Prajzendanc A. Łosiewicz	<i>Outline of the Development of Wind Power Plant</i>	201
R. Sikora	<i>Have the Fractional Derivatives Overturned the Maxwell Rights?</i>	209
Z. Flisowski G. Masłowski	<i>Polish Committee of Lightning Protection SEP - Establishment and Operations in the Period 1958-2016</i>	213
M. Ocioszyński J. Okólski	<i>Quality Testing Office of Association of Polish Electrical Engineers Activities in 1932-2016</i>	223
M. Lipiński E. Ziaja	<i>A System for Diagnostics as a Support for Control and Increase Effective Operation of Power Units</i>	233

Romuald Nowakowski, Piotr Szymczak, Izabela Moszyńska
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin

EWALD JÜRGEN von KLEIST – CZŁOWIEK I JEGO DZIEŁO

EWALD JÜRGEN von KLEIST – THE MAN AND HIS WORK

Streszczenie: W referacie przedstawiono notę biograficzną związanego z Pomorzem Zachodnim niemieckiego uczonego Ewalda Jürgena von Kleista (ur. 10 czerwca 1700 w Wicewie koło Białogardu, zm. 10 grudnia 1748 w Koszalinie). Studiował on w Lipsku i Lejdzie, był prawnikiem i uczonego, twórcą „butelki Kleista”. W pracy omówiono wybrane rezultaty jego badań, które doprowadziły go 11 października 1745 r. do odkrycia urządzenia do gromadzenia ładunku elektrycznego, dziś nazywanego kondensatorem elektrycznym. Ówczesny świat nauki nie docenił od razu odkrycia von Kleista działającego z dala od centrów naukowych, natomiast przypisał prymat odkrycia Pieterowi van Musschenbroekowi z Uniwersytetu w Lejdzie, który efekt butelki naładowanej elektrycznie odkrył trzy miesiące później niż von Kleist, lecz od razu zawiadomił o tym społeczność naukową w Paryżu. Stało się to przyczyną późniejszych sporów o uznanie pierwszeństwa tego wynalazku. W pracy przedstawiono wybrane zastosowania i znaczenie kondensatora w rozwoju elektryki i przemysłu elektrotechnicznego. Omówiono wydarzenia upamiętniające postać i dzieło wybitnego elektryka wśród społeczności niemieckiej i polskiej.

Abstract: The paper presents a biographical note about German scientist Ewald Jürgen von Kleist (born 10 June 1700 in Wicewo near Białogard, deceased 10 December 1748 in Koszalin). He studied in Leipzig and Leiden, and was a jurist and scientist, the inventor of a Kleist jar. The selected results of his work are shown. They led him on November 11th 1745 to the invention of the device able to collect the electric charge, now known as electric capacitor. Von Kleist's invention was not immediately acclaimed by the academic societies. It was then credited to Pieter van Musschenbroek from the University of Leiden, who the effect of electric jar discovered three month later than von Kleist, but reported it immediately to Paris scientific society. This was the cause of disputes about the recognition of the precedence of this invention. The selected applications of the capacitor and its impact on the development of the electrical engineering are described. Some events commemorating the distinguished individual and his work in German and Polish society are presented.

Słowa kluczowe: *twórca butelki Kleista, wynalazca kondensatora, ładunek elektryczny, pionier elektrotechniki*
Keywords: *inventor of Kleist jar, inventor of capacitor, electric charge, a pioneer of electrical engineering*

1. Wstęp

Energia elektryczna stanowi jeden z najważniejszych fundamentów funkcjonowania naszej cywilizacji. Elektryczność towarzyszyła człowiekowi już od czasów starożytności. Jednakże dopiero w siedemnastym stuleciu dokonał się przełom w dziedzinie nauki o elektryczności i magnetyzmu - wynalazek Otto von Guerickego z 1660 roku, który był pierwszą maszyną elektryczną, służącą do szybkiego i wygodnego elektryzowania ciał. Jej twórca zauważył również, że zjawisko elektryzacji może być przenoszone na pewną odległość przez sznur [1-3]. Kolejnym krokiem w badaniach nad naturą elektryczności było odkrycie Stephena Graya, którego prace eksperymentalne (1719 – 1730) wykazały, że może być ona przenoszona wzdłuż przewodów. Gray stopniowo zwiększał odległość między maszyną elektrostatyczną, a miejscem, w którym można było spostrzec efekty elektryczne, aż doszedł do odległości

kilkuset metrów i przesłał elektryczność przez Tamizę. Wykazał on także różnicę między izolatorami a przewodnikami. Eksperymenty Graya oraz ważny wynalazek Ewalda Jürgena von Kleista z 1745 roku stały się kamieniami milowymi współczesnej elektrotechniki [1-3].

2. Rys biograficzny E. J. von Kleista

300 lat historii zasypuje pyłem niepamięci przeszłość, a współczesny wyścig dokonań nie sprzyja zachowaniu pamięci o pionierach nauki o elektryczności. Dzisiaj nazwisko von Kleist nie kojarzy się z elektryką. Dlatego też nie będzie nadużyciem przypomnienie tamtych czasów, ówczesnej atmosfery w społeczności naukowej oraz przedstawienie biografii badacza. Ewald Jürgen von Kleist urodził się 10 czerwca 1700 r. jako syn Ewalda Joachima i Hedwigi (z domu von Blankenburg), w posiadłości rodziców w Wicewie (Vietzow), na obecnym

Pomorzu Zachodnim. Ukończył gimnazjum w pobliskim Szczecinku (Neu Stettin) i rozpoczął studia prawnicze na uniwersytecie w Lejdzie w Niderlandach. Prawdopodobnie taki wybór drogi życiowej i kierunku studiów wynikał nie tylko z zainteresowań, ale był efektem dość słabego zdrowia. Stąd też nie wybrał służby wojskowej, zgodnie z tradycją rodzinną swej warstwy społecznej. Kariera wojskowa była sprawą oczywistą, gdyż dwaj jego synowie zostali oficerami wysokiej rangi [4]. W XIX i XX wieku udział rodziny von Kleistów w armii był znaczący.

W roku 1722 młody Ewald wraca w rodzinne strony i jako człowiek wykształcony z odpowiednią dla rodu protekcją uzyskuje królewską nominację na dziekana kapituły katedralnej kościoła zreformowanego w biskupstwie kamieńskim. Niewątpliwie był to istotny moment w życiu młodego człowieka, którego natura skłaniała do rozmyślania nad poznaniem zjawiska istoty elektryczności, w której mógł widzieć siłę i tajemnicę nadprzyrodzonej mocy. Stanowisko dziekana kapituły nie było uciążliwe, gdyż w znacznym stopniu ograniczało się do opieki nad szkołą katedralną. Ewald von Kleist funkcję dziekana piastował przez 25 lat do roku 1747 (rys. 1). Następnie został powołany przez króla Prus Fryderyka II na stanowisko prezesa sądu królewskiego w Koszalinie.



Rys. 1. Dom von Kleista w Kamieniu Pomorskim [4]

Nie dane mu było długie życie, w którym mógłby cieszyć się wynikami pracy. Życie prywatne Ewalda nie było radosne i szczęśliwe. Pomimo interwencji samego króla Fryderyka II, nie mógł zawrzeć związku małżeńskiego z wybranką serca - córką generała von Leppel, gdyż majątek rodowy Kleista był zadłużony. Znacznie później, w wieku 35 lat zawarł związek małżeński z Magdaleną Lukrecją von Plathen, córką generała pruskiej kawalerii. Z licznego

potomstwa, 7 synów i córek, wiek dojrzały osiągnęło tylko 3 synów. Najstarszy, Friedrich B. Georg, znacznie młodszy Johann Ludwig i najmłodszy Samuel Friedrich. Zostali oni oficerami wysokiej rangi. Atmosfera spokoju w prowincjonalnym Kamieniu, z dala od barbarzyństwa wojny prusko-austriackiej, sprzyjała rozwojowi duchowemu i kontynuacji naukowych zainteresowań młodego człowieka. Nie będąc duchownym w ścisłym tego słowa znaczeniu, nie stronił od spraw wielkich - poznania sensu bytu i roli człowieka w dziele Boga. Tu leżało źródło jego zainteresowania nieznaną siłą elektryczności [1-4].

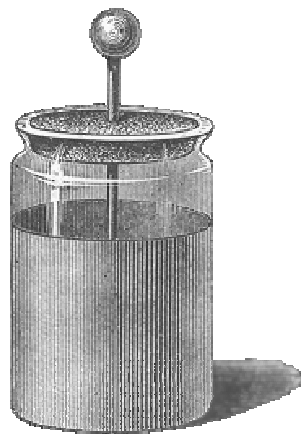
Państwa niemieckie, a więc i królewskie Prusy nie należały jeszcze do intelektualnej czołówki świata. W ciągu półwiecza, dzięki staraniom i ambicji króla nastąpił jednak dostateczny rozwój do zajęcia miejsca wśród najważniejszych intelektualnie społeczeństw Europy. Język niemiecki, z licznymi regionalnymi odrębnościami, był rzadko używany w pracach naukowych. W zakresie nauk medycznych stosowana była powszechnie łacina, a w naukach związanych z fizyką - pierwsze miejsce zajmował język angielski z Royal Society z siedzibą w Londynie. W języku francuskim były ogłaszane prace znaczącego ośrodka naukowego jakim była Paryska Akademia Nauk, ale także Akademia Nauk w pruskim Berlinie publikowała w tym języku. W Sankt Petersburgu w utworzonej Akademii Nauk publikowano w języku francuskim lub po łacinie [9].

3. Dzieło uczonego – butelka Kleista

Droga do odkrycia możliwości gromadzenia ładunku elektrycznego, jego zwielokrotnienia i zachowania, którego widocznym efektem była konstrukcja „butelki elektrycznej” jest dla współczesnych elektryków oczywista i prosta. Na czym polega odkrycie dokonane przez von Kleista? Gdzie leży jego istota? Dlaczego liczni poprzednicy von Kleista, tak wnikliwi badacze jak Stephen Gray, czy też Francis de Cisterney Du Feuy, którzy poświęcili całe lata na szczegółowe badania zjawisk towarzyszących elektryczności, i nie zauważyli tego, co dla von Kleista było oczywiste?

Von Kleist skonstruował urządzenie, które składało się z dielektryka (naczynie szklane), dwóch warstw metalowych pełniących rolę okładek kondensatora oraz korka przebitego na wylot miedzianym drutem. Naczynie wypełnione było wodą (rys. 2). Po wielu próbach,

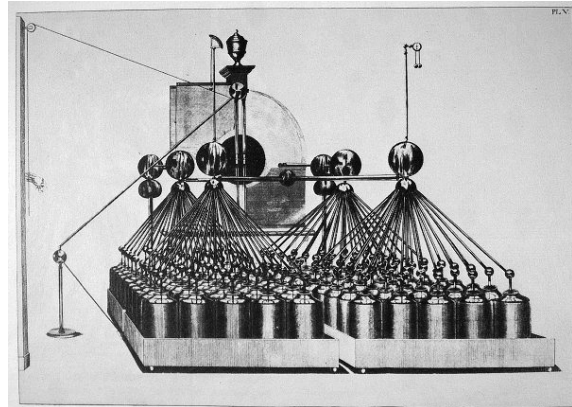
11 października 1745 roku von Kleist dokonał wielkiego odkrycia, które zrewolucjonizowało badania nad naturą elektryczności. W trakcie eksperymentów zauważył, że energia elektryczna może zostać zgromadzona w naczyniu, jeżeli naelektryzowany przedmiot zbliżany był do miedzianego drutu. Poprzez miedziany pręt i wodę ładunek dostawał się do środka butelki i elektryzował wewnętrzną warstwę metalową. Von Kleist zauważył, że zbliżając dłoń do zewnętrznych okładek kondensatora, ciało doznawało wstrząsu wskutek przeskoku iskrowego.



Rys. 2. Historyczna butelka von Kleista [4]

Von Kleist uznał takie zachowanie układu za nieprzypadkowe. Nie zlekceważył go, lecz z filozoficzną wnikliwością opisał i w formie dostępnej przekazał osobom, które w jego mniemaniu były autorytetami w tej nowej gałęzi nauk fizycznych. Opisał w punktach swoje doświadczenia i sprawozdanie posłał 4 listopada 1745 r. do profesora Johanna Nathana Lieberkühna w Berlinie oraz do Paula Sveticka, diakona kościoła świętego Krzyża w Gdańsku, współzałożyciela Towarzystwa Naukowego w Gdańsku. Później, 19 grudnia 1745 r. zostało ono wysłane do profesora Johanna Gottloba Krügera z Halle. W Gdańsku nie udało się powtórzyć doświadczenia von Kleista. Dopiero Daniel Gralath, wybitny fizyk, 5 marca 1746 roku potwierdził doświadczenie von Kleista. Fizycy z Lejdy odkryli efekt butelki naładowanej elektrycznością trzy miesiące później niż von Kleist, ale od razu, w styczniu 1746 r., zawiadomili o tym ówczesną społeczność naukową w Paryżu [1]. Wiadomości z odległych miast Pomorza - Gdańska i Kamienia Pomorskiego - dotarły do Paryża nieco później, kiedy nowy przyrząd otrzymał nazwę „butelki lejdejskiej”, nadaną przez Jean-Antoine'a Nollete'a.

Wynalazek kondensatora był prawdopodobnie stworzony niezależnie przez von Kleista i zespół fizyków w Lejdzie pod kierownictwem P. E. van Musschenbroeka. Obecnie „butelka lejdejska” jest nadal przedmiotem prezentowanym na lekcjach fizyki, najczęściej jako uzupełnienie demonstracji maszyny elektrostatycznej, by przedstawić możliwość gromadzenia ładunku elektrycznego.



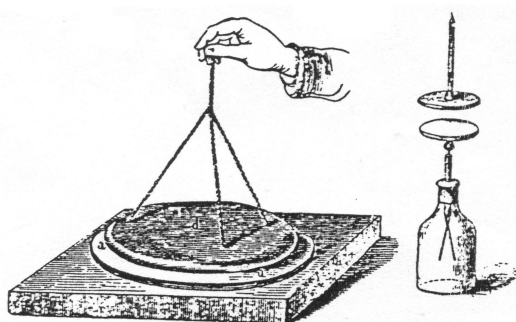
Rys. 3. Bateria butelek lejdejskich połączonych równoległe [1]

4. Znaczenie odkrycia i jego zastosowania

Odkrycie możliwości akumulacji ładunków elektrycznych przez von Kleista stało się silnym impulsem dla rozwoju medycyny. Na bazie stabilnego źródła elektryczności powstała nowa gałąź nauki, związana z elektrostatyczną terapią, która nie spełniła pokładanych w niej nadziei. Za prekursorów wprowadzenia elektromedycyny uważa się Johanna Gottloba Krügera z Niemiec oraz Johanna Kranzensteina, profesora z Kopenhagi. Do jej popularyzacji znacznie przyczynił się Jean Antoin Nollete, niestrudzony eksperymentator i członek Paryskiej Akademii Nauk. Łączenie „butelek lejdejskich” w baterie (rys. 3) pozwoliło na wykorzystywanie elektryczności do doświadczeń naukowych, ale również dla celów rozrywki [1-3].

Do historii pokazów przeszedł eksperyment na 180 gwardzistach króla Ludwika XV, zorganizowany przez J. Nollete'a, jak również nie mniej efektowne specjalne pokazy dla Elżbiety, cesarzowej rosyjskiej. Wielkie nadzieje na uniwersalność elektryczności statycznej w terapii nie mogły być osiągnięte, natomiast znacznie przyczyniły się do rozwoju badań nad elektrycznością. Wielokrotnie wzrosła ilość publikacji naukowych związanych z nią tematycznie. Informacje o odkryciu dokonany przez von

Kleista nie pozostały w ukryciu. Można powiedzieć, iż wzbudziły znaczące zainteresowanie, między innymi za sprawą publikacji J. H. Winklera oraz J. Nollete'a w materiałach Paryskiej Akademii Nauk. Artykuły i prywatna korespondencja między zainteresowanymi fizykami pobudziły do intensywnej pracy wielu uczonych. Cieszący się olbrzymim autorytetem działacz państwowy i eksperymentator Benjamin Franklin, zanim zajął się badaniami nad elektrycznością atmosferyczną przez wiele miesięcy „szukał” źródła elektryczności w samej konstrukcji butelki elektrycznej.

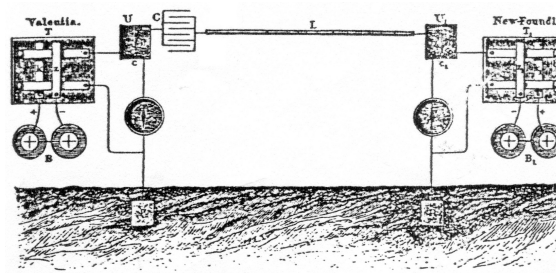


Rys. 4. Schemat pierwszego elektroforu (od lewej) oraz elektroskopu [9]

„Ilość elektryczności” jako efekt działania maszyny elektrostatycznej lub „butelki lejdejskiej” określano ówczesnie tylko poprzez efekt oddziaływania na ciało człowieka. Pierwotnie oceniano subiektywnie gwałtowność i siłę wstrząsu, co było opisywane dość barwnie w naukowej korespondencji ówczesnych fizyków. Jednym z pierwszych użytecznych sposobów pomiaru ładunku elektrycznego był pomiar długości iskry. Praktyczna realizacja „iskiernika” wyposażonego w skalę odstepu to dzieło londyńskiego aptekarza Timothy’ego Lane’a [9]. Nieco później Wilhelm Richman wynalazł elektroskop (rys. 4) wykorzystujący siłę oddziaływania ładunków na lekkich ruchomych elektrodach, który współcześnie jest wykorzystywany w laboratoryjnych woltomierzach wysokiego napięcia. Innym pomysłem, mającym raczej znaczenie ilustracyjne, było tak zwane „koło Nollete’a”, w którym elementem ruchomym były lekkie ostrza umieszczone na ruchomej osi. Pomysł ten w zmienionej formie był stosowany przez Nollete’a w laboratorium wysokich napięć do demonstracji obecności wysokiego napięcia na przewodach. Zawieszane na poziomym drucie, cienkie zgięte w zet druciki obracały się wprawiane w ruch siłą „ulotu” ła-

dunków z przewodu, po podaniu do niego wysokiego napięcia rzędu kilku kilowoltów.

Przez dziesięciolecia odkrycie von Kleista było podstawowym elementem nowego działu nauki o elektryczności zwanej elektrostatyką. Elektrostatyka jest tradycyjnie prezentowana jako pierwsza część wykładów z elektrotechniki na wydziałach elektrycznych. Jednak przez wiele lat, pomimo znacznych postępów w tej dziedzinie, zakres praktycznych zastosowań był mocno ograniczony. Związane to było ze stanem ówczesnej techniki i potrzeb cywilizacyjnych. Jednym z pierwszych zastosowań kondensatora (zrealizowanego w postaci płaskich płytek) był telegraf przewodowy (rys. 5). W tym miejscu staje się zrozumiałe późniejsze określenie wynalazcy „butelki elektrycznej” tytułem „ojca telegrafii”.

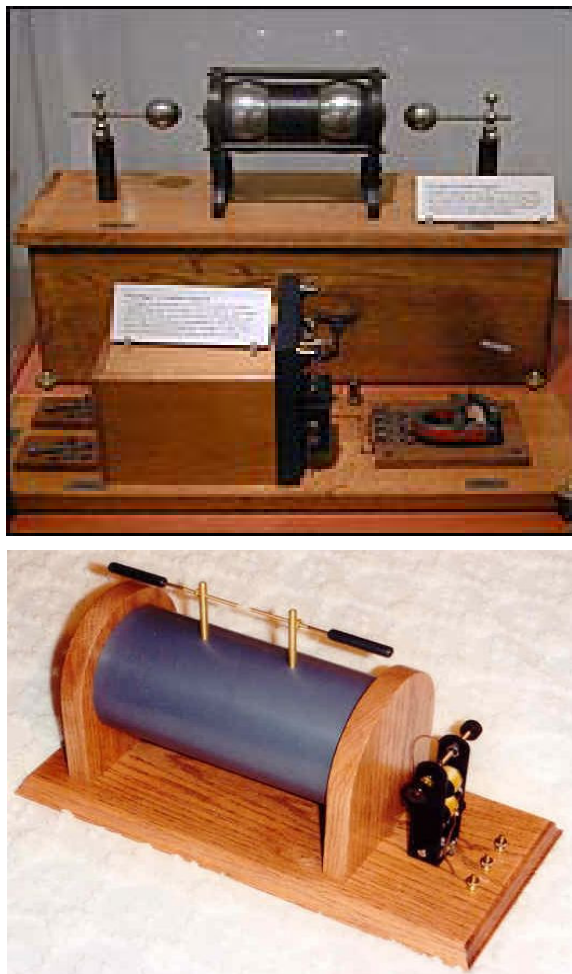


Rys. 5. Schemat telegrafu z kondensatorem w postaci płaskich okładek [9]

Szczególne znaczenie konstrukcja kondensatora osiągnęła po roku 1861, kiedy dzięki badaniom Wilhelma Feddersena [6] stał się on częścią obwodu rezonansowego, głównego elementu urządzeń do bezprzewodowego przesyłania sygnałów i informacji. Pierwsze stacje nadawcze (radio) tak zwane „iskrówki”, wykorzystywały obwód rezonansowy pobudzany wyładowaniem iskrowym, uzyskanym z kondensatora (rys.6).

Wykorzystanie kondensatora w radiofonii, nadało impuls budowie generatorów statycznych, pobudzanych zastosowaniem sprzężenia zwrotnego, oraz konstrukcji pierwszych wzmacniaczy w oparciu o skonstruowanie lampy (Lee de Forest oraz Robert von Lieben).

Na okres gwałtownego rozwoju łączności bezprzewodowej przypada konstrukcja kondensatorów wysokonapięciowych według patentu Ignacego Mościckiego (rys. 7). Przeznaczone do pracy przy wysokim napięciu oraz częstotliwości, musiały spełniać bardzo trudne wymagania w zakresie stabilności parametrów przy zmianach temperatury.



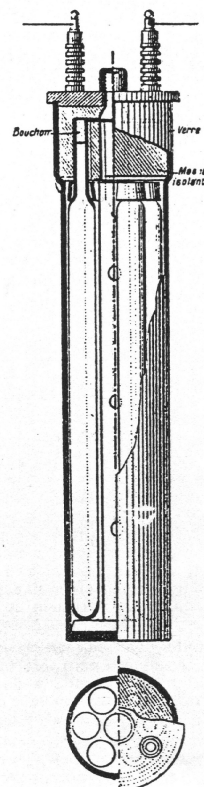
Rys. 6. Radiostacja iskrowa pracująca na fali tłumionej promieniowanej w wyniku przeskoku iskry pomiędzy elektrodami, na dole pierwszy nadajnik Marconiego [7-8]

W początkach XX wieku, w związku z rozwojem elektrotechniki prądów przemiennych, a w szczególności systemu trójfazowego, powstał problem kompensacji nadmiaru mocy biernej, w związku z coraz powszechniejszym stosowaniem silników elektrycznych. Kondensatory stosowano w układach zasilania silników trójfazowych z istniejących, tanich sieci jednofazowych.

Wydarzeniem o wielkim znaczeniu stały się nowe technologie produkcji kondensatorów o pojemności wielokrotnie wyższej na jednostkę objętości od uzyskiwanej w technologii tradycyjnej. Realizowane według nowej technologii „superkondensatory” mogą znaleźć zastosowanie w wielu nowych produktach i gałęziach elektryki na przykład w napędach pojazdów mechanicznych [1-3, 7-8].

5. Upamiętnienie dzieła

W roku 1898, w 150 rocznicę śmierci Ewalda von Kleista, ówczesne władze Kamienia Pomorskiego uczciły pamięć wielkiego uczonego fundując tablicę pamiątkową, którą umieszczono na szczytowej ścianie byłej kurii biskupiej. Niestety, tablica ta nie zachowała się do dzisiaj. Na tablicy umieszczony był napis w języku niemieckim, którego treść w języku polskim jest następująca:



Rys. 7. Schemat kondensatora wg patentu Ignacego Mościckiego [10]

Ku światłej pamięci Dziekana Katedry, Prezydenta Sądu Królewskiego

EWALDA JÜRGENA von KLEISTA,

*ur. 10 czerwca 1700 r. zm. 10 grudnia 1748 r.,
który 25 mieszkał w tym domu (dawna kuria biskupia) i w październiku 1745 r. wynalazł kondensator elektryczny (butelkę Kleista).*

Ufundowano w Kamieniu 10 grudnia 1898 r. wspólnie z rodziną von Kleist, przez wdzięcznych mieszkańców Kamienia

Z biegiem lat o osobie Ewalda von Kleista, skromnego duchownego i pioniera elektryki, prawie zapomniano. W roku 2000, w Kamieniu Pomorskim, odbyła się uroczystość, upamięt-

niająca 300 rocznicę urodzin von Kleista. Mimo starań organizatorów miała on charakter wyłącznie lokalny. Doszła do skutku dzięki inicjatywie i uporowi entuzjasty Mariana Klasika, emerytowanego działacza kultury i przy wsparciu lokalnych władz samorządowych oraz kościelnych archidiecezji szczecińsko - kamieńskiej. Szczecińska telewizja regionalna wyemitowała 30-minutową transmisję, której autorką była Urszula Dębińska. Nabożeństwo ekumeniczne celebrowali: ksiądz prałat Piotr Zbigniew Wyka, proboszcz parafii katedry kamieńskiej oraz ksiądz radca Piotr Gaś z parafii ewangelicko - augsburskiej kościoła pod wezwaniem św. Trójcy w Szczecinie. W ramach uroczystości na dziedzińcu katedry poświęcono kamienny obelisk z okolicznościowym napisem (rys. 8): „EWALD GEORG JÜRGEN von KLEIST, w latach 1722-1747 Dziekan Kapituły Kamieńskiej - 11 października 1745 roku w Kamieniu Pomorskim dokonał jako pierwszy na świecie próby z kondensatorem elektrycznym przy pomocy tzw. butelki Kleista. W 300 rocznicę urodzin, mieszkańcy Kamienia Pomorskiego, 10.VI.AD. 2000”.



Rys. 8. Pamiątkowy obelisk z tablicą poświęconą twórcy butelki Kleista w Kamieniu Pomorskim

Na początku 2012 roku Oddział Szczeciński Polskiego Towarzystwa Fizycznego inspirowany apelem Europejskiego Towarzystwa Fizycznego zgłosił Kamień Pomorski do tytułu „Miejsca Historycznego Fizyki”. Miasto to stało się drugim miejscem w Polsce uhonorowanym w ten sposób (pierwszym był Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego). Uroczystości z tym związane odbyły się 11 października 2013 roku.

O wielkim uczonym, urodzonym i działającym na Pomorzu Zachodnim pamiętają obecnie nie tylko fizycy, ale również społeczność elektry-

ków i mieszkańcy Kamienia Pomorskiego. Powinniśmy zatem przybliżyć tę postać i jego dzieło społeczności elektryków w Polsce, a zwłaszcza członkom Stowarzyszenia Elektryków Polskich oraz Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej.

6. Literatura

- [1]. A. K. Wróblewski, „Historia fizyki od czasów najdawniejszych do współczesności”, *Wydawnictwo naukowe PWN SA*, Warszawa 2006.
- [2]. J. D. Bernal, „Nauka w dziejach”, *Państwowe Wydawnictwo Naukowe*, Warszawa 1957.
- [3]. D. H. Clark, S. H. P. Clark, „Newton's Tyranny: The Suppressed Scientific Discoveries of Stephen Gray and John Flamsteed”, *W. H. Freeman*, 2001.
- [4]. M. Klasik, „von Kleist powrócił do Kamienia”, *Stowarzyszenie Forum Regionalne*, Wolin 2002.
- [5]. <http://www.ptf.ps.pl/vonkleist.php>.
- [6]. B. W. Feddersen, „Ueber die elektrische Flaschenentladung”, *Annalen der Physik*, nr 189, str. 438-467, 1861.
- [7]. F. Gardiol, Y. Fournier, „Marconi in Switzerland True Story or Fairy Tale?”, *IEEE History of Telecommunications, Conference HISTELCON-08*, IEEE, 2008.
- [8]. http://sp2put.utp.edu.pl/radioelektronicy/radiokomunikacja_nadajniki.htm.
- [9]. A. Imhof, „235 Jahre elektrischen Kondensatoren ein Ruckblick”, *Bull SEV*, nr 23, str. 1253-1262, 1980.
- [10]. R. Fournie, J. Nedelec, „Les condensateurs ouissance (1745-1989)”, *Revue Generale l'Electriciten*, nr 12, str. 779-789, 1980.

Autorzy

dr inż. Romuald Nowakowski, emerytowany pracownik Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Wydział Elektryczny, ul Sikorskiego 37, 70-313 Szczecin,

dr inż. Piotr Szymczak, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Elektryczny, Katedra Elektroenergetyki i Napędów Elektrycznych, ul. Sikorskiego 37, 70-313 Szczecin, e-mail: piotr.szymczak@zut.edu.pl,

dr inż. Izabela Moszyńska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Pułaskiego 10, 70-322 Szczecin, e-mail: izabela_moszynska@wp.pl

Stefan Gierlotka

Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Zagłębia Węglowego, Katowice

ROZWÓJ NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO GÓRNICZYCH MASZYN WYCIĄGOWYCH

THE EVOLUTION OF ELECTRIC DRIVES OF WINDERS USED IN COAL MINES

Streszczenie: W artykule opisano rozwój napędów maszyn wyciągowych od początku ich powstania, do czasów współczesnych. Uwzględniono w sposób szczególny rozwój napędu elektrycznego maszyn wyciągowych w kopalniach na terenie Polski. Przedstawiono najnowsze osiągnięcia i tendencje w konstrukcji napędu elektrycznego maszyn wyciągowych.

Abstract: The evolution of winder's drives from the beginning of its use to nowadays was described in the article. Especially the development of electric drive of hoisting devices in coal mines in Poland was analyzed. The paper presents the state-of-art modernisation and important development directions for electric drive mechanisms of winding machines.

Słowa kluczowe: maszyny elektryczne, maszyny wyciągowe, elektryfikacja górnictwa

Keywords: electrical machines, hoisting machine, electrification of mining

1. Wprowadzenie

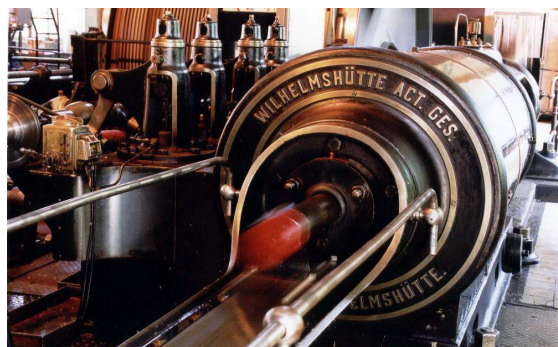
Górnik dawniej wydobywał minerały i węgiel z płytkich szybów za pomocą kubła i konopnej liny. Później zastosował prymitywną maszynę wyciągową - wał drewniany z korbą, na który nawijała się lina. Gdy wielkość kopalni wzrosła tak, iż wyrobiska pionowe zastąpiono poziomymi, odległymi od szybu o kilka kilometrów zaprzęgnięto wtedy do pracy konie, parę, a wreszcie elektryczność.

2. Napędy maszyn wyciągowych poprzedzające elektryczność

Wydobycie węgla od początku XIX wieku rosło tak szybko, że wcześniej stosowane ręczne kołowroty zdecydowano zastąpić kieratem konnym. Kieratem z głębokości 35 metrów można było wyciągnąć na powierzchnię 44 ton węgla w ciągu 12 godzin. Proces stopniowej mechanizacji górnictwa rozpoczął się w 1784 roku, kiedy to zainstalowano pierwszą maszynę parową dla odwadniania kopalni Friedrichgrube w rejonie Tarnowskich Gór.

Na Śląsku pierwszą parową maszynę wyciągową uruchomiono w 1814 roku, w kop. Król w Chorzowie. Maszyną z głębokości 40 metrów wyciągano urobek 106 ton węgla na dobę. W 1852 roku, w 78 kopalniach na Śląsku pracowało 26 parowych maszyn wyciągowych. Budowę maszyn parowych motywował fakt, że

każda kopalnia posiadała własną kotłownię i był łatwy dostęp do pary.



Fot. 1. Parowa maszyna wyciągowa kopalni Rydułtowy szyb Głowacki

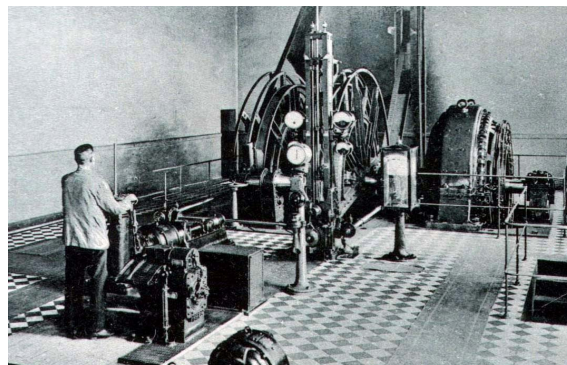
Konstrukcja maszyn parowych ulegała szybkim udoskonaleniom. W roku 1874 zastosowano ogranicznik prędkości Jamesa Watta. Zastosowanie koła zamachowego umożliwiło uzyskanie równomiernego ruchu maszyn i łatwe przechodzenie tłoka przez punkty martwe. Mechaniczne krzywki zwalniające zostały wprowadzone, aby wymusić zmniejszenie prędkości pod koniec cyklu ciągnięcia. Epoka budowy maszyn parowych kończy się w pierwszej połowie XX w, a zaczyna się epoka maszyn elektrycznych. Ostatnią zbudowaną parową maszynę wyciągową uruchomiono w 1942 roku, w kopalni węgla „Bielszowice” w Rudzie Śląskiej. Była to maszyna wyciągowa z silnikiem prądu

stałego pracująca z kołem Ilgnera. Parowe maszyny wyciągowe przedstawiały szczególną wartość historyczną.

3. Pierwsze maszyny wyciągowe o napędzie elektrycznym

Pierwszą maszynę wyciągową z silnikiem elektrycznym zbudowano w 1894 roku, w kopalni Thiederhall, w Brunzshwiku. Do napędu urządzenia wyciągowego w szybiku o głębokości 200 m zastosowano dwa silniki bocznikowe prądu stałego o napięciu 500 V. Sterowanie odbywało się za pomocą nastawnika rezystorowego. Silniki przełączano elektrycznie w układ szeregowy lub równoległy. Prędkość ciągnięcia przy połączeniu równoległym wynosiła około 7 m/s, a przy połączeniu szeregowym 3,5 m/s. W maszynie zastosowany był już regulator jazdy, którego program jazdy był kontrolowany krzywkami osadzonymi na obrotowej tarczy. Celem złagodzenia wahań napięcia i obciążeń sieci zastosowano baterię akumulatorów, jako baterię wyrównawczą. Energia zgromadzona w akumulatorach pozwalała na dokończenie jazdy, w przypadku uszkodzenia prądnicy kopalnianej. W 1903 roku w Gelsenkirchen na szybie Zollern zainstalowano maszynę wyciągową z dwoma silnikami o mocy 1040 kW. Sterowanie silników odbywało się za pomocą opornicy w obwodzie tworników. Silniki prądu stałego pracowały nadal z wyrównawczą baterią akumulatorów. W 1891 roku Harry Ward-Leonard (1861–1915) uzyskał patent na nowy sposób regulacji obrotów silnika prądu stałego przez regulację obcego wzbudzenia prądnicy zasilającej silnik roboczy. Od tego momentu wszystkie napędy elektryczne maszyn wyciągowych modernizowano i budowano w układzie Leonarda. W roku 1901 urodzony w Nysie Karl Ilgner (1862–1921) opatentował zastosowanie koła zamachowego do przetwornicy Leonarda. Układ Leonarda-Ilgnera z kołem zamachowym miał szereg zalet w porównaniu do układu z akumulatorową baterią wyrównawczą. Pierwsze zastosowanie przetwornicy w układzie Leonarda z kołem zamachowym o ciężarze 42 tony było na szybie Zollern kopalni w Gelsenkirchen. Maszynę wyciągową wyposażono w jeden z pierwszych regulatorów jazdy zainstalowanych na wskaźniku głębokości. Pierwszą elektryczną maszynę wyciągową na Śląsku uruchomiono w 1902 roku w kopalni „Concordia” w Zabrze. Była to maszyna wy-

ciągowa z silnikiem prądu stałego pracująca z kołem Ilgnera.

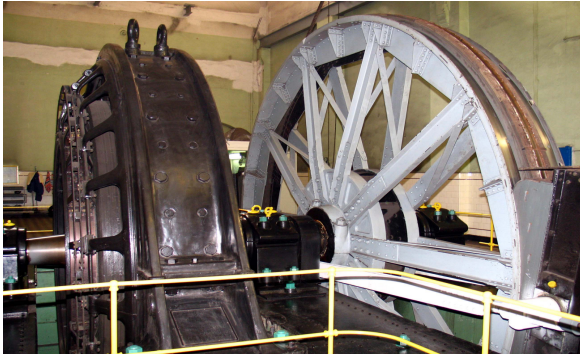


Fot. 2. Maszyna wyciągowa kopalni Mysłowice

Do roku 1912 na Górnym Śląsku czynne były 32 maszyny wyciągowe elektryczne pracujące w układzie Ward-Leonard. Elektryczne maszyny wyciągowe w początkach XX wieku wykonywane były przez duże koncerny elektrotechniczne jak Siemens, AEG, BBC, Alstom oraz ASEA.

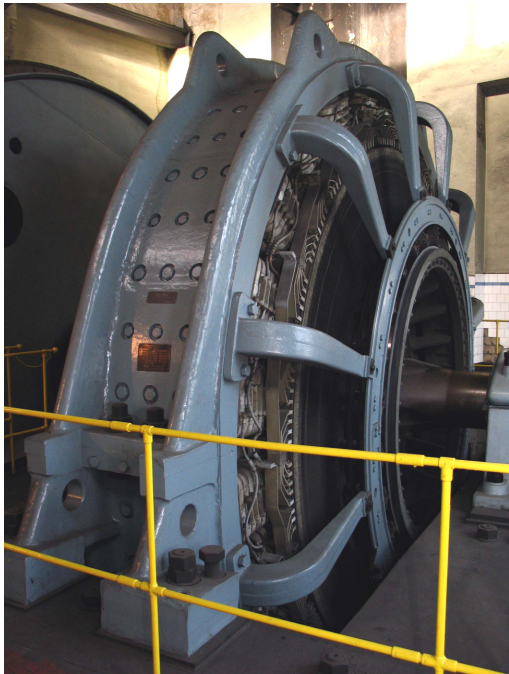
W kopalni „Wujek” na szybie „Krakus” od 1912 roku pracuje nadal elektryczna maszyna wyciągowa o mocy 1020 kW w układzie Leonarda - bez amplidyny. Zestaw maszynowy przetwornicy pracował z kołem zamachowym Ilgnera o masie 25 ton. Energia bezwładności wirujących mas pozwalała wykonać jeden pełny wyciąg przy wyłączonym napięciu zasilania przetwornicy. Silnik wykonany na podstawie dokumentacji firmy „AEG” z 1908 roku nie posiada dodatkowych uzwojeń kompensacyjnych. Jako izolację w uzwojeniach zastosowano obwój bawełny impregnowany smołą. Nastawnik regulatora posiada styki w izolacji marmurowej. Koła zamachowe stosowane w przetwornicach kopalnianych zostały decyzją Urzędu Górniczego rozsprzęglone po wypadku rozerwania koła zamachowego w 1965 roku w hucie „Dzierżyński”.

Rozwój napędu maszyn wyciągowych w układzie Leonarda nastąpił po zastosowaniu wzmacniaczy maszynowych i magnetycznych, dla układów regulacji i automatyki. W latach trzydziestych ubiegłego wieku nastąpił rozwój elektromaszynowych elementów automatyki, przede wszystkim łączy selsynowych oraz tachometrów, które zastosowano w maszynach wyciągowych. Dalszy rozwój napędów elektrycznych wiązał się z próbami zastosowania w układzie Leonarda prostowników rtęciowych, w miejsce zespołu przetwornicy.



Fot. 3. Maszyna wyciągowa firmy AEG z 1912r. kop. Wujek szyb Krakus

Pierwsze realizacje tych rozwiązań wprowadzono w 1936 roku. Napęd elektryczny z prostownikami rtęciowymi nie rozpowszechnił się głównie z powodu znacznych spadków napięć oraz wielkich wymiarów zespołów prostownikowych. W latach czterdziestych i pięćdziesiątych powstały rozwiązania w pełni zautomatyzowane, umożliwiające coraz dokładniejsze odwzorowanie prędkości ruchu. Pozwoliło to budować maszyny wyciągowe w pełni zautomatyzowane, w których rola maszynisty podczas ciągnięcia urobku sprowadziła się do nadzoru prawidłowości funkcjonowania.



Fot. 4. Silnik maszyny wyciągowej w układzie Leonarda kop. Wujek

4. Krajowe wykonania maszyn wyciągowych z napędem elektrycznym

Okres powojenny, po 1945 roku charakteryzował się dużą aktywnością wydobywania węgla

i zapotrzebowaniem na wydajne maszyny wyciągowe. Potrzeby w zakresie maszyn wyciągowych do roku 1954 zaspokajano z importu. W latach 1950 – 1960 korzystano z dostaw czeskich maszyn wyciągowych firmy ČKD, jak też w mniejszym zakresie firmy Skoda. Pierwsze krajowe wykonania maszyn wyciągowych z napędem elektrycznym powstały w 1955 r.



Fot. 5. Maszyna wyciągowa kop. Rydułtowy szyb Leon

W 1952 roku utworzono Zakład Maszyn Wyciągowych przy ZKMPW w Gliwicach, który opracowywał dokumentację mechaniczną i elektryczną maszyn wyciągowych oraz systemy sterowania. Wykonawcami maszyn wyciągowych były Zakłady Urządzeń Technicznych Zgoda w Świętochłowicach oraz Rybnicka Fabryka Maszyn. W zakresie maszyn elektrycznych producentem silników był Zakład M-5 we Wrocławiu przemieniony na DOLMEL. Montaż układu elektrycznego maszyn w kopalniach wykonywało Przedsiębiorstwo Montażu Urządzeń Elektrycznych PMUE w Katowicach. Do roku 1961 wybudowano w Polsce 120 elektrycznych maszyn wyciągowych.



Fot. 6. Maszyna wyciągowa kop. Mysłowice

W ramach rozwoju napędu elektrycznego maszyn wyciągowych pracujących w układzie Leonarda prowadzono unowocześnianie ich układów regulacji i sterowania. Pierwsze prace nad konstrukcjami maszyn wyciągowych z napędem tyrystorowym powstały w początkach lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku. Były to napędy z silnikami prądu stałego, co umożliwiło modernizację istniejących maszyn wyciągowych pracujących w układzie Leonarda.

Pierwszą w kraju maszyną wyciągową z napędem tyrystorowym opracowała w 1971 roku firma ASEA przy współpracy ZUT– Zgoda dla szybu kopalni „Lenin” w Mysłowicach –Wesołej. Pierwszą polską konstrukcją maszyny wyciągowej z silnikiem prądu stałego, zasilanym prostownikiem tyrystorowym uruchomiono w 1974 roku w KWK Staszic. Obwód wzbudzenia silnika był zasilany z nawrotnego prostownika w układzie krzyżowym o 6-pulsowym działaniu. Rewers momentu napędowego otrzymywano dzięki zmianie biegunowości prądu wzbudzenia silnika. Opracowany napęd maszyny wyciągowej posiadał szeroki zakres regulacji prędkości i pracował zarówno silnikowo, jak i generatorowo.



Fot. 7. Maszyna wyciągowa kop. Kleofas szyb Fortuna

W końcu lat siedemdziesiątych XX wieku prowadzono intensywne prace nad krajowym układem tyrystorowym typu JANTAR przy współpracy Biura Projektów Górniczych – Gliwice, Elta - Łódź, AGH – Kraków oraz Przedsiębiorstwa Montażu Urządzeń Elektrycznych w Katowicach. Tyrystorowe napędy w układzie Leonarda wykorzystują w miejsce amplidyn, energoelektroniczne przekształtniki, pozwalające na szeroką regulację napięcia prądnicy sterującej oraz wzbudzenia silnika wyciągowego. Takie rozwiązanie było najczęściej stosowane

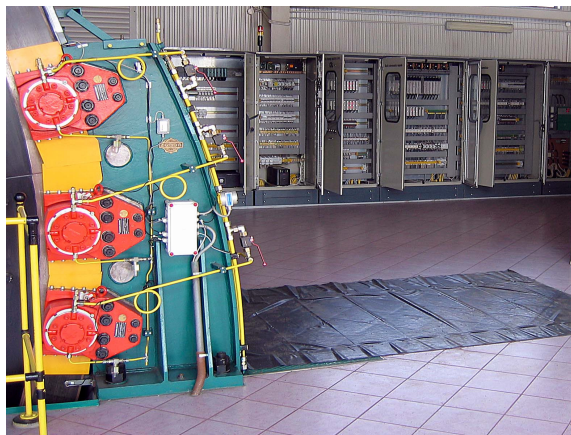
przy modernizacji maszyn wyciągowych, przy pozostawieniu istniejących maszyn elektrycznych w układzie Leonarda. Pierwsze polskie zastosowanie miało miejsce w KWK Cieczott w 1983 roku, gdzie zmodernizowano maszynę, przeznaczoną do ciągnięcia urobku o ciężarze 10 ton. Do zasilania obwodu wzbudzenia prądnicy sterującej zastosowano rewersyjną wzbudnicę tyrystorową, natomiast do zasilania obwodów wzbudzenia silnika wyciągowego i silnika synchronicznego, napędzającego prądnicę sterującą, wzbudnice tyrystorowe, z podzespołami regulacji wg katalogu JANTAR 2.

Dalszy postęp w modernizacji napędu maszyn wyciągowych polegał na stosowaniu silników prądu zmiennego ze sterowaniem cyklokonwertorowym. Silniki asynchroniczne w napędach maszyn wyciągowych były zasilane napięciem 6kV, podczas gdy napięcia wyjściowe cyklokonwertorów były na poziomie 2 kV. W celu uzyskania właściwych parametrów pracy konieczne było obniżenie częstotliwości do wartości ok. 15 Hz.



Fot. 8. Maszyna wyciągowa kop. Budryk szyb VI

Silnik synchroniczny z częstotliwościową regulacją prędkości w maszynie wyciągowej po raz pierwszy zastosowano w Niemczech, w 1981 roku w kopalni Neu Monopol dla szybów Grimberg oraz Westfalia. Silniki o mocach 4220 kW oraz 2650 kW wykonano dla częstotliwości znamionowej 10 Hz. W latach następnych tego rodzaju instalacje realizowane były przez firmę AEG w kopalni Niederberg oraz przez firmę ABB w 1985 roku w kopalni Ensdorf.



Fot. 9. Szafa sterownicza tyrystorowej maszyny wyciągowej

W Polsce od 1986 roku prowadzono prace nad napędem cyklokonwertorowym z przeznaczeniem dla KWK Wieszowice we współpracy z Zakładami ELTA w Łodzi, DOLMEL we Wrocławiu i AGH w Krakowie. W 1992 roku uruchomiono napęd cyklokonwertorowy z silnikiem synchronicznym o mocy 900 kW na szybie Giszowice w kopalni Wieszowice. Silnik posiadał 32 bieguny i pracował przy częstotliwości 12,3 Hz, z prędkością 45,8 obr./min. Kolejne rozwiązanie ze sterowaniem częstotliwościowym powstało w 1994 roku w kopalni „Jankowice”. Istniejąca maszyna dwubębnowa napędzana indukcyjnym silnikiem pierścieniowym o mocy 850 kW została zasilona cyklokonwertorem o częstotliwości wyjściowej 12,5Hz.

Innym rodzajem silnika synchronicznego wykonywanym dla maszyn wyciągowych jest tzw. silnik zintegrowany, będący jednocześnie silnikiem i kołem pędnym. Pierwszy taki silnik opracowała firma Siemens w 1988 roku dla szybu Romberg w kopalni Haus Aden w Niemczech. Na obrotowej obudowie silnika o mocy 2200 kW zabudowano cztery linowe koła pędne. Silnik został zasilony bezpośrednio z cyklokonwertora o częstotliwości 14,1 Hz, co dawało 105,75 obr./min. Uzwojony wał silnika stanowił część nieruchomą.



Fot. 10. Stanowisko maszynisty wyciągowego w nowoczesnych maszynach wyciągowych

Wirnikiem była zewnętrzna uzwojona część silnika, na którego korpusie zbudowano koło pędne dla lin nośnych wyciągu. To rozwiązanie konstrukcyjne stanowi obecnie najnowocześniejszą konstrukcję napędu maszyn wyciągowych. We współczesnych maszynach wyciągowych wykorzystuje się coraz powszechniej technikę mikroprocesorową i osiągnięcia informatyki. Układ maszyny wyciągowej przeobraża się z układu automatycznego na układ robotyczny.

5. Literatura

- [1]. C. Fritzsche: Lehrbuch der Bergbaukunde. Erste Band. Berlin / Heidelberg 1961.
- [2]. S. Gierlotka: 100 lat stosowania elektrycznych maszyn wyciągowych w śląskich kopalniach. Przegląd Górniczy 2004 nr 6.
- [3]. S. Gierlotka: Historia górnictwa. Wydawnictwo Naukowe Śląsk. Katowice 2009.
- [4]. S. Gierlotka: Elektryfikacja górnictwa. Zarys historyczny. Wydawnictwo Naukowe Śląsk – Katowice 2016.
- [5]. E. Kosonocki, J. Manitus, L. Szklarski, W. Sztwiertnia: Napędy elektryczne maszyn wyciągowych. PWN - 1957.
- [6]. J. Obrąpalski.: Elektryczne maszyny wyciągowe. PWT Stalinogród 1954.
- [7]. L. Szklarski, J. Zarudzki: Elektryczne maszyny wyciągowe. PWN 1998r.

Agata Błahut, Tadeusz Ochenduszeko
Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Rzeszów

KASPER BRZOSTOWICZ – PEDAGOG, DYREKTOR SZKOŁY, ELEKTRYK

KASPER BRZOSTOWICZ – AN EDUCATOR, A PRINCIPAL, AN ELECTRICIAN

Streszczenie: Niniejsza publikacja przybliży biografię Kaspra Brzostowicza – okresy jego pracy jako zastępcy nauczyciela w Gimnazjum w Sanoku, nauczyciela i profesora w Gimnazjum w Jaśle oraz dyrektora Szkoły Realnej w Krośnie. Przedstawia działalność społeczną oraz publicystyczną Brzostowicza. Prezentuje i charakteryzuje jego publikacje dotyczące zjawiska indukcji elektromagnetycznej i prądu indukcyjnego. Wykazuje tym samym jego zasługi dla potomności jako pedagoga, społecznika, a także badacza zjawiska indukcji elektromagnetycznej.

Abstract: The article outlines the biography of Kasper Brzostowicz. It includes the periods of his work as the substitute of a teacher in Junior High School in Sanok, the teacher and the professor in Junior High School in Jasło and the principal of the Secondary School in Krosno. The attention was drawn to social and journalistic activities of Brzostowicz. His publications concerning the phenomenon of electromagnetic induction and eddy current were described profoundly. It was depicted that he deserved credit for posterity as an educator, a social activist and a researcher on the phenomenon of electromagnetic induction.

Słowa kluczowe: *Kasper Brzostowicz, Szkoła Realna w Krośnie, indukcja elektromagnetyczna, prąd indukcyjny*

Keywords: *Kasper Brzostowicz, Secondary School in Krosno, electromagnetic induction, eddy current*

Kasper Brzostowicz urodził się 7 I 1852 r. w Stanach w powiecie Nisko. Po ukończeniu studiów matematycznych pracował jako nauczyciel domowy. 1 VII 1884 r. zdał egzamin nauczycielski z matematyki i fizyki. Wkrótce potem, 14 X 1884 r. Rada Szkolna Krajowa mianowała go zastępcą nauczyciela w Gimnazjum w Sanoku. Uczył tam matematyki, fizyki, języka polskiego, a doraźnie także geografii i propedeutyki. W roku szkolnym 1885/86 opiekował się pracownią fizyczną, a w roku 1887/88 – biblioteką. Jako egzaminowany zastępca nauczyciela przez 7 lat oczekiwał na zwolnienie się odpowiadającej mu posady nauczycielskiej. Otrzymał ją 24 VI 1891 r. od Ministra Wyznań i Oświaty w Gimnazjum w Jaśle. Uczył w nim matematyki i fizyki, a doraźnie także psychologii. Opiekował się pracownią fizyczną. W październiku 1894 r. uzyskał stabilizację w zawodzie i tytuł profesora. Gdy na mocy dekretu cesarskiego z 14 VIII 1900 r. powstała Szkoła Realna w Krośnie, okazał się najlepszym kandydatem na jej kierownika¹.

7 IX 1900 r., przy współpracy z burmistrzem miasta dr Feliksem Czajkowskim i starostą dr Stanisławem Nowosieleckim, zorganizował uroczyste otwarcie nowej placówki. Na początku utworzył klasę pierwszą, w roku szkolnym 1901/02 – drugą, a później kolejne. Użył zgodę dyrektora Seminarium Nauczycielskiego Męskiego Jana Krawczyka na udostępnienie nowemu zakładowi kilku pomieszczeń. Po roku zorganizował przeprowadzkę do budynku kasarni wojskowej, co także było rozwiązaniem prowizorycznym. Gdy zakład miał już dwie klasy, 22 IV 1902 r. cesarz Franciszek Józef I mianował Brzostowicza dyrektorem². Dzięki współpracy dyrektora z lokalnymi władzami, w marcu 1904 r. rozpoczęła się budowa nowego gmachu dla Szkoły Realnej. Druga przeprowadzka odbyła się 15 VIII 1905 r., a uroczyste otwarcie obiektu posiadającego 11 sal lekcyjnych i całe potrzebne zaplecze – we wrześniu.

¹ H. Kopia, *Spis nauczycieli szkół średnich w Galicji oraz Polskiego Gimnazjum w Cieszynie na podstawie nadesłanych tabel konskrypcyjnych*, Lwów 1909, s. 6, *Sprawozdanie Dyrekcji Szkoły Realnej*

(dalej używamy: *Spr. Dyr. Szk. Realn.*) w Krośnie za rok szkolny (dalej używamy: *za r. szk.*) 1907, Krosno 1907, s. 35, 37.

² *Spr. Dyr. Szk. Realn. w Krośnie za r. szk. 1907*, Krosno 1907, s. 39.

W roku szkolnym 1905/06 zakład liczył sześć klas, a rok później, po powstaniu siódmej, został skompletowany. Jego dyrektor w maju 1907 r. zorganizował pierwszy egzamin dojrzałości, a po zakończeniu nauki, w końcu czerwca wydał pierwsze sprawozdanie szkolne. W zależności od potrzeb w zarządzanej przez siebie szkole Brzostowicz uczył matematyki, geometrii, rysunku geometrycznego, geografii, a w niektórych latach, ze względu na liczne obowiązki pozaszkolne, zwalniany był z prowadzenia zajęć dydaktycznych. W 1910 r. przeniesiony został z VII do VI rangi służbowej.

W 1908 r. widząc, że szkoły realne cieszą się mniejszym uznaniem niż gimnazja, poparł projekt Rady Powiatowej w Krośnie skierowany do galicyjskiego Sejmu Krajowego, aby przekształcić krośnieńską szkołę średnią w gimnazjum. Jednak przed I wojną światową planów tych nie udało się zrealizować.

Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości, Brzostowiczowi przypadł zaszczyt przyjęcia Ślubowania na Wierność Państwu Polskiemu od podwładnych oraz dokonania zmiany nazwy placówki z Cesarsko-Królewskiej Szkoły Realnej na Państwową Szkołę Realną w Krośnie. Realizując ogólnopolską reformę szkolnictwa średniego od 1 IX 1921 r. zaczął przekształcać Szkołę Realną w Gimnazjum o dwóch typach klas: humanistycznych i matematyczno-przyrodniczych. Placówka otrzymała wtedy imię Mikołaja Kopernika³.

W 1905 r. Brzostowicz doprowadził do zarejestrowania Towarzystwa Bursy Gimnazjalnej, które liczyło ponad 40 członków. Celem strategicznym stowarzyszenia było zgromadzenie środków na budowę internatu. Do 1913 r. zebrano prawie 17000 koron umieszczonych na książeczkach Kasy Oszczędności i Towarzystwa Zaliczkowego. Było to jednak za mało na rozpoczęcie budowy. Z odsetek od posiadanego kapitału Towarzystwo udzielało pomocy biednym uczniom⁴.

W czasie pełnienia funkcji dyrektora Kasper Brzostowicz wydał 11 sprawozdań szkolnych, w których obok informacji urzędowych za-

mieszczał artykuły naukowe swoich pracowników. 15 X 1923 r. przeszedł w stan spoczynku.

Pracę dyrektora Szkoły łączył z innymi obowiązkami. Od 1903 r. na prawach członka zwyczajnego wchodził w skład Towarzystwa dla Popierania Nauki Polskiej. Rok później został członkiem Wydziału Towarzystwa Spożywców w Krośnie. W latach 1903 – 1905 był członkiem, a w latach 1906, 1908 – 1918 zastępcą dyrektora Komisji Egzaminacyjnej na Nauczycieli i Nauczycielki Szkół Ludowych w Krośnie. Przewodniczył też Komisji Egzaminacyjnej dla Czeladników. W latach 1903 – 1921 jako reprezentant zawodu nauczycielskiego był członkiem Rady Szkolnej Okręgowej w Krośnie, a w latach 1905 – 1918 jako delegat Rady Szkolnej Krajowej wchodził w skład Wydziału Szkoły Przemysłowej Uzupełniającej w Krośnie. Ponadto, w latach 1913-18 był zastępcą przewodniczącego Rady Nadzorczej Towarzystwa Zaliczkowego w Krośnie i w tym samym okresie zastępcą dyrektora Kasy Oszczędności w Krośnie. Był członkiem Rady Miejskiej w Krośnie, a nawet przewodniczącym Kółka Rolniczego. Współpracował z dyrektorami innych szkół realnych, z Radą Szkolną Krajową i jej delegatami, a także z krajowymi inspektorami odpowiedzialnymi za szkoły średnie⁵ oraz za szkoły przemysłowe i przemysłowe uzupełniające. W sprawach bieżących kontaktował się z inspektorem Janem Nepomucenem Franke⁶.

Działając na podstawie upoważnienia Rady Szkolnej Krajowej z 9 X 1907 r. w kierowanej przez siebie szkole umożliwił zdobywanie wykształcenia dziewczętom. W maju i czerwcu 1912 r. pierwsza prywatystka Janina Jugendfeinówna zdała z wyróżnieniem egzamin dojrzałości. W roku szkolnym 1912/13 do szkoły zapisanych było 6 prywatystek, a w roku 1916/17 – 10⁷.

Po śmierci Stanisława Wyspiańskiego 17 XII 1907 r. zorganizował akademię celem uczcze-

³ Informacje na podstawie sprawozdań szkolnych Szk. Realn. w Krośnie za lata (dalej używamy: za l.) 1907 – 1917/18.

⁴ T. Ochendusko, *Bursy dla młodzieży szkół średnich i ich organizatorzy w Galicji w okresie autonomii*, Rzeszów 2011, s. 48.

⁵ Do szkół średnich zaliczano wtedy gimnazja i szkoły realne.

⁶ Informacje na podstawie analizy sprawozdań szkolnych Szk. Realn. w Krośnie za l. 1907 – 1917/18 oraz Szematyzmów Królestwa Galicyi i Lodomerji z Wielkim Księstwem Krakowskim za l. 1900 – 1914.

⁷ *Spr. Dyr. Szk. Realn. w Krośnie za r. szk. 1912*, Krosno 1912, s. 55, *za r. szk. 1913*, Krosno 1913, s. 64-68, *za r. szk. 1916/17*, Krosno 1917, s. 71-74.

nia poety⁸. W 1909 r. włączył szkołę do ogólnokrajowych obchodów 60. rocznicy śmierci i 100. rocznicy urodzin Juliusza Słowackiego, wzbogacając obchody miejskie wieczorkiem przygotowanym przez uczniów, a sprawozdanie szkolne i *Księgę Pamiątkową ku uczczeniu setnej rocznicy urodzin Juliusza Słowackiego* dwoma artykułami nauczycieli⁹.

Razem z kilkoma nauczycielami w 1903 r. zorganizował prywatne lekcje zbiorowe dla dziewcząt, celem przygotowania ich do matury składanej w Seminarium Nauczycielskim Męskim w Krośnie. Na tych niekoncesjonowanych kursach był najpierw nauczycielem, a od roku szkolnego 1906/07 kierownikiem. Po uzyskaniu dla nich prawa publiczności, w roku 1907/08 został kierownikiem Prywatnego Seminarium Nauczycielskiego Żeńskiego w Krośnie i funkcję tę pełnił do roku 1922/23. W lipcu 1922 r. doprowadził do przejścia szkoły na własność przez Towarzystwo Prywatnego Seminarium Nauczycielskiego Żeńskiego w Krośnie¹⁰.

Brzostowicz starał się, aby jego doświadczenia dydaktyczne służyły nie tylko uczniom, z którymi pracował na co dzień, ale także młodzieży innych szkół. W 1893 r. wydał pierwszą część podręcznika *Początki arytmetyki i algebry* – przeznaczonego dla klasy I i II gimnazjum, a dwa lata później część drugą – przeznaczoną dla klasy III i IV. W latach 1893/94 – 1896/97 książki te stopniowo wyparły podręczniki do arytmetyki oraz do arytmetyki i algebry Zajązkowskiego. Doczekały się kilku wydań i dopiero po roku 1903/04 zostały stopniowo zastąpione przez bardziej przystępne książki Ignacego Kranza¹¹.

⁸ *Spr. Dyr. Szk. Realn. w Krośnie za r. szk. 1908*, Krosno 1908, s. 71.

⁹ T. Ochendusko, *Udział nauczycieli i uczniów galicyjskich szkół średnich w obchodach sześćdziesiątej rocznicy śmierci i setnej rocznicy urodzin Juliusza Słowackiego* /w:/ *Prace historyczno-archiwalne*, t. XXVII, Rzeszów 2015, s. 207.

¹⁰ *Spr. Dyr. Prywatnego Seminarium Nauczycielskiego Żeńskiego w Krośnie z okazji dziesięciolecia szkoły w Państwie Polskiem i dwudziestopięciolecia istnienia szkoły*, Miejsce Piastowe 1928, s. 4-5.

¹¹ Podręczniki w poszczególnych szkołach średnich wprowadzano i wycofywano stopniowo i dlatego zaobserwować można różnice jednego, dwóch, a nawet trzech lat.

W 1885 r. w *Sprawozdaniu Dyrekcji Gimnazjum w Sanoku* zamieścił Brzostowicz artykuł *Pedagogika i dydaktyka ze względu na ich zadania i środki*. Opierając się na poglądach znanych pedagogów: Carla Fridricha von Nägelsbacha, Herberta Spencera, Wilhelma Schradera, Augusta Adama Jeske, Edwarda Emmensa, Hermana Kerna i innych oraz na własnych przemyśleniach, opisał m.in. relacje pomiędzy pedagogiką a dydaktyką, ich zadania oraz rolę w wychowaniu. Poruszył kwestie środków wychowawczych rozwijających i powstrzymujących, czyli karcących. Przeanalizował znaczenie poszczególnych przedmiotów szkolnych dla nauczania (dydaktyki) i wychowania (pedagogiki). Dostrzegł rolę szkoły jako instytucji, w której skupiają się wszystkie środki konieczne do ogólnego wykształcenia młodzieży. Rozważania zakończył wnioskiem, że ze względu na ostateczny cel, jakim jest wszechstronne wychowanie młodego człowieka, dydaktyka i pedagogika muszą działać razem i wzajemnie się uzupełniać¹².

Kasper Brzostowicz od strony dydaktycznej pasjonował się matematyką, natomiast dwoma innymi dziedzinami – pedagogiką i fizyką – także od strony naukowej. W galicyjskich gimnazjach ranga fizyki była znacznie mniejsza niż języków klasycznych, języka polskiego, historii czy też matematyki. Nie zawsze była oddzielnym przedmiotem. Bywały okresy, że uczono jej w ramach nauk przyrodniczych, bądź w klasach młodszych (od I do IV) w ramach nauk przyrodniczych, a dopiero w starszych (od V do VIII) jako samodzielnego przedmiotu. W klasach młodszych przeznaczano na fizykę 2 godziny w drugim semestrze klasy III i 3 w klasie IV, natomiast w starszych – po 3 godziny w klasie VII i VIII. Jednym z działów fizyki była elektryczność. Ogólnej wiedzy z tej dziedziny dostarczano uczniom w klasie IV, a powtarzano i uszczegółowiano materiał w klasie VIII. W obu klasach nauczyciel miał możliwość pracować z młodzieżą nad wszystkimi kwestiami związanymi z elektrycznością przez 5 – 7 tygodni.

Zauważyć należy, że dla większości nauczycieli fizyka była pobocznym kierunkiem, z którego zdawali egzamin nauczycielski, a kierunkiem

¹² K. Brzostowicz, *Pedagogika i dydaktyka ze względu na ich zadania i środki* /w:/ *Spr. Dyr. Gimnazjum* (dalej używamy: *Gimn.*) *w Sanoku za r. szk. 1885*, Sanok 1885, s. 1-19.

głównym – historia natury (obecnie przyroda czy też biologia). Jeżeli kierunkiem głównym były matematyka z fizyką, to ten drugi przedmiot traktowany był często jako drugoplanowy. Nie należy się dziwić, że nauczycieli pasjonatów uczących fizyki nie było zbyt wielu, a tych, którzy fascynowali się elektrycznością i publikowali na ten temat, zaledwie kilku: Kasper Brzostowicz, Wincenty Frank, Józef Miczyński, Bazyl Sanat i Władysław Żłobicki¹³. Największą aktywność na tym polu przejawiał ten pierwszy. W sprawozdaniach Gimnazjum w Sanoku zamieścił on trzy publikacje: w roku 1888 *Metody i przyrządy służące do wykazania i mierzenia prądów indukowanych*, w roku 1890 *Prawa indukcji*, a w roku 1891 *O prądach indukowanych*.

Pierwszy artykuł zawierał wstęp i cztery rozdziały: *Elektroindukcja*, *Magnetoindukcja*, *Prądy indukowane wyższorzędne* i *Natężenie prądu indukowanego*. Na początku Brzostowicz wyłożył na czym polega zjawisko indukcji odkryte przez Michaela Faradaya w 1831 r. Wprowadził podstawową terminologię używaną w jego opisie. Wyjaśnił różnicę między elektroindukcją (czy voltaindukcją) a magnetoindukcją, wówczas powszechnie stosowanymi określeniami zjawiska uwzględniającymi sposób wzbudzania prądu. Odnotował, w jakich publikacjach znajdują się wyniki badań naukowców zajmujących się indukcją, które pomogły mu w przygotowaniu rozprawy.

W rozdziale pierwszym Brzostowicz opisał eksperymenty Faradaya, które doprowadziły do odkrycia zjawiska elektroindukcji. W doświadczeniach tych prąd indukowany był w obwodzie pobocznym na skutek zmian prądu w obwodzie głównym i chociaż wzbudzony prąd był słaby, o jego istnieniu świadczyły wychylenia igły astatycznej galwanometru w obwodzie indukcyjnym lub magnesowanie się igły stalowej umieszczonej wewnątrz cewki indukcyjnej. Następnie Brzostowicz opisał przyrządy, które skonstruowano w celu wytwarzania i badania prądów indukcyjnych: przyrząd sankowy Du

Bois Reoymonda wraz z młoteczką Wagnera, rozłącznik Dovego oraz udoskonalenie tego rozłącznika dokonane przez Wiedemanna. W doświadczeniach tych wzbudzany prąd wykrywany był w oparciu o skutki fizjologiczne, chemiczne, termiczne oraz świetlne, jakie wywoływał¹⁴.

W rozdziale drugim autor przedstawił doświadczenia Faradaya, w których prąd indukcyjny wytwarzany był przy użyciu elektromagnesów lub magnesów. Opisał między innymi eksperyment Faradaya ze wzbudzaniem prądów indukowanych w przewodnikach ciekłych (elektrolitach) oraz badania magnetoindukcji wywołanej przez magnetyzm ziemski. Następnie przedstawił doświadczenia Faradaya, W. Webera, J. Plückera, w których prąd wzbudzany był przez obracający się magnes. Opisał też badania Webera nad wytwarzaniem prądu indukowanego pod wpływem diamagnetyzmu oraz prace badawcze Faradaya z indukowaniem prądu w bryłach przewodzących (tarczach, krążkach itp.)¹⁵.

W rozdziale trzecim Brzostowicz zaprezentował czytelnikom doświadczenia prowadzone przez J. Henry'ego i C. Matteuciego wykazujące, że prąd indukowany może wytwarzać prądy uboczne zwane prądami indukowanymi wyższorzędnymi¹⁶.

Natomiast w części ostatniej autor opisał słownie i przy pomocy wzorów matematycznych cztery metody mierzenia natężenia prądu indukowanego: elektrolityczną (wykorzystującą voltometr), magnetodynamiczną (z użyciem busoli stycznych, busoli wstaw, aparatu Wiedemanna, magnetometru Webera i galwanometru), elektrodynamiczną (w oparciu o elektrodynamometr Webera) oraz termiczną (z wykorzystaniem termometru powietrznego Riessa i przyrządu skonstruowanego przez Lenza). Znajdziemy tu też opis doświadczenia E. Edlunda sprawdzające prawo Joule'a dla prądu indukowanego¹⁷.

Zaprezentowana publikacja adresowana była do zainteresowanych uczniów wyższych klas szkół średnich oraz do nauczycieli przedmiotów ści-

¹³ E. Jankisz, *Bibliografia rozpraw zawartych w sprawozdaniach szkolnych za lata 1843 – 1998 w zbiorach Biblioteki Głównej WSP w Rzeszowie*, cz. I, Rzeszów 2000, s. 62-64, W. Frank, gdy pasjonował się elektrycznością – pracował w Gimn. Franciszka Józefa we Lwowie, J. Miczyński – w I Gimn. w Nowym Sączu, B. Sanat – w Gimn. w Brzeżanach, a W. Żłobicki – w Gimn. w Podgórzu.

¹⁴ K. Brzostowicz, *Metody i przyrządy służące do wykazania i mierzenia prądów indukowanych* /w:/ *Spr. Dyr. Gimn. w Sanoku za r. szk. 1888*, Sanok 1888, s. 37-44.

¹⁵ *Ibidem*, s. 44-51.

¹⁶ *Ibidem*, s. 51-53.

¹⁷ *Ibidem*, s. 53-65.

słych. Przedstawiała historyczny rozwój wiedzy o indukcji elektromagnetycznej, porządkowała ją i ukazywała aktualny jej stan. Treści w niej zawarte mogły być pomocne dla uczniów przygotowujących referaty, a nauczycielom dawać wskazówki przy przeprowadzaniu doświadczeń na lekcjach fizyki oraz zachęcać ich do podejmowania badań naukowych dotyczących elektryczności.

Swoje rozważania kontynuował Brzostowicz w artykule *Prawa indukcji* wydanym w Sanoku dwa lata później. Artykuł składał się z dwóch nie zatytułowanych części. W pierwszej autor opisał liczne doświadczenia i sformułowane na ich podstawie prawa indukcji. Zaczął od omówienia zasad określania kierunku prądu indukcyjnego który, jak wykazały doświadczenia, zmienia się w zależności od tego, czy przewodnik indukcyjny zbliża się, czy oddala od magnesu, elektromagnesu lub przewodnika głównego. Jako ogólną zasadę służącą do określania kierunku prądu indukcyjnego podał prawo sformułowane przez E. Lenza¹⁸. Następnie opisał kilka eksperymentów, których celem było zbadanie – jakie czynniki mają wpływ na siłę elektromotoryczną indukcji oraz natężenie prądu indukcyjnego. Przytoczył dokładne opisy metod pomiarowych, zaprezentował wyniki pomiarów i sformułowane prawa doświadczalne, m. in. opis czterech doświadczeń Lenza, w których badał on zależność indukowanej siły elektromotorycznej od parametrów cewki indukcyjnej (liczby zwojów, średnicy cewki, grubości drutu i rodzaju materiału, z którego wykonano cewkę). Kolejno podany został opis doświadczenia L. Hermanna i sformułowane przez niego prawo indukcji dla elektrolitów, a także opis doświadczenia Ch. Matteucciego, który w celu odkrycia praw indukcji skonstruował indukcyjometr różnicowy. Następnie Brzostowicz przedstawił badania porównawcze praw magnetoindukcji i voltaindukcji, jakie prowadzili niezależnie W. Weber i Felici. Podał dwa prawa rozszerzające prawa Lenza na zagadnienia voltaindukcji oraz opisał sprawdzające je doświadczenia Buffa. Pierwszą część rozprawy zakończył prezentacją teoretycznych rozważań Lenza na temat maksymalnej wartości jaką może osią-

gnąć natężenie prądu w cewce indukcyjnej na skutek zwiększania liczby zwojów¹⁹.

Druga część artykułu dotyczyła zagadnień teoretycznych wymagających biegłej znajomości rachunku różniczkowego i całkowego. Brzostowicz przedstawił w niej teoretyczne rozważania G. Fechnera na temat oddziaływań prądów indukowanych oraz rozwijające je obliczenia W. Webera, których rezultatem było wyprowadzenie wzoru pokazującego zależność SEM indukcji od takich czynników jak: szybkość zmian natężenia prądu głównego, czy szybkość ruchu przewodnika indukcyjnego. Dalsza część zawiera dyskusję tego wzoru (nazywanego tu ogólnym wzorem na prawo elektroindukcji) dla różnych przypadków i podkreślenie zgodności wyników teoretycznych z doświadczeniami, a także z wynikami prac F. Neumana. Następnie Brzostowicz zaprezentował teoretyczne wyprowadzenia A. Wüllnera, a także wyprowadzenia praw elektroindukcji i magnetoindukcji sposobem J. Stefana i N. Umowa. Uzyskane wyniki dawały zgodność z doświadczeniami²⁰.

Drugi artykuł Brzostowicza miał charakter bardziej naukowy, a jego dokładne studiowanie wymagało znajomości wyższej matematyki. Był z pewnością adresowany do pasjonatów fizyki, nauczycieli akademickich, chociaż miał też wartość dydaktyczną, gdyż zapoznawał uczniów z metodami pracy fizyków.

Ostatni artykuł z tej serii *O prądach indukowanych* podzielił Brzostowicz na dwa rozdziały: *Praca prądu głównego podczas indukcji* oraz *Zależność skutków działania prądu indukowanego od czasu jego trwania*. Zaczął od opisu metody badania pracy prądu głównego opartej na pomiarze ilości ciepła wydzielanego w obwodzie. Następnie szczegółowo opisał badania E. Edlunda, które wykonywane były w dwóch grupach. Pierwsza grupa doświadczeń dotyczyła pomiarów pracy w warunkach wzbudzenia prądu poprzez zmianę natężenia prądu głównego, w drugiej serii wzbudzenie odbywało się poprzez ruch obwodu indukcyjnego względem obwodu głównego. Wyniki badań potwierdziły, że praca prądu głównego zależy od zastosowanego sposobu wzbudzenia prądu indukcyjnego. Dalej Brzostowicz przedstawił

¹⁸ Obecnie piszemy H. Lenz, bo Heinrich Friederich Emil Lenz; w lit. rosyjskiej Emil Christianowicz Lenz.

¹⁹ K. Brzostowicz, *Prawa indukcji /w:/ Spr. Dyr. Gimn. w Sanoku za r. szk. 1890*, Sanok 1890, s. 1-17.

²⁰ *Ibidem*, s. 17-37.

teoretyczne uzasadnienie prawa Edlunda. Zaprezentował też doświadczenia A. Waltenhofena, który zastosował odmienną metodę pomiaru pracy prądu głównego, wykorzystując korbony dynamometr Krafta²¹.

W drugiej części artykułu prześledził kolejno różne skutki działania prądu indukowanego: elektromagnetyczne, chemiczne, cieplne, elektrodynamiczne, magnetyczne i fizjologiczne (skurcz mięśni), analizując je pod kątem ich zależności od natężenia i czasu trwania prądów różniczkowych. W zakończeniu wskazał na wyniki prac H. Helmholtza i W. Beetzta poświęcone badaniu skutków fizjologicznych prądów indukcyjnych²². Artykuł trzeci, podobnie jak drugi, adresowany był do osób, które pasjonowały się elektrycznością i mogły twórczo włączyć się do jej badania. Po jego przeczytaniu można wyciągnąć wniosek, że autor zamierzał swoją pracę kontynuować. Przerwał ją najprawdopodobniej z powodu zmiany miejsca zatrudnienia.

We wszystkich trzech rozprawach autor ukazał czytelnikom z jakim mozołem rodziła się i rozwijała wiedza o zjawisku indukcji elektromagnetycznej. Współczesny czytelnik może mieć wątpliwości czy prace Brzostowicza mają charakter naukowy, czy jedynie opisują stan wiedzy o indukcji w końcu lat 80. XIX wieku. Jednak pamiętać należy, że w II połowie XIX stulecia porządkowanie wiedzy i przekazywanie jej na różnym poziomie przystępności tzw. szerokiej publiczności, uznawane było za naukę. Ponadto zgodnie z wytycznymi Ministra Wyznań i Oświaty z 1850 r. i z 9 VI 1875 r. głównym celem zamieszczania artykułów w sprawozdaniach szkolnych było „popieranie ruchu naukowego” w szkołach średnich²³. Artykuły Brzostowicza to zadanie realizowały bez wątplenia, a ich autor zasługuje na to, aby nazywać go „elektrykiem”.

Za swoją działalność zawodową i pozazawodową Kasper Brzostowicz odznaczony został przez państwo austrowęgierskie m.in. brązowym medalem jubileuszowym dla sił zbrojnych, pamiątkowym medalem jubileuszowym

dla urzędników i sług cywilnych oraz krzyżem jubileuszowym dla urzędników i sług cywilnych. Po przejściu na emeryturę wyjechał do rodzinnej miejscowości Stany, gdzie zmarł 3 VI 1924 r. Pochowany został na cmentarzu w Krośnie.

Bibliografia

- [1]. Kopia H., *Spis nauczycieli szkół średnich w Galicji oraz Polskiego Gimnazjum w Cieszynie na podstawie nadesłanych tabel konskrypcyjnych*, Lwów 1909.
- [2]. *Sprawozdania Dyrekcji Szkoły Realnej w Krośnie za lata 1907 – 1917/18*.
- [3]. *Sprawozdanie Dyrekcji Prywatnego Seminarium Nauczycielskiego Żeńskiego w Krośnie z okazji dziesięciolecia szkoły w Państwie Polskiem i dwudziestopięciolecia istnienia szkoły*, Miejsce Piastowe 1928.
- [4]. *Szematyzmy Królestwa Galicji i Lodomerji z Wielkim Księstwem Krakowskim za lata 1900 – 1914*.
- [5]. Brzostowicz K., *Metody i przyrządy służące do wykazania i mierzenia prądów indukowanych /w:/ Spr. Dyr. Gimn. w Sanoku z r. szk. 1888*, Sanok 1888, s. 37-65.
- [6]. Brzostowicz K., *O prądach indukowanych /w:/ Spr. Dyr. Gimn. w Sanoku za r. szk. 1891*, Sanok 1891, s. 1-20.
- [7]. Brzostowicz K., *Pedagogika i dydaktyka ze względu na ich zadania i środki /w:/ Spr. Dyr. Gimn. w Sanoku za r. szk. 1885*, Sanok 1885, s. 1-19.
- [8]. Brzostowicz K., *Prawa indukcji /w:/ Spr. Dyr. Gimn. w Sanoku za r. szk. 1890*, Sanok 1890, s. 1-37.
- [9]. Jankisz E., *Bibliografia rozpraw zawartych w sprawozdaniach szkolnych za lata 1843 – 1998 w zbiorach Biblioteki Głównej WSP w Rzeszowie*, cz. I, Rzeszów 2000.
- [10]. Ochenduszek T., *Bursy dla młodzieży szkół średnich i ich organizatorzy w Galicji w okresie autonomii*, Rzeszów 2011.
- [11]. Ochenduszek T., *Kadra kierownicza gimnazjów galicyjskich w okresie autonomii*, Rzeszów 2015.
- [12]. Ochenduszek T., *Udział nauczycieli i uczniów galicyjskich szkół średnich w obchodach sześćdziesiątej rocznicy śmierci i setnej rocznicy urodzin Juliusza Słowackiego /w:/ Prace historyczno-archiwalne*, t. XXVII, Rzeszów 2015, s. 201-218.

²¹ K. Brzostowicz, *O prądach indukowanych /w:/ Spr. Dyr. Gimn. w Sanoku za r. szk. 1891*, Sanok 1891, s. 1-15.

²² *Ibidem*, s. 16-20.

²³ T. Ochenduszek, *Kadra kierownicza gimnazjów galicyjskich w okresie autonomii*, Rzeszów 2015, s. 199 – 200.

Aleksander Kazimierz Gąsiorowski
Politechnika Częstochowska, Częstochowa

**50 LAT WYDZIAŁU ELEKTRYCZNEGO POLITECHNIKI
 CZĘSTOCHOWSKIEJ
 NIEZNANA PREHISTORIA, CZYLI JAK NAPRAWDĘ POWSTAŁ
 WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY W POLITECHNICE
 CZĘSTOCHOWSKIEJ**

**50 YEARS OF THE FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING
 CZESTOCHOWA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
 UNKNOWN PREHISTORY, HOW TRULY ROSE FACULTY OF ELECTRICAL
 ENGINEERING CZESTOCHOWA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

Streszczenie: W pracy krótko przedstawiono zastosowanie urządzeń elektrycznych od roku 1784 oraz rozwój szkolnictwa ponadśredniego w Częstochowie o profilu elektrycznym. Opisano utworzenie po II Wojnie Światowej pierwszych szkół wyższych w mieście oraz Szkoły Inżynierskiej, przemianowanej w 1955 roku na Politechnikę Częstochowską. Przedstawiono powstanie w 1951 roku Katedry Elektrotechniki w tej szkole oraz jej rozwój. Przedstawiono działania elektryków zrzeszonych w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich, pracowników uczelni oraz władarzy przemysłu Okręgu Częstochowskiego zmierzające do utworzenia Wydziału Elektrycznego. Pokazano również działania zmierzające do pozyskania wykładowców oraz przygotowania struktury materialnej wydziału. Omówiono przyjęcia na studia dzienne i wieczorowe w 1966 roku oraz immatrykulację przyjętych studentów oraz pierwszy wykład na nowo otwartym wydziale.

Abstract: In this paper briefly describes the use of electrical appliances since 1784 and the development of post-secondary education in Czestochowa profile electric. Describes the creation after World War II the first universities in the city and the School of Engineering, renamed in 1955 at the Technical University of Czestochowa. Presented uprising in 1951, the Department of Electrical Engineering at the school and its development. The activities electricians are members of the Association of Polish Electrical Engineers, university staff and governors industry District of Czestochowa efforts to create the Department of Electrical Engineering. Also shown efforts to acquire lecturers and prepare material structure of the department. Describes the admission day and evening in 1966 and matriculation enrolled students and the first lecture at the newly opened department.

Słowa kluczowe: historia, Wydział Elektryczny, Politechnika Częstochowska

Keywords: history, Faculty of Electrical Engineering, Czestochowa University of Technology

**Zastosowanie prądu elektrycznego
 w Częstochowie i okolicy**

Pierwszymi biernymi urządzeniami elektrycznymi stosowanymi na ziemiach polskich były piorunochrony. Jeden z pierwszych założony został na szczycie wieży jasnogórskiej w 1784 roku, a pomysłodawcą i nadzorcą wykonawców był ksiądz pijar Józef Herman Osiński, znany Ojcom Paulinom wykładowca fizyki w starym Kolegium Pijarskim w nieodległym Wieluniu (szkoły stojącej wówczas na bardzo wysokim poziomie)¹. Należy dodać, że wtedy piorunochron jasnogórski, był prawdopodobnie najwyższą zawieszonym tego typu urządzeniem elektrycznym w Europie (poziomem odniesienia wysokości zawieszenia był rynek miejski mia-

sta przyklasztornego Częstochówka – obecny Rynek Wieluński w Częstochowie). W 1852 roku wzdłuż Drogi Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej wybudowano dwie linie telegrafu elektromagnetycznego, a stację „telegrafową”

1. Stanisław Chądzyński ks. *Szkoła OO. Pijarów w Radziejowie i w Włocławku*, (Włocławek: Drukarnia Dycceza, 1911), 6.

2. Aleksander Gąsiorowski. „Telegraf elektromagnetyczny na Drodze Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej w Częstochowie i okolicy do 1864 roku”, *Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej* 43 (2015), 145-146.

umieszczono na częstochowskim dworcu kolejowym. Ta linia telegraficzna, przerywana wielokrotnie w 1863 roku przez powstańców Powstania Styczniowego była pierwszym urządzeniem elektrycznym, celowo niszczone na ziemiach polskich przez człowieka².

Dzięki rozbudowie linii telegraficznych w Europie, od 1856 roku mieszkańcy Częstochowy mogli porozumieć się telegraficznie z miastami europejskimi, a od 1866 roku (po położeniu pierwszego kabla oceanicznego) również z Ameryką.

Prąd elektryczny w formie społecznie użytecznej pojawił się na ziemi częstochowskiej bardzo wcześnie, bo już w 1887 roku (a więc w okresie kiedy zaczął występować również na zachodzie Europy), wraz z powstaniem w Częstochowie stacji elektrycznej i miejskiej sieci elektrycznej oświetlenia ulicznego³. W Częstochowie pierwszą niewielką zakładową sieć telefoniczną zbudowano w Fabryce Papieru i Młynach Walcowych K. Ginsberga i Kohna na przełomie lat 1882-1883⁴. Miejska sieć telefoniczna powstała stosunkowo późno, bo w ostatnich latach XIX wieku. Od 1909 roku energia elektryczna była rozprowadzana odpłatnie do mieszkań, sklepów oraz zakładów rzemieślniczych. W roku wybuchu pierwszej wojny światowej używanie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym (oświetlenie, żelazka, kuchenki elektryczne, wentylatory, dzwonki u drzwi) czy zakładzie przemysłowym (napędy maszyn i urządzeń) było w Częstochowie czymś zupełnie normalnym. Początkowo opiekę nad działającymi stacjami elektrycznymi sprawowali inżynierowie technolodzy absolwenci rosyjskich instytutów (szkół wyższych) oraz inżynierowie elektrotechnicy, kształceni na Politechnice Lwowskiej oraz w politechnikach niemieckich, francuskich i belgijskich.

Kursy samokształcenia w latach 1914 - 1917

Początków przyszłego celowego kształcenia elektryków na ziemi częstochowskiej należy doszukiwać się w kursach samokształcenia w Częstochowie organizowanych podczas pierwszej wojny światowej (lata 1914-1917), na których to prowadzono wykłady na trzech kierunkach, stanowiących wydziały kursów: humanistycznym, przyrodniczym i technicznym. Z wykładów mogły korzystać osoby mające wykształcenie średnie. Na kursy zapisało się ponad 500 słuchaczy, przy czym na wydział

techniczny zaledwie 18 osób. Fizykę oraz naukę o elektryczności na kursach prowadził Wacław Płodowski. Wielu słuchaczy tych kursów zasiłowało szeregi studentów już w wolnej Polsce⁵. Po pierwszej wojnie światowej utworzono w Polsce kilka uczelni technicznych. Lokalizacja tych szkół wyższych uwzględniała tylko ośrodki o dużych tradycjach kulturalnych i wszechstronnie rozwiniętym przemyśle. W Częstochowie żadnej państwowej ani prywatnej szkoły wyższej w dwudziestoleciu międzywojennym nie utworzono.

Tajne kursy akademickie w Częstochowie w latach 1943 -1945

W czasie drugiej wojny światowej część pracowników zlikwidowanego przez okupanta Uniwersytetu Poznańskiego znalazła czasowe miejsce pobytu w Częstochowie. Pod patronatem powołanego tutaj tajnego Uniwersytetu Ziemi Zachodnich udało się zorganizować i uruchomić dwa wydziały: medycyny i polonistyki. Po powstaniu warszawskim, w połowie października 1944 roku, znaczna liczba naukowców wyższych szkół stolicy, Wilna i Lwowa wraz z rodzinami tymczasowo osiedliła się w Częstochowie. Pozwoliło to na rozszerzenie liczby kierunków prowadzonych zajęć uniwersyteckich. Uruchomiono w tym okresie między innymi wydział politechniczny (listopad-grudzień 1944 r.), kierowany przez prof. dra Tadeusza Woyno. Miał on sekcje mechaniki, elektrotechniki i chemii. Wydział ten wkrótce zasilili: prof. dr Witold Pogorzelski i prof. dr Kazimierz Zarankiewicz z Politechniki Warszawskiej, dr Włodzimierz Ścisłowski, doc. dr Zenon Waraszkiewicz, inż. Stanisław Król, inż. Roman Sobolski, inż. Aleksy Piątkiewicz, prof. dr Stanisław Łukasiewicz (późniejszy organizator polskiej Politechniki Gdańskiej) z Politechniki Lwowskiej i inni⁶. Liczba słuchaczy tego wydziału przekroczyła 100 osób. Słuchaczy kursów akademickich rekrutowano na podstawie matur przedwojennych lub zaświadczeń

3. Aleksander Gąsior. „Elektryczne oświetlenie Częstochowy w latach 1887-1927 (prąd stały)”. *Przegląd Elektrotechniczny* 91/4 (2015), 153-154].

4. Jerzy Błażej Mazik. *O Częstochowskich pocztach lat minionych opowieści*, (Częstochowa: Drukarnia „Gryf”, 2013), 125.

5. Aleksander Gąsior. *Politechnika Częstochowska 1949 – 1999, Od Szkoły Inżynierskiej w Częstochowie do Politechniki Częstochowskiej*. (Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 1999), 679.

o złożeniu egzaminu dojrzałości w czasie wojny.

Na wszystkich wydziałach kursów studiowało ponad 500 osób w czasie wojny oraz ponad 700 osób bezpośrednio po wojnie. Około 60% studiujących stanowiła młodzież miejscowa. Zajęcia odbywały się w czasie wojny na kompletach w mieszkaniach prywatnych, natomiast po wojnie od 6 lutego 1945 roku w udostępnionych pomieszczeniach częstochowskich szkół średnich i podstawowych. Kursy te z chwilą powstania po wojnie wyższego szkolnictwa państwowego były zaliczane jako lata studiów na uczelniach humanistycznych i technicznych i pozwoliły ich uczestnikom na dokończenie studiów uniwersyteckich lub politechnicznych. Po zakończeniu wojny nauczyciele akademicy prowadzący zajęcia na kursach w zdecydowanej większości opuścili Częstochowę, zasilając powstające uczelnie na ziemiach odzyskanych.

Powołanie i funkcjonowanie wyższej szkoły technicznej w Częstochowie

Duże zainteresowanie młodzieży w Częstochowie kursami akademickimi oraz kursami samokształceniowymi z czasów pierwszej wojny światowej wpłynęło na to, że intelektualne elity społeczeństwa rozpoczęły starania o powołanie w Częstochowie wyższej uczelni. Ze względu na wybitnie przemysłowy charakter miasta mogła to być tylko uczelnia ekonomiczna lub techniczna. W 1945 roku udało się powołać w mieście prywatną Wyższą Szkołę Administracyjno-Handlową (przekształconą następnie w państwową Wyższą Szkołę Ekonomiczną), którą do 1960 roku, to jest do chwili ostatecznego rozwiązania, opuszczali wykwalifikowane kadry ekonomiczne⁷. Przemysł częstochowski odczuwał ciągły brak inżynierów mechaników, metalurgów, włókienników i elektryków. Społeczeństwo miasta postanowiło podjąć działania zmierzające do rozwiązania tej kwestii. Projekt powołania wyższej szkoły technicznej w Częstochowie został wysunięty już w 1946 roku przez Zarząd Miejski i Izbę Przemysłowo-Handlową przy poparciu stronnictw politycznych. W grudniu tego roku powołano Obywatelski Komitet Utworzenia Wyższej Szkoły Technicznej w Częstochowie⁸. Na zebraniu komitetu 28 stycznia 1947 roku zaproponowano utworzenie wydziałów: mechanicznego, hutniczego, włókienniczego, chemicznego (z działem farbiarskim) i elektrycznego. Pomysłodawcą utworzenia wydziału

elektrycznego na powstającej uczelni był inż. Antoni Grabowski - dyrektor trzech częstochowskich spółek elektroenergetycznych pozostających pod zarządem państwowym. Spółki te borykały się ze straszliwym brakiem wykształconej kadry inżynierów elektryków. Jednak przygotowany przez komitet projekt uruchomienia szkoły wielowydziałowej spotkał się ze zdecydowanym sprzeciwem kilku członków Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego. Przedstawiony w sierpniu 1947 roku nowy projekt uczelni technicznej z jedynym wydziałem mechanicznym oraz opracowany w październiku 1947 roku program studiów otrzymał we wrześniu 1948 roku pozytywne opinie Sekcji Technicznej Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego⁹. W dniu 11 stycznia 1949 roku Ministerstwo Oświaty nadesłało do Zarządu Miejskiego pismo zezwalające na otwarcie w Częstochowie państwowej wyższej szkoły technicznej. Program organizacji szkoły wraz z kosztorysem przedłożono do zatwierdzenia 1 marca 1949 roku. Program przewidywał uruchomienie trzech wydziałów: mechanicznego, elektrycznego, włókienniczego, przy czym na początkowych semestrach studia miały być realizowane wspólnie dla wszystkich wydziałów. Życie Częstochowy opublikowało i poddało pod dyskusję wstępny program nauczania w Szkole Inżynierskiej w Częstochowie (Życie Częstochowy, wyd. B, nr 62 (604) z 4 marca 1949 r., s. 3). Na młodszych latach studiów w części I Nauki teoretyczne, proponowano przedmiot: *Elektrotechnika - zasady prądów silnych, Budowa przyrządów elektrycznych i Budowa przyrządów elektrycznych pomiarowych*, a w części II Nauka o maszynach i urządzeniach w przemyśle metalowym, przedmiot: *Silniki elektryczne*. Zarządzeniem z 17 lipca 1949 roku (pismo L dz. IV st. - 9199/49) Ministerstwo Oświaty zatwierdziło projekt uruchomienia w roku akademickim 1949/1950 Szkoły Inżynierskiej w Częstochowie z Wydziałem Mechanicznym o trzech oddziałach: ogólno-konstrukcyjnym, ruchowo-energetycznym i elektrycznym (prądy silne), mianując dra inż. Jerzego Kołakowskiego pełnomocnikiem ministra do spraw szkoły.

6. Gąsior, *Politechnika Częstochowska*, 103-107.

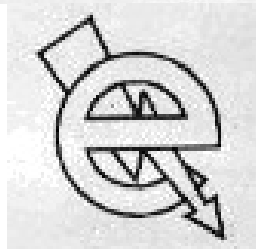
7. Gąsior, *Politechnika Częstochowska*, 108-110.

8. Gąsior, *Politechnika Częstochowska*, 138-140.

9. Gąsior, *Politechnika Częstochowska*, 141.

Rozporządzenie Rady Ministrów z 30 listopada 1949 roku w sprawie utworzenia Szkoły Inżynierskiej w Częstochowie (Dz. U. RP Nr 61, z 19 grudnia 1949, poz. 480) powoływało Szkołę Inżynierską jako wyższą szkołę zawodową z Wydziałem Mechanicznym. Zgodnie z zaleceniami ministra, pierwszego naboru na I rok studiów na Wydział Mechaniczny dokonywano na 3 oddziały, w tym również na oddział elektryczny (prądy silne). Od 12 do 17 września 1949 roku egzaminy wstępne do Szkoły Inżynierskiej w Częstochowie. Rozporządzeniem Ministra Szkolnictwa Wyższego i Nauki z 12 lipca 1950 r. (Dz. U. RP nr 35 z 23 sierpnia 1950 r., poz. 317) utworzono w Szkole Inżynierskiej w Częstochowie wydziały Metalurgiczny i Włókienniczy.

W utworzonych bądź restytuowanych od 1945 roku technicznych szkołach wyższych w Warszawie, Gliwicach, Łodzi, Krakowie, Gdańsku i innych miastach wydziały elektryczne już funkcjonowały. Ze względu na niewielkie możliwości pozyskania choć części ocalałej po pożarze wojennej kadry nauczycieli akademickich (elektryków), prowadzących już od 4 lat wykłady i ćwiczenia z przedmiotów elektrotechnicznych w innych uczelniach technicznych kraju, tego właśnie kierunku studiów (oddziału) wówczas w powstającej uczelni w Częstochowie nie udało się uruchomić.



Rys. 1. Od lewej: Pierwszy znak Szkoły Inżynierskiej w Częstochowie, Zdjęcie pierwszego plakatu naboru studentów, Znak Katedry Elektrotechniki Szkoły Inżynierskiej w Częstochowie

Uchwała nr 701 Rady Ministrów z 3 września 1955 roku (Monitor Polski 1955 r., Nr 83, poz. 987) w sprawie zmian organizacyjnych w wyższym szkolnictwie technicznym - paragraf 1 punkt 1 - przemianowała Szkołę Inżynierską w Częstochowie na Politechnikę Częstochowską. Uchwała nr 700 Prezydium Rządu z 3 września 1955 roku (Monitor Polski 1955 r., Nr 83, poz. 989) upoważniła wszystkie istniejące wydziały Politechniki Częstochowskiej do nadawania dyplomów ukończenia studiów drugiego stopnia (czyli do nadawania tytułu magistra inżyniera odpowiedniej specjalności).

Powstanie Katedry Elektrotechniki na Wydziale Mechanicznym

Przedmioty „*elektrotechniczne*” były wykładane od początku funkcjonowania szkoły na niższych latach studiów, na razie bez konkretnego przypisania prowadzących zajęcia. Katedra Elektrotechniki formalnie została powołana przez rektora szkoły dr inż. Jerzego Kołakowskiego od 1 września 1951 roku na Wydziale Mechanicznym z kierownikiem mgr inż. Stanisławem Makanem. Pierwszymi jej pracownikami byli: zastępca profesora mgr inż. Stanisław Makan, zastępca profesora mgr inż. Antoni Grabowski, asystent inż. Jan Szudej, zastępca asystenta (student) Rościśław Juszcuk, laborant Zdzisław Chruściński. W 1952 roku katedrę zasilili: adiunkt mgr inż. Marian Zych, starszy asystent Romuald Wierzcholski oraz starszy instruktor inż. Lucjan Czajkowski, a w 1953 roku asystent inż. Andrzej Krzycki. Wraz z rozwojem katedry kolejno rozpoczynali pracę: w 1954 roku zastępca profesora mgr inż. Bolesław Misiewski, w 1955 roku asystent mgr inż. Józef Danczewicz, w 1956 roku zastępca profesora dr inż. Jan Gottfried, w 1957 roku asystenci: mgr inż. Zdzisław Kita, mgr inż. Tadeusz Kmiecik, mgr inż. Stefan Skurzyński oraz pracownik administracyjny Halina Plucik, w 1958 roku pracownicy naukowo-techniczni: Zygmunt Krakowski i Janusz Wójcik¹⁰.

Swoje pomieszczenia Katedra Elektrotechniki otrzymała w Gmachu Głównym szkoły, to znaczy w ciągu czterystumetrowego budynku pokoszarowego (koszary 27. Pułku Piechoty II Rzeczypospolitej) przy ul. J.H. Dąbrowskiego. Z otrzymanych dwóch pokoi na pierwszym piętrze o łącznej powierzchni 60 m² większy z nich przeznaczono na salę laboratoryjną, mniejszy na gabinet dla pracowników. Z uwagi na drewniane stropy budynku wybudowanego

w pierwszych latach XX wieku, ćwiczenia laboratoryjne ograniczały się do zestawu 10 tzw. „ćwiczeń stołowych” (realizowanych na stołach laboratoryjnych) i 2 ćwiczeń maszynowych (realizowanych na starym silniku elektrycznym asynchronicznym pierścieniowym, ustawionym na środku pokoju na drewnianym postumencie). Ostatnie z wymienionych ćwiczeń polegały na pomiarze rezystancji uzwojeń silnika i pomiarze izolacji¹¹.

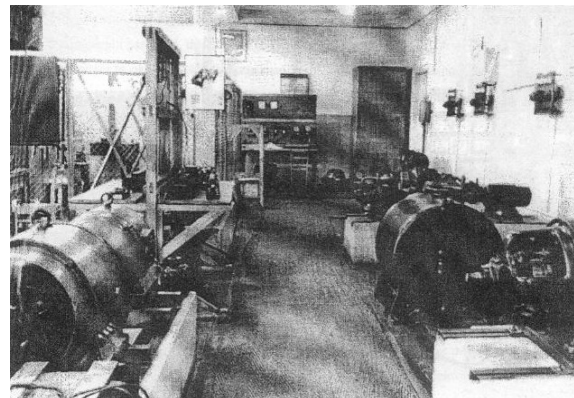
Od roku akademickiego 1952/1953 Katedra Elektrotechniki obsługiwała wszystkie wydziały szkoły. Wykłady z podstawowych przedmiotów elektrotechnicznych na Wydziale Mechanicznym były prowadzone przez kierownika katedry, na Wydziale Metalurgicznym przez zastępcę profesora mgr inż. Antoniego Grabowskiego, na Wydziale Włókienniczym przez zastępcę profesora mgr inż. Bolesława Misiewskiego, który ponadto prowadził niektóre wykłady z przedmiotów zawodowych.

Katedra Elektrotechniki jako jednostka Wydziału Metalurgicznego

Zarządzeniem Ministra Szkolnictwa Wyższego z 11 lutego 1953 roku (Monitor Polski 1953, nr A16, poz. 227) został ustalony schemat organizacyjny uczelni. Zatwierdzone zostały katedry i zakłady istniejące dotychczas na mocy zarządzeń wewnętrznych oraz ich przydział do poszczególnych wydziałów. Jednocześnie Wydział Mechaniczny został przemianowany na Wydział Budowy Maszyn. Zgodnie z tym zarządzeniem, Katedra Elektrotechniki (kierownik Stanisław Maria Makan) z zakładami Podstaw Elektrotechniki (kierownik Bolesław Misiewski) oraz Urządzeń i Napędów Elektrycznych (kierownik Stanisław Maria Makan) została umieszczona na Wydziale Metalurgicznym¹².

W 1953 roku Katedra Obrabiarek Wydziału Budowy Maszyn opuściła w zimie swoje pomieszczenia w Gmachu Głównym uczelni, przenosząc się do nowo wybudowanych pawilonów Wydziału Budowy Maszyn. Do pomieszczeń pracowniczych oraz laboratorium po tej katedrze (obecnie pomieszczenia Instytutu Informatyki Teoretycznej

i Stosowanej) przeniosła się Katedra Elektrotechniki. Przejęte pomieszczenia znajdowały się na parterze, a stanowiły je: duża sala laboratoryjna (około 120 m²), pokoje dla pracowników (około 30 m²), pomieszczenia na warsztat mechaniczny (około 20 m²) oraz małe pomieszczenie (około 7 m²) przeznaczone na magazyn i ciemnię fotograficzną. W ten sposób powstała możliwość właściwego zorganizowania laboratoriów dla dwóch prowadzonych wówczas przez katedrę przedmiotów: *Elektrotechnika ogólna* oraz *Napędy i urządzenia elektryczne* na wszystkich wydziałach uczelni. W dużej sali zaprojektowano i wykonano instalację elektryczną zasilającą osiem stanowisk laboratoryjnych stołowych oraz zespoły maszynowe umieszczone na betonowych fundamentach. Nowe laboratoria przyjęły studentów od 1 października 1954 roku. Od tego dnia, po rezygnacji mgr inż. Stanisława Makana, kierownikiem Katedry Elektrotechniki został zastępca profesora mgr inż. Bolesław Misiewski¹³.



Rys. 2. Laboratorium Maszyn Elektrycznych Katedry Elektrotechniki znajdujące się w Gmachu Głównym Politechniki Częstochowskiej. Zdjęcia z 1959 roku i z 1966 roku

10. Zygmunt Biernacki red. *Szkic monograficzny Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej na jubileusz jego XX-lecia*, (Częstochowa: Wydział Elektryczny Politechniki Częstochowskiej, 1986), 7-8.

11. Biernacki. *Szkic monograficzny*, 7.

Rozwój Katedry Elektrotechniki na Wydziale Metalurgicznym

Nastąpiły także zmiany w składzie pracowników katedry. W 1955 roku odszedł na emeryturę mgr inż. Stanisław Makan, a w 1956 roku mgr inż. Antoni Grabowski przeniósł się do Katedry Elektroenergetyki Politechniki Łódzkiej. Jak powiedziano to wcześniej, w 1956 roku pracę w Politechnice Częstochowskiej rozpoczął, otrzymując stanowisko zastępcy profesora, mgr inż. Jan Gottfried, były pracownik Instytutu Energetyki w Katowicach.

Zastępca profesora mgr inż. Jan Gottfried, po obronie pracy doktorskiej na Politechnice Warszawskiej i uzyskaniu w 1959 roku stopnia docenta, został z dniem 1 października 1959 roku kierownikiem Katedry Elektrotechniki. W skład Katedry Elektrotechniki wchodziły wówczas dwa zakłady: Podstaw Elektrotechniki (kierownik zastępca profesora mgr inż. Bolesław Misiewski) oraz Urządzeń i Napędów Elektrycznych (kierownik dr inż. Jan Gottfried). W 1959 roku katedra zatrudniała docenta (doc. dr inż. Jan Gottfried), zastępcę profesora (mgr inż. Bolesław Misiewski), dwóch adiunktów (mgr inż. Zdzisław Kita, mgr inż. Adam Winnicki), asystenta (mgr inż. Józef Dancewicz), asystenta technicznego (mgr inż. Stefan Skurzyński), prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne (mgr inż. Rościsław Juszczyk), starszego instruktora (inż. Lucjan Czajkowski) i instruktora (Zdzisław Chruściński).

Do funkcjonującego od początku istnienia jednostki laboratorium elektrotechniki ogólnej i działającego od 1960 roku laboratorium maszyn i napędów elektrycznych (prądów niskich) w 1961 roku dołączyło laboratorium miernictwa i urządzeń elektrycznych. Wzrastające zapotrzebowanie na automatyzację procesów produkcyjnych w przemyśle spowodowało powołanie przez rektora Politechniki Częstochowskiej w 1960 roku w Katedrze Elektrotechniki trzeciego zakładu - Zakładu Automatyki (kierownik mgr inż. Józef Dancewicz). Zorganizowano również laboratorium automatyki.

W tym okresie władze uczelniane zawsze z dużą życzliwością odnosiły się do Katedry Elektrotechniki. Przykładem tego było przekazanie katedrze drugiej sali (w Gmachu Głównym uczelni przy ul. J.H. Dąbrowskiego na pierwszym piętrze - w tej sali funkcjonowało laboratorium automatyki Katedry Elektrotechniki), a po likwidacji Wydziału Włókienniczego Politechniki Częstochowskiej przekazanie do użytku pawilonu w podwórzu w ciągu gmachów pokoszarowych przy ulicy J.H. Dąbrowskiego (tzw. „folwark”)¹⁴.



Rys. 3. Laboratoria Elektrotechniki i Urządzeń Elektrycznych Katedry Elektrotechniki znajdujące się w Gmachu Głównym Politechniki Częstochowskiej (1966 rok)

W czerwcu 1960 roku ukazał się pierwszy Zeszyt Naukowy Politechniki Częstochowskiej Seria: Nauki Podstawowe (redakcja Jan Gottfried), w którym zaczęto publikować prace naukowe pracowników uczelni z szeroko pojętej elektrotechniki. Od początku lat sześćdziesiątych w katedrze funkcjonowała również podręczna biblioteka.

W październiku 1962 roku katedrę zasilili mgr inż. Zygmunt Biernacki, pozyskany z Huty im. B. Bieruta w Częstochowie. Należy dodać, że pracownicy katedry pełnili również funkcje we władzach wydziałów: w latach 1952-1954 mgr inż. Antoni Grabowski był prodziekanem Wy-

12. Aleksander Gąsior. *Od Katedry Elektrotechniki do Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej. Szkic monograficzny w 50-lecie Katedry Elektrotechniki (1951-2001) i 35-lecie Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej (1966-2001)*, (Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2001), 18.

13. Gąsior. *Od Katedry Elektrotechniki*, 18.

działu Metalurgicznego, a w latach 1954-1956 prodziekanem Wydziału Budowy Maszyn, w latach 1958-1960 zastępca profesora mgr inż. Bolesław Misiewski był prodziekanem Wydziału Metalurgicznego, a w latach 1961-1962 tę funkcję pełnił doc. dr inż. Jan Gottfried. W latach 1964-1966 docent dr inż. Jan Gottfried pełnił funkcję dziekana Wydziału Metalurgicznego¹⁵.

Politechnika Częstochowska na drodze do likwidacji

Po likwidacji w 1961 roku Wydziału Włókienniczego, Politechnika Częstochowska mająca dwa wydziały (Wydział Budowy Maszyn i Wydział Metalurgiczny) i posiadająca słabe poparcie władz politycznych Województwa Katowickiego (było to jedyne województwo posiadające dwie politechniki na Śląsku w Gliwicach i w Częstochowie), otrzymująca z ministerstwa coraz niższe limity przyjęć studentów na studia dzienne i wieczorowe, w opinii wielu, zmierzająca prostą drogą w stronę likwidacji. Władze uczelni, a szczególnie rektor prof. dr inż. Wacław Sakwa, postanowiły zaradzić tym trendom likwidacyjnym poprzez rozwój, czyli otwarciem nowego wydziału. Na uczelni istniały dwie dziedziny techniki nie posiadające własnych wydziałów a posiadające przyzwoitą kadrę i w miarę dobre laboratoria, było to budownictwo i elektrotechnika (należy dodać, że w miarę dobra kadra naukowo-dydaktyczna i posiadane laboratoria jeszcze nie pozwalały na utworzenie wydziału). Większą mobilność i możliwości oddziaływania wykazywali elektrotechnicy i dlatego postanowiono utworzyć Wydział Elektryczny.

Głównym animatorem tych działań był kierownik Katedry Elektrotechniki, a później urzędujący dziekan Wydziału Metalurgicznego doc. dr inż. Jan Gottfried. W istniejących wtedy warunkach politycznych myśl utworzenia wydziału formalnie powinna „zakiełkować” poza uczelnią tym bardziej, że na początku lat sześćdziesiątych w rozbudowujących się elektroenergetyce i przemyśle częstochowskim oraz przemyśle i elektroenergetyce nieodległych: Śląska, Łodzi i Krakowa odczuwano

i artykułowano duży brak inżynierów elektryków różnych specjalności.

Wniosek o utworzenie Wydziału Elektrycznego

Formalne wystąpienie „czynnika społecznego” o utworzenie Wydziału Elektrycznego zrealizowane zostało w następujący sposób. Na zebraniu sprawozdawczo-wyborczym oddziału częstochowskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP) w dniu 14 kwietnia 1962 roku w trakcie dyskusji nad brakami wykształconej kadry elektryków w regionie częstochowskim, wieloletni członek stowarzyszenia doc. dr inż. Jan Gottfried zgłosił wniosek „(...) otworzyć Wydział Elektryczny przy Politechnice Częstochowskiej”. Wniosek ten znalazł formalne odzwierciedlenie w punkcie 13 dokumentu „Wnioski z Walnego Zebrania Oddziału Stowarzyszenia Elektryków Polskich z dnia 14 kwietnia 1962 r.”, który przyjął brzmienie:

„Wystąpić do odpowiednich władz o utworzenie wydziału elektrycznego przy Politechnice Częstochowskiej mając na względzie pilne potrzeby tutejszego terenu na kadrę techniczną”. Wniosek ten otrzymał silne wsparcie największego w oddziale Koła Zakładowego SEP przy Zakładzie Energetycznym Częstochowa (bo tam braki inżynierów-elektryków były najbardziej odczuwalne) oraz obietnicę rzeczywistej pomocy¹⁶.

Nieformalne poparcie istniejącego wniosku, stworzenie przychylniej atmosfery dla otwarcia wydziału

Braki wykształconej kadry inżynierów elektryków utrudniały, a nawet hamowały rozwój elektroenergetyki zawodowej, przemysłowej i planowe budowy linii elektroenergetycznych. Istniejące samodzielne Zakłady Energetyczne, szczególnie te zjednoczone w Zakładach Energetycznych Okręgu Południowego (ZEOPd) w Katowicach zgłaszały bez przerwy braki kadrowe na stanowiskach inżynierów i techników elektryków-elektroenergetyków. Zarząd Okręgu Południowego w Katowicach zwracał się z nieustającymi prośbami do Ministra Górnictwa i Energetyki o przydzielenie sił fachowych, niezbędnych do utrzymania przesyłu, produkcji energii i rozwoju sieci. Prośby były bezskuteczne, ponieważ krajowe uczelnie w niewystarczającej liczbie kształciły tego typu specjalistów.

14. Gąsiorowski. *Od Katedry Elektrotechniki*, 18.

15. Gąsiorowski. *Od Katedry Elektrotechniki*, 20.

16. Aleksander Gąsiorowski. *50 lat Oddziału Stowarzyszenia Elektryków Polskich w Częstochowie*, (Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2001), 101.

Dlatego propozycja powołania Wydziału Elektrycznego na Politechnice Częstochowskiej spotkała się z doskonałym przyjęciem zarówno w Zarządzie Zakładów Energetycznych Okręgu Południowego (ZEOPd) w Katowicach, jak i również w Ministerstwie Górnictwa i Energetyki, bo przynajmniej w części rozwiązywała problem. Dyrektorami ZEOPd w Katowicach, w czasie powstawania Wydziału Elektrycznego byli: mgr inż. Bolesław Bartoszek (do 1963 rok, późniejszy wiceminister resortu Górnictwa i Energetyki), następnie mgr inż. Tadeusz Dąbrowski, obaj bardzo pomocni w działaniach organizacyjnych i zawsze pozytywnie ustosunkowani do sprawy powstania wydziału. Osobą szczególnie wspierającą powstanie wydziału i jego dalsze działanie był Naczelnik Eugeniusz Warta z ZEOPd w Katowicach. Ówczesny Minister Górnictwa i Energetyki Jan Mitrega, członek KC PZPR oraz poseł na Sejm PRL wsparł częstochowską inicjatywę. Ponieważ wcześniej wielokrotnie na posiedzeniach rządu przedstawiał sprawy braków kadrowych w swoim resorcie, dlatego w połowie 1962 roku omawiając braki kadrowe w elektroenergetyce, przedstawił sposób złagodzenia tego problemu poprzez otwarcie nowego wydziału elektrycznego na politechnice w Częstochowie, prowadzącego studia dzienne dla młodzieży pomaturalnej i studia wieczorowe dla doświadczonych fachowców - praktyków. Omawiając plany perspektywiczne rozwoju elektroenergetyki, jednocześnie podniósł możliwość skierowania tam wykształconej kadry do budowy nowych bloków i linii elektroenergetycznych, co realnie zwiększyłoby przesył energii elektrycznej ze Śląska na północ kraju, a nawet umożliwiło jej sprzedaż za granicę. Takie postawienie sprawy zyskało pełne poparcie prezesa Rady Ministrów Józefa Cyrankiewicza i Ministra Szkolnictwa Wyższego Henryka Golańskiego (zastąpionego od 14 grudnia 1965 r. przez prof. dr Henryka Jabłońskiego, który po połączeniu w dniu 11 listopada 1966 roku dwóch stanowisk Ministra Oświaty z Ministrem Szkolnictwa Wyższego został Ministrem Oświaty i Szkolnictwa Wyższego), mógł przystąpić do działania. Jednocześnie, jako członek Komitetu Centralnego PZPR, Jan Mitrega przedstawiając tam podobnie sytuację perspektyw planowego rozwoju elektroenergetyki i pozyskania dla niej wykształconych kadr, również uzyskał dla tej sprawy poparcie centralnych władz partyjnych, które szybko zmieniło nastawienie Komitetu Woje-

wódzkiego PZPR w Katowicach do sprawy powstania wydziału i dalszego rozwoju Politechniki Częstochowskiej.

Działania te stworzyły dobrą atmosferę u ówczesnych władz centralnych i władz politycznych kraju dla sprawy powstania Wydziału Elektrycznego w Politechnice Częstochowskiej. Był podstawą do podjęcia zdecydowanych formalnych działań w Częstochowie, a do pomocy w organizacji wydziału włączyli się częstochowscy inżynierowie wszystkich specjalności. Po oficjalnych rozmowach z rektorem Politechniki Częstochowskiej profesorem Wacławem Sakwą (który początkowo nie chciał wyrazić zgody na propozycję szybkiego powołania nowego wydziału motywując to przede wszystkim brakiem docentów elektryków), delegacja przeprowadziła wstępne rozmowy w Ministerstwie Szkolnictwa Wyższego. Wstępnie otrzymano ustną odpowiedź pozytywną, pod warunkiem spełnienia określonych warunków organizacyjnych i kadrowych. Poproszono również o formalne wystąpienie o otwarcie wydziału, koniecznie z poparciem władz administracyjnych miasta, powiatu, organizacji inżynierskich, zakładów przemysłowych i czynników społecznych.

Przygotowanie formalnego wniosku o otwarcie Wydziału Elektrycznego

Na początku 1963 roku, główny animator działań zmierzających do powstania wydziału, doc. dr inż. Jan Gottfried przystąpił do przygotowywania formalnego pisma, którego treść wielokrotnie zmieniano (cyzelowano). Władze miasta Częstochowy, kierownictwa zakładów przemysłowych, stowarzyszenia i organizacje działające w mieście oraz sami technicy i inżynierowie elektrycy zrzeszeni w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich Oddział w Częstochowie za pośrednictwem Naczelnej Organizacji Technicznej (pismo 1125/NOT/63), wystąpili w maju 1963 roku z formalną pisemną prośbą do Ministra Szkolnictwa Wyższego o powołanie Wydziału Elektrycznego w Politechnice Częstochowskiej w miejsce będącego w likwidacji Wydziału Włókienniczego. Prośbę tę podpisali imiennie między innymi przedstawiciele elektroenergetyki zawodowej i przemysłowej, dyrektorzy miejscowych zakładów włókienniczych, huty żelaza i wielu innych przedsiębiorstw częstochowskiego okręgu przemysłowego oraz przedstawiciele instytucji państwowych, oświatowych, spółdzielczych i rzemieślników.

Warunki powstania wydziału

Odpowiedzią na to pismo było sformułowanie pod koniec 1963 roku formalnych warunków powstania nowego wydziału. Departament Studiów Technicznych Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego wymagał:

- opracowania perspektywicznego planu studiów i przewidywanych specjalności,
- określenia struktury wydziału, proponowanych katedr oraz (imiennie) przyszłego personelu naukowego, dydaktycznego i technicznego,
- opracowania planu laboratoriów oraz ich wyposażenia,
- opracowania planu zapotrzebowania na pomieszczenia do celów dydaktycznych, naukowych i administracyjno-socjalnych.

Dokładne opracowanie koncepcji i dostarczenie jej w wyznaczonym terminie do ministerstwa, najpóźniej do końca 1965 roku było warunkiem powołania wydziału i przyznania odpowiednich kredytów na budowę budynków. Gdyby warunki były spełnione a koncepcja była dostarczona przed terminem, wtedy wydział mógłby być wcześniej otwarty¹⁷. W trakcie bieżących prac, wykonane opracowania mogły być konsultowane z ekspertami ministerstwa. Organizatorom, nie znającym czekającego ich ogromu prac wydawało się, że zarysowywała się realna szansa utworzenia wydziału na koniec 1964 roku. Od razu przystąpiono do pracy. Zamierzeń tych, mimo pomocy Rektora Politechniki Częstochowskiej prof. dr inż. Waława Sakwy, władz miasta, zakładów przemysłowych częstochowskiego okręgu przemysłowego oraz pomocy członków NOT i SEP, nie dało się w ówczesnych warunkach zrealizować (gospodarka planowa – wszystko zaplanowane na długie okresy naprzód) w nierealnie krótkim terminie, dlatego spełnienie kryteriów ministerstwa (kadra i dobrze wyposażona baza materialna) było niemożliwe, a otwarcie wydziału, mimo bardzo intensywnie prowadzonych działań, przeciągało się.

Powołanie organizatora wydziału

Jeszcze w październiku 1963 roku w RKP NOT w Częstochowie odbyła się narada na temat utworzenia Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej. Na tej naradzie zaproponowano również utworzenie (jeszcze przed powstaniem Wydziału Elektrycznego) studiów wieczorowych inżynierskich i magisterskich

uzupełniających. Członkowie oddziału SEP w Częstochowie prowadzili z władzami Politechniki Częstochowskiej negocjacje w sprawie utworzenia wieczorowego kursu magisterskiego dla inżynierów elektryków. Ze względu na przewidywane otwarcie w najbliższym czasie Wydziału Elektrycznego negocjacje te zostały zawieszono, za zgodą obu stron¹⁸.

Po przeprowadzeniu niezbędnych konsultacji politycznych i społecznych w województwie oraz w środowisku akademickim, rektor Politechniki Częstochowskiej prof. dr inż. Waława Sakwa w dniu 25 stycznia 1964 roku przysłał do doc. dr inż. Jana Gottfrieda pismo (R-25a/1/63/64) o następującej treści: „Zgodnie z planami Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego oraz w myśl ostatnich ustaleń, które podjęto w K.W. PZPR w Katowicach, i Departamencie Studiów Technicznych M. S. Wyż. w Politechnice naszej ma być kreowany Wydział Elektryczny. W związku z powyższym powierza Panu”.... „jego organizację”¹⁹.

Na początku 1964 roku władze uczelni zorganizowały Zespół ds. powołania Wydziału Elektrycznego w Politechnice Częstochowskiej. Oprócz władz uczelni członkami zespołu byli wszyscy pracownicy Katedry Elektrotechniki oraz wszyscy członkowie Koła SEP przy Politechnice Częstochowskiej. Zespołowi przewodniczyli kolejni rektorzy uczelni: prof. dr inż. Waława Sakwa do 1965 roku oraz doc. dr inż. Jan Grajcar od 1965 roku. Zespół działał do chwili zakończenia pierwszego naboru, to jest do września 1966 roku. Jednak główny ciężar prac spadł na organizatora Wydziału, pracowników Katedry Elektrotechniki Wydziału Metalurgicznego Politechniki Częstochowskiej, oraz istniejące od 15 lutego 1959 roku Koło Zakładowe SEP przy Politechnice Częstochowskiej, któremu przewodniczył pracownik Katedry Elektrotechniki mgr inż. Tadeusz Kmiecik.

Działania zmierzające do pozyskania kadry dla wydziału

Ponieważ pozyskanie dodatkowej kadry było warunkiem „sine qua non”, dlatego doc. dr inż. Jan Gottfried od razu zajął się wyszukiwaniem

17. Jan Gottfried. *Powstanie Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej*. Materiały II Konferencji naukowo-technicznej Metody i Systemy Komputerowe w Automatyce i Elektronice (II MSKAE'97). (Częstochowa: Politechnika Częstochowska, Wydział Elektryczny, 1997), 3.

18. Gąsiorowski. *50 lat Oddziału*, 106.

kadry naukowo-dydaktycznej elektryków. Podstawowym kryterium był stopień doktora oraz dobre perspektywy na dalszą działalność naukowo-badawczą. Dodatkową zachętą miały być nowe mieszkania dla kadry nowopowstającego wydziału oferowane przez Uczelnię, a w zasadzie Prezydium Miejskiej Rady Narodowej w Częstochowie, stosunkowo duże i w dobrych punktach miasta. Do chwili formalnego utworzenia wydziału, pozyskani pracownicy wyrażali warunkową zgodę na zatrudnienie. Jednak chętnych kandydatów o odpowiednich kwalifikacjach nie było w nadmiarze²⁰.

Przyjęcie planów perspektywicznych oraz założeń dotyczących kierunków kształcenia i struktury wydziału

Na przełomie lat 1963-1964, powstał również perspektywiczny plan utworzenia i rozwoju Wydziału Elektrycznego do 1981 roku, opracowany przez pracowników Katedry Elektrotechniki i członków Koła Zakładowego SEP przy Politechnice Częstochowskiej. W założeniach, wynikających z potrzeb statystycznych inżynierów elektryków, Wydział Elektryczny miał się stać najliczniejszą (obok Wydziału Budowy Maszyn) jednostką uczelni. W 1964 roku, w perspektywicznym planie rozwoju Politechniki Częstochowskiej wpisano realny termin uruchomienia Wydziału Elektrycznego uczelni na rok akademicki 1967/1968. W planie tym umieszczono również budowę budynków dla Wydziału Elektrycznego i Wydziału Metalurgicznego Politechniki Częstochowskiej w latach następnych.

Powstający wydział w planach ukierunkowano na kształcenie silnoproudowców na studiach dziennych magistrów inżynierów, na studiach wieczorowych inżynierów na specjalizacji (dziś kierunku) Elektrotechnika Przemysłowa na specjalnościach dyplomowania: Elektroenergetyka oraz Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej. Jednolite dzienne studia magisterskie miały trwać 5,5 roku, wieczorowe studia inżynierskie miały trwać przez okres 4,5 roku, przez 5 dni tygodnia przez 4 godziny dziennie.

Do specjalizacji dostosowano zespół planowanych katedr. Zaplanowano utworzenie następujących Katedr: Matematyki B, Elektrotechniki Teoretycznej, Miernictwa Elektrycznego,

Maszyn Elektrycznych, Aparatów Elektrycznych i Przyrządów Rozdzielczych, Automatyki Przemysłowej, Elektroniki Przemysłowej, Elektryfikacji Zakładów Przemysłowych, Elektroenergetyki. Wszystkie katedry wraz z proponowaną obsadą zostały przez Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego wcześniej zaakceptowane. Należy dodać, że wraz z rozpoczęciem roku akademickiego 1966/1967 na Wydziale Elektrycznym funkcjonowały tylko cztery Katedry: Matematyki B (kierownik dr Czesław Ginalski), Maszyn Elektrycznych (kierownik dr inż. Mirosław Dąbrowski), Elektroenergetyki (kierownik doc. dr inż. Jan Gottfried) i Automatyki Przemysłowej (kierownik – vacat). Pozostałe katedry były w trakcie organizacji oraz przeprowadzki już pozyskanej kadry z innych uczelni do Częstochowy. Jest oczywiste, że przeniesienie za porozumieniem stron nie odbywało się natychmiast, gdyż pozyskani pracownicy musieli pozamykać swoje sprawy w poprzednim miejscu pracy.

Powstawanie nowych laboratoriów

Już w 1963 roku przystąpiono do organizacji nowych laboratoriów i pracowni naukowych. Opracowano ich zakresy badawcze oraz potrzeby aparaturowe, wzorując się na już istniejących laboratoriach podobnego typu w innych uczelniach krajowych. Pracownicy Katedry Elektrotechniki uczestniczyli w wyszukiwaniu producentów, przygotowaniu zamówień, a następnie zakupach aparatury dla laboratoriów i pracowni naukowych nowego wydziału. Warunki gospodarcze funkcjonowania kraju (gospodarka planowa) zmuszały organizatorów wydziału do zamawiania aparatury i urządzeń z dużym wyprzedzeniem. Szybkość realizacji zamówień mogła przyspieszyć tylko pomoc energetyki i przemysłu. Dzięki zrozumieniu problemu i ich działaniom, laboratoria wydziału otrzymały ponad 60% aparatury ze znacznym przyspieszeniem czasowym. Komplet nowoczesnej aparatury dla przedmiotów związanych z elektroenergetyką Zakłady Energetyczne Okręgu Południowego przekazały powstającemu wydziałowi w darze wraz z całym wyposażeniem dla sal laboratoryjnych. Otwierane laboratoria umieszczano w gmachu głównym politechniki.

19. Gottfried. *Powstanie Wydziału Elektrycznego*, 2.

20. Gottfried. *Powstanie Wydziału Elektrycznego*, 7-8.

Projekt budowy pawilonów dla powstającego wydziału

Na zebraniu pracowników Zakładu Elektrotechniki i Koła Zakładowego SEP przy Politechnice Częstochowskiej w dniu 3 czerwca 1964 roku przedyskutowano wstępne założenia do projektu budynków dla Wydziału Elektrycznego wraz z wyposażeniem. Po konsultacjach i dyskusji przyjęto wybudowanie wielokubaturowych budynków wydziału (z salami wykładowymi oraz laboratoriami dydaktycznymi, naukowymi i pracowniami naukowymi) z wyposażeniem laboratoriów (infrastruktura, sprzęt techniczny, aparatura), w zabudowie typu pawilonowego. W przygotowanych następnie założeniach projektowych budynków Wydziału Elektrycznego pokazano potrzeby powierzchniowe dla sal wykładowych, ćwiczeniowych, seminaryjnych, laboratoriów dydaktycznych, naukowych (badawczych), pracowni oraz pomieszczeń pracowniczych socjalnych, holów, korytarzy i innych. Wykonano też zestawienie potrzebnych mebli (szafy, stoły, ławki, biurka, krzesła, fotele i inne) oraz aparatów niezbędnych do wyposażenia laboratoriów łącznie z ich wyceną i uwzględnieniem możliwości produkcyjnych. Dokonano również wstępnego zatwierdzenia elektrycznej mocy zainstalowanej oraz zatwierdzenia warunków technicznych w Zakładzie Energetycznym Częstochowa i w Urzędzie Telekomunikacyjnym Częstochowa. W styczniu 1965 roku gotowe założenia projektowe (wytyczne) budynków Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej przesłano do Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego w Warszawie. (Należy dodać, że projekt był przygotowany tak dobrze, że na wniosek ministerstwa, w październiku 1965 roku zlecono tej samej grupie osób z Częstochowy opracowanie założeń projektowych dla budynku Wydziału Elektrycznego i Biblioteki Głównej nowo powstałej Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Zielonej Górze). Zatwierdzenia założeń projektowych przez Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego dokonano, po zapoznaniu się z koreferatem dziekana Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej w Gliwicach doc. dr inż. Mieczysława Plucińskiego dotyczącym przyjętych założeń oraz po uwzględnieniu dezzyderatów Biura Projektów „*Miastoprojekt Południe*” Katowice (jak przyszłego głównego projektanta budynków przewidywano kierownika pracowni wielobranżowej architekta mgr

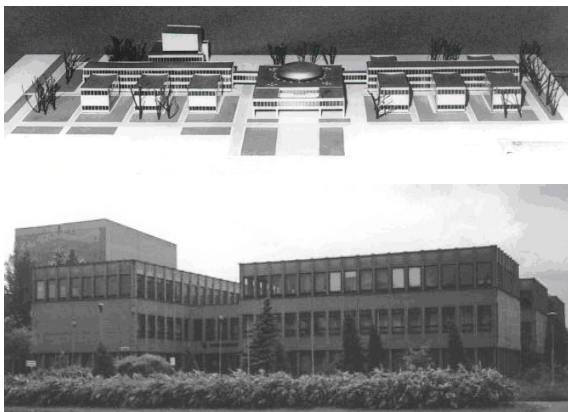
inż. Jerzego Gottfrieda – prywatnie brata doc. dr inż. Jana Gottfrieda). W drugim kwartale 1965 roku pracownicy Katedry Elektrotechniki i członkowie Koła Zakładowego SEP przy Politechnice Częstochowskiej wzięli udział w opracowaniu szczegółów technicznych zatwierdzonych uprzednio założeń projektowych budowy pawilonów Wydziału Elektrycznego. Dla prawidłowego funkcjonowania, według obowiązujących wówczas norm, wydział powinien posiadać budynki o kubaturze 80 000 m³, w których mogłoby funkcjonować 9 katedr dla studiów dziennych i studiów wieczorowych dla 1500 studentów. W pierwszym etapie budowy planowano przeznaczyć 30 mln zł na budynki o kubaturze 30 000 m. W listopadzie 1965 roku założenia szczegółowe w postaci wielostronowego opracowania, zostały przywiezione do Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego w Warszawie do zatwierdzenia. Ówczesny wiceminister Szkolnictwa Wyższego prof. dr Bronisław Minc (znany profesor ekonomii politycznej socjalizmu) przyjmując w Warszawie wymagane opracowania, po ich wstępnym przeglądnięciu obiecał (pod warunkiem pozytywnej opinii ekspertów o opracowanych założeniach szczegółowych), powołanie wydziału w najbliższym czasie i przyznanie mu 40 milionów złotych na budowę pierwszej części jego budynków. W niedługim czasie po złożeniu materiałów urzędnicy ministerstwa wskazali ustnie 1966 rok jako rok uruchomienia wydziału. Po zatwierdzeniu założeń szczegółowych przez ministerstwo, na początku 1966 roku, przystąpiono do dokładnego opracowania koncepcji realizacyjnej wydziału wraz ze wszechstronnym i szczegółowym uzasadnieniem. Tę dużą i terminową pracę wykonali również członkowie koła SEP działającego przy uczelni. Należy dodać, że pod koniec 1966 roku, po zebraniu opinii od ekspertów, Komitet Opiniodawczy Projektów Inżynierskich Ministerstwa Oświaty i Szkolnictwa Wyższego pozytywnie zaopiniował koncepcję realizacyjną pawilonów wydziału.

Pomoc organizacji inżynierskich i elektroenergetyki dla powstającego wydziału

W 1965 roku Zakład Energetyczny Częstochowa przeznaczył 0,5 mln zł na wyposażenie powstającego wydziału. Zaproponowano również, aby zbędną aparaturę elektryczną zakłady przemysłowe regionu częstochowskiego przekazały nieodpłatnie powstającemu wydziałowi.

Z inicjatywy członka częstochowskiego oddziału SEP, dyrektora Zakładu Energetycznego Częstochowa, inż. Ludwika Kowalskiego w 1966 roku przy Komitecie Miejskim PZPR w Częstochowie powołano komitet do realizacji bieżących potrzeb Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej w zakresie budowy i wyposażenia. Realnie zakładano, że pierwszy rok Wydziału Elektrycznego rozpocznie kształcenie w 1967 roku ze stanem 300 studentów studiów dziennych i wieczorowych.

Na walnym zebraniu oddziału częstochowskiego SEP w dniu 18 marca 1966 roku, doc. dr inż. Jan Gottfried, poinformował o tym, że w Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego Nr 4 z 16 marca (który od dnia następnego ma być rozsyłany do szkół wyższych) umieszczono zarządzenie o powołaniu wydziału Wydział Elektryczny w Politechnice Częstochowskiej, który ma rozpocząć działalność od roku akademickiego 1966/1967, przyjmując 75 osób na jednolite studia dzienne.



Rys. 4. Zdjęcia od góry: makieta wszystkich pawilonów Wydziału Elektrycznego zaprojektowanego przez śląskiego architekta Jerzego Gottfrieda oraz zdjęcie zrealizowanej trzeciej części tego założenia architektonicznego (1986 rok).

Obecny na tym zebraniu, ówczesny rektor Politechniki Częstochowskiej docent dr inż. Jan Grajcar zaapelował o pomoc przy budowie budynków i wyposażeniu wydziału. Uważano za konieczne uruchomienie studiów wieczorowych po to, aby technicy elektrycy praktycy z regionu, znajdującego się z dala od innych ośrodków akademickich, mogli podnieść i uzupełnić swoje wykształcenie. Zarząd Oddziału SEP poinformował, że podjął decyzję o przekazaniu całej kwoty uprzednio przeznaczony w 1965 roku na nagrody na rzecz rozwoju Politechniki

Częstochowskiej. Zebranie podjęło uchwałę o udzieleniu wszelkiej możliwej pomocy ze strony oddziału SEP władzom Politechniki Częstochowskiej w szybkim i sprawnym uruchomieniu Wydziału Elektrycznego. Szczególnie dużo miejsca zajęła sprawa uruchomienia wydziału we wnioskach z walnego zebrania, w szczególności poprzez:

1. „*Wpływanie poprzez koła zakładowe SEP w dyrekcjach przedsiębiorstw regionu częstochowskiego, celem przekazania środków finansowych na zakup aparatury (...) oraz przekazanie potrzebnej dla Wydziału Elektrycznego aparatury.*

2. *Czynić starania, aby Zakład Energetyczny Częstochowa jako zbiorowy członek SEP i jeden z najbardziej zainteresowanych zakładów w rozwoju Wydziału Elektrycznego zrealizował w swoich planach inwestycyjnych w latach 67-70 - budowę urządzeń zasilających energetycznych dla potrzeb projektowanych budynków Wydziału Elektrycznego.*

3. *Rozwinięcie propagandy dla spopularyzowania potrzeb Politechniki Częstochowskiej u władz związkowych i stowarzyszeniowych w celu spowodowania rozszerzenia uchwały Rady Ministrów o przekazywanie niezbędnej aparatury i dotacji również dla Politechniki Częstochowskiej.*

4. *Kontynuować starania celem utworzenia studiów inżynierskich i magisterskich wieczorowych na Wydziale Elektrycznym w r. 1966/67 poprzedzone kursem przygotowawczym.*

5. *Wystąpić do Zarządu Głównego SEP o upoważnienie przekazywania nadwyżek z działalności szkoleniowej na rozbudowę wydziału Elektrycznego].”*

Na zakończenie wniosków stwierdzono:

„*Walne Zebranie Oddziału Częstochowa SEP wyraża podziękowanie kierownictwu Politechniki, a w szczególności J.M. Rektorowi doc. dr [inż.] Janowi Grajcarowi oraz Dziekanowi Wydz. Metalurgicznego doc. dr [inż.] Janowi Gottfriedowi za wielki wkład w powołanie i zorganizowanie Wydz. Elektrycznego przy Politechnice Częstochowskiej. Jednocześnie zobowiązuje nowo wybrany Zarząd do wystąpienia do Zarządu głównego SEP o przyznanie J.M. Rektorowi - doc. dr [inż.] Garajcarowi tytułu honorowego członka SEP.*”²¹.



Rys. 5. Dziekan-założyciel Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej doc. dr inż. Jan Gottfried oraz rozmowa profesorów: Czesława Ginalskiego (matematyka) i Jana Gottfrieda w sali Senatu uczelni (2001 rok)

Powołanie Wydziału Elektrycznego w Politechnice Częstochowskiej

Działania organizatora Wydziału Elektrycznego, a także poparcie udzielone projektowi utworzenia Wydziału Elektrycznego w Politechnice Częstochowskiej przez Ministerstwo Górnictwa i Energetyki, Komitety PZPR, a także wszystkie liczące się siły w Częstochowie oraz spełnienie postawionych kryteriów otwarcia wydziału przez jego organizatorów spowodowało, że Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego powołało Wydział Elektryczny Politechniki Częstochowskiej planowane w planie perspektywicznym uczelni na rok akademicki 1967/1968 roku przesunęło na rok akademicki 1966/1967. Zarządzenie Ministra Szkolnictwa Wyższego z dnia 7 marca 1966 roku (Nr DT-I-3/3/66) w sprawie zmian organizacyjnych w Politechnice Częstochowskiej (DzUMSzW 1966 Nr 4 z 16 marca poz. 30) utworzyło od 1 marca 1966 roku Wydział Elektryczny w Politechnice Częstochowskiej. Na nowo powstałym wydziale ustanowiono osiem katedr: Matematyki B, Elektrotechniki Teoretycznej, Miernictwa Elektrycznego, Maszyn Elektrycznych, Aparatów Elektrycznych

i Przyrządów Rozdzielczych, Automatyki Przemysłowej, Elektryfikacji Zakładów Przemysłowych, Elektroniki Przemysłowej. Katedrę Elektrotechniki z Wydziału Metalurgicznego przeniesiono na Wydział Elektryczny i przekształcono w Katedrę Elektroenergetyki.

W ramach Wydziału Metalurgicznego przemianowano Katedrę Matematyki na Katedrę Matematyki A (od 1 marca 1966 roku). Wydział Elektryczny Politechniki Częstochowskiej do wybudowania własnych budynków, miał początkowo funkcjonować w różnych pomieszczeniach Gmachu Głównego Politechniki Częstochowskiej przy ul. J.H. Dąbrowskiego w Częstochowie. Zapadały kolejne decyzje. Minister Szkolnictwa Wyższego swoim pismem z dnia 30 czerwca 1966 roku (Nr DT-II-2b/17/66) powołał doc. dr inż. Jana Gottfrieda na stanowisko Dziekana Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej na lata szkolne 1966/1967 – 1968/1969 z ważnością od dnia 1 lipca 1966 roku. Zarządzeniem Ministra Szkolnictwa Wyższego z dnia 8 września 1966 roku (Nr DT-I-3/3/66) w sprawie zmian organizacyjnych w niektórych politechnikach i wyższych szkołach zawodowych, (DzUMSzW 1966 Nr 11 z 28 września poz. 106). utworzono od 1 czerwca 1966 roku na Wydziale Elektrycznym Politechniki Częstochowskiej Wieczorowe Studium Zawodowe.

Pierwszy nabór studentów na powstały Wydział Elektryczny

Dzięki działaniom resortu energetyki już na początku 1966 roku nadeszły z ministerstwa informacje o przygotowywaniu decyzji prawnej o otwarciu Wieczorowego Studium Zawodowego na powstającym wydziale, która miała zostać podpisana krótko po formalnej decyzji o utworzeniu wydziału. Koło Zakładowe SEP przy Politechnice Częstochowskiej objęło patronat nad studium wieczorowym (inżynierskim) na powstającym Wydziale Elektrycznym Politechniki Częstochowskiej. Na normalnie prowadzoną rekrutację w marcu i kwietniu 1966 roku na Wieczorowe Studium Zawodowe na Wydziale Elektrycznym wpłynęło zaledwie 11 podań, w związku z tym pod koniec kwietnia 1966 roku Koło SEP przy Politechnice

21. Aleksander Gąsior. „35 lat Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej 1966-2001”, *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Nr 153, Elektrotechnik 16. cz. 1*, (Częstochowa: 2001), 7-8.

Częstochowskiej, poprzez ogniwa SEP wystąpiło z apelem o powiadomienie chętnych na studia i przeprowadziło werbunek na studia poprzez koła zakładowe SEP. Akcja ta zakończyła się pełnym sukcesem i zwiększyła liczbę chętnych do 55 osób (przy planowanym naborze wynoszącym 50 osób). Egzamin wstępny poprzedził kurs przygotowawczy z matematyki i fizyki. Na studia dzienne zakwalifikowano również 51 osób (przy limicie wynoszącym 50 osób). Należy dodać, że okres uruchomienia studiów dziennych (jednolitych magisterskich) i wieczorowych (inżynierskich) był niezwykle ciężką próbą dla pracowników powstałego wydziału. Uczestniczyli oni w egzaminach wstępnych, sporządzili do końca lipca 1966 roku (wraz z przypisaniem sal) plan zajęć dla pierwszego roku studiów dziennych i wieczorowych, zorganizowali i przygotowali wszystkie zajęcia dla lat pierwszych, przygotowali wykłady, ćwiczenia i nowe stanowiska laboratoryjne²²



Rys. 6. Tablica na ścianie ufundowanych laboratoriów wydziału oraz dziekan Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej, wygłasza na inauguracji roku akademickiego 1966/1967 referat „Zagadnienia przesyłu energii w jego historycznym rozwoju”

Pierwsze zajęcia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Częstochowskiej

W czwartek, dnia 1 września 1966 roku o godzinie 16,00 w Sali PP (Przodowników Pracy) Gmachu Głównego Politechniki Częstochowskiej rozpoczęto pierwsze zajęcia dla studentów studiów wieczorowych. W poniedziałek dnia 3 października 1966 roku odbyła się uroczysta inauguracja roku akademickiego 1966/1967 w Sali Filharmonii Częstochowskiej. Studenci pierwszego roku zostali immatrykulowani, a wykład inauguracyjny nt. „Zagadnienia przesyłu energii w jego historycznym rozwoju”, wygłosił dziekan Wydziału Elektrycznego doc. dr inż. Jan Gottfried. We wtorek dnia 4 października 1966 roku, w Sali Przodowników Pracy w Gmachu Głównym uczelni o godzinie 8,15, rozpoczęto pierwsze zajęcia dla studiów dziennych. Pierwszymi zajęciami dla obu typów studiów był wykład z matematyki dr Czesława Ginalskiego.



Rys. 7. Logo (znak) Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej oraz odnowione pawilony wydziału w 2016 roku

Bibliografia

- [1]. Biernacki Z.: red. *Szkic monograficzny Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej na jubileusz jego XX-lecia*. Częstochowa: Wydział Elektryczny Politechniki Częstochowskiej, 1986.
- [2]. Chądzyński S.: ks. *Szkoła OO. Pijarów w Radziejowie i w Włocławku*. Włocławek: Drukarnia Dycejałna, 1911.

²² Gąsiorowski „35 lat Wydziału Elektrycznego”, 8.

- [3]. Gąsiorowski A.: „35 lat Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej 1966-2001”. *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej* 153, *Elektrotechnika* 16, część 1, 2001: 6-18.
- [4]. Gąsiorowski A.: *50 lat Oddziału Stowarzyszenia Elektryków Polskich w Częstochowie*, Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2001.
- [5]. Gąsiorowski A.: „Elektryczne oświetlenie Częstochowy w latach 1887-1927 (prąd stały)”, *Przegląd Elektrotechniczny*, 91/4 (2015): 153-158.
- [6]. Gąsiorowski A.: *Od Katedry Elektrotechniki do Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej. Szkic monograficzny w 50-lecie Katedry Elektrotechniki (1951-2001) i 35-lecie Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej (1966-2001)*, Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2001.
- [7]. Gąsiorowski A.: *Politechnika Częstochowska 1949 – 1999, Od Szkoły Inżynierskiej w Częstochowie do Politechniki Częstochowskiej*, Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 1999.
- [8]. Gąsiorowski A.: „Telegraf elektromagnetyczny na Drodze Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej w Częstochowie i okolicy do 1864 roku”. *Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej*, 2015, 43: 139-146.
- [9]. Gottfried J.: „Powstanie Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej”, *Materiały II Konferencji naukowo-technicznej Metody i Systemy Komputerowe w Automatyce i Elektronice (II MSKAE'97)*, Częstochowa: Politechnika Częstochowska, Wydział Elektryczny, 1997: 1-25.
- [10]. Mazik J. B.: *O Częstochowskich pocztach lat minionych opowieści*, Częstochowa: Drukarnia „Gryf”, 2013.

Autor

dr inż. Aleksander Kazimierz Gąsiorowski
Oddział Częstochowski SEP, miejsce pracy:
Politechnika Częstochowska, Wydział Elektryczny, Instytut Elektrotechniki Przemysłowej, Zakład Podstaw Elektrotechniki, ul. J. H. Dąbrowskiego 69, 42-200 Częstochowa, e-mail: alekg@el.pcz.czest.pl.

Zbigniew Porada
Politechnika Krakowska, Kraków

PROF. JAN STUDNIARSKI (1876-1946) W 140 ROCZNICĘ URODZIN I 70 ROCZNICĘ ŚMIERCI

PROF. JAN STUDNIARSKI (1876-1946) IN 140 BIRTH ANNIVERSARY AND 70 ANNIVERSARY OF DEATH

Streszczenie: Jan Władysław Studniarski urodził się 21 marca 1876 r. w Szamotułach. W roku 1894 zdał egzamin maturalny w Gimnazjum św. Marii Magdaleny w Poznaniu i w tymże roku rozpoczął studia na niemieckiej politechnice w Berlinie-Charlottenburgu (Technische Hochschulen), gdzie studiował w latach 1894-97. Następnie kontynuował studia na politechnice w Stuttgarcie w latach 1897-98 i ponownie w Berlinie-Charlottenburgu (1898-1900) oraz od 1900 r. w Hanowerze. Tam na Oddziale Elektrotechnicznym Wydziału Maszynowego w roku 1902 uzyskał dyplom inżyniera elektryka, a w styczniu 1905 r. na politechnice w Hanowerze otrzymał stopień doktora nauk technicznych. W latach 1905-07 pracował jako asystent w laboratorium elektrotechnicznym na Politechnice w Berlinie-Charlottenburgu, a w latach 1907-09 na stanowisku docenta. W tym czasie prowadził równoległe wykłady z elektrotechniki w berlińskiej Wojskowej Akademii Technicznej. W latach 1909-11 dr Jan Studniarski pracował jako inżynier w Oddziale Elektrotechnicznym Związku Dozoru Kotłów „Altona” w Hamburgu, a następnie wyjechał do Austrii i tam podjął pracę najpierw w dyrekcji kolei w Innsbrucku, potem w Galicji, w Tarnowie, gdzie był dyrektorem elektrowni miejskiej. Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości, w 1920 r. dr inż. Jan Studniarski został mianowany profesorem zwyczajnym elektrotechniki w Akademii Górniczej w Krakowie. W roku akademickim 1921/22 pełnił funkcję dziekana Wydziału Hutniczego, a następnie w latach 1922-24 był rektorem oraz w latach 1924-26 prorektorem tej uczelni. Do roku 1939 był kierownikiem Katedry Elektrotechniki istniejącej w strukturze Wydziału Górniczego. Po zakończeniu II wojny światowej stan zdrowia prof. Studniarskiego wyraźnie się pogorszył i zmarł 25 stycznia 1946 r. w Krakowie.

Abstract: Władysław Jan Studniarski was born on March 21, 1876. In Szamotuły. In 1894 he passed the matriculation examination in the gymnasium of St. Mary Magdalene in Poznan and in the same year he began his studies at the German Technical University in Berlin-Charlottenburg (Technische Hochschulen), where he studied in the years 1894-1897. Then he continued his studies at the Technical University of Stuttgart in the years 1897-1898 and again in Berlin-Charlottenburg (1898-1900) and since 1900. In Hanover. There, at the Department of Electrotechnical Faculty of Mechanical Engineering in 1902 he obtained a degree in electrical engineering and in January 1905. At the Technical University of Hanover received the degree of Doctor of Technical Sciences. In the years 1905-1907 he worked as a laboratory assistant in electrical engineering at the Technical University in Berlin-Charlottenburg, and in the years 1907 to 1909 as an assistant professor. At the time, he ran parallel lectures on electrical engineering in Berlin Military Technical Academy. In the years 1909 to 1911, Dr. Jan Studniarski worked as an engineer in the Department of Electrotechnical Association Boiler Inspection "Altona", Hamburg, and then went to Austria, where he took a job first in the Directorate of railways in Innsbruck, then in Galicia, in Tarnow, where he was director of the power plant city. After Poland regained independence in 1920. Dr. Eng. Jan Studniarski was appointed professor of electrical engineering at the Mining Academy in Cracow. In the academic year 1921/22 he was the Dean of the Faculty of Metallurgy, and then in 1922-24 he was rector and vice-rector of the 1924-26 University. Until 1939 he was head of the Department of Electrical Engineering in the existing structure of the Department of Mining. After the Second World War, health prof. Studniarskiego clearly he deteriorated and died on 25 January 1946. Krakow.

Słowa kluczowe: Jan Studniarski, profesor elektrotechniki, rektor Akademii Górniczej

Keywords: Jan Studniarski, professor of electrical engineering, rector of the Academy of mining

1. Dane biograficzne

Jan Władysław Studniarski urodził się 21 marca 1876 r. w Szamotułach w rodzinie Feliksa, z zawodu lekarza i członka zwyczajnego

Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk oraz Antoniny z domu Chosłowskiej¹.

¹ Stanisław T. Sroka, „Studniarski Jan Władysław”, w *Polski Słownik Biograficzny*, XLV/1, Zeszyt 184, 112-114.

W roku 1894 zdał egzamin maturalny w Gimnazjum św. Marii Magdaleny w Poznaniu i w tymże roku rozpoczął studia na niemieckiej politechnice w Berlinie-Charlottenburgu (Technische Hochschulen), gdzie studiował w latach 1894-97. Następnie kontynuował studia na politechnice w Stuttgarcie w latach 1897-98 i ponownie w Berlinie-Charlottenburgu (1898-1900) oraz od 1900 r. w Hanowerze. Tam na Oddziale Elektrotechnicznym Wydziału Maszynowego w roku 1902 uzyskał dyplom inżyniera elektryka.



Fot. 1. Prof. Jan Studniarski, fotografia z okresu pracy na Akademii Górniczej²

W styczniu 1905 r. na politechnice w Hanowerze otrzymał stopień doktora nauk technicznych na podstawie rozprawy pt. „Über die Verteilung der magnetischen Kraftlinien im Anker einer Gleichstrommaschine“.

W latach 1905-07 pracował jako asystent w laboratorium elektrotechnicznym na Politechnice w Berlinie-Charlottenburgu, a w latach 1907-09 na stanowisku docenta³. W tym czasie prowadził równoległe wykłady z elektrotechniki w berlińskiej Wojskowej Akademii Technicznej.

Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości, 9 czerwca 1920 r. dr inż. Jan Studniarski został

mianowany profesorem zwyczajnym elektrotechniki w Akademii Górniczej w Krakowie przez Naczelnika Państwa Józefa Piłsudskiego⁴. W roku akademickim 1921/22 pełnił funkcję dziekana Wydziału Górniczego, a następnie w latach 1922-24 był rektorem oraz w latach 1924-26 prorektorem tej uczelni. Do roku 1939 był kierownikiem Katedry Elektrotechniki istniejącej w strukturze Wydziału Górniczego.

Po zakończeniu II wojny światowej stan zdrowia prof. Studniarskiego wyraźnie się pogorszył. Pobyt w obozie koncentracyjnym i trudne warunki życia w okresie okupacji przyczyniły się do tego, że prof. Jan Studniarski zmarł 25 stycznia 1946 r. w Krakowie i został pochowany na cmentarzu Rakowickim.

Od 1914 r. prof. Jan Studniarski był żonaty z Anną z Lipińskich, lecz ich małżeństwo było bezdzietne.

2. Działalność prof. Studniarskiego do I wojny światowej i w 20-leciu międzywojennym

W latach 1909-1911 dr Jan Studniarski pracował jako inżynier w Oddziale Elektrotechnicznym Związku Dozoru Kotłów „Altona” w Hamburgu, a następnie wyjechał do Austrii i tam podjął pracę najpierw w dyrekcji kolei w Innsbrucku, potem w Galicji, w Tarnowie.

Podczas posiedzenia Rady Miejskiej miasta Tarnowa w dniu 22 września 1910 r. dyrektorem nowowytbudowanej elektrowni został mianowany dr inż. Jan Studniarski – wówczas znany już specjalista w zakresie elektrotechniki⁵. Funkcję dyrektora pełnił do roku 1920. Uroczyste poświęcenie i przekazanie do użytkowania Elektrowni Miejskiej w Tarnowie, równocześnie z dworcem kolejowym oraz wodociągami, miało miejsce 24 listopada 1910 r. Zadaniem elektrowni było dostarczenie prądu dla oświetlenia publicznego miasta, konsumentów prywatnych, odbiorców przemysłowych, dla wodociągów miejskich oraz na potrzeby zasilania planowanego już wówczas tramwaju miejskiego.

W tym też czasie dr inż. Jan Studniarski został członkiem Krakowskiego Towarzystwa Technicznego i tam w 1914 r. z jego inicjatywy powstała Sekcja Elektrotechniczna.

² Wojciech Mitkowski, *Kronika Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AGH*, (Kraków; AGH, 2002) 27.

³ Jerzy Hickiewicz, red. *Polacy zasłużeni dla elektryki*, (Warszawa; PTETiS, 2009)115-117.

⁴ Hickiewicz, *Polacy*, 117.

⁵ Antoni Sypek A., *100 lat energetyki tarnowskiej 1910-2010*, (Tarnów; ENION S. A., 2010) 297.

Ponadto, w okresie swej pracy zawodowej i naukowej wykonał szereg ekspertyz dla potrzeb kolei elektrycznej w Przemyślu (1912), dla elektrowni w Rzeszowie (1917) i dla tramwajów miejskich w Tarnowie (1917 r.), także orzeczenie w sprawie projektu i budowy elektrowni miejskiej w Bochni (1929) oraz wiele innych.

Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości, w styczniu 1919 r. był inicjatorem zrzeszenia się polskich elektrowni i w kwietniu tegoż roku został członkiem Rady Związku Elektrowni Polskich. Ponadto w dniach 7-9 czerwca 1919 r. uczestniczył w Warszawie w ogólnopolskim zjeździe elektrotechników, na którym założono Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich (od 1 VI 1928 r. – Stowarzyszenie Elektryków Polskich - SEP).

W tymże roku Jan Studniarski na krótko przeniósł się do Poznania, gdzie od lipca 1919 r. pełnił funkcję wiceprezydenta miasta.

W czerwcu 1920 r. dr inż. Jan Studniarski został mianowany profesorem zwyczajnym elektrotechniki w Akademii Górniczej w Krakowie przez Naczelnika Państwa Józefa Piłsudskiego⁶. W Akademii Górniczej organizował od podstaw Zakład Elektrotechniki, tworząc też przy nim kompletnie wyposażone laboratorium elektryczne (1923).

W latach trzydziestych ubiegłego wieku Jan Studniarski był członkiem Komisji Maszyn Elektrycznych SEP. Ponadto od roku 1923 był członkiem korespondentem Wydziału Nauk Mechanicznych Akademii Nauk Technicznych w Warszawie. Wchodził też w skład komisji Polskiego Komitetu Energetycznego⁷.

Był wybitnym specjalistą w dziedzinie pomiarów elektrycznych oraz maszyn elektrycznych i ich zastosowań w przemyśle.

W roku 1924 otrzymał honorowe członkostwo Stowarzyszenia Studentów Akademii Górniczej, a w roku następnym, gdy w Krakowie utworzono studencki klub „Caverna”, został jego kuratorem i pełnił tę funkcję do roku 1929⁸.

⁶ Hickiewicz, *Polacy*, 115-117.

⁷ Hickiewicz, *Polacy*, 117.

⁸ Jan Strzałka, red. *Słownik biograficzny zasłużonych elektryków krakowskich, Część pierwsza*, (Kraków; Oddział Krakowski SEP, 2009)194-196.

3. Działalność prof. Studniarskiego w czasie okupacji niemieckiej i po II wojnie światowej

Po wybuchu II wojny światowej dnia 6 listopada 1939 r., wraz z innymi krakowskimi profesorami z Uniwersytetu Jagiellońskiego i Akademii Górniczej, został aresztowany przez Niemców w tzw. *Sonderaktion Krakau* i wywieziono go do obozu koncentracyjnego w Sachsenhausen. Dzięki interwencji międzynarodowych ośrodków naukowych, w lutym 1940 r. został zwolniony z obozu i powrócił do Krakowa. Od jesieni tegoż roku prowadził wykłady w działającej oficjalnie dwuletniej Państwowej Szkole Technicznej Górniczo-Hutniczo-Mierniczej (*Staatliche Technische Fachschule für Berg-Hütten-und Vermessungswesen*) i dodatkowo pracował od 1942 r. w Zakładzie Badań Materiałów (*Staatliche Technische Prüfanstalt*), kierując tam laboratorium elektrotechnicznym⁹.

Po wyzwoleniu Krakowa spod okupacji niemieckiej w styczniu 1945 r. włączył się w działalność w celu wznowienia nauczania na Akademii Górniczej i od 1 czerwca tegoż roku kierował Zakładem Elektrotechniki na Wydziale Górniczym.

Wraz ze swymi współpracownikami pomagał też uruchamiać zakłady przemysłowe, a zwłaszcza działające w nich urządzenia elektryczne.

Profesor Jan Studniarski był autorem i współautorem licznych publikacji naukowych, które w okresie jego pracy w Niemczech były drukowane głównie w niemieckich czasopismach takich jak „*Elektrotechnische Zeitschrift*”, czy też „*Elektrotechnik und Maschinenbau*”. Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości swoje prace prof. Studniarski publikował w polskich czasopismach m.in. w „*Przeglądzie Elektrotechnicznym*”, a także w „*Przeglądzie Górniczo-Hutniczym*”.

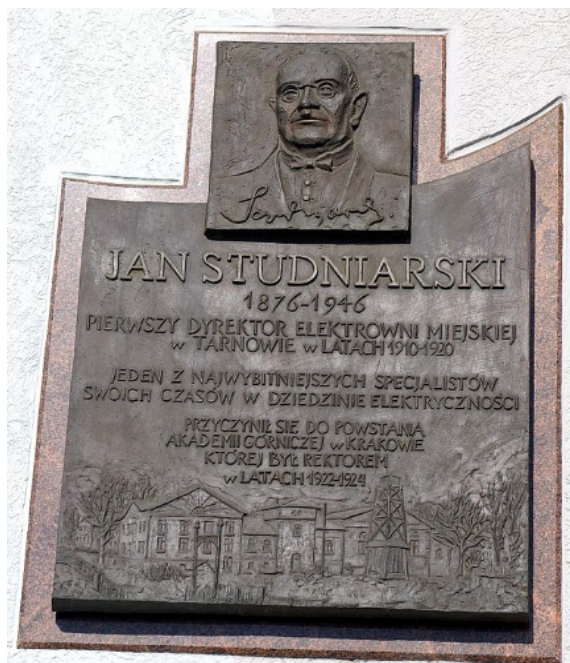
Profesor Jan Studniarski w 1928 r. był odznaczony Medalem Dziesięciolecia Odzyskania Niepodległości.

W 1997 roku podczas otwarcia nowoczesnego Centrum Obsługi Klienta, mieszczącego się w odremontowanym i zmodernizowanym budynku dawnej Hali Maszyn Elektrowni Miejskiej w Tarnowie, na ręce ówczesnego Prezydenta Miasta skierowano wniosek o nadanie

⁹ Strzałka, *Słownik*, 195.

ulicy, przy której znajduje się historyczny budynek Elektrowni, imienia profesora Jana Studniarskiego. Wniosek ten został pozytywnie rozpatrzony przez Radę Miejską i w kwietniu 1998 roku nazwa ulicy została zmieniona. Dawna ulica Wodna została wówczas podzielona i na jednym odcinku ma dawną nazwę, a na drugim jest ulicą Jana Studniarskiego¹⁰.

W roku 2000, w którym obchodzony był jubileusz 90-lecia Energetyki Tarnowskiej, została ufundowana tablica pamiątkowa poświęcona Janowi Studniarskiemu i umieszczona na wspomnianym budynku Elektrowni. Uroczyste odsłonięcie tablicy miało miejsce 22 września 2000 r. dokładnie w 90 lat po objęciu przez Jana Studniarskiego stanowiska dyrektora Elektrowni Miejskiej.



Fot. 2. Pamiątkowa tablica umieszczona na budynku Elektrowni Miejskiej w Tarnowie¹¹

W 2002 r., z okazji 50-lecia Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AGH w Krakowie, budynek B-1 stanowiący podstawową siedzibę Wydziału, otrzymał imię prof. Jana Studniarskiego¹².

Bibliografia

[1]. Hickiewicz J.: red. *Polacy zasłużeni dla elektryki*, Warszawa; PTETiS, 2009.

¹⁰ Sypek, *100 lat*, 297.

¹¹ https://pl.wikipedia.org/wiki/Jan_Studniarski (dostęp 30.05.2016).

¹² Strzałka, *Słownik*, 194-196.

[2]. https://pl.wikipedia.org/wiki/Jan_Studniarski (dostęp 30.05.2016).

[3]. Mitkowski W.: *Kronika Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AGH*, Kraków; AGH, 2002.

[4]. Sroka S.T.: „Studniarski Jan Władysław” w *Polski Słownik Biograficzny*, (Tom XLV/1 Zeszyt 184) 112-114.

[5]. Strzałka J.: red. *Słownik biograficzny zasłużonych elektryków krakowskich, Część pierwsza*, Kraków; Oddział Krakowski SEP, 2009.

[6]. Sypek A.: *100 lat energetyki tarnowskiej 1910-2010*, Tarnów; ENION S. A., 2010.

Autor

Zbigniew Porada

Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej, Inst. E-2
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków
tel.: 12 628 2639, e-mail: zporada@op.pl

Jerzy Szczurowski
COSiW SEP, Warszawa

SVEN NORRMAN- SZWEDZKI KURIER

SVEN NORRMAN- SWEDISH COURIER

Streszczenie: Warszawa. Czasy okupacji. Szwedzka firma ASEA działała wtedy nadal w stolicy Polski jawnie, kryjąc jednocześnie ryzykowne akcje Polaków- pracowników tego przedsiębiorstwa oraz samych Szwedów z ich dyrektorem- Svenem Norrmanem na czele. Norrman oprócz oficjalnej funkcji był tajnym kurierem, związanym z polskim ruchem oporu. Jego dyrektorskie wyprawy na trasie Warszawa- Sztokholm- Warszawa łączyły się z przetrzaniem pieniędzy, korespondencji i tajnych dokumentów. W połowie lipca 1942 roku zostało nagle aresztowanych wielu Polaków i Szwedów- wszyscy włącznie w tę niebezpieczną akcję.

Abstract: Warsaw. Times of the occupation. The Swedish ASEA company operated then still in the capital city of Poland openly, hiding risky actions of Poles of employees of this enterprise and very Swedes simultaneously with their director Sven Norrman - at the head. Norrman apart from the formal function was the secret courier, associated with the Polish resistance movement. His managerial expeditions to the itinerary Warsaw-Stockholm- Warsaw were connected with transport of money, the correspondence and secret documents. Half of July 1942 suddenly many Poles and Swedes- were under arrest everyone included into this dangerous action.

Słowa kluczowe: Sven Norrman, ASEA, konspiracja, „sprawa szwedzka”, SEP

Keywords: Sven Norrman, ASEA, underground activity, "Swedish matter", APEE

1. „Warszawscy Szwedzi”

Samolot Lufthansy Junkers Ju 52 z Berlina do Sztokholmu, który wystartował 10 lipca 1942 roku z lotniska Tempelhof, po kilkunastu minutach lotu został zawrócony z drogi. Na pokładzie, wśród pasażerów, znajdował się pracownik filii Ericssona w Warszawie- inżynier Nils Berglind. Kilku gestapowców, którzy wkroczyli na pokład samolotu wiedzieli dokładnie, kogo mają zatrzymać. Podczas rewizji w bagażu Szweda znaleziono listy i pewną ilość dolarów. Inżynier Berglind został natychmiast przewieziony do głównej kwatery Gestapo przy Prinz Albrechtstrasse 8. Był pierwszym z „warszawskich Szwedów” zatrzymanych przez Gestapo. Kilka dni później, 15 lipca, zatrzymani zostali Lagerberg i Grönberg z Monopoli Zapalczanego, kiedy tylko wysiedli z nocnego pociągu z Warszawy na dworcem głównym w Berlinie. Następnie Gestapo aresztowało kolejnych Szwedów w Warszawie, Widéna i Gerge z Monopoli Zapalczanego, 22 lipca Hägberga z LM Ericsson i w końcu, 29 lipca konsula generalnego Szwecji Carla Hersłowa. 31 lipca 1942 roku „Svenska Dagbladet” podała wiadomość:

„Siedmiu Szwedów zatrzymanych przez Niemców. W ostatnim czasie, według informacji Ministerstwa Spraw Zagranicznych, kilku Szwedów

pracujących w Polsce zostało zatrzymanych przez niemieckie władze policyjne.



Fot. 1. Główna siedziba Gestapo w Berlinie [1]

Zatrzymani to: szef spółki-córki Szwedzkiego Monopoli Zapalczanego w Warszawie konsul generalny C.N. Herslow oraz czterech zatrudnionych w spółce, mianowicie: T.G.A. Widén, S.O. Lagerberg, R. Grönberg i E. Gerge, dyrektor spółki-córki L.M. Ericsson w Polsce K.R.S. Hägberg oraz inżynier z tejże spółki N.A. Berglind. Szwedzkie poselstwo w Berlinie otrzymało instrukcje, by udzielić zatrzymanym wszelkiej pomocy” [2]. Wśród zatrzymanych Szwedów nie było jednak tego, na którym Niemcom najbardziej zależało. Nazywał się Sven Norrman i był dyrektorem warszawskiej filii ASEA.



Fot. 2. Informacja w „Svenska Dagbladet” o zatrzymaniu szwedzkich przemysłowców [2]

2. Szwedzki inżynier

Sven Norrman urodził się 18 marca 1891 roku. W latach 1912- 1917 zatrudniony był w ASEA początkowo w Niemczech, a od 1915 roku jako przedstawiciel firmy w Rosji. Po rewolucji październikowej musiał opuścić ten kraj i w poszukiwaniu przydziału dla siebie zwrócił uwagę na Polskę i możliwość prowadzenia tutaj dalszej działalności przemysłowej. Norrman twierdził, że Polska może wypełnić lukę handlową po załamaniu się imperium rosyjskiego, ale argumenty te nie trafiały do przekonania jego przełożonym. Dopiero po kilku latach zdołał przełamać niechęć do inwestowania na niepewnym rynku, opanowanym ponadto przez potężne niemieckie firmy Siemens i AEG. Norrman zdecydowanie parł do przodu, ponieważ w Polsce miał kilku wypróbowanych przyjaciół jeszcze z czasów działalności w Rosji. Postawił na swoim. Warszawska filia, początkowo Polskie Towarzystwo Elektryczne Sp. z o. o., w 1930 roku przekształciła się w spółkę akcyjną (PTE SA). W 1936 roku 80% akcji PTE należało do Polaków. W Radzie Nadzorczej zasiadały bardzo znane osobistości: inż. Piotr Drzewiecki-prezydent Warszawy w latach 1918- 1921, inż. Czesław Klarner- minister przemysłu i handlu w rządzie Władysława Grabskiego (1925) oraz

minister skarbu w rządzie Kazimierza Bartla (1926), a także słynny moskiewski adwokat Aleksander Lednicki. Dyrektorem PTE został inż. Sven Norrman, jego zastępcą i kierownikiem handlowym inż. Aleksander Brzuzek. W 1937 roku ASEA wykupiła akcje PTE, pozostawiając dotychczasowych akcjonariuszy Polaków w Radzie Nadzorczej.

3. Norrman w Warszawie

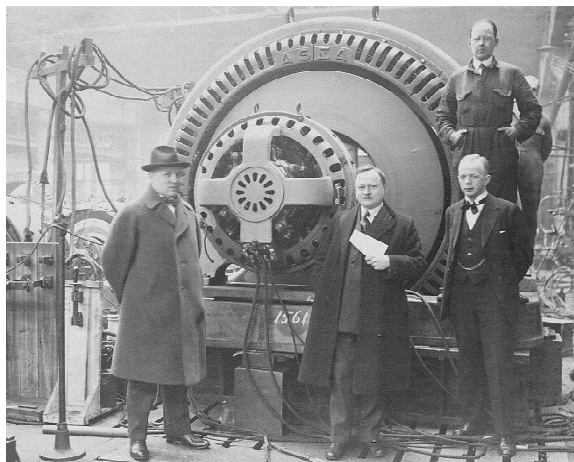
Z chwilą przeprowadzki do Warszawy Norrman liczył 34 lata. Mimo tego w krótkim czasie opanował język polski, zawarł liczne przyjaźnie, a przede wszystkim rozwinął działalność, która miała znaczący wpływ na uprzemysłowienie i elektryfikację Polski. PTE stało się głównym dostawcą kompleksów energetycznych, maszyn dla fabryki parowozów w Chrzanowie i kilku elektrowni. Zainstalowało ponad 70 turbin, produkowało silniki, transformatory i inne urządzenia. Sven Norrman stał się bliskim przyjacielem Alfonsa Hoffmanna- wybitnego inżyniera, projektanta i konstruktora w dziedzinie elektroenergetyki, pioniera polskiej hydroenergetyki, prezesa Stowarzyszenia Elektryków Polskich w kadencji 1937-1938.



Fot. 3. Sven Norrman- zdjęcie z 1939 roku [2]

Już w 1927 roku inż. Norrman organizował dostarczenie generatora dla trzeciego turbozespołu w budowanej przez Hoffmanna elektrowni na rzece Wda. Elektrownia „Gródek” o łącznej mocy zainstalowanej 3900 kW, była wówczas największą hydroelektrownią w Polsce. W okresie od jesieni 1928 roku do zimy 1929 roku zbudowano pod kierownictwem A. Hoffmanna w rekordowym czasie 19 miesięcy, elektrownię wodną w Żurze z dwiema turbinami Kaplana o mocy po 4400 kW i rozdzielnię 60/110 kV oraz linie napowietrzne 60 kV (Gró-

dek-Żur i Żur-Gdynia) o łącznej długości 140 km [4].



Fot. 4. Alfons Hoffmann (z dokumentami w ręku) odbiera z fabryki ASEA w Szwecji generator dla Elektrowni Gródek (z lewej Sven Norrman) [3]

Wyposażenie dla tej inwestycji pochodziło również ze Szwecji. Przyjazne stosunki łączyły Norrmana także z innym wybitnym przemysłowcem- Kazimierzem Szpotańskim, który założył i prowadził słynną warszawską Fabrykę Aparatów Elektrycznych, a w kadencji 1938-1939 pełnił funkcję prezesa SEP. Szpotański wobec nie podjęcia obowiązków prezesa przez Antoniego Krzyczkowskiego, który jako kapitan rezerwy został zmobilizowany we wrześniu 1939 roku, poprowadził Stowarzyszenie przez okres całej okupacji niemieckiej. Inż. Norrman był częstym gościem w domu Szpotańskich przy ul. Kałuszyńskiej na warszawskiej Pradze. W 1938 roku odbyło się X Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich. 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 oraz ze strony szwedzkiej Svena Norrmana. Zjazd zarówno pod względem organizacyjnym jak i towarzyskim wypadł doskonale [4]. Norrman był prawdziwym *spiritus movens* wycieczek organizowanych dla uczestników do Zakładów ASEA w Västerås (i w dużej części całej wyprawy do

Szwecji). Stał się wielkim przyjacielem Polaków i Polaków. Tuż przed wybuchem wojny zamieszkał w Warszawie przy ul. Frascati 6.

4. Wybuch wojny

Wakacje 1939 roku Sven Norrman spędzał z żoną w północnej Szwecji. Jego wielką pasją były polowania, więc czas upływał mu głównie na tym zajęciu. Na tydzień przed wybuchem wojny kierownictwo ASEA zdecydowało, że ma wrócić do Warszawy. W ostatnią niedzielę sierpnia poszedł na mecz piłkarski Polska- Węgry rozgrywany na Stadionie Wojska Polskiego i wtedy utwierdził się w przekonaniu, że w Polsce zanoszą się na coś bardzo poważnego. Na meczu nie dostrzegł bowiem marszałka Rydz-Śmigłego, który był namiętnym kibicem piłkarskim [5].



Fot. 5. Sven Norrman (w pierwszym rzędzie z prawej) podczas polowania [6]

Czwartkowy wieczór 31 sierpnia spędził w domu Szpotańskich na Pradze. Podzielił się z nimi swoimi spostrzeżeniami dotyczącymi możliwości wybuchu wojny. Tego dnia na ulicach Warszawy pojawiły się plakaty o mobilizacji.

W piątek 1 września 1939 roku obudził go telefon od szefa technicznego z fabryki ASEA przy Terespolskiej. Wybuchła wojna. Szwedzi dostali nakaz zgromadzenia się w budynku Poselstwa przy Bagateli. Trwały pertraktacje ministrów Szwecji i Norwegii o zgodę na opuszczenie przez obywateli neutralnych państw bombardowanej Warszawy. W końcu po kilku dniach Norrman wyjechał samochodem do Rygi, a stamtąd przedostał się do Szwecji. Na początku października był już w Berlinie. Tam Niemcy zorganizowali dla dyplomatów i dziennikarzy neutralnych państw propagandową wycieczkę do Warszawy.



Fot. 6. 1 października 1939 roku, Warszawa, Al. Jerozolimskie- początek niemieckiej okupacji [7]

Do zniszczonej stolicy inż. Norrman pojechał pociągiem. Pozostał już wtedy na miejscu, w swoim dawnym mieszkaniu, aby dopilnować interesów ASEA, zebrać ponownie personel i uratować fabrykę. Po zajęciu jego domu przez Niemców, zamieszkał w siedzibie Szwedzkiego Monopoli Zapalczanego.

5. Tajny kurier

W kierownictwie ASEA poza inż. Norrmanem i inż. Brzuzkiem byli zatrudnieni: inż. W. Jaroszyński- kierownik fabryki na Terespolskiej oraz inżynierowie Wasilewski i Radzyński-prokurenci. Po ustabilizowaniu sytuacji w firmie inż. Norrman wyjechał do Szwecji i przyjeżdżał do Warszawy co 2-3 miesiące, za każdym razem po uzyskaniu wizy tzw. rządu Generalnego Gubernatorstwa w Krakowie. Norrman nigdy nie cofał się przed żadnym ryzykiem, dlatego też pewnego dnia zainicjował utworzenie konspiracyjnej komórki, stawiającej sobie za zadanie informowanie opinii światowej o sytuacji w okupowanej Polsce. Sytuacja była o tyle łatwiejsza, że wielu jego znajomych już było zaangażowanych w działalność organizacji podziemnych. Od tej pory wywoził i przywoził materiały konspiracyjne: listy od warszawskich rodzin dla swoich krewnych za granicą i odpowiedzi na te listy, przemycał też zdjęcia dokumentalne robione przez inż. Raczyńskiego, który na tę okoliczność wyrobił sobie koncesję ulicznego fotografa, mikrofilmy, raporty o sytuacji w kraju pod okupacją, obcą walutę- po wymianie przeznaczana była na fundusz sabotażowy. W tej niebezpiecznej akcji brało udział wielu Polaków- m.in. inżynierowie Jaroszyński, Wysocki, Wasilewski i przede wszystkim inż. Brzuzek, zastępujący dyrektora podczas jego

podróży do Szwecji (jego żoną była Szwedka p. Karin). Norrman otrzymywał specjalnie spreparowane mikrofilmy, które ukrywane były np. w kluczach do garażu, okładce książki, pędzlu do golenia lub podszewce odzieży. Wywoził bardzo pojemne materiały- mikrofilmy zajmowały czasem kilka tysięcy klatek. W Sztokholmie otrzymywał walizkę z podwójnym dnem, którą w Warszawie odbierał inż. Brzuzek lub inny pełnomocnik podziemia. Z Warszawy wywoził identyczną walizkę, również z podwójnym dnem. Mikrofilmy przygotowywano tak, aby były jak najcieńsze. Filmy nie były wywołane, żeby przy ewentualnej rewizji ulec naświetleniu. Sven Norrman pracował z początku sam, a jego szwedzcy koledzy przyłączyli się do niego później, jesienią 1940 r. Ilu dokładnie ich było, nie wiadomo, w zachowanych dokumentach można znaleźć trzynaście nazwisk. Norrmanowi pomagała jeszcze jedna okoliczność: szwedzcy potentaci przemysłowi Wallenbergowie, do których należała m.in. ASEA, wyznaczili go do prowadzenia rozmów z niemieckim ministrem zbrojeń, Albertem Speerem. Pertraktacje dotyczyły szwedzkich patentów na samochodowe silniki gazogeneratorowe, pracujące na odpadach drzewnych. Wobec trudności z zaopatrzeniem Rzeszy w paliwa płynne, Niemcom szczególnie zależało na pozyskaniu takiej technologii. W związku z tym Norrman mógł praktycznie w sposób nieograniczony podróżować do Niemiec, także na tereny okupowane. W szyfrowanych meldunkach wymienianych przez warszawskie podziemie z władzami w Londynie Norrman występował jako „Hjalmar” albo „Wacław Szirer”.

6. Ostatnia podróż

W swoją ostatnią kurierską podróż inż. Norrman wyjechał 21 maja 1942 roku nocnym pociągiem do Berlina, a stamtąd poleciał do Sztokholmu. W bagażu, oprócz mikrofilmów i innych tajnych dokumentów, wiozł dramatyczny list napisany przez przedstawicieli socjalistycznej partii polskich Żydów- Bund. List zawierał szczegółowe informacje o niemieckich zbrodniach na narodzie żydowskim w okupowanej Polsce. Norrman na krótko przed swoim wyjazdem znalazł się nielegalnie na terenie warszawskiego getta i na własne oczy zobaczył panujące tam warunki- widok ten całkowicie go poraził. List skierowany był do polskich władz na uchodźstwie i zawierał apel o natychmia-

stowe powiadomienie światowej opinii publicznej o wręcz niewyobrażalnych zbrodniach Niemców- z datami i liczbą ofiar szacowaną na 700 tysięcy zabitych. Przesyłka po kilku dniach przy pomocy brytyjskiego lotnictwa została dostarczona do Londynu. 9 czerwca premier polskiego rządu generał Władysław Sikorski w przemówieniu radiowym zawiadomił świat o trwającej zagładzie ludności żydowskiej w Polsce. Niestety, nie było reakcji świata- przemówienie Sikorskiego zostało ostrożnie omówione przez kilka gazet na Zachodzie, po czym wszystko ustało i zapadła cisza. Obojętność i milczenie stały się także udziałem raportu o Zagładzie polskiego kuriera Jana Karskiego w grudniu 1942 roku. Kiedy późną wiosną 1943 roku, w obozie koncentracyjnym Auschwitz - Birkenau ruszyły komory gazowe i krematoria wszyscy niemal polscy Żydzi, trzy miliony ludzi, już nie żyli.

7. Wielka wsypa

Nils Berglind, którego zatrzymano jako pierwszego na lotnisku Tempelhof w Berlinie, został aresztowany i osadzony w więzieniu Moabit. Natychmiast też do Warszawy została wysłana grupa funkcjonariuszy Kripo. Rozpoczęły się liczne aresztowania.



Fot. 7. Zdjęcia zatrzymanych Szwedów z kartoteki Gestapo [2]

Szacuje się, że aresztowano około 100 Polaków podejrzanych o współdziałanie ze Szwedami. Bezpośrednim powodem aresztowań Szwedów było odkrycie, że informacje o trwającej Zagładzie zostały przesmyglowane na Zachód. Gestapowcy doszli do wniosku, że to Szwedzi byli zamieszani w szmugiel i – nie wiedząc z początku jak dokładnie odbywało się przesyłanie informacji zatrzymywali sukcesywnie wszystkich Szwedów w Warszawie. Wszystko po to, by zapobiec wydostaniu się z miasta kolejnych informacji o mordach popełnianych na nardzie

żydowskim. Wśród aresztowanych Polaków znaleźli się m.in.: Czesław Tabor i Tadeusz Laskowski zatrudnieni w Monopolu Zapalczanym, Ludwik Klewin- dyrektor Polskiej Akcyjnej Spółki Telefonicznej, Gerda Fedewicz z Banku Amerykańskiego w Polsce S.A., Aleksander Brzuzek i Gizela Zbyszyńska- sekretarka dyrektora z ASEA, mąż Gizeli Zygmunt Zbyszyński, Piotr Drzewiecki z rady nadzorczej PTE, Mieczysław Skulski i Zbigniew Pieczonka- przedwojenni oficerowie sztabowi Wojska Polskiego, Jerzy Pawlikowski z LM Ericsson, Felicja Dangel i inni. Sven Norrman został w porę ostrzeżony o grożącym mu niebezpieczeństwie i w ostatniej chwili anulował swój bilet lotniczy do Berlina i przyjazd do Warszawy. Nie wiadomo, czy związek ze „szwedzką sprawą” miało aresztowanie i osadzenie na Pawiaku Kazimierza Szpotańskiego w listopadzie 1942 roku. Być może był to ciąg dalszy zakrojonego na szeroką skalę śledztwa.

8. Procesy

Czterech zatrzymanych w Warszawie Szwedów zostało wkrótce przewiezionych do Berlina. Po roku wszyscy zostali postawieni przed tzw. sądem ludowym. Wyrok zapadł 1 lipca 1943 r. Czterech oskarżonych, Carla Herslowa, Sigge Häggberga, Nilsa Berglinda i Tore Widéna skazano na śmierć. Później wyroki śmierci, po interwencji króla Szwecji u Hitlera, zostały zamienione na dożywocie. Einer Gerge również dostał dożywocie zaś Stig Lagerberg i Reinhold Grönberg zostali uniewinnieni lecz nakazano zatrzymać ich w areszcie. Życie uwięzionych kupione zostało przez kontynuowanie dostaw łożysk kulkowych ze Szwecji do Niemiec. Wkrótce szwedzcy więźniowie zostali partiami uwolnieni i wszyscy wrócili do Szwecji w drugiej połowie 1943 roku. Losy Polaków były gorsze. Z prawie setki aresztowanych jednocześnie ze Szwedami tylko kilku zatrudnionym w szwedzkich spółkach udało się przeżyć i odzyskać wolność dzięki szwedzkim zabiegom i łapówkom. Niektórzy zostali zamordowani od razu albo skazani na śmierć później, inni zmarli w trakcie przesłuchań, wielu wysłano do obozów koncentracyjnych, gdzie szanse przeżycia były niewielkie. Przeciwno Polakom odbyły się dwie pokazowe rozprawy. W pierwszej wyrokiem Trybunału Ludowego zostali skazani: Aleksander Brzuzek na karę śmierci, Gizela Zbyszyńska na pięć lat ciężkiego więzienia, Zygmunt Zbyszyński na cztery

lata ciężkiego więzienia, Felicja Dangel i Jerzy Pawlikowski na trzy lata ciężkiego więzienia. W drugiej rozprawie- Tadeusz Laskowski na pięć lat więzienia, Mieczysław Skulski i Zbigniew Pieczonka zostali uniewinnieni.

9. Epilog

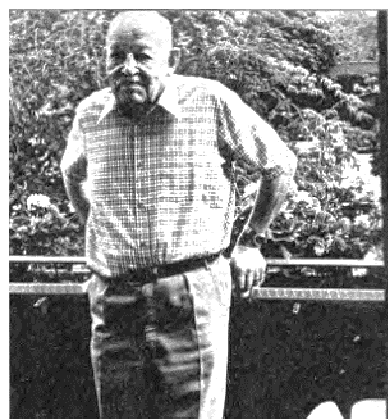
Sven Norrman przeżył wojnę i już w 1945 roku stanął na gruzach Warszawy. Wyposażony w aparat fotograficzny codziennie przemierzał ulice stolicy, które trudno było nawet nazwać ulicami i fotografował. Powstał wzruszający album z zapisem pierwszych, powojennych miesięcy życia odradzającej się Warszawy.



Fot. 8. Sven Norrman i Gizela Zbyszyńska po wojnie w Szwecji [6]

Następnie wyjechał na jakiś czas do zrujnowanej Gdyni. Powrócił do stolicy w 1947 roku, kiedy odbudowano siedzibę ASEA na Nowym Świecie i podpisano umowę z PKP o elektryfikacji węzła warszawskiego. Później opuścił już na stałe Polskę ze swoją nową żoną- Gizelą Zbyszyńską, z którą jednak rozstali się po kilku latach. Pamięć o bohaterskim kurierze szwedzkim powoli zacierała się w pamięci. Zresztą sam Norrman nie chełpił się nigdy swoimi dokonaniem i twierdził, że tylko wypełnił swój obowiązek. Jeszcze w styczniu 1943 roku, gdy Rząd RP nadał mu krzyż komandorski orderu Polonia Restituta, na jego prośbę nie podano tego do wiadomości publicznej. W 1975 roku reporterka warszawskiego tygodnika *Stolica* Krystyna Kolińska odnalazła Norrmana w Sztokholmie. Mieszkał przy spokojnej uliczce Nytorrgsgatan i liczył sobie 84 lata. Nie zapomniał języka polskiego i opowiedział dziennikarce o wielu ciekawych faktach z okresu swojego pobytu w Warszawie, które później zostały opublikowane w serii artykułów na łamach *Stolicy* w 1976 roku. Wcześniej w jednej ze swoich wypowiedzi dla szwedzkiego czasopisma *Hemmetts Journal* Sven

Norrman powiedział: *Mieszkalem w kraju, który walczył w obronie swojej kultury, godności i swej wolności. Szczególnie ja i moja rodzina zżyliśmy się z polskim środowiskiem. W samej Warszawie przeżyłem, pracując tam, 20 lat...Kres temu wszystkiemu położyli hitlerowcy wkraczając do stolicy, walczącej mimo to nadal, już w podziemiu. Nie miałem więc i ja ochoty biernie przyglądać się wydarzeniom.* Sven Norrman zmarł w Sztokholmie w 1979 roku.



Fot. 9. Szwedzki kurier na balkonie swojego mieszkania w Sztokholmie w 1975 roku [9]

Literatura

- [1]. <http://pl.wikipedia.org/wiki/Gestapo#/media/Filme/> (10.2016).
- [2]. Sehn A., *Szwedzi w Warszawie*, Suecia Polonia Nr 4/2015.
- [3]. <http://bractwoczarnejwody.org.pl/nowa3/grodek.htm> (10.2016).
- [4]. Szczurowski J., *Rejs*, Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej Nr 43/2015.
- [5]. Lewandowski J., *Węzeł sztokholmski. Szwedzkie koneksje polskiego podziemia IX 1939- VII 1942*, Acta Sueco- Polonica Bokserie Nr 4, Uppsala Universitet, 1999.
- [6]. <http://www.dailymail.co.uk/news/article/2877647/The-Swedes-told-world-Holocaust-For-gotten-heroes-WWII-sentenced-death-smuggling-proof-Nazi-murders-Poland.html>.
- [7]. <http://malgorzatapietkun.wordpress.com/2013/11/03/> (10.2016).
- [8]. Kolińska K., *Przypomnienie sprawy*, *Stolica* Nr 12/1976.
- [9]. Kolińska K., *Wizyta przy ulicy Notargsgatan*, *Stolica* Nr 13/1976.
- [10]. Kolińska K., *Uważajcie na Svena Norrmana, jest niebezpieczny*, *Stolica* Nr 14/1976.
- [11]. Kolińska K., *Okiem pana Svena Norrmana*, *Stolica* Nr 15/1976.

Jerzy Szczurowski
COSiW SEP, Warszawa

CZŁOWIEK, EDUKACJA, POSTĘP Z KART HISTORII CENTRALNEGO OŚRODKA SZKOLENIA I WYDAWNICTW SEP

MAN, EDUCATION, PROGRESS FROM THE PAGES OF HISTORY OF THE CENTRAL TRAINING AND PUBLISHING CENTRE APEE

Streszczenie: Artykuł przedstawia historię utworzenia i okres ponad 50. lat działalności Centralnego Ośrodka Szkolenia i Wydawnictw - agencji gospodarczej i jednocześnie reprezentanta SEP podczas targów, kongresów, konferencji, seminariów i innych wydarzeń w środowisku branżowym. COSiW został założony w czasie, kiedy w kraju zaczęły gwałtownie rozwijać się szkolenia z zakresu elektrycznych uprawnień kwalifikacyjnych. Taka sytuacja wymagała powołania wyspecjalizowanej jednostki stowarzyszeniowej, ukierunkowanej na organizowanie i prowadzenie działalności zmierzającej do podnoszenia kwalifikacji i doskonalenia wiedzy technicznej w dziedzinie elektryki.

Abstract: The article presents the history of the creation and the period of over 50 years of activity of the Central Training and Publishing Centre - the economic agency and, at the same time, APEE representative at trade fairs, congresses, conferences, seminars and other events within the industry. CTPC was founded at the time when the training courses in the field of electrical entitlements began to rapidly develop in the country. This situation required the establishment of a specialized association unit, which would be focused on arranging and conducting activities aimed to upskilling and improving technical knowledge in the field of the electricity.

Słowa kluczowe: *Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw (COSiW), Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP), kursy, wydawnictwa, czasopisma, poligrafia, agenda gospodarcza*

Keywords: *Central Training and Publishing Centre (CTPC), Association of Polish Electrical Engineers (APEE), courses, publishing companies, magazines, printing, economic agency*

1. 1960 - Zakład Szkolenia

Zakład Szkolenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich został utworzony na mocy uchwały Prezydium Zarządu Głównego z 26 kwietnia 1960 roku. Powołana jednostka miała za zadanie realizować przede wszystkim zadania statutowe Stowarzyszenia oraz zalecenia Prezydium Rządu z 1954 roku, dotyczące prowadzenia przez SEP krajowego, korespondencyjnego kursu dla inżynierów i techników w zakresie gospodarki elektrycznej i ciepłej. W końcu lat 60-tych XX w. prowadzono drugi kurs pn. *Kierownictwo i dozór nad eksploatacją urządzeń energetycznych*. Pierwszym kierownikiem Zakładu Szkolenia został Jerzy Szczucki. Prowadzono wówczas nie tylko w/w kursy, ale również zajęcia dydaktyczne dla łącznościowców w zakresie teletransmisji przewodowej. Najbardziej znaczącym kierunkiem działalności szkoleniowej SEP była jednak współpraca z Pań-

stwową Inspekcją Energetyczną. Polegała ona na organizowaniu specjalistycznych szkoleń zakończonych egzaminami kwalifikacyjnymi oraz wydawaniem legitymacji uprawniających do obsługi urządzeń elektrycznych.



Fot. 1. Powszechna elektryfikacja kraju wymagała specjalistycznych szkoleń elektryków [1]

To wówczas powstała nazwa „uprawnienia sepowskie”, która używana jest przez wielu elektryków do dnia dzisiejszego. W 1962 roku kierownikiem Zakładu został Roman Skirgajło. Zgodnie z uchwałą Zarządu Głównego SEP z 8 lutego 1962 roku przyjęto główne kierunki działalności w akcji szkoleniowej SEP m.in. dostrzeżono potrzebę zwiększenia zakresu szkolenia specjalistycznego przez Zakład Szkolenia SEP na poziomie inżynierów i techników oraz zwiększenia liczby uczestników na poziomie majstra i wykwalifikowanego robotnika [2]. Powiększyła się również produkcja poligraficzna. Dotychczasowe Biuro Wydawnictw SEP (założone w 1959 roku) zgodnie z decyzją Ministerstwa Finansów, przekazującą działalność wydawniczą SEP do Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, zakończyło swoją działalność gospodarczą z końcem 1962 roku [3].



Fot. 2. Biuletyn Stowarzyszenia Elektryków Polskich- wydania z 1962 r. [źródło własne]

2. 1971- COSiW

Dynamiczny rozwój Zakładu Szkolenia w latach 60-tych XX w. pozwolił na przekształcenie jednostki w Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw (uchwała Prezydium ZG SEP z 16 kwietnia 1971 roku). Pierwszym dyrektorem Ośrodka został Michał Pobocho, który jako priorytet uznał rozbudowę działu szkolenia. Opiekę merytoryczną powierzono Centralnej Komisji Szkolnictwa Elektrycznego, której prezydium pełniło rolę rady nadzorczej. Kierunki szkolenia wytyczały społeczne rady programowe działające przy Ośrodku. Opiniowały one również programy i materiały szkoleniowe. Członkami rad byli wybitni specjaliści: Edward Hibner, Stanisław Krakowiak, Ryszard Matla, Henryk Podsiadło, Czesław Rukszto, Andrzej Sowiński [4]. Działalność szkoleniowa wspierana była przez bardzo aktywny dział wydawni-

czy, który oprócz poradników drukował również materiały konferencyjne.



Fot. 3. W latach 70-tych XX w. COSiW wydawał kilkadziesiąt tytułów rocznie [źródło własne]

W 1975 roku stanowisko dyrektora Ośrodka objął Tomasz Wolfram, który pełnił swoją funkcję do 1979 roku. W tymże roku dyrektorem został Ireneusz Grochocki. Okres ten należał do bardzo trudnych w historii COSiW-u ze względu na postępujące zjawiska kryzysowe w latach 1980-81. Głównym źródłem pozyskiwania funduszy stały się usługi poligraficzne świadczone dla odbiorców zewnętrznych. Zdecydowana poprawa sytuacji finansowej Ośrodka nastąpiła w 1983 roku, kiedy wprowadzono na szeroką skalę szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach wytwarzających pola elektromagnetyczne wielkiej częstotliwości. Funkcję dyrektora pełnił wówczas mgr inż. Tadeusz Bezwuhły, który ustabilizował prowadzoną działalność szkoleniową i wydawniczą na poziomie zapewniającym samofinansowanie się jednostki. Przemiany społeczno- gospodarcze zapoczątkowane w 1989 roku ponownie zakłóciły stabilizację finansową Ośrodka ze względu na głęboki kryzys na rynku wydawniczym i szkoleniowym. W tym trudnym okresie, w związku z przejściem na emeryturę Tadeusza Bezwuhłego, dyrektorem COSiW został mgr inż. Jan Jach. Wkrótce nastąpił systematyczny wzrost działalności szkoleniowej i wydawniczej. W tym okresie zapadła decyzja o sprzedaży zakładu poligraficznego i zmniejszeniu stanu zatrudnienia. Organizowane były kursy z naboru własnego i na zlecenie z obszaru elektryki i dziedzin pokrewnych. Ośrodek wydawał poradniki dla energetyków przemysłowych, aktualne przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych i skrypty na potrzeby kursów dla elektryków wiejskich. Od 1997 r. wydawane

były dwa czasopisma: *Biuletyn Informacyjny SEP Spektrum* i angielskojęzyczne *Opto-Electronics Review* [4]. W 2001 roku na dyrektora został powołany Mieczysław Frącki, który pełnił swoją funkcję do 2003 r. W skład COSiW weszły kolejne czasopisma o zasięgu ogólnopolskim: *Energetyka* i *INPE*. W połowie 2003 roku obowiązki dyrektora COSiW objął Andrzej Maria Wilk i sprawował je do października tego roku. Od listopada funkcję dyrektora pełnił Jacek Majewski (do 30.11.2005 r.). Od grudnia 2005 roku nie powoływano etatowych dyrektorów Ośrodka. Funkcje nadzorcze pełnili kolejno: Jan Grzybowski- sekretarz generalny SEP i Janusz Jasiona- członek Rady Nadzorczej COSiW. Od czerwca 2006 roku funkcję p.o. dyrektora sprawowała Jolanta Arendarska (sekretarz generalna SEP), a od grudnia 2011 roku Andrzej Boroń (pełniący również funkcję sekretarza generalnego SEP). W styczniu 2013 roku Zarząd Główny SEP powołał na etatowe stanowisko dyrektora COSiW mgr. Jerzego Szczurowskiego.



Fot. 4. Stoisko COSiW (od lewej dyrektor Jan Jach i Andrzej Szalewicz) [4]

3. Konferencje

Bardzo ważnym elementem działalności Ośrodka były konferencje naukowo-techniczne. Wiele z nich organizowanych było cyklicznie ze względu na duże zainteresowanie dobrze dobraną tematyką. Przykładem może być cykl konferencji *Elektroenergetyka na terenach wiejskich*. Wieloletnia kampania skierowana była do mieszkańców wsi, samorządów lokalnych oraz pozarządowych organizacji rolników. Ideą projektu było przedstawienie problemów związanych z bezpieczeństwem użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych w obiektach rolniczych, ogrodniczych i budynkach mieszkalnych na terenach wiejskich oraz

zagadnienia ich modernizacji z uwzględnieniem aktualnych wyzwań i realiów występujących w kraju. Elementem kampanii były cykliczne ogólnopolskie konferencje z udziałem przedstawicieli licznych środowisk wiejskich, samorządów oraz parlamentarzystów. Równoległe przeszkolono od podstaw kilkuset elektryków wiejskich w celu podniesienia poziomu kultury technicznej na wsi oraz poprawy stanu instalacji i sieci elektrycznych na terenach wiejskich. Przykładem może również służyć cykl konferencji *Korozja*, które przybliżały zagadnienia degradacji materiałów i środowiska na skutek korozji, która może być skutecznie obniżona przez umiejętne jej zapobieganie, głównie poprzez stosowanie metod ochrony przeciwkorozyjnej oraz właściwy dobór materiałów. Konferencje miały również na uwadze to, że w krajach uprzemysłowionych edukację korozyjną prowadzi się nie tylko dla osób bezpośrednio związanych z przemysłem, ale dla szerszego gremium mającego wpływ na podniesienie świadomości społecznej w tej dziedzinie. Zazwyczaj połączone były z bardzo ciekawymi wystawami organizowanymi w auli głównej Politechniki Warszawskiej lub w Muzeum Techniki.



Fot. 5. Wystawa Korozja 95 w Gmachu Głównym Politechniki Warszawskiej [źródło własne]

Kolejnym tematem konferencji organizowanych z udziałem COSiW był cykl *Polska w drodze do społeczeństwa informacyjnego*, promujący techniki informacyjne. Gwałtowny wzrost znaczenia informacji oraz usług świadczonych drogą elektroniczną i tym samym wykorzystania technologii informacyjnych i komunikacyjnych w gospodarce, administracji rządowej i społecznej, a także w życiu nowoczesnego społeczeństwa, wiązał się z nowym

trendem transformacji cywilizacyjnej w kierunku „społeczeństwa informacyjnego”. Kulminacyjnym punktem każdej kampanii był obchodzony corocznie 17 maja Światowy Dzień Telekomunikacji (od 2006 roku Światowy Dzień Telekomunikacji i Społeczeństwa Informacyjnego) oraz Konferencja Okrągłego Stołu organizowana z udziałem wielu wybitnych specjalistów.



Fot. 6. Marek Hohensee z COSiW odbiera gratulacje od Prezesa SEP Stanisława Bolkowskiego za organizację ŚDT w 2000 roku [źródło własne]

Warto również wspomnieć o cyklu konferencji *Energetyka jądrowa dla Polski*. Kampania miała na celu informowanie społeczeństwa o aspektach energetycznych, ekologicznych i ekonomicznych wykorzystania energii jądrowej. Powiązana była z rozpowszechnianiem interaktywnego portalu internetowego oraz wydawaniem kwartalnika *EKOATOM* i popularyzowaniem go poprzez współczesne środki komunikacji społecznościowej. Zarówno konferencje Światowego Dnia Telekomunikacji i Społeczeństwa Informacyjnego, jak i poświęcone energetyce jądrowej kontynuowane są wspólnie.

4. Targi

Udział w targach i wystawach stał się, począwszy od 2004 roku, priorytetowym przedsięwzięciem Ośrodka. Imprezy branżowe, którym patronowało SEP, pozwalały promować zarówno Stowarzyszenie, jak i wydawnictwa oraz szkolenia COSiW. Warto wymienić następujące spotkania targowe: Komputer Expo- międzynarodowe targi branż informatyki i telekomunika-

cji (Warszawa), Międzynarodowe Targi Energetyki i Elektrotechniki ENEX oraz Targi Odnawialnych Źródeł Energii ENEX Nowa Energia (Kielce), Międzynarodowe Targi Sprzętu Elektrycznego i Systemów Zabezpieczeń Elektrotechnika i Międzynarodowe Targi Sprzętu Oświetleniowego Światło (Warszawa), Międzynarodowe Targi Energetyki Expopower (Poznań), Międzynarodowe Targi Energetyczne Energetab (Bielsko-Biała), Lubelskie Targi Energetyczne Energetics (Lublin), Gdańskie Dni Elektryki (Gdańsk), Targi E-telekom poświęcone tematyce nowoczesnych technologii (Łódź).



Fot. 7. Wspólne stoisko wystawiennicze COSiW i BBJ (WZD SEP Kołobrzeg 1994 r.) [źródło własne]



Fot. 8. Targowe stoisko COSiW wspólnie (Expopower Poznań 2013) [źródło własne]

Udział w targach branżowych przynosił spore korzyści – było to najlepsze źródło informacji o rynku, a obecność na najważniejszych imprezach nie tylko podnosiła prestiż Ośrodka, ale była także świetną reklamą dla Stowarzyszenia. Dzięki temu na targach można było pozyskać wielu potencjalnych klientów oraz kontrahen-

tów. Obok działań reklamowych i marketingowych, możliwość bezpośredniego kontaktu z klientem to najważniejsze zalety imprez targowych. Duże znaczenie miał też fakt, że na targi nie przyjeżdżali przypadkowi ludzie – niemal wszyscy związani byli z branżą elektryczną, a większość z nich przybywała tu w określonym celu. Współcześnie udział w targach stanowi jeden z priorytetów działalności Centralnego Ośrodka Szkolenia i Wydawnictw.

5. Czasopisma

Najstarszym czasopismem wydawanym przez COSiW jest miesięcznik *Energetyka*. Czasopismo ukazuje się już 69 lat i prezentuje na swych łamach dorobek naukowy polskich energetyków, który nie tylko zaowocował ogromnym rozwojem tej dziedziny gospodarki narodowej, lecz także stanowić może w kraju i za granicą świadectwo innowacyjności i postępu technicznego polskich naukowców reprezentujących tę dziedzinę nauk technicznych. Miesięcznik wydawany był do początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia przez WCT NOT SIGMA.



Fot. 9. Miesięcznik *Energetyka*- luty 2016 [źródło własne]

Zgodnie z ówczesną strukturą organizacyjną tego wydawnictwa działał Zakład Wydawniczy *Energetyka* z siedzibą w Katowicach. W tym też czasie SEP zawarł z WCT stosowną umowę na wydawanie czasopism, do których tytułów reaktywował swoje prawa własności. W roku 1994 dzięki staraniom ówczesnego przewodniczącego Rady Programowej, Członka Honorowego SEP dr inż. Zygmunta Rozewicza i Redaktora Naczelnego *Energetyki* mgra inż. Wojciecha Błońskiego, ZG SEP podjął uchwałę o przejęciu wydawania czasopisma przez SEP, włączając Zakład Wydawniczy *Energetyka*

w Katowicach początkowo do Biura SEP, a w kilka lat później do COSiW SEP. Pracownicy Zakładu zostali etatowymi pracownikami SEP. Kierownikiem Zakładu i Redaktorem Naczelnym pozostał Wojciech Błoński. Po śmierci Wojciecha Błońskiego w styczniu 2000 roku ZG SEP powierzył obowiązki redaktora naczelnego i kierownika zakładu Tomaszowi Kołakowskiemu, wieloletniemu redaktorowi działowemu i nieetatowemu zastępcy redaktora naczelnego. W roku 2003 ówczesny Dyrektor COSiW SEP dr inż. Andrzej M. Wilk zaakceptował wniosek redakcji o wprowadzeniu ze względów handlowo – marketingowych możliwości używania przez Zakład Wydawniczy *Energetyka* nazwy handlowej Oficyna Wydawnicza *Energia*. W roku 2004 ZG SEP podjął decyzję o przejściu od SIGMY wydawania miesięcznika SEP *Gospodarka Paliwami i Energią* i włączenia jego nowo powołanej redakcji do OWE. Po rocznym okresie wydawania ZG SEP podjął decyzję o zawieszeniu tytułu na czas nieokreślony i rozszerzeniu obszaru tematycznego *Energetyki* o problemy gospodarki paliwowo – energetycznej. W roku 2005 dyrektor COSiW mgr Jacek Majewski w związku z rezygnacją T. Kołakowskiego z pracy etatowej w SEP i objęcia przez niego funkcji nieetatowego redaktora naczelnego *Energetyki*, powołał na stanowisko Kierownika Oficyny (obecnie Zakładu Wydawniczego) panią mgr Iwonę Gajdową, zastępcę Redaktora Naczelnego *Energetyki*. Pismo ukazuje się także w wersji elektronicznej.



Fot. 10. Miesięcznik *INPE*- wrzesień 2016 [źródło własne]

Pierwszy numer *Biuletynu INPE* ukazał się w 1994 roku. Miesięcznik *INPE* był jedynym ogólnopolskim czasopismem, które zapewniało szybką i pełną, systematyczną informację

o przepisach technicznych, normach i zasadach wiedzy technicznej w zakresie elektryki. Od początku istnienia był adresowany do firm i osób zainteresowanych elektryką w zakresie inwestycji, remontów, usług i eksploatacji sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz użytkowania obiektów w budownictwie powszechnym i specjalnym, a w szczególności osób zajmujących się inwestycjami, projektowaniem, wykonawstwem, nadzorem inwestycyjnym, rzeczoznawstwem oraz kształceniem i doskonaleniem kwalifikacji zawodowych w uczelniach i na kursach szkoleniowych. W lipcu 2004 r. dotychczasowy aperiodyczny *Biuletyn INPE* ("Informacje o Normach i Przepisach Elektrycznych") został przekształcony w *Miesięcznik INPE* z bezpłatnym dodatkiem zeszytów *Podręcznik INPE dla Elektryków*. Założycielem i wieloletnim redaktorem naczelnym *INPE* był mgr inż. Tadeusz Malinowski- Członek Honorowy SEP. W styczniu 2016 roku ZG SEP powołał na stanowisko redaktora naczelnego *INPE* dr. inż. Jana Musiała. Kierownikiem Zakładu Wydawniczego *INPE* został mgr inż. Jarosław Topolski. Miesięcznik ma również wersję elektroniczną.



Fot. 11. *Opto-Electronics Review*- lipiec/wrzesień 2016 [źródło własne]

Czasopismo *Opto- Electronics Review* założono w lutym 1993 roku z inicjatywy Polskiego Komitetu Optoelektroniki SEP przy współpracy z Polską Sekcją Międzynarodowego Stowarzyszenia Optoelektroników. Pierwsze dwa zeszyty były dodatkiem do czasopisma *Elektronika*. Funkcję redaktora naczelnego pełnili kolejno: Stanisław Ignatowicz- jr (1993- listopad 1993), mgr inż. Zygmunt Wereszczyński (1994- 1997), prof. dr hab. Marian Herman (1997), prof. dr hab. Antoni Rogalski (1998- 2014). W 2015 roku redaktorem naczelnym został prof. dr hab.

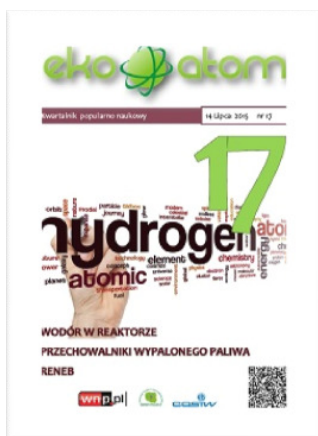
inż. Leszek R. Jaroszewicz, a jego zastępcą kierownik Zakładu Fizyki Ciała Stałego Wojaskowej Akademii Technicznej ppłk dr hab. inż. Piotr Martyniuk. Czasopismo to jest w całości poświęcone tematyce z zakresu optoelektroniki. Są to między innymi zagadnienia związane z: kryształami fonicznymi, sensorami optycznymi, laserami czy metamateriałami [5]. W 2006 roku na mocy umowy licencyjnej wydawcą kwartalnika została Versita (do 2014 roku), która z kolei była pośrednikiem jednego z największych wydawców na świecie – Springera. Pismo odnotowane jest na Liście Filadelfijskiej (Impact Factor za 2014 r. wyniósł 1,667). Od 2015 roku nawiązano współpracę z wydawcą De Gruyter. Ukazuje się głównie w wersji elektronicznej.



Fot. 12. *Biuletyn Spektrum*- lipiec/sierpień 2016 [źródło własne]

Spektrum- *Biuletyn Informacyjny SEP* został następcą wydawanego do końca 1995 roku *Serwisu Informacyjnego SEP*. W słowie wstępnym zamieszczonym w pierwszym numerze *Spektrum* z 1996 r. ówczesny Prezes SEP Cyprian Brudkowski pisał: „Istotną sprawą dla SEP jest właściwa polityka informacyjna zarówno na płaszczyźnie zawodowej, jak też stowarzyszeniowej... Temu też służyć ma *Spektrum-Biuletyn Informacyjny SEP* docierający do wszystkich kół SEP...”[6]. Pierwszym redaktorem naczelnym został mgr inż. Jan Grzybowski. W 2006 roku na stanowisko redaktora naczelnego została powołana mgr Iwona Gajdowa, a redakcja została przeniesiona do Katowic. Pismo zmieniło również nazwę na *Spektrum-Biuletyn Informacyjny i Naukowo- Techniczny SEP*. Od 2015 r. zaczęło się ukazywać także w wersji elektronicznej. Kwartalnik internetowy *EkoAtom* jest najmłodszym czasopismem wydawanym przez COSiW.

Zaczął ukazywać się w 2011 roku przy współpracy ze Stowarzyszeniem Ekologów na Rzecz Energii Nuklearnej SEREN POLSKA. Otwarto również portal kwartalnika *EkoAtom* przynoszący najaktualniejsze informacje z dziedziny energetyki, ekologii i działań na rzecz budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej. Redaktor Naczelny Kwartalnika Internetowego *EkoAtom* dr inż. Krzysztof Rzymkowski oraz członkowie redakcji w omawianym okresie wzięli udział w wielu seminariach i spotkaniach branżowych. Potwierdzeniem wartości popularno-naukowej czasopisma było zarejestrowanie kwartalnika w międzynarodowej bazie INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL oraz pozytywne rozpatrzenie wniosku do Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego o włączenie kwartalnika w 2013 roku do listy czasopism „punktowanych”.



Fot. 13. Kwartalnik internetowy *EkoAtom* lipiec 2015 [źródło własne]

Podstawowym celem kwartalnika jest obiektywne informowanie społeczeństwa o plusach i minusach, jakie niesie ze sobą wykorzystanie energii jądrowej przede wszystkim do produkcji energii elektrycznej oraz o wpływie energetyki jądrowej w pełnym cyklu paliwowym na człowieka i środowisko, ze szczególnym podkreśleniem bezpieczeństwa ludności i środowiska [7].

6. Podsumowanie

Już od ponad pół wieku COSiW rozławia dobre imię SEP na łamach swoich wydawnictw. Na ponad 50 lat istnienia ośrodka składa się nie tylko działalność szkoleniowa i wydawnicza, ale także udział w wielu konferencjach naukowo-technicznych i targach branżowych. Agenda grupuje obecnie trzy czasopisma-*Energetykę*, *INPE* oraz *Spektrum*, a także wy-

daje czasopismo internetowe- *EkoAtom*. Przewodzi kilka portali elektronicznych oraz sklep internetowy wydawnictw i specjalistycznych narzędzi monterskich i pomiarowych. Wiele publikacji książkowych dostępnych jest w formie elektronicznej. W połączeniu z ciągłymi innowacjami gwarantuje to naszym partnerom dostęp do produktów o wypracowanej przez COSiW renomie i wysokiej jakości. Współpraca z Ośrodkiem to bezpieczeństwo związane z wzajemnym zaufaniem, szerokie wsparcie merytoryczne oraz dostęp do profesjonalnych i nowoczesnych narzędzi informatycznych wykorzystywanych przez agendę. Wielkie znaczenie ma również szeroka oferta produktów umożliwiająca naszym partnerom handlowym kompleksową obsługę własnych klientów.



Fot. 14. Logo Centralnego Ośrodka Szkolenia i Wydawnictw SEP [źródło własne]

Literatura

- [1]. <http://nowahistoria.interia.pl/kartki-a-kalendarza/news-28-czerwca-1950-powszechna-elektryfikacja,nld,1841499> (10.2016).
- [2]. Biuletyn Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Nr 3/1962.
- [3]. Kossobucki S., Smoluchowski W., *Zrzeszenia [w:] Historia elektryki polskiej. Tom I. Nauka, piśmiennictwo i zrzeszenia.* WNT, 1976.
- [4]. Gawąd K., Glenc K., Krakowiak S., Nurek S., Raszewski J., *Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1919-1999.* COSiW SEP, 1999.
- [5]. <http://www.wtc.wat.edu.pl/index.php/pl/institut-fizyki-technicznej/strukturaift/zaklad-fizyki/dzialalnosc-zfcs/opto-electronics-review> (10.2016)
- [6]. *Spektrum- Biuletyn Informacyjny SEP*, Nr 1/1996.
- [7]. <http://ekoatom.com.pl/files/EKOATOMY/E01>.

Autor

mgr Jerzy Szczurowski
Stowarzyszenie Elektryków Polskich
Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw
ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa
jerzy.szczurowski@cosiw.pl

Marcin Wardach, Krzysztof Okarma
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin

70 LAT WYDZIAŁU ELEKTRYCZNEGO ZACHODNIOPOMORSKIEGO UNIWERSYTETU TECHNOLOGICZNEGO W SZCZECINIE

70 YEARS OF THE FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING OF THE WEST POMERANIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, SZCZECIN

Streszczenie: W publikacji przedstawiono genezę założenia oraz historię Wydziału Elektrycznego Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Wydział powołany został w 1946 r. jako jeden z trzech wydziałów Szkoły Inżynierskiej w Szczecinie. W roku 1955, w wyniku przekształcenia uczelni, stał się jednym z sześciu Wydziałów Politechniki Szczecińskiej. Od 1 stycznia 2009 r. Wydział Elektryczny należy do dziesięciu wydziałów Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, uczelni powstałej z połączenia Politechniki Szczecińskiej z Akademią Rolniczą w Szczecinie.

Abstract: The publication presents a genesis and a history of Faculty of Electrical Engineering of West Pomeranian University of Technology in Szczecin. Faculty was established in 1946. As one of three Faculties of Engineering School in Szczecin. In 1955, as a result of the school transformation, it became one of six Faculties of Technical University of Szczecin. Since 1st January 2009 Faculty of Electrical Engineering is one of ten faculties of West Pomeranian University of Technology, Szczecin. The university has been formed through the merger of Szczecin University of Technology and Agricultural University in Szczecin.

Słowa kluczowe: *Wydział Elektryczny, Szkoła Inżynierska, Politechnika Szczecińska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*

Keywords: *Faculty of Electrical Engineering, Engineering School, Szczecin University of Technology, West Pomeranian University of Technology, Szczecin*

1. Geneza powołania Wydziału

Środowisko naukowe szczecińskie powstawało i rozwijało się odmiennie aniżeli środowiska w innych regionach Ziemi Zachodnich. Niełatwo było nawiązać do tradycji szkolnictwa wyższego. Niepewność w zakresie przydzielenia Szczecina Polsce, trwająca prawie trzy miesiące, mocno komplikowała i ujemnie wpływała na tworzenie się środowiska naukowego. Z tego powodu kadra techniczno-naukowa przybyła tu później niż do innych ośrodków Ziemi Zachodnich. Wśród ludności osiedlającej się na Pomorzu, niewiele było osób z wykształceniem wyższym. Brak wykwalifikowanych kadr utrudniał i opóźniał uruchomienie gospodarki i zorganizowanie efektywnej administracji polskiej.

Trudne warunki bytowania powodowały, że fachowcy mogący osiedlić się na Ziemiach Zachodnich preferowali inne regiony. Społeczeństwo i władze szczecińskie zdawały sobie sprawę, że wobec dotkliwego braku kadr z wyższym wykształceniem należy jak najszybciej zacząć przygotowania zmierzające do utworzenia w tym mieście uczelni, które przede

wszystkim powinny kształcić bardzo potrzebnych specjalistów dla gospodarki [1, 5].

2. Wydział Elektryczny Szkoły Inżynierskiej w Szczecinie

W Szczecinie przed II wojną światową nie istniała żadna wyższa uczelnia typu akademickiego. Istniała natomiast przy obecnej ul. gen. Władysława Sikorskiego 37 Państwowa Zjednoczona Szkoła Techniczna Budowniczych Okrętów i Maszynistów Okrętowych (Vereingte Technische Staatslehranstalten für Schiffingenieure und Seemaschinisten zu Stettin) [2]. Powstanie Uczelni Wyższej w Szczecinie było wynikiem szczególnego zapotrzebowania społecznego i inicjatywy grupy ludzi, związanych z nauką i oświatą. Dzięki ich zaangażowaniu w 1946 r. opracowany zostaje „Memoriał w sprawie założenia Politechniki w Szczecinie”, powołano również „Komitet Organizacyjny”, w którym aktywną rolę odegrał m.in. mgr inż. Witold Gładysz. Komitet postawił sobie za zadanie możliwie jak najszybsze zorganizowanie politechniki w Szczecinie.



Fot. 1. Zdjęcie gmachu przy ul. Sikorskiego 37 sprzed II wojny światowej



Fot. 2. Zdjęcie gmachu przy ul. Sikorskiego z 1957 r.



Fot. 3. Gmach przy ul. Sikorskiego 37 obecnie



Fot. 4. Budynek przy ul. 26. Kwietnia 10 obecnie

Wydział Elektryczny powstał na mocy aktu urzędowego Ministra Oświaty z dnia 20 stycznia 1947 r., powołującego formalnie Uczelnię

z dniem 1 grudnia 1946 r. Wówczas Szkołę tworzyły trzy wydziały: Elektryczny, Mechaniczny i Inżynierii Lądowej, a jej dyrektorem zostaje mianowany mgr inż. Ryszard Bagiński. Niedługo później rozpoczęły swoją działalność kolejne Wydziały: Chemiczny i Architektury.

Pierwszym dziekanem nowoutworzonego Wydziału Elektrycznego zostaje z-ca profesora mgr inż. Witold Gładysz. Działalność dydaktyczną rozpoczęto 18.02.1947 r. Pierwszy wykład inauguracyjny na Wydziale Elektrycznym w dniu 18.02.1947 r. wygłosił z-ca profesora mgr inż. Zygmunt Paryski. Na początku realizowano trzyletnie studia inżynierskie na kierunku „prądów silnych” (energetyki) w specjalnościach: elektrownie, sieci elektryczne, napęd elektryczny, maszyny elektryczne oraz kierunku „prądów słabych” (telekomunikacji) o specjalnościach: radiotechnika nadawcza, radiotechnika odbiorcza, techniki łączności oraz techniki przenoszenia przewodowego.

Powstanie, formowanie i rozwój Wydziału mocno powiązany był z organizowaniem się środowiska elektryków w Oddziale Szczecińskim Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Dowodem na to jest fakt, że działalność trzech pierwszych prezesów OS SEP, tj. Jana Słomińskiego, Zygmunta Paryskiego oraz Witolda Gładysza bardzo pozytywnie zapisała się na kartach historii Wydziału [3, 4].

Po okresie dynamicznego rozwoju nacechowanego pionierskim entuzjazmem tworzenia Wydziału i Uczelni, w roku 1952 centralne władze, zarządzeniem Ministra Szkolnictwa Wyższego z dnia 31.12.1952 r. ustaliły strukturę organizacyjną wydziału, obejmującą 4 katedry oraz podjęły decyzję o likwidacji na Wydziale Elektrycznym kierunku telekomunikacyjnego i ograniczeniu liczby specjalności na kierunku energetycznym. Spowodowało to odejście z Wydziału uznanych już specjalistów.

3. Wydział Elektryczny Politechniki Szczecińskiej

Rada Ministrów z dniem 1 września 1955 r. podniosła Szkołę Inżynierską do rangi Politechniki Szczecińskiej.

Poczet Dziekanów WE ZUT



mgr inż.
Witold Gładysz
15.03.1947 – 31.12.1950



doc. mgr inż.
Józef Rabej
1.01.1951 – 30.11.1951



mgr inż.
Edward Wysocki
1.12.1951 – 30.09.1954



z-ca prof. mgr inż.
Jan Stomiński
1.10.1954 – 31.05.1958



doc. mgr inż.
Bogusław Tittenbrun
1.06.1958 – 31.08.1962



doc. mgr inż.
Józef Rabej
1.09.1962 – 31.08.1969



doc. dr inż.
Stefan Szczerba
1.09.1969 – 20.01.1973



doc. dr inż.
Dżemal Woronowicz
1.02.1973 – 27.02.1974



prof. dr hab. inż.
Adam Żuchowski
1.05.1974 – 20.12.1977



prof. dr hab. inż.
Stanisław Skoczowski
20.12.1977 – 30.09.1984



prof. dr hab. inż.
Jan Purczyński
1.10.1984 – 30.11.1990



doc. dr inż.
Wiktor Zajac
1.12.1990 – 31.08.1996



dr hab. inż.
Stanisław Bańka, prof. PS
1.09.1996 – 31.08.2002



prof. dr hab. inż.
Andrzej Brykański
1.09.2002 – 31.08.2008



prof. dr hab. inż.
Stefan Domek
1.09.2008 – 31.08.2016



dr hab. inż.
Krzysztof Okarna, prof. ZUT
od 1.10.2016

Niestety 15 lat później, w ramach reorganizacji uczelni zarządzeniem Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego z dnia 23.05.1970 r. z powodu wciąż trwającego kryzysu kadrowego

przekształcono z dniem 1.09.1970 r. Wydział Elektryczny w Instytut Elektrotechniki na prawach wydziału. W krótkim czasie włożono jednak ogromny wysiłek, przezwyciężono drama-

tyczną sytuację i wzmocniono się kadrowo. Również dzięki temu zarządzeniem Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki z dnia 26.12.1971 r. Instytut Elektrotechniki uzyskał prawo przeprowadzenia przewodów doktorskich i nadawania stopnia doktora nauk technicznych. Dwa lata później na mocy zarządzenia Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki z dnia 23.01.1973 r. został utworzony Instytut Automatyki. Tym samym reaktywowany został Wydział Elektryczny z dwoma instytutami. Trzeci na Wydziale Elektrycznym, Instytut Elektroniki i Informatyki powołano 1.09.1982 r. a kolejną samodzielną jednostkę – Katedrę Elektrotechniki Teoretycznej i Informatyki – utworzono 12.11.1990 r. Z dniem 1.01.2000 r. z Instytutu Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki wydzielona została, na bazie ówczesnego Zakładu Teorii Sygnałów, kolejna samodzielną jednostka – Katedra Przetwarzania Sygnałów i Inżynierii Multimedialnej. W czerwcu 2002 roku Wydział uzyskał pełne prawa akademickie tj. uprawnienia do nadawania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie elektrotechnika. Rozwój kadrowy oraz naukowy spowodował, że od roku 2004 Wydział posiada również uprawnienia do nadawania stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie automatyka i robotyka.

4. Wydział Elektryczny Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

Na mocy Ustawy z dnia 5 września 2008 r. o utworzeniu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Wydział Elektryczny stał się jednym z dziesięciu wydziałów ZUT. Uczelnia ta powstała z połączenia Politechniki Szczecińskiej i Akademii Rolniczej w Szczecinie rozpoczynając swoją działalność z dniem 1 stycznia 2009 r. Pierwszym rektorem Uniwersytetu został profesor Włodzimierz Kiernożycki, do tej pory pełniący tę funkcję w Politechnice Szczecińskiej.

Aktywna działalność naukowa pracowników spowodowała, że od 25 stycznia 2010 r. Wydział Elektryczny ZUT posiada również uprawnienia do nadawania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie automatyka i robotyka.

Warto zauważyć, iż pracownicy Wydziału coraz aktywniej korzystają z tychże uprawnień. Do chwili obecnej Rada Wydziału Elektrycznego nadała stopień doktora nauk technicznych ponad 160 osobom. W ciągu ostatnich pięciu

lat, już w ramach nowej uczelni, 10 pracowników Wydziału uzyskało stopień doktora habilitowanego (w tym 3 osoby w wyniku przewodów habilitacyjnych zakończonych kolokwium habilitacyjnym oraz 7 zgodnie z nową procedurą postępowania habilitacyjnego). Rozwój kadry pod względem uzyskiwanych habilitacji można uznać za równomierny, gdyż obie dyscypliny naukowe reprezentowane były przez pięciu pracowników. Ponadto jeden z pracowników Wydziału uzyskał we wrześniu 2015 r. stopień doktora habilitowanego nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu – postępowanie to było prowadzone na Wydziale Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.

W tym samym okresie kilkoro pracowników Wydziału uzyskało również tytuł profesora nauk technicznych.

Z dniem 31 stycznia 2010 r. zmieniła się również struktura organizacyjna Wydziału. Zlikwidowano instytuty: Automatyki Przemysłowej, Elektroniki i Telekomunikacji oraz Elektrotechniki i utworzono strukturę katedralną składającą się z 8 katedr:

- Automatyki Przemysłowej i Robotyki,
- Elektroenergetyki i Napędów Elektrycznych,
- Elektrotechniki Teoretycznej i Informatyki,
- Elektrotechnologii i Diagnostyki,
- Inżynierii Systemów, Sygnałów i Elektroniki,
- Przetwarzania Sygnałów i Inżynierii Multimedialnej,
- Sterowania i Pomiarów,
- Telekomunikacji i Fotoniki.

Najmłodszą jednostką na Wydziale jest Katedra Zastosowań Informatyki powstała z dniem 1.11.2012 r.

Aktualnie Wydział Elektryczny zatrudnia ponad 80 nauczycieli akademickich, w tym 11 z tytułem profesora i 14 ze stopniem doktora habilitowanego. Jako jeden z czterech spośród 10 wydziałów ZUT posiada kategorię „A” w ocenie Komitetu Ewaluacji Jednostek Naukowych. Do priorytetowych kierunków działalności naukowej zgodnych ze Strategią rozwoju Wydziału Elektrycznego ZUT w Szczecinie do roku 2020 należą:

- badania nieniszczące z wykorzystaniem metod elektromagnetycznych,
- innowacyjne technologie przetwarzania, przesyłania i użytkowania energii,
- inżynieria i diagnostyka wysokonapięciowa,
- modelowanie i zarządzanie systemami technicznymi i biologicznymi,

- systemy diagnostyki i sterowania w czasie rzeczywistym,
- fotonika oraz optoelektronika w technice, biomedycynie i telekomunikacji,
- eksploracja, przetwarzanie i transmisja sygnałów oraz danych,
- przetwarzanie i analiza obrazów w technice i biomedycynie.

5. Działalność dydaktyczna Wydziału

Obecnie Wydział Elektryczny prowadzi studia trzystopniowe na kierunkach: *automatyka i robotyka* oraz *elektrotechnika*, dwustopniowe na kierunku *teleinformatyka* oraz studia I stopnia na kierunku *elektronika i telekomunikacja*. Do roku 2014 na tym kierunku prowadzone były także studia II stopnia. Kierunek *elektrotechnika* jest prowadzony od początku istnienia Wydziału. Kierunek *elektronika* (później *elektronika i telekomunikacja*) został uruchomiony w roku 1984, natomiast studia na kierunku *automatyka i robotyka* są prowadzone od roku 1994. Najmłodszy kierunek – *teleinformatyka* – prowadzony jest od roku 2011; aktualnie także jako studia II stopnia, których pierwsi absolwenci opuszczą mury Wydziału już w roku 2017. Przez kilkanaście lat, począwszy od roku 1995, przy udziale pracowników Instytutu Fizyki, prowadzone były również studia I stopnia na kierunku *fizyka techniczna*. Na posiedzeniu w dniu 19 listopada 2009 r. Rada Wydziału Elektrycznego ZUT w Szczecinie powołała Radę Przemysłowo-Programową Wydziału Elektrycznego i zatwierdziła jej statut. W jej skład, jako pierwszego tego typu organu kolegialnego na uczelni i w regionie, weszli przedstawiciele wiodących firm i przedsiębiorstw regionu z sektorów przemysłowych związanych z obszarami automatyki, elektroniki, elektrotechniki, informatyki i telekomunikacji, a także przedstawiciele Wydziału. Warto podkreślić również, że działalność Rady przyczyniła się do rozwoju i udoskonalenia oferty dydaktycznej Wydziału m.in. o nowy ww. kierunek studiów – *teleinformatykę*, powołany jako trzeci w kraju po Politechnice Wrocławskiej oraz UTP w Bydgoszczy. Aktualnie kierunek ten zyskuje popularność także na innych uczelniach technicznych m.in. AGH Krakowie, Politechnice Śląskiej w Gliwicach, czy też Politechnice Poznańskiej. W roku 2013 Wydział uzyskał pozytywną ocenę instytucjonalną Polskiej Komisji Akredytacyjnej (PKA) uzyskując wyróżnienie w dwóch kategoriach (strategia rozwoju oraz

zasoby materialne, finansowe i kadrowe). Do chwili obecnej Wydział wypromował około 8000 inżynierów i magistrów inżynierów.

6. Podsumowanie

Dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii związanych z szeroko pojętą elektryką obejmującą zagadnienia elektrotechniki, automatyki, robotyki, elektroniki, telekomunikacji i informatyki stosowanej, stawia przed Wydziałem Elektrycznym wciąż nowe wyzwania. Dotyczą one zarówno rozwoju naukowego kadry, jak też ciągłego dostosowywania oferty dydaktycznej do zmieniającego się otoczenia.

Dzięki aktywności i dużemu zaangażowaniu pracowników, nie tylko naukowych, ale także administracyjnych i technicznych, sprośnię tym wyzwaniom jest jak najbardziej możliwe, co dobrze rokuje przyszłości Wydziału. Pomimo pogłębiającego się niżu demograficznego, dobre perspektywy zatrudnienia absolwentów oraz dość liczne grono stosunkowo młodej kadry naukowej, także wśród pracowników „samodzielných”, pozwala z dość sporym optymizmem spoglądać na perspektywy rozwoju Wydziału Elektrycznego Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

7. Literatura

- [1]. Turek-Kwiatkowska L., Szymczak P., *50 lat rozwoju elektryki na Pomorzu zachodnim (1946-1996)*, materiały Drugiej Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej UEES, vol. 1., s. 117-128, Szczecin 1996.
- [2]. *50 (1947-1997) lat Wydziału Elektrycznego Politechniki Szczecińskiej*, praca zbiorowa pod red. S. Kubisy i S. Moskowicza, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1997.
- [3]. *Elektryka na Pomorzu Zachodnim*, praca zbiorowa pod red. L. Turek-Kwiatkowskiej, Wydawnictwo PPH ZAPOL, Szczecin 2006.
- [4]. *70-lecie Oddziału Szczecińskiego SEP*, M. Wardach, ISBN 978-83-945168-0-2, Szczecin 2016.
- [5]. *40 lat Wydziału Elektrycznego Politechniki Szczecińskiej*, W. Jasieniecki, J. Krygier, R. Nowakowski, B. Wołczak, ZPPS ZAPOL, Szczecin 1987.

Autorzy

dr inż. Marcin Wardach, marwar@zut.edu.pl
 dr hab. inż. Krzysztof Okarma, prof. nadzw.
 ZUT
 okarma@zut.edu.pl;
 Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie – Wydział Elektryczny, ul. Władysława Sikorskiego 37 70-313 Szczecin

Jakub Bernatt, Tadeusz Glinka, Mariusz Czechowicz
Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL, Katowice

50 LAT CZASOPISMA „MASZYNY ELEKTRYCZNE – ZESZYTY PROBLEMOWE”

50 YEARS OF "ELECTRICAL MACHINES - TRANSACTION JOURNAL"

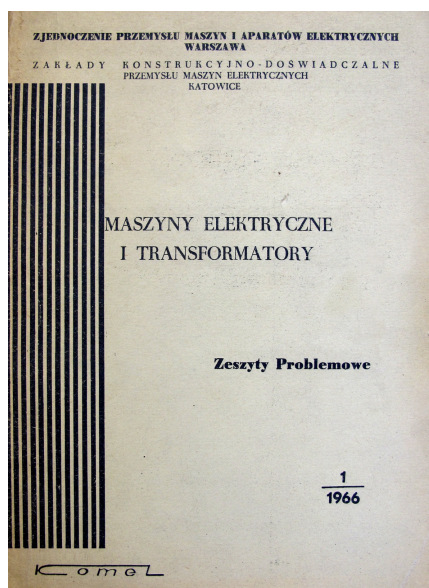
Streszczenie: Czasopismo "Maszyny Elektryczne - Zeszyty Problemowe" wydawane przez Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL z Katowic obchodzi w tym roku jubileusz 50-lecia istnienia. W artykule opisano historię czasopisma, w tym jego genezę rozwój oraz najważniejsze fakty historyczne.

Abstract: "Electrical Machines - Transactions Journal" published by the Institute of Electrical Machines and Drives KOMEL from Katowice celebrating its 50th anniversary of existence. The article describes the history of the journal, including its origins and development and the most important historical facts.

Słowa kluczowe: Maszyny Elektryczne - Zeszyty Problemowe, czasopismo, kwartalnik
Keywords: Electrical Machines - Transaction Journal, quarterly

Wstęp

„Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe” mają 50 lat. Pierwszy numer Zeszytów Problemowych został wydany w 1966 roku.



Fot. 1. Okładka pierwszego wydania Zeszytów Problemowych, 1966 r.

W przedmowie Zeszytu Problemowego nr 1/1966 ówczesny Główny Inżynier ZKDPME mgr inż. Iwo Cholewicki przedstawił zadania programowe dla nowo powołanego czasopisma, pisząc „Zeszyty Problemowe będą poświęcone tematyce związanej z kierunkami działania branży maszyn elektrycznych i transformatorów. Na łamach Zeszytów Problemowych będą zatem publikowane artykuły z dziedziny mate-

rialów, obliczeń, konstrukcji, technologii, produkcji i badań maszyn elektrycznych i transformatorów, jak również z dziedziny projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń technologicznych, specyficznych dla fabryk, wytwarzających maszyny elektryczne i transformatory. W artykułach, które będą opracowywane przez autorów, rekrutujących się tak spośród pracowników naszej branży, jak i spośród pracowników zaplecza naukowo-badawczego, zamierzamy poruszać zagadnienia interesujące szeroki krąg konstruktorów, technologów, wykonawców i użytkowników maszyn elektrycznych i transformatorów. Pragniemy, aby Zeszyty Problemowe przyczyniły się do wdrażania postępu technicznego w naszych fabrykach oraz do inicjowania nowych śmiałych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych.” Z perspektywy 50 lat wydawania Zeszytów Problemowych stwierdzamy, że zadanie to było realizowane. Produkcja maszyn elektrycznych w fabrykach polskich i ich parametry elektromechaniczne, w szczególności maszyn indukcyjnych, spełniały zawsze standardy światowe. Żadna fabryka produkująca maszyny indukcyjne nie zbankrutowała, gdyż silniki indukcyjne były sprzedawane na rynkach światowych. Fabryki maszyn elektrycznych, po transformacji gospodarki, pierwsze zostały sprywatyzowane. Nowi właściciele rozwijają produkcje w tych fabrykach, przy czym działalność innowacyjna tak w zakresie konstrukcji jak i technologii jest dziełem polskich

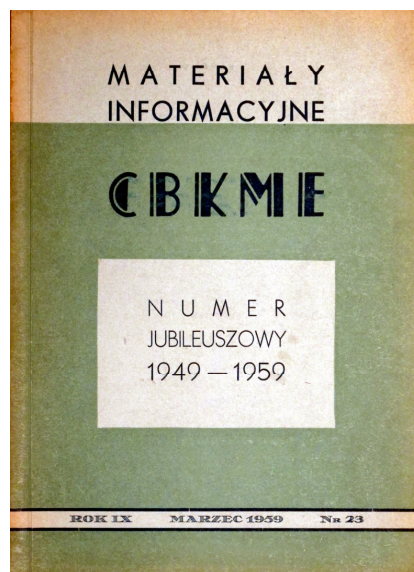
inżynierów. Ma w tym także swój udział nasze Wydawnictwo „Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe”, poprzez artykuły w nim publikowane. Inżynierowie, doktoranci, pracownicy naukowcy i badawczo-techniczni, zajmujący się: teorią, obliczeniami, konstrukcją, technologią, eksploatacją i diagnostyką maszyn elektrycznych, znajdują w Zeszytach Problemowych najnowsze treści. Pracownicy ci pisząc i publikując artykuły w Zeszytach Problemowych podwyższają także swoje umiejętności w zakresie przekazywania swojej wiedzy innowacyjnej.

Rys historyczny

Zeszyty Problemowe nr 1/66 i 2/66 zostały wydane w 1966 roku. Wydawanie Zeszytów wiąże się z osobą mgr inż. Wiktora Lepieszki, który w roku 1966 objął stanowisko dyrektora ZKDPME. Znałem dyrektora W. Lepieszkę i jestem przekonany, że On był inicjatorem, kreującym to wydawnictwo [1]. Trzeba jednak podkreślić, że rozpoczęcie wydawania Zeszytów bazowało na 17-letniej tradycji wydawniczej Centralnego Biura Konstrukcyjnego Maszyn Elektrycznych (CBKME), pierwszego poprzednika Instytutu Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL. Działalność wydawnicza była prowadzona od początku istnienia CBKME, którego Dział Informacji Naukowo – Technicznej publikował „Materiały Informacyjne CBKME”, związane z Kwartalnymi Konferencjami Technicznymi [2].



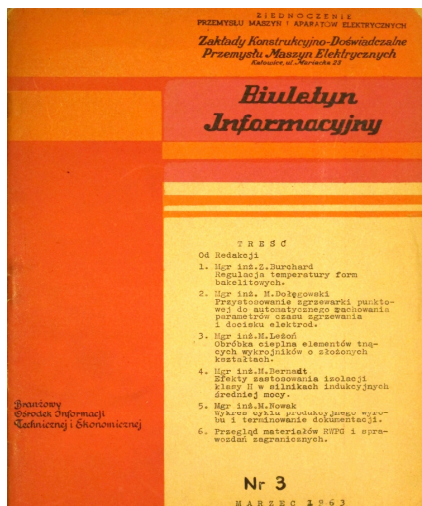
Fot. 2. Okładka *Materiałów Informacyjnych CBKME*, 1954r. i 1955 r.



Fot. 3. Okładka *Materiałów Informacyjnych CBKME* - numer jubileuszowy, 1959 r.

W latach 1949-59 wydano 23 numery, zawierające informacje o pracach i osiągnięciach CBKME.

W roku 1959 CBKME zostało połączone z Zakładami Wytwórczymi Specjalnych Maszyn Elektrycznych. Nowa firma otrzymała nazwę Zakłady Konstrukcyjno – Doświadczalne Przemysłu Maszyn Elektrycznych (ZKDPME). Dział Informacji Naukowo – Technicznej ZKDPME kontynuował działalność wydawniczą. W roku 1962 roku Minister Przemysłu Ciężkiego powołał, przy ZKDPME, Branżowy Ośrodek Informacji Naukowo – Technicznej i Ekonomicznej (BOINTE), który przejął kompetencje wydawnicze prowadzone w ZKDPME [2]. BOINTE opracowywał i wydawał szereg publikacji: „Przegląd Dokumentacyjny”, „Biuletyn Informacyjny” i „Informacja Ekspresowa”, a od roku 1966 rozpoczął wydawanie czasopisma pt.: „Zeszyty Problemowe – Maszyny Elektryczne i Transformatory”. BOINTE wydał 19 Zeszytów od nr 1/66 do nr 19/74. W roku 1973 powstaje Kombinat Maszyn Elektrycznych Ema-Komel, w skład którego wchodziły fabryki: BESEL w Brzegu, CELMA w Cieszynie, EMIT w Żychlinie, INDUKTA w Białsku Białej, SILMA w Sosnowcu oraz TAMEL w Tarnowie.



Fot. 4. Okładka Biuletynu Informacyjnego, 1963 r.

Do Kombinatu został włączony także ZKDPME, jako jednostka realizująca prace badawczo-rozwojowe dla wymienionych fabryk. Równocześnie ZKDPME zmienia nazwę na Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Maszyn Elektrycznych (OBRME) Ema-Komel i wyłącza ze swojej działalności tematykę transformatorów, gdyż w Kombinacie nie ma fabryk transformatorów. Na skutek tego czasopismo przyjmuje nazwę „Zeszyty Problemowe – Maszyny Elektryczne”, nazwa ta obowiązuje do dnia dzisiejszego tylko w odwrotnej kolejności „Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe”, gdyż tak to czasopismo jest zarejestrowane na liście czasopism w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz w bazach danych [3]. Zakład Ogólnotechniczny OBRME Ema-Komel wydał kolejnych 12 Zeszytów: od nr 20/74 do nr 31/80. W roku 1975 OBRME Ema-Komel zmienił ponownie nazwę na Branżowy Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Maszyn Elektrycznych (BOBRME), do której w roku 1982 dodano „Komel”. Nazwa Branżowy Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Maszyn Elektrycznych Komel, w skrócie BOBRME Komel obowiązywała do roku 2013. W roku 2013, zgodnie z Ustawą z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych (Dz. U. 2010 Nr 96 poz. 618) BOBRME Komel zmienia nazwę na Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych Komel. Wydawcą Zeszytów od numeru 32/81 jest BOBRME Komel, a następnie Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych Komel. W latach 1966 - 2007 „Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe” były wydawane co roku, lecz nieregularnie, w liczbie od

jeden do trzech numerów rocznie. Zeszytów nie wydawano w latach: 1982, 1984, 1989 i 1991. W roku 1982 nie wydanie Zeszytu było spowodowane zmianami organizacyjnymi BOBRME Komel, związanymi z rozwiązaniem i likwidacją Kombinatu Maszyn Elektrycznych Ema-Komel. W roku 1991 także nie wydano Zeszytu, a spowodowane to było zmianą dyrekcji BOBRME Komel i nową strategią jego zarządzania. Od roku 2011, to jest od numeru 89/11, „Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe” wydawane są jako kwartalnik. Twórcą merytorycznym Zeszytów Problemowych był niewątpliwie mgr inż. Jerzy Szmit, który był redaktorem naczelnym do roku 1974, to jest Zeszytów od nr 1/66 do nr 20/74. Jerzy Szmit, przedwojenny inżynier, jeden z twórców polskiego powojennego przemysłu maszyn elektrycznych, sam był autorem 21 artykułów, opublikowanych w "Zeszytach Problemowych Maszyny Elektryczne". Zeszyt nr 21/74 powstał jako wydanie okolicznościowe, w którym przedstawiono dorobek 25-lecia OBRME Ema-Komel. Od nr 22/74 do nr 43/88 redaktorem naczelnym był mgr inż. Michał Lubina. W roku 1983 wydano zeszyt okolicznościowy nr 35/83, poświęcony 35-leciu BOBRME Komel. Trzecim z kolei redaktorem naczelnym Zeszytów - Problemowych był mgr inż. Zbigniew Sedlak, to jest od nr 44/90 do 61/2000. Od roku 2001 do chwili obecnej redaktorem naczelnym Zeszytów jest prof. dr hab. inż. Tadeusz Glinka. Numer 60/99 był wydaniem specjalnym, zawierał on wykaz wszystkich artykułów, które opublikowano w Zeszytach Problemowych – Maszyny Elektryczne od nr 1/66 do nr 59/99 oraz indeks autorów. Artykuły przyporządkowano grupom tematycznym: awaryjność, systemy zabezpieczeń; atestacja, certyfikacja, procedury dopuszczeniowe; cieplne zagadnienia, drgania, efektywność energetyczna; eksploatacja; elektroizolacyjne i izolacyjne zagadnienia; kompatybilność elektromagnetyczna; komputeryzacja, technika cyfrowa; magnetyczne i elektromagnetyczne zagadnienia; normalizacja, klasyfikacja, unifikacja; nowe konstrukcje i technologie, podzespoły maszyn elektrycznych; projektowanie maszyn elektrycznych; regulacja, sterowanie, zasilanie, automatyka; silniki, prądnice; stany nieustalone; technologie produkcji; trwałość, wytrzymałość, żywotność, niezawodność; urządzenia elektryczne i elektromagnetyczne; wspomnienia, monografie okolicznościowe.

Tematyka artykułów publikowanych w Zeszytach Problemowych

Treść merytoryczna artykułów, w początkowym okresie ich wydawania dotyczyła rozwiązywania problemów bieżących w projektowaniu, konstrukcji, technologii i produkcji maszyn elektrycznych i transformatorów. Pierwszy Zeszyt Problemowy nr 1/66 zawierał trzy artykuły, dotyczące drgań maszyn elektrycznych.

T R E Ś Ć	Strona
1. Dr inż. L. Krzymiński, mgr inż. J. Zadrozny Drgania w maszynach elektrycznych-wielkości, jednostki, sposoby pomiarów	1
2. Mgr inż. J. Chrobok, St. Rák Wytyczne konstrukcyjne i technologiczne związane z obniżeniem poziomu drgań w trójfazowych zwartych silnikach elektrycznych o mocy do 30 kW	19
3. Inż. T. Hilarowicz Problemy warsztatowe przy seryjnej produkcji silników o obniżonym poziomie drgań	40

Fot. 5. Spis treści pierwszego wydania Zeszytów Problemowych, 1966 r.

Zeszyt drugi, wydany także w roku 1966, zawierał trzy artykuły, w tym dwa dotyczące problemów komutacyjnych maszyn prądu stałego i jeden spawarki prostownikowej. Z czasem podejmowano tematykę problemową. W artykułach wskazywano kierunki badań i innowacyjnych rozwiązań w maszynach elektrycznych. Przykładem mogą być artykuły dotyczące maszyn indukcyjnych klatkowych, dostosowanych do napędów o długim czasie rozruchu, np. artykuł „Silniki indukcyjne z prętami biernymi – nowe rozwiązanie wirnika klatkowego”, Bernadt M., Śliwa B., opublikowany w Zeszycie nr 31/80. Drugim przykładem są artykuły, dotyczące silników indukcyjnych klatkowych, przeznaczonych do napędów o częstych rozruchach, publikowane w Zeszytach nr 39/86, 41/87 i 42/87 i silników do studni głębinowych publikowane w Zeszycie nr 58/99. Trzecim, silniki indukcyjne dużej mocy, o napięciu znamionowym poniżej 1000 V, przeznaczone do zasilania z falowników, gdzie przykładem jest artykuł *Silniki indukcyjne 6-fazowe – nowy obszar działalności BOBRME Komel*, Bernadt J., Zeszyt nr 54/97. Wiele artykułów poświęcono problematyce ciepło – wentylacyjnej. Przykładem są artykuły opublikowane w Zeszytach nr: 4/68, 25/77, 26/78, 49/95, 51/95, 58/99. Tematyce silników energooszczędnych

poświęcono cały Zeszyt 55/98, a tematyka ta była prezentowana także wcześniej np. w artykule „*Silniki indukcyjne do napędów energooszczędnych*”, Bernadt J. nr 55/98”. Niezawodności i trwałości maszyn elektrycznych są poświęcone całe Zeszyty 34/81, 50/95 oraz pojedyncze artykuły w Zeszytach nr 12/71, 33/81. Kilka artykułów dotyczących nowej serii silników indukcyjnych, opublikowano w Zeszytach nr: 22/75, 44/90, 45/92. Różne warianty rozwiązania silników klatkowych były zgłaszane do Urzędu Patentowego RP i uzyskiwały patenty. W latach 70-tych ubiegłego wieku tematem modnym były silniki indukcyjne liniowe, prezentowano je w artykułach opublikowanych w Zeszycie nr 17/73 oraz 12 artykułów w Zeszycie 24/76.

Także artykuły obejmujące inne rodzaje maszyn elektrycznych były publikowane w Zeszytach np. artykuł „*Silniki prądu stałego o wzniosie osi wału 100-160 mm zasilane z układów przekształtnikowych*”. Glinka T., Lubina M. Zeszyt nr 28/78. oraz artykuł „*Tendencje rozwojowe w konstrukcji silników prądu stałego*”, Lubina M., Cholewicki I., Zeszyt nr 36/83. Wiele artykułów poświęconych jest diagnostyce i niezawodności pracy np. artykuł „*Wpływ łączników energoelektronicznych na pracę silników indukcyjnych*”, Polak A., Zeszyt nr 55/98, „*Badania diagnostyczne izolacji zwójowej*”, Decner A., Glinka T., Polak A., Zeszyt nr 79/08 oraz inne artykuły opublikowane w Zeszytach nr 52/96, 50/95 oraz 57/98.

Maszyny elektryczne wzbudzane magnesami trwałymi, z uwagi na swoje właściwości, stały się tematem bardzo modnym w XXI wieku. Maszynom tym jest poświęconych wiele artykułów. Jednym z pierwszych jest artykuł „*Model matematyczny silnika bezszczotkowego*”, Glinka T., Zeszyt nr 64/02. Na uwagę zasługują także artykuły: „*Silniki trakcyjne z magnesami trwałymi – nowa jakość napędów elektrycznych*”, Bernadt J., Zeszyt nr 74/06, „*Obliczanie charakterystyk elektromechanicznych silnika reluktancyjnego dowzbudzanego magnesami trwałymi*”, Rossa R., Zeszyt nr 75/06 oraz wiele innych artykułów. Od roku 1992 w zeszytach Problemowych publikowane są artykuły, które są prezentowane jako referaty na konferencji naukowej - Międzynarodowym Sympozjum Maszyn Elektrycznych - organizowanym corocznie przez Politechniki z całej Polski oraz konferencji naukowo-technicznej Problemy Eksploatacji Maszyn i Napędów Elektrycznych,

organizowanej co rocznie przez Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL.



Fot. 6. Okładka ME-ZP, 2015 r.

Zeszyt (Nr 45/1992) poświęcony był pierwszej konferencji PEMINE z roku 1992, liczył 54 strony i mieścił publikacje 15 autorów. Zeszyty (numery 1/2015 i 2/2015) 24-tej konferencji PEMINE, zorganizowanej w 2015 r. liczyły w sumie 493 strony i zawierały prace 136 autorów. Podczas XX, jubileuszowej konferencji PEMINE w roku 2011 w Zeszytach Problemowych opublikowano rekordową ilość 98 referatów. Od roku 1966 do końca 2015 roku wydano 108 Zeszytów Problemowych, w których opublikowano blisko 2300 artykułów.

W Zeszytach opublikowano artykuły Autorów m.in. z: Polski, Czech, Słowacji, Białorusi, Ukrainy, Niemiec oraz z Australii. Artykuły publikowane są w języku polskim i angielskim. Obecnie publikacje w Zeszytach Problemowych honorowane są 7 punktami (wg punktacji MNiSW).



Fot. 7. Wszystkie numery Zeszytów Problemowych, 2015 r.

Zakończenie

Czasopismo, kwartalnik naukowo-techniczny "Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe" przeznaczone jest dla ludzi zajmujących się, w szerokim rozumieniu, napędami i maszynami elektrycznymi. Tematyka artykułów obejmuje problematykę teorii, obliczeń obwodów magnetycznych i uzwojeń, projektowania, konstruowania, produkcji, eksploatacji oraz diagnostyki maszyn i napędów elektrycznych. Maszyny elektryczne, jako dział elektrotechniki,

o ponad 130-letniej historii rozwoju, ciągle się zmieniają. Rozwój ten jest dyktowany osiągnięciami inżynierii materiałowej w zakresie: materiałów magnetycznych, magnesów trwałych, materiałów izolacyjnych oraz osiągnięciami technologicznymi, np. impregnacją uzwojeń próżniowo-ciśnieniową. Rozwój ten wymuszają także wzrastające wymagania dla maszyn elektrycznych dotyczące: energooszczędności, kompatybilności elektromagnetycznej, drgań i hałasu, parametrów elektromechanicznych odpowiadających zadaniom, które

mają realizować w napędach maszyn roboczych i pracować niezawodnie, a kształtem i wymiarami być dopasowane do kompaktowego zabudowania w maszynach roboczych.

"Maszyny Elektryczne - Zeszyty Problemowe" są doskonałym miejscem do publikacji artykułów, prezentujących najnowsze wyniki badań naukowych, osiągnięcia z wdrożeń innowacyjnych prac badawczo-rozwojowych, z doświadczeń eksploatacyjnych i diagnostycznych, mieszczących się w tematyce dyscypliny naukowej elektrotechnika, a w szczególności napędów i maszyn elektrycznych.

Wydawca

Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych
KOMEL, Katowice

Siedziba Redakcji

ul. Moniuszki 29, 41-209 Sosnowiec
tel.: +48 32 258-20-41 wew. 25
kom. 606-308-827
fax. +48 32 259-99-48
e-mail: info@komel.katowice.pl

Zespół Redakcyjny

Redaktor Naczelny: Tadeusz Glinka
Sekretarz Redakcji: Mariusz Czechowicz
Elżbieta Bernatt, Maciej Bernatt, Andrzej
Pawlak, Barbara Kulesz, Robert Rossa

Literatura

- [1]. Glinka T.: Wiktor Lepieszko (Ludzie polskiej elektryki - wspomnienie). Wiadomości Elektrotechniczne, PL ISSN 0043-5112, nr 12/2008, str. 56 – 57. Także Śląskie Wiadomości Elektryczne, ISSN 1506-5758. Nr 4/2008.
- [2]. Praca zbiorowa pod redakcją Iwo Cholewickiego: Monografia półwiecza działalności. Branżowy Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn Elektrycznych KOMEL. 1998 r.
- [3]. Czasopismo naukowo-techniczne pt. "Maszyny Elektryczne - Zeszyty Problemowe", jest zarejestrowane w Międzynarodowej Bazie Bibliograficzno-Abstraktowej INSPEC, w Internetowej Bazie Danych Polskich Czasopism Technicznych BAZTECH, a także w Międzynarodowej Bazie Index Copernicus International (Index Copernicus Value - 54.00).

Marcin Wardach, Tomasz Pieńkowski
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin

ODDZIAŁ SZCZECIŃSKI STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH W LATACH 1946-2016

ASSOCIATION OF POLISH ELECTRICAL ENGINEERS SZCZECIN BRANCH IN THE YEARS 1946-2016

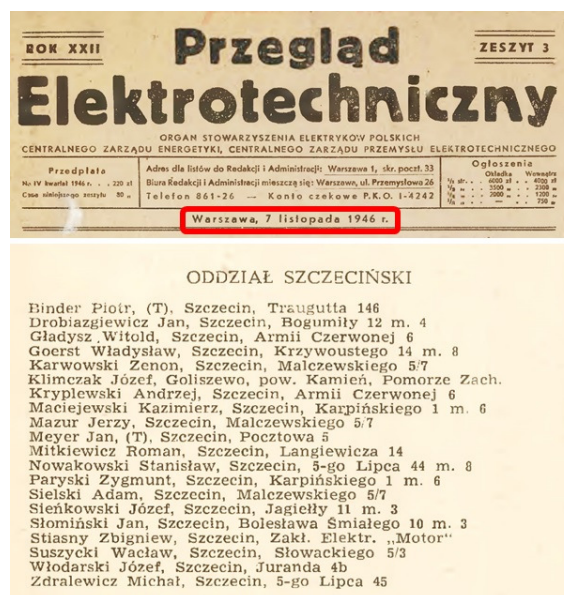
Streszczenie: Artykuł prezentuje historię powstania, rozwoju i działalności Oddziału Szczecińskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich w siedemdziesięciolecie jego istnienia.

Abstract: The article presents history of founding, development and activities of the Association of Polish Electrical Engineers Szczecin Branch in the 70 years of its existence.

Słowa kluczowe: Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Oddział Szczeciński, elektrycy
Keywords: Association of Polish Electrical Engineers Szczecin Branch, electricians

1. Początki Oddziału Szczecińskiego SEP

Po zakończeniu działań zbrojnych związanych z II wojną światową tereny zachodnie Polski były wyludnione, a infrastruktura gospodarcza poważnie zniszczona. Na ziemiach zachodnie przybywali obywatele polscy z całego kraju, a nawet z zagranicy. Byli wśród nich przedstawiciele różnych grup zawodowych - również elektrycy, których wiedza i umiejętności okazywały się niezbędne do odbudowy gospodarki [1, 2]. Wobec braku dostępu do specjalistycznej informacji technicznej odczuwali oni potrzebę posiadania własnej organizacji, tym bardziej że niektórzy z nich przed wojną byli członkami SEP. Właśnie oni podjęli starania o utworzenie w Szczecinie oddziału Stowarzyszenia. Głównym inicjatorem założenia Szczecińskiego Oddziału SEP był Jan Słomiński. W dniu 24.04.1946 r. odbyło się zebranie organizacyjne, na którym wybrano Zarząd Tymczasowy Oddziału Szczecińskiego SEP w składzie: prezes - Jan Słomiński, sekretarz - Piotr Binder, skarbnik - Stefan Bronikowski. Zarząd ten zarejestrował oddział w Zarządzie Głównym SEP, poinformował o rozpoczętej działalności władze administracyjne i zwołał walne zebranie, które odbyło się 18.09.1946 r., a uczestniczyło w nim 20 osób: Piotr Binder, Jan Drobiażgiewicz, Witold Gładysz, Władysław Goerst, Zenon Karwowski, Józef Klimczak, Andrzej Kryplewski, Kazimierz Maciejewski, Jerzy Mazur, Jan Meyer, Roman Mitkiewicz, Stanisław No-



Fot. 1. Pierwsza wzmianka w prasie nt. OS SEP

wakowski, Zygmunt Paryski, Adam Sielski, Józef Sienkowski, Jan Słomiński, Zbigniew Staistry, Waław Suszycki, Józef Włodarski, Michał Zdralewicz. Podczas obrad dokonano wyboru władz Oddziału. Kolejne jego walne zebranie odbyło się 29 października tego samego roku. Uzupełniono na nim skład zarządu, który po wyborach tworzyli: Jan Słomiński - prezes, Zbigniew Staistry - zastępca prezesa, Jan Meyer - sekretarz, Witold Gładysz - skarbnik, Roman Mitkiewicz - referent odczytowy, Adam Sielski i Piotr Binder - kierujący Komisją Szkolnictwa Elektrycznego. Powołano także Komisję Rewi-

Poczet Prezesów OS SEP



Jan Słomiński
(1946 – 1947)
(1949 – 1950)



Zygmunt Paryski
(1947 – 1948)



Witold Gładysz
(1948 – 1949)
(1957 – 1958)
(1960 – 1962)



Wiktor Czernienko
(1950 – 1951)



Józef Włodarski
(1951 – 1954)



Jan Meyer
(1954 – 1956)



Włodzimierz Bujakiewicz
(1956 – 1957)



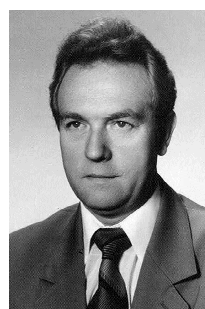
Antoni Jezierski
(1958 – 1959)
(1962 – 1964)



Stanisław Przyłuski
(1959 – 1960)



Stefan Szczerba
(1964 – 1981)
(1984 – 1987)



Jan Graczyk
(1981 – 1984)



Wojciech Kramarz
(1987 – 1994)



Bogusław Montwiłł
(1994 – 2002)



Piotr Szymczak
(2002 – 2010)



Adam Borguński
(2010 – 2014)



Tomasz Pieńkowski
(od 2014)

zyjną w składzie: Adam Sielski i Michał Zdralewicz. Oddział Szczeciński był pierwszym zarejestrowanym oddziałem SEP na Ziemiach Zachodnich. Do głównych zadań Oddziału należa-

ło wówczas uruchomienie szkolnictwa zawodowego wszystkich szczebli. Konsekwentna działalność grona aktywistów, a także starania władz oświatowych zaowocowały powołaniem

5.11.1946 r. Miejskiego Liceum Technicznego. Członkowie Zarządu Oddziału Szczecińskiego SEP aktywnie działali również w pracach komitetu, którego celem było utworzenie Politechniki Szczecińskiej. Doprowadziło to do powołania z dniem 1.12.1946 r. Szkoły Inżynierskiej, w której strukturze wchodził Wydział Elektryczny. Ważnym wydarzeniem doceniającym aktywność szczecińskich elektryków była organizacja XIV Walnego Zgromadzenia Członków SEP, które odbyło się w Szczecinie w dniach 10-13.06.1948 roku, czyli zaledwie po dwóch latach istnienia Oddziału. Pierwsze koła zakładowe w Oddziale Szczecińskim powołano dopiero w 1955 roku. Organizowały one odczyty, prowadziły akcje szkoleniowe, sprawowały opiekę nad zakładowymi bibliotekami technicznymi oraz klubami techniki i racjonalizacji, inicjowały tworzenie tak zwanych brygad inżyniersko-robotniczych, organizowały wystawy projektów racjonalizatorskich i wydawnictw technicznych, a także wycieczki i narady techniczne.

2. Rozwój Oddziału w latach 1956-1970

Podczas X Zjazdu Delegatów SEP w dniach 13-15.09.1957 r. prezes Oddziału Szczecińskiego Witold Gładysz został wybrany w skład Zarządu Głównego SEP. Był to pierwszy przypadek udziału przedstawiciela Szczecina we władzach centralnych stowarzyszenia.

W roku 1957 uruchomiono poradnię dla energetyków, z której korzystali racjonalizatorzy i wynalazcy z różnych zakładów pracy. Rok później w Szczecinie zorganizowano kilka porad i konferencji branżowych na temat oświetlenia. Inicjatywy te zostały wysoko ocenione przez władze centralne stowarzyszenia i spowodowały, że właśnie Szczecin wybrano na miejsce Ogólnopolskiej Konferencji Oświetlenia Zewnętrznego, która odbyła się w dniach 7-8.05.1959 roku. Wzięło w niej udział około 400 osób, w tym kilkunastu gości zagranicznych, a przede wszystkim wieloletni prezes SEP Kazimierz Szpotański. Przygotowaniami do konferencji kierował Komitet Organizacyjny pod przewodnictwem Antoniego Jezierskiego. Konferencja stanowiła duże wydarzenie w życiu miasta; obszernie informowała o nim prasa lokalna i krajowa.

Zarząd Główny SEP, doceniając aktywność Oddziału Szczecińskiego, powierzył mu - po trzynastu latach po raz drugi - zorganizowanie XIV Walnego Zjazdu Delegatów SEP.

W obradach, odbywających się w dniach 1-4.06.1961 roku, uczestniczyło około 400 delegatów, reprezentujących 15 tys. członków stowarzyszenia z całej Polski.



Fot. 2. Zarząd OS SEP z 1961 r. Stoją od prawej: Jan Garus, Zbyszko Świdorski, NN, Rudolf Miętus, Józef Rabiej, Franciszek Kowalski, Antoni Jezierski, Ryszard Białek, Waclaw Oziewicz, Mieczysław Chodyniecki, Zbigniew Falkenberg, Władysław Stodolny, Siedzą od lewej: Stanisław Przyłuski, Lidia Kędzior, Włodzimierz Bujakiewicz, Aleksandra Kamińska, Władysław Mielczarek



Fot. 3. Zarząd OS SEP, lata 1965-1970, Stoją od lewej: Władysław Mielczarek, NN, Jarosław Sztandera, Jerzy Dziubała, Jerzy Krygier, Bożena Szczygielska, Waclaw Oziewicz, Henryk Kudelski. Siedzą od lewej: Julian Dybowski, Aleksandra Kamińska, Stefan Szczerba, Anna Nowakowska, Stanisław Przyłuski

Z okazji 50-lecia SEP Sekcja Instalacji i Urządzeń Elektrycznych pod kierownictwem Władysława Janowskiego zorganizowała w Zamku Książąt Pomorskich 15 i 16.05.1969 r. ogólnopolską konferencję naukowo-techniczną na temat: „Urządzenia elektryczne w nowo-czesnych zakładach”. Uczestniczyło w niej ok. 300 osób, a jeden z referatów wygłosił Henryk Tunia, „ojciec” energoelektroniki polskiej.

3. Oddział w latach 1971-1989

Przełom lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych zwiastował istotne zmiany ustrojowe w Polsce. Środowisko elektryków z nadzieją przyjęło zapowiedź demokratyzacji życia i reformy gospodarczej. W tej atmosferze obradował we Wrocławiu w dniach 26-28.06.1981 roku XXII Walny Zjazd Delegatów SEP, na którym delegaci szczecińscy wyróżniali się aktywnością: Stefan Szczerba był jednym z dwóch sekretarzy zjazdu, w Komisji Statutowej pracował Bogusław Montwiłł, a w Komisji Wnioskowej - Tadeusz Baran. Na zjeździe tym do Zarządu Głównego SEP wybrano Henryka Marszałka i Stanisława Skoczowskiego, a do Głównej Komisji Rewizyjnej - Antoniego Jezierskiego. Dużym wyróżnieniem dla środowiska szczecińskich elektryków było nadanie przez zjazd godności członków honorowych SEP Bogusławowi Tittenbrunowi i Antoniemu Jezierskiemu.



Fot. 4. Prezydium WZDO OS SEP z 1984 roku Bogusław Tittenbrun, Stefan Szczerba, Włodzimierz Bujakiewicz, Stanisław Skoczowski

Stan wojenny, wprowadzony 13.12.1981 r., przyhamował na kilka lat działalność stowarzyszenia. Mimo ograniczeń działalność oddziału nie zanikła, koncentrując się wyłącznie na realizacji podstawowych zadań statutowych. W roku 1981 – z okazji jubileusza 35 lat działalności Naczelnej Organizacji Technicznej na Pomorzu Zachodnim, w której skład wchodzi Oddział Szczeciński SEP – powstała „Złota Księga NOT - Zaszereżeni dla Ruchu Stowarzyszeniowego na Pomorzu Zachodnim”. Z Oddziału Szczecińskiego SEP zaszczytu wpisu do „Złotej Księgi NOT” dostąpili Koledzy: Włodzimierz Bujakiewicz, Zbigniew Dobosz, Józef Grabowski, Jan Graczyk, Jerzy Gromyko, Zygmunt Hańczyk, Władysław Janowski, Witold Jasieniecki, Antoni Jezierski, Wojciech Kramarz, Jerzy Krygier, Henryk Kudelski, Henryk Marszałek, Rudolf Miętus, Władysław Mielczarek, Bogusław Montwiłł, Maria Nestorowicz, Anna Nowakowska, Romuald Nowa-

kowski, Waław Osiewicz, Tadeusz Petrus, Stanisław Przyłuski, Waldemar Radzimski, Stanisław Skoczowski, Marian Stępień, Jerzy Syrek, Stefan Szczerba, Jarosław Sztandera, Edmund Szwoch, Izydor Szyliński, Bogusław Tittenbrun, Bohdan Woławczak, Jan Zaborowski oraz Wiktor Zajęc. W latach siedemdziesiątych istniało Studenckie Koło SEP przy Politechnice Szczecińskiej, ale jego aktywność stopniowo malała, aż w końcu zostało ono wykreślone z rejestru oddziału. Inicjatywa powołania nowego koła SEP w tym środowisku wyszła ponownie na początku lat osiemdziesiątych tym razem od młodych pracowników naukowych i studentów Wydziału Elektrycznego Politechniki Szczecińskiej. Zebranie założycielskie Akademickiego Koła SEP odbyło się 2.07.1982 r.; prezesem został Piotr Szymczak. Początkowo koło zarejestrowano przy Studenckiej Spółdzielni Pracy „Bratniak”, potem przy Studenckim Biurze Usług Zrzeszenia Studentów Polskich „Student – Service”, a następnie przy Wydziale Elektrycznym PS.

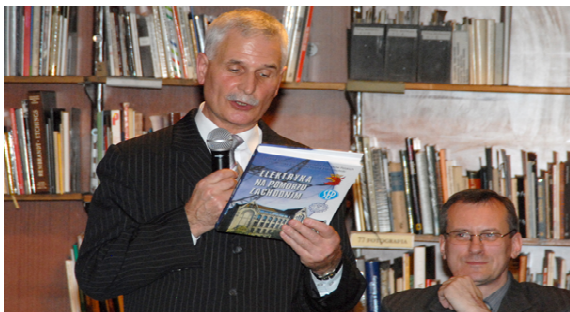
4. Działalność w latach 1990-2006

Oczekiwane od dłuższego czasu zmiany ustrojowe nastąpiły w Polsce na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych. Jednak szybko okazało się, że towarzyszą im również zjawiska negatywne, od których nie jest wolna gospodarka wolnorynkowa. Upadło szereg przedsiębiorstw i zakładów przemysłowych, inne podlegały restrukturyzacji, w wyniku czego lawinowo zaczęło narastać bezrobocie. Kłopoty z zatrudnieniem dotknęły wielu członków stowarzyszenia; w konsekwencji likwidacji uległo wiele kół zakładowych SEP. W maju 1997 roku 50-lecie swojej działalności obchodził Wydział Elektryczny Politechniki Szczecińskiej. Akademickie Koło SEP, Koło SEP Pracowników PS i Oddział Szczeciński Stowarzyszenia włączyły się w te obchody, organizując między innymi w dniach 21-23 listopada I Ogólnopolskie Dni Młodego Elektryka. Wypracowana została w ten sposób nowa formuła pracy stowarzyszenia z młodzieżą. „Dni” stały się imprezą cykliczną organizowaną za każdym kolejnym razem w innym ośrodku akademickim. W 2001 r. środowisko elektryków szczecińskich było pierwszym w kraju, które podjęło szereg przedsięwzięć mających na celu upamiętnienie zasług Michała Doliwo-Dobrowolskiego. Z ich inicjatywy Rada Miasta Szczecina nadała terenowi w pobliżu Wydziału Elektrycznego Poli-

techniki Szczecińskiej nazwę „*Skwer im. Michała Doliwo - Dobrowolskiego*”, na którym został postawiony obelisk z pamiątkową tablicą. W Oddziale ustanowiono Fundusz Stypendialny imienia tego wynalazcy. Przewodniczącym Kapituły tego funduszu został prof. Włodzimierz Kiernożycki – rektor Politechniki Szczecińskiej. W Łodzi 23-24 czerwca 2006 roku odbył się XXXIII Walny Zjazd Delegatów SEP. Środowisko szczecińskie reprezentowało na nim dwunastu delegatów, w tym sześciu studentów i dwóch doktorantów PS. Byli oni inicjatorami Uchwały II Zjazdu w sprawie zwiększenia roli młodych członków SEP w działalności stowarzyszenia. Do Zarządu Głównego SEP wybrano prezesa Oddziału Szczecińskiego Piotra Szymczaka, któremu powierzono funkcję przewodniczącego Centralnej Komisji Młodzieży i Studentów oraz Funduszu Stypendialnego, a do Komisji Wyborczej SEP - Bartłomieja Stankiewicza, skarbnika Oddziału Szczecińskiego.

5. Ważniejsze wydarzenia w ostatnim dziesięcioleciu

Oddział Szczeciński SEP z dniem 9 października 2006 roku uzyskał osobowość prawną, stanowiąc niezależną od ZG SEP księgowo jednostkę organizacyjną [3]. W dniach 23-25.11.2006 r. OS SEP był głównym organizatorem XXXVII Szczecińskich Dni Techniki, które poświęcone były przede wszystkim obchodom dwóch jubileuszy 60-lecia: powstania Politechniki Szczecińskiej, w strukturze której działał od początku Wydział Elektryczny, i utworzenia Oddziału Szczecińskiego SEP. Podczas obchodów miała również miejsce promocja monografii *Elektryka na Pomorzu Zachodnim*.



Fot. 5. Promocja książki *Elektryka na Pomorzu Zachodnim*

Prace nad tą publikacją trwały ponad 10 lat. Jest dziełem zbiorowym, w którym wykorzystano opracowania kilkudziesięciu autorów. Jej ostateczny kształt nadało kolegium redakcyjne pod

przewodnictwem prof. Lucyny Turek-Kwiatkowskiej. Jednak to, że zdołano wydać ją w roku jubileuszu 60-lecia OS SEP i PS stało się możliwe dzięki ogromnemu zaangażowaniu ówczesnego prezesa Oddziału Piotra Szymczaka, który – jako sekretarz kolegium redakcyjnego – dołożył wielu starań, by sfinalizować ten projekt. Działania środowiska szczecińskiego zmierzały również do ustanowienia w SEP ogólnopolskiego medalu im. Michała Doliwo-Dobrowolskiego. Efektem tych starań było podjęcie przez Zarząd Główny SEP w dniu 2 stycznia 2007 r. decyzji o ustanowieniu medalu oraz zatwierdzenie regulaminu jego przyznawania. Autorem projektu medalu jest artysta-malarz i rzeźbiarz szczeciński Bohdan Ronin-Walknowski.



Fot. 6. Medal im. Michała Doliwo-Dobrowolskiego

Warto również podkreślić działalność jednego z bardziej doświadczonych członków Oddziału – Zdzisława Jankiewicza (urodzonego w 1937 r.), który został powołany na funkcję Rzecznika Bezpieczeństwa Elektrycznego przez Zarząd Oddziału w 2003 r. Sześć lat później „Wiadomości Elektrotechniczne” (06/2010) zamieściły obszerny artykuł pod znamionym tytułem *Rzecznik Bezpieczeństwa Elektrycznego Zdzisław Jankiewicz – jednoosobowa instytucja*. Prowadzi on - również jednoosobowo - stronę internetową, z której korzystają setki tysięcy polskich elektryków na całym świecie.

Na wniosek Walnego Zgromadzenia Delegatów Oddziału Szczecińskiego SEP w dniu 25.03.2010 r. Zarząd Główny SEP 31 marca 2010 r. podjął uroczystą uchwałę o nadaniu nazemu Oddziałowi imienia Michała Doliwo-Dobrowolskiego. Jej podjęcie poprzedziła prezentacja - przez Piotra Szymczaka (wówczas członka ZG SEP, prezesa Oddziału Szczecińskiego w minionych dwóch ostatnich kadencjach) - osoby i dzieła tego wynalazcy oraz starań szczecińskich elektryków o utrwalenie pamięci o jego dokonaniach.

8 września 2011 r., dzięki staraniom Oddziału Szczecińskiego, Zarząd Główny SEP podjął uchwałę o ustanowieniu roku 2012 Rokiem Michała Doliwo-Dobrowolskiego. Ogólnopolska inauguracja Roku Michała Doliwo-Dobrowolskiego, której głównym organizatorem był Ogólnopolski Komitet ds. Promocji Osoby i Dzieła M. Doliwo-Dobrowolskiego, odbyła się w Szczecinie 13 kwietnia 2012 r. W tym samym roku w dniach 15 i 16 listopada odbyło się w Szczecinie Międzynarodowe Sympozjum z okazji 150. rocznicy urodzin Michała Doliwo – Dobrowolskiego.



Fot. 7. Pamiątkowe zdjęcie pod obeliskiem Michała Doliwo-Dobrowolskiego wykonane podczas inauguracji jego roku

Oddział Szczeciński SEP w dniach 5-8 czerwca 2014 r. po raz trzeci był organizatorem Walnego Zjazdu Delegatów SEP. To właśnie na tym zjeździe prezesem Stowarzyszenia został dr inż. Piotr Szymczak.

Od 2014 r. OS SEP zacieśnił współpracę z Oddziałem Gorzowskim SEP, czego efektem jest praca w Komitecie Organizacyjnym konferencji naukowo-technicznej Innowacyjne Materiały i Technologie w Elektrotechnice i-MITEL, czterech członków OS SEP: dr. inż. Marcina Wardacha (z-ca przewodniczącego), dr. inż. Piotra Paplickiego, dr. inż. Piotra Cierzniewskiego i dr. inż. Tomasza Zarębskiego.

Oddział Szczeciński SEP obchodził swój 70-ty jubileusz w dniu 13.05.2016 r. w Zamku Książąt Pomorskich w Szczecinie. W uroczystości wzięło udział ok. 200 osób, a wśród nich: przedstawiciele władz lokalnych, instytucji naukowych, szkół i uczelni wyższych, obecni i byli prezesi i członkowie innych Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych, członkowie honorowi SEP, zasłużeni seniorzy SEP, członkowie Zarządu Głównego SEP, prezesi oraz delegacje z oddziałów SEP: Gorzowa Wielkopolskiego, Poznania, Słupska, Koszalina, Gdańska, Wrocławia oraz Łodzi, prezesi, dyrektorzy, kierow-



**XXXVI Walny Zjazd Delegatów
Stowarzyszenia Elektryków Polskich
Szczecin, 5-8 czerwca 2014r.**

Fot. 8. Fotografia pamiątkowa

nicy i pracownicy firm przemysłu elektrotechnicznego, prodziękani, prodziękani elekci, kierownicy i pracownicy dydaktyczni oraz administracyjni szkół wyższych, a także nauczyciele ze szkół średnich.



Fot. 9. Wyróżnieni podczas obchodów 70-lecia OS SEP

6. Literatura

- [1]. Turek-Kwiatkowska L., Szymczak P., *50 lat rozwoju elektryki na Pomorzu zachodnim (1946-1996)*, materiały Drugiej Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej UEES, vol. 1., s. 117-128, Szczecin 1996.
- [2]. *Elektryka na Pomorzu Zachodnim*, praca zbiorowa pod red. L. Turek-Kwiatkowskiej, Wydawnictwo PPH ZAPOL, Szczecin 2006.
- [3]. *70-lecie Oddziału Szczecińskiego SEP*, M. Wardach, ISBN 978-83-945168-0-2, Szczecin 2016.

Autorzy

dr inż. Marcin Wardach, marwar@zut.edu.pl
Wydział Elektryczny, Zachodniopomorski
Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
ul. Sikorskiego 37, 70-313 Szczecin
Oddział Szczeciński SEP
al. Wojska Polskiego 67, 70-478 Szczecin
mgr inż. Tomasz Pieńkowski
tpienkowski@sep.szczecin.pl
Oddział Szczeciński SEP
al. Wojska Polskiego 67, 70-478 Szczecin

Zbigniew Lubczyński, Wojciech Michalski
Komisja Historyczna Oddziału Wrocławskiego SEP, Wrocław

JUBILEUSZ 70-LECIA ODDZIAŁU WROCŁAWSKIEGO SEP

70 YEARS OF WROCLAW SEP DEPARTMENT

Streszczenie: W 2016 roku mija 70 lat od chwili założenia Wrocławskiego Oddziału SEP. Jest to przede wszystkim okazja do refleksji nad minionym okresem. W artykule przedstawiono krótko jak doszło do powstania Oddziału, jak kształtowała się liczebność kół i członków Oddziału oraz podstawowe osiągnięcia Oddziału na przestrzeni tych 70 lat.

Abstract: In 2016 year pass 70 years of the Wrocław SEP Department activity. First of all it is the occasion of reflection on the past period. In this paper has been short described: 1) a way to Wrocław SEP Department calling, 2) changes of numbers of circles and members during this 70 years, 3) basic achievements of the Department over the 70 years.

Słowa kluczowe: Wrocławski Oddział SEP, jubileusz 70-lecia

Keywords: Wrocław SEP Department, jubilee of 70 years

1. Wprowadzenie

Jak podaje Wielka Encyklopedia PWN jubileusz to rocznica wydarzenia wyróżniająca się liczbowo w jakiś charakterystyczny sposób, dzięki czemu istnieje okazja do:

- refleksji nad minionym okresem,
- przeprowadzenia promocji,
- podjęcia nowych zobowiązań.

W naszym artykule pragniemy skoncentrować się głównie na refleksji i to w kontekście pytań jakie postawił Gregor Thum, Niemiec, autor książki zatytułowanej „*Obce miasto Wrocław, 1945 i potem*”. Pytania te brzmią: *Jak mogło dojść do tego, że Wrocław stał się miastem leżącym w Polsce, lecz również miastem naprawdę polskim? Jak doszło do tego, że osadnicy i ich potomkowie zdołali zapuścić tu korzenie i uczynić obce miasto swoim?*”.

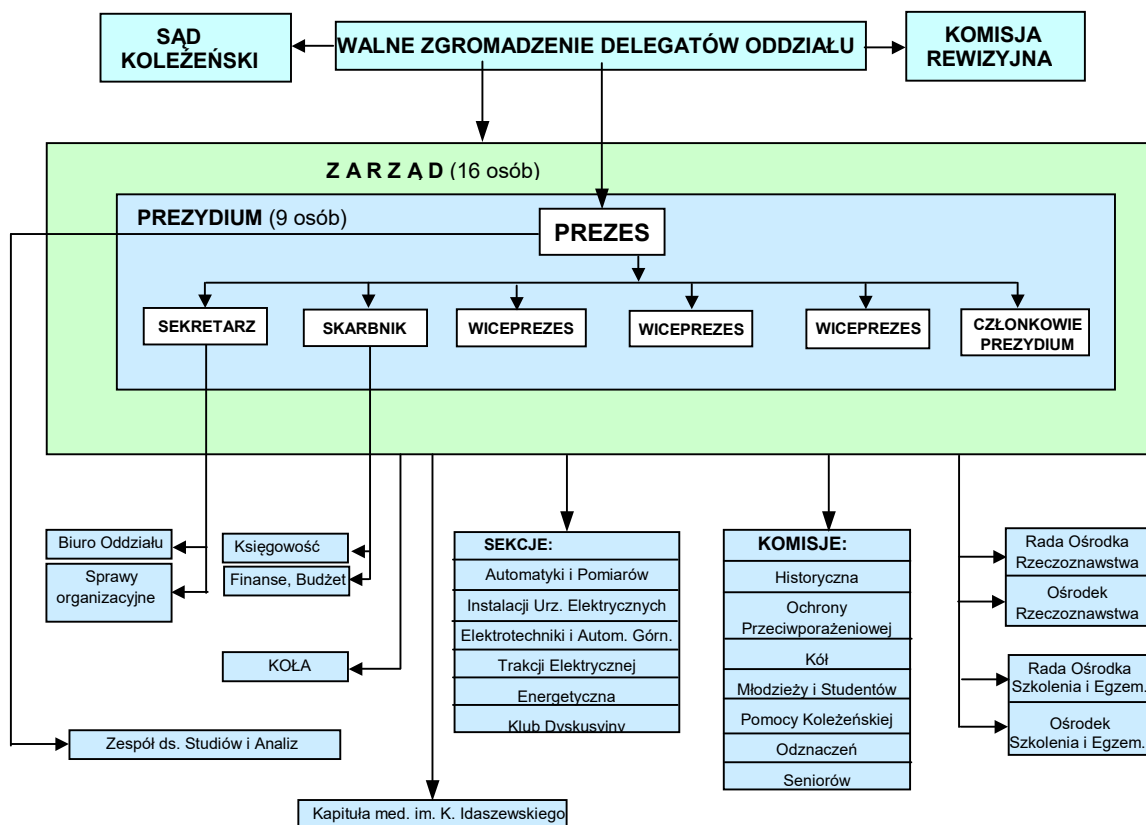
Opisana dalej historia powstania Oddziału Wrocławskiego SEP i z konieczności szkicowy opis jego 70-letniej działalności zawierają wystarczającą odpowiedź na pytania postawione przez G. Thuma.

2. Początki Oddziału Wrocławskiego SEP

Kapitulacja Festung Breslau (Twierdza Wrocław) ma miejsce 6 maja 1945 roku. Po 610 latach Wrocław jest znowu w granicach Polski (od 1335 roku był w rękach Czech, a od 1526 w rękach Prus). Po walkach wyzwoleniczych pozostały ruiny i zgliszcza,

w 70% zniszczona zabudowa miasta. Powoli przywracają miasto do życia przybysze z różnych stron Polski, najwięcej z kresów wschodnich. Wśród nich są też elektrycy, a wśród elektryków Profesor Politechniki Lwowskiej Kazimierz Idaszewski, współzałożyciel i pierwszy Prezes Oddziału Wrocławskiego SEP. Już 15 listopada 1945 roku Profesor wygłosił pierwszy polski wykład na Politechnice Wrocławskiej.

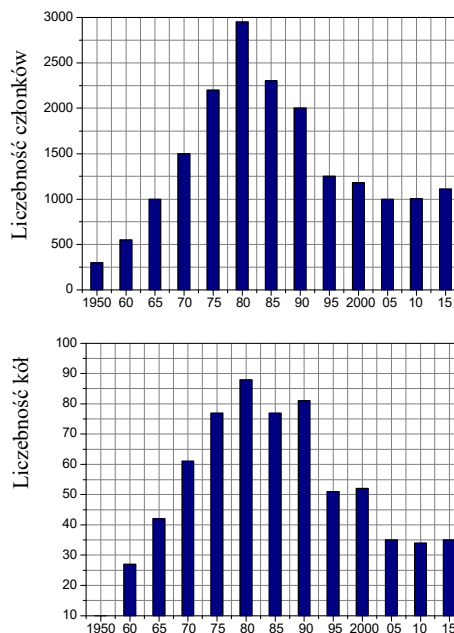
W niecałe dwa miesiące później, w dniach 6-8.01.1946 roku odbywa się Zjazd Energetyków Dolnego Śląska w Cieplicach (obecnie dzielnica Jeleniej Góry). Na spotkaniu koleżeńskim zorganizowanym w ramach tego Zjazdu w Domu Zdrojowym w Cieplicach członek założyciel SEP, dyrektor MZK (Miejskie Zakłady Komunikacyjne) inż. Kazimierz Mech zaproponował utworzenie Oddziału SEP na Dolnym Śląsku. W gmachu Politechniki Wrocławskiej 24 maja 1946 roku miał miejsce odczyt prof. Hugona Steinhausa na temat taryf elektrycznych. W sali odczytowej zjawiała się większa ilość inżynierów elektryków pracujących na Dolnym Śląsku. Po dyskusji związanej z tematem referatu prof. Idaszewski, dziekan Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej wystąpił z wnioskiem założenia we Wrocławiu Oddziału SEP. Wniosek został przyjęty jednogłośnie. Wyłoniono Komitet Organizacyjny, w skład którego weszli: prof. dr inż. K. Idaszewski, inż. K. Mech i inż. Michał Zdanowicz.



Rys. 1. Schemat organizacyjny Oddziału Wrocławskiego SEP

3. Wrocławski Oddział SEP w liczbach

Siedemdziesiąt lat działalności Oddziału to 38 kadencji, początkowo jednorocznych – do 1972 roku, potem trzyletnich – od 1972 r. do 1990 r., a od 1990 r. do chwili obecnej -czteroletnich. Obecny Prezes Oddziału jest 15 prezesem licząc od czasu powstania Oddziału. Na przestrzeni ostatnich 70 lat kilkakrotnie ulegał zmianom, większym bądź mniejszym, schemat organizacyjny Oddziału. Obecnie obowiązujący schemat organizacyjny przedstawiono na rys.1. Na przestrzeni 70 lat ulegała zmianie liczba kół i liczebność członków Oddziału. Charakter tych zmienności ilustruje rys. 2. W latach 80-tych liczebność członków Oddziału zbliżała się do 3000, a liczebność kół dochodziła do 90. Od 2000 roku liczebność członków Oddziału oscyluje między 1000 – 1100, a liczebność kół ustabilizowała się na poziomie ok. 35.



Rys. 2. Liczebność członków Oddziału i kół w ujęciu historycznym

4. Podstawowe osiągnięcia Oddziału

W 70-letniej historii Oddziału można wyróżnić działania na rzecz lokalnego środowiska, Stowarzyszenia, na rzecz rozwoju nauki, podnoszenia kwalifikacji i upowszechniania dorobku elektryki, na rzecz integracji środowiska i utrwalenia dorobku Oddziału oraz działalność gospodarczą. Poniżej podano w punktach rodzaje działań w ramach wymienionych kierunków działań.

4.1. Zakres działań na rzecz lokalnego środowiska:

1. Współdziałanie w powołaniu i organizacji Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej.
2. Działanie na rzecz Dolnośląskiego Centrum Medycznego DOLMED S.A.
3. Działanie w Komitecie Społecznym Panoramy Racławickiej.
4. Członkostwo w Stowarzyszeniu „Wieża”, mającym na celu odbudowę kościoła garnizonowego Św. Elżbiety.

4.2. Zakres działań na rzecz Stowarzyszenia:

1. Organizacja XIII Walnego Zgromadzenia Członków SEP we Wrocławiu w 1947 r.
2. Organizacja XXII Walnego Zjazdu Delegatów SEP we Wrocławiu w 1981 r.
3. Organizacja Zjazdu Prezesów oddziałów i członków Zarządu Głównego SEP.
4. Organizacja posiedzenia Rady Prezesów SEP (2005 i 2016).
5. Organizacja posiedzeń Prezydium Zarządu Głównego SEP.
6. Organizacja „Dni elektrotechniki Czeskosłowackiej w Polsce” 1971 r.
7. Organizacja posiedzeń Centralnych Kolegiów Sekcji i Komisji.
8. Inicjatywa Oddziału i wnioski o powołanie Polskiego Komitetu Materiałoznawstwa Elektrotechnicznego, zrealizowany przez Zarząd Główny SEP.
9. Przekazanie kół i członków do powstających Oddziałów: Turosszowskiego, Wałbrzyskiego i Legnickiego.

4.3. Zakres działań na rzecz rozwoju nauki, podnoszenia kwalifikacji i upowszechniania dorobku elektryki:

1. Organizacja konferencji, sympozjów, seminariów, szkoleń, odczytów. Łącznie zorganizowano 118 konferencji, w tym 29 międzynarodowych. Do szczególnie zna-

czących zalicza się konferencje na tematy: materiałoznawstwa elektrotechnicznego, kompatybilności elektromagnetycznej, ochrony przeciwporażeniowej i uziomów oraz niezawodności i eksploatacji systemów komputerowych RELKOMEX, Koleje Dużych Prędkości, SEMAG.

2. Organizacja kursów przygotowawczych do podjęcia studiów, kursów doształcających, kursów przygotowujących do egzaminów na uprawnienia do eksploatacji urządzeń energetycznych.
3. Prowadzenie egzaminów nadających uprawnienia zawodowe.

4.4. Zakres działań na rzecz integracji środowiska i utrwalenia dorobku Oddziału:

1. Organizacja wycieczek technicznych i krajoznawczych krajowych i 33 zagranicznych.
2. Organizacja kolejnych jubileuszy Oddziału: XV, XX, XXV, XXX, XL, L, LX, LXV i LXX. Z okazji poszczególnych jubileuszy wydawano odpowiednie opracowania ilustrujące historię, ludzi i działalność Oddziału.
3. Organizacja dorocznych uroczystych spotkań seniorów i działaczy Oddziału.
4. Prowadzenie kroniki Oddziału, wydawanie Informatora Oddziału Wrocławskiego SEP.
5. Utworzenie archiwum Oddziału.
6. Opracowanie i wydanie w 4 tomach „Słownika Biograficznego Zasłużonych Elektryków Wrocławskich”, „Historii Elektroenergetyki Dolnośląskiej oraz Elektrowni Wrocławskich”. Działalność ta jest zasługą powołanej w 1983 roku Komisji Historycznej jako pierwszej w Oddziale SEP w kraju. Opracowanie i przygotowanie do druku wydawnictwa „Twórcy Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej”.
7. Zorganizowanie czterech rocznicowych spotkań z okazji okrągłych rocznic urodzin nieżyjących już profesorów Politechniki Wrocławskiej zasłużonych dla rozwoju elektryki na Dolnym Śląsku.

4.5. Działalność gospodarcza:

1. Izba Rzeczoznawców SEP.
2. Biuro Badania Jakości – filia wrocławska.
3. Działalność szkoleniowa.

Od ponad 10 lat Oddział organizuje konkursy na najlepsze prace dyplomowe na poziomie akademickim - inżynierskim i magisterskim – oraz średnim zawodowym.

Prowadzeniu działalności na wszystkich w/w kierunkach bardzo pomaga informatyzacja pracy Biura Oddziału, utworzenie strony internetowej Oddziału i skrzynki poczty elektronicznej.

5. Podsumowanie

Przedstawione w wielkim skrócie kierunki działalności Oddziału Wrocławskiego SEP w czasie jego 70-letniej historii pokazują ogromne zaangażowanie środowiska elektryków zgrupowanych w Oddziale Wrocławskim SEP najpierw w odbudowę zniszczonej infrastruktury energetycznej Wrocławia i Dolnego Śląska, a potem w rozwój nowych pokoleń elektryków. Temu rozwojowi sprzyjała i sprzyja nadal współpraca z Politechniką Wrocławską, najpierw z Wydziałem Elektrycznym, a od końca lat 60-tych również z Wydziałem Elektroniki. W ostatnich latach obserwuje się wzrost aktywności koła akademickiego na Wydziale Elektrycznym, co otwiera jeszcze jeden kierunek działalności Oddziału. Komisja Historyczna działająca przy Oddziale stopniowo archiwizuje, w postaci cyfrowej, ważniejsze dokumenty z historii Oddziału, aby w ten sposób przekazać następnym pokoleniom i ocalić od zapomnienia to co najistotniejsze w historii Wrocławskiego Oddziału SEP. Warto podkreślić, że ta „lokalna” historia wpisuje się w prawie już 100-letnią historię całego Stowarzyszenia.

Andrzej Przytułski
Politechnika Opolska, Opole

Z HISTORII ELEKTROMAGNETYZMU

HISTORY OF ELECTROMAGNETISM

Streszczenie: W artykule przedstawiono najważniejsze zdarzenia związane z odkryciem przez Hansa Christiana Oersteda latem 1820 roku oddziaływania prądu elektrycznego na igłę magnetyczną. Doświadczenia przeprowadzone w ciągu kilku jesiennych miesięcy, głównie przez uczonych francuskich, doprowadziły do powstania elektrodynamiki. W dalszej części opisano pierwsze konstrukcje elektromagnesów zasilanych napięciem stałym, wykonane w Anglii przez Williama Sturgeona. Pierwszym komercyjnym zastosowaniem tych urządzeń stał się telegraf. Był to początek tzw. rewolucji elektromagnetycznej i powstawania międzynarodowych, apolitycznych organizacji skupiających elektrotechników. Na zakończenie przytoczono pewne, wybrane fakty dotyczące rozwoju łączności telegraficznej.

Abstract: The article presents the most important events related to the discovery by Hans Christian Oersted summer of 1820 years the impact of electric current on the magnetic needle. Experiments performed in a few autumn months, mainly by French scholars, led to the creation of electrodynamics. Hereinafter the first constructions of electromagnets powered DC, made in England by William Sturgeon. The first commercial use of these devices has become a telegraph. This was the beginning of the so-called. Electromagnetic revolution and the emergence of international, non-political organizations of electricians. At the end of the quoted some selected facts concerning the development of telegraph communication.

Słowa kluczowe: *elektryczność, magnetyzm, elektromagnes, telegraf elektromagnetyczny*
Keywords: *electricity, magnetism, electromagnet, electromagnetic telegraph*

Wstęp

Z elektromagnesami stykamy się co najmniej raz dziennie, nie zdając sobie często z tego sprawy. W dobie szczelnego odseparowywania się od otoczenia, elektromagnes stał się częścią składową furtek ogrodzeń posesyjnych (fot. 1), drzwi wejściowych itp. Naciskając przycisk domofonu nie myślimy o tym, że zastosowany w zamku wynalazek swoje początki miał niemalże dwieście lat temu [1].

Elektromagnes jest obecnie najważniejszą częścią wielu urządzeń elektrotechnicznych. Ma go większość ze spotykanych maszyn i aparatów elektrycznych. To dzięki wynalezieniu elektromagnesu możliwy stał się rozwój, między innymi telegrafii: telefonii i różnorodnych maszyn elektrycznych, nie tylko wirujących. Cechą elektromagnesu odróżniającą go od magnesów trwałych jest to, że jest magnesem tak długo, dopóki w jego cewce przepływa prąd. Jest więc magnesem tylko w pewnym interwale czasowym.

Odkrycie elektromagnetyzmu

Po roku 1810 w związku z brakiem postępu w badaniach dotyczących powiązań elektryczności z magnetyzmem, uczeni w Europie, jak



Fot. 1. Zamek furtki posesyjnej otwierany elektromagnesem, znajdującym się za zatrzaskiem, widocznym po prawej stronie klamki wg [2]

i za oceanem prawie zupełnie zaprzestali aktywności na tym polu. Dekadę później, w sierpniu 1820 roku, jak przysłowiowy grom z jasnego nieba spadła na czytelników *Annalen der Physik* – pisma wydawanego przez znakomi-

tego niemieckiego fizyka Ludwiga Wilhelma Gilberta – wiadomość, że przez zupełny przypadek duńskiemu profesorowi Hansowi Christianowi Oerstedowi (fot. 2), udało się odkryć wpływ prądu galwanicznego (tak wówczas określano prąd pochodzący z akumulatorów), na igłę magnetyczną [3].



Fot. 2. Hans Christian Oersted (1777-1851), odkrywca oddziaływania prądu elektrycznego na igłę magnetyczną oraz założyciel Duńskiego Uniwersytetu Technicznego w 1829 roku wg [4]

Hans Christian Oersted dokonał swojego odkrycia dwudziestego pierwszego lipca 1820 roku. Jako pierwsi na doświadczenie Oersteda zareagowali uczeni szwajcarscy. Już niespełna miesiąc po swoim eksperymencie duński profesor mógł powtórzyć go w Genewie w obecności znanego profesora Charlesa Gasparda de la Rive, jego syna Auguste de la Rive, profesora Auguste Marca Picteta oraz francuskiego akademika François Arago. Uczeni przyłączyli platynowy przewód do silnej baterii. Natężenie prądu musiało być duże, gdyż przewód rozgrzewał się do czerwoności. Następnie umieszczali raz pod, raz nad nim w odległości około jednego cala igłę magnetyczną. W zależności od położenia, igła odchylała się o kąt około 45° na wschód lub na zachód. Eksperyment był zaskakująco prosty, a jego wynik powtarzalny. Z dzisiejszego punktu widzenia trudno uwierzyć, że odkrycie związku między elektrycznością i magnetyzmem trwało tak długo.

Szybkości zdarzeń, które nastąpiły jesienią 1820 roku nie można porównać z żadnymi in-

nymi w historii rozwoju całej elektrofizyki. Należy pamiętać przy tym, że nie było jeszcze wówczas telegrafów, telefonów, ani żadnych innych środków do szybkiego przekazywania informacji. Telegrafy optyczne wynalezione na początku rewolucji francuskiej przez Claude Chappe działały tylko na wybranych trasach i służyły zwykle wojsku (fot. 3) [5].



Fot. 3. Odbudowana stacja telegrafu optycznego na wzgórzach Litermont w niemieckim kraju związkowym Saara. W czasach funkcjonowania na pewno nie było wokół niej drzew wg [6]

Wiadomości – również te naukowe – rozprzestrzeniały się z szybkością konnych dyliżansów, gdyż nie było również kolei. Już dwa tygodnie po doświadczeniach w Genewie, 4 września François Arago przekazał Akademii Paryskiej wiadomości o epokowym odkryciu Oersteda, a tydzień później, 11 września dokonał demonstracji eksperymentu, wywołując olbrzymie zdziwienie jej członków. Na następnym posiedzeniu, 18 września (zebrania odbywały się zawsze w poniedziałek) André Marie Ampère zadeklarował chęć prowadzenia prac związanych z elektromagnetyzmem. W następnym tygodniu (25 września) Arago zakomunikował, że udało mu się namagnesować żelazo leżące w pobliżu przewodu z przepływającym prądem. Wyciągnął wniosek, że efekt taki można uzy-

skąć też przy zbliżaniu żelaza do łuku elektrycznego lub prądu płynącego w próżni. Drugi października był wielkim dniem Ampera. Oznajmił on, że odkrył działanie przewodu z prądem nie tylko na igłę magnetyczną, ale również na inne przewody wiodące prąd. Równoległe przewody zachowywały się jak dwa magnesy. Jeżeli prąd w tych przewodach płynął w tym samym kierunku, to przewody się przyciągały, jeżeli płynął w różnych kierunkach, to przewody się odpychały. Było to zupełnie nowe odkrycie i dzień narodzin elektrodynamiki. Obecnie doświadczenie z drugiego października 1820 roku stało się podstawą definicji natężenia prądu elektrycznego – jednostki podstawowej układu SI.

Pierwsze elektromagnesy

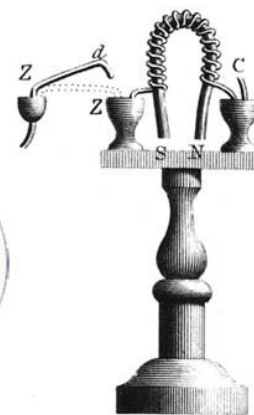
Mimo, że François Arago (fot. 4) już w roku 1820 zauważył, że po włożeniu żelaza do cewki z prądem zostaje ono namagnesowane, to pierwsze elektromagnesy pojawiły się kilka lat po jego odkryciu. W Anglii zbudował je William Sturgeon (fot. 5) wraz z Franciszem Watkinsem. Prototyp jednego z pierwszych elektromagnesów przedstawiony jest również na fotografii piątej. Szkic narysowany przez samego wynalazcę zamieszczony został w roku 1824 w artykule Królewskiego Towarzystwa Wspierania Sztuki, Przedsiębiorczości i Handlu (*British Royal Society of Arts, Manufactures and Commerce*). Elektromagnes miał osiemnaście zwojów i nawinięty był na żelaznym rdzeniu w kształcie podkowy o masie około dwudziestu dekagramów. Mógł podnosić czterokilogramowe ferromagnetyczne przedmioty, czyli dwudziestokrotność swojej masy własnej. Zwoje wykonano z nieizolowanego przewodu miedzianego, (przewody izolowane nie były wówczas jeszcze wynalezione), dlatego na rysunku widoczne są dosyć duże odstępy między nimi. Rdzenie pierwszych elektromagnesów owijane były jedwabiem, stanowiącym izolację między miedzią i żelazem.

Na początku stosowania elektromagnesów nie istniała żadna teoria wyjaśniająca powstawanie siły elektromagnetycznego przyciągania. Na pierwsze opisy zasady ich działania trzeba było poczekać prawie piętnaście lat. W roku 1839 Heinrich Friedrich Emil Ludwig Lenz i Moritz Hermann Jacobi – obaj pracujący wówczas w St. Petersburgu podali do publicznej wiadomości tezę, że „magnetyzm” elektromagnesu jest

proporcjonalny do liczby zwojów i prądu przez nie przepływającego (przepływu).



Fot. 4. François Arago (1786–1853), matematyk, fizyk, astronom i polityk. Minister wojny i floty we Francji oraz orędownik zniesienia niewolnictwa w koloniach francuskich. Członek honorowy Towarzystwa Warszawskiego Przyjaciół Nauk wg [7]



Fot. 5. William Sturgeon (1783–1850), wynalazca nie tylko elektromagnesu, ale również komutatora i galwanometru z ruchomą cewką, obok pierwszy elektromagnes wg [8]

Zastrzeżenia co do proporcjonalności „magnetyzmu” do natężenia prądu i ilości zwojów, wniósł już w tym samym roku angielski fizyk z Manchesteru James Prescott Joule. Oprócz zagadnień związanych z ciepłem, zajmował się on wówczas również elektromagnetyzmem i wysunął teżę nasycania się żelaza.

Komercyjne zastosowanie elektromagnesów

Pierwszym komercyjnym zastosowaniem elektromagnesów był telegraf. Elektromagnetyczne przekazywanie wiadomości spowodowało, że dziedzina fizyki, którą wcześniej przez całe stulecia zajmowali się naukowcy, a filozofowie tworzyli różnorodne teorie dotyczące magnesów trwałych, znalazła praktyczne zastosowanie w życiu codziennym. W jednej chwili dni i tygodnie potrzebne do dostarczenia wiadomości z jednego miejsca na Ziemi do innego, zostały skrócone do kilku sekund. Wprawdzie wynalazek kompasu jako pierwsze użyteczne zastosowanie magnesów trwałych, zaliczano do trzech największych odkryć tysiąclecia od siódmego wieku naszej ery począwszy (czasy antyczne) do wieku siedemnastego, czyli do wojny trzydziestoletniej, to jednak telegraf w dziewiętnastym wieku spowodował zmiany na miarę tych spowodowanych obecnie Internetem. Świat stał się momentalnie mniejszy. Dzięki telegrafowi człowiek po raz pierwszy podczas swej egzystencji mógł wysyłać wiadomości z prędkością światła. Do chwili jego wynalezienia elektryczność i magnetyzm używane były również z różnymi skutkami w praktyce medycznej.

Wraz z zastosowaniem telegrafu nastąpił rozwój przemysłu elektrotechnicznego, nazywany przez niektórych rewolucją elektromagnetyczną. Jednym z pierwszych warsztatów telegraficznych, był ten założony w 1847 roku przez Wernera von Siemens. Stanowił on niewątpliwie załóżek dzisiejszych, olbrzymich koncernów branży telekomunikacyjnej. Rozwój telegrafu na całym świecie doprowadził do powstania nowej jakości we współpracy międzynarodowej. Zaczęły powstawać apolityczne organizacje skupiające wokół siebie inżynierów – konstruktorów telegrafów [9].

Pierwsze wzmianki dotyczące telegrafu elektromagnetycznego można znaleźć w 1821 roku we wspomnianym czasopiśmie *Annalen der Physik*, gdzie opublikowany został artykuł Ampera, dotyczący jego prac nad elektromagnetyzmem i wygłoszony w Paryskiej Akademii Nauk 2 października 1820 roku. Pisał on między innymi: (...) jest możliwe wprawienie w ruch igły magnetycznej znajdującej się w dużej odległości, za pomocą długich przewodów wiodących prąd. Jeden z nich należy wygiąć w ten sposób, aby przebiegał poniżej

igły, a jego kierunek zgadzał się z kierunkiem południka. Doświadczenie to zostało podpowiedziane mi przez pana markiza Laplace'a i całkowicie udało się. Dowodzi ono tego, że da się zbudować telegraf elektryczny, za pomocą którego można będzie pisać na odległość.

Ampere zrobił od razu konkretną propozycję: (...) należy wziąć tak dużo przewodów, ile jest liter w alfabecie, ułożyć je obok siebie i doprowadzić do miejsca, do którego ma być przesłana wiadomość. Tam przeprowadzić je pod oddzielnymi igłami magnetycznymi, na których naniesione są litery i to w taki sposób, jak połączone są przewody z kluczami oznaczonymi też takimi samymi literami w miejscu nadawania telegramu. W taki sposób możliwe będzie korespondowanie nawet do bardzo odległych miejsc.

Pomysł Ampera pozostawał niezrealizowany przez ponad dziesięć lat. Czwartego sierpnia 1834 roku czasopismo *Göttinger Gelehrten-Anzeiger* donosiło, że Karl Friedrich Gauß (fot. 6) i Wilhelm Eduard Weber (fot. 7) porozumieili się na odległość między obserwatorium astronomicznym i gabinetem fizyki za pomocą urządzenia zbudowanego z dwóch cewek połączonych ze sobą miedzianym przewodem. Wykorzystali przy tym zjawisko indukcji elektromagnetycznej odkryte przez Michaela Faradaya w roku 1831.



Fot. 6. Carl Friedrich Gauß (1777–1855), „książę matematyków”, współkonstruktor pierwszego telegrafu elektromagnetycznego wraz z Wilhelmem Eduardem Weberem i twórca układu jednostek CGS wg [10]

Cewka nadawcza umieszczona była na magnesie sztabkowym w taki sposób, aby można było ją swobodnie przesuwać (fot. 8 po prawej stronie). Jej ruch powodował indukowanie się w niej napięcia i przepływ prądu do cewki odbiorczej. Impuls prądowy wprawiał w ruch igłę magnetyczną, znajdującą się wewnątrz cewki odbiorczej. Dla poprawy widoczności tego ruchu zastosowano „wizyjny układ wzmacniający” złożony z lusterka i małej lunetki (fot. 8 po lewej stronie).



Fot. 7. Wilhelm Eduard Weber (1804–1891), współkonstruktor pierwszego telegrafu elektromagnetycznego wraz z Friedrichem Gaußem oraz współzałożyciel Getyńskiego Towarzystwa Magnetycznego wg [11]



Fot. 8. Telegraf Gaußa i Webera w Muzeum Fizycznym w Getyndze. Model zbudowany na zlecenie Webera w latach 1848–1873. Po prawej cewka nadawcza, po lewej cewka odbiorcza wg [12]

Weber i Gauß opracowali system kodowania liter polegający na tym, że każdej z nich przypisana była kombinacja odpowiedniej ilości ruchów w prawo lub w lewo, zależnie od kierunku przepływu prądu. Z pierwszym na świe-

cie telegrafem związana jest pewna anegdota: (...) Gauß opowiadał trochę żartując, że jego pierwsza wiadomość brzmiała „Michelmann kommt”, co po polsku znaczy „Michelmann przyjdzie”. Michelmann był asystentem Gaußa i został wysłany do Webera w chwili nadawania wiadomości. Miał więc wziąć udział w swoich zawodach. Zakładając, że czas potrzebny do wysłania jednego znaku wynosił około dziesięciu sekund, to wiadomość dotarła do Webera za dwie i pół minuty. Michelmann miał więc tylko iluzoryczne szanse na pokonanie w tym czasie dystansu 1,1 km. Taka odległość dzieliła obserwatorium astronomiczne od gabinetu fizyki. Informacja, czy pierwszy dotarł Michelmann, czy pierwsza była wiadomość wysłana telegraficznie nie zachowała się. Inna anegdota opowiada o spektakularnym końcu getyńskiego telegrafu. Podczas silnej burzy w 1845 roku piorun zniszczył napowietrzną linię, a małe fragmenty rozgrzanego do czerwoności przewodu upadając spowodowały pożar kapelusza pewnej damy.

Telegrafy igielkowe

Jesienią 1835 roku rosyjski oficer z St. Petersburga baron Paul Schilling von Canstatt zaprezentował w Bonn i Frankfurcie nad Menem telegraf igielkowy. Wiosną 1836 roku pokazał go również na Uniwersytecie Wiedeńskim. Schilling, który jak Lenz i Thomas Johann Seebeck pochodził z Estonii, pracował nad swoim systemem od 1832 roku. Ponieważ zaraz po powrocie z Europy Zachodniej do swej ojczyzny (1837) zmarł, jego dzieło nie zostało dokończone.

Telegrafy z igłami magnetycznymi konstruowali również Karl August Steinheil w Monachium i William Fothergill Cooke (fot. 9) w Londynie. Cooke, który podobnie jak Schilling był uprzednio oficerem, został zachęcony do prac nad telegrafem przez profesora uniwersytetu w Heidelbergu Georga Wilhelma Munke. Ciekawostką jest to, że Cooke był studentem medycyny, a studia rozpoczął w Durham na uczelni, która wówczas nie była jeszcze uniwersytetem, i gdzie jego ojciec był profesorem anatomii. Po odbyciu służby wojskowej w Indiach kontynuował studia medyczne w Paryżu i Heidelbergu. Pokazany mu przez Munke telegraf Schillinga tak go zainteresował, że w roku 1837 Cooke rozpoczął współpracę ze znanym angielskim fizykiem Charlesem Wheatstone (fot. 10) i zaraz po tym

zgłosił wspólnie z nim patent na telegraf pięcioigielkowy (fot. 11). Każda litera składała się z trzech kombinacji ustawień pięciu igieł. Obszarem zastosowań tak skonstruowanego telegrafu miała być szybka wymiana informacji na liniach kolejowych, które błyskawicznie rozwijały się na wyspach, a tylko niewiele wolniej w zachodniej części kontynentu [13]. Natychmiast po zgłoszeniu patentu, pięcioigielkowy telegraf został wypróbowany na North-Western Railway w pobliżu Londynu. Ale zarówno telegraf pięcioigielkowy, jak i późniejszy czteroigielkowy były dla zarządu kolei angielskiej zbyt skomplikowane i za drogie.

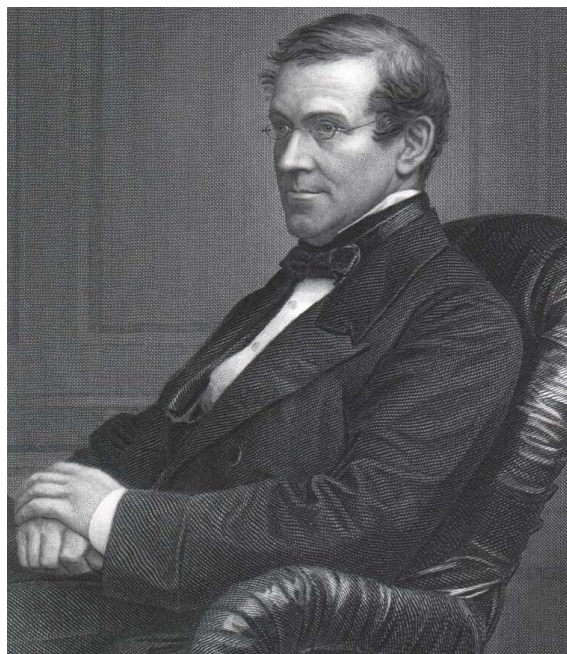


Fot. 9. Sir William Fothergill Cooke (1806–1879), współwynalazca telegrafu igielkowego i współzałożyciel *The Electric Telegraph Company*, pierwszej na świecie firmy działającej w branży telegraficznej wg [14]

Komercyjny sukces łączności telegraficznej nastąpił dopiero w 1838 roku, po wprowadzeniu telegrafu dwuigielkowego na trasie Paddington West–Drayton. Jego następcą był telegraf jednoigielkowy, wprowadzony w roku 1845 i stosowany powszechnie na liniach kolejowych w Anglii i Francji.

Pod koniec 1842 roku funkcjonowało w Anglii 300 km linii telegraficznych. Pięć lat wcześniej Wheatstone wpadł na pomysł rozwiązania problemu, jak przy pomocy małych prądów załączać i wyłączać prądy o znacznych natężeniach, skonstruował pierwszy wzmacniacz elektromagnetyczny, którym był stycznik. Zbudowany

był on z cewki powietrznej z umieszczoną w środku, mogącą się poruszać igłą magnetyczną.



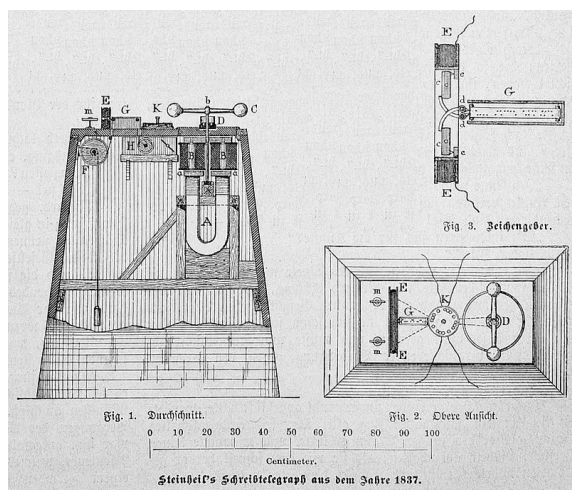
Fot. 10. Sir Charles Wheatstone (1802–1875), konstruktor instrumentów muzycznych, profesor fizyki eksperymentalnej na King's College w Londynie oraz pionier telegrafii wg [15]



Fot. 11. Pięcioigielkowy telegraf Cooka i Wheatstone'a wystawiony w londyńskim Science Museum wg [16]

Przy przepływie prądu sterującego zwierala ona styki główne przekaźnika na duże prądy wykonane jako rtęciowe.

Pierwszy telegraf drukowy (fot. 12) skonstruował w roku 1837, pracujący w Monachium Carl August von Steinheil (fot 13). Każdej literze alfabetu odpowiadała kombinacja czterech kropek (fot. 14). W tym samym roku Samuel Finley Breese Morse opatentował w Stanach Zjednoczonych telegraf wg swojego pomysłu. Alfabet Morse'a składał się z kropek i kresek. Dzisiejszy alfabet Morse'a jest inny niż ten pierwotny. Samuel Morse był artystą malarzem, później zajmował się też fotografią, a telegrafami zaczął zajmować się dopiero w 1832 roku. W maju 1844 roku uruchomiono w Stanach Zjednoczonych pierwszą linię telegraficzną wg systemu Morse'a między Waszyngtonem i Baltimore. Dwa lata później telegrafować można było już między Waszyngtonem i Nowym Jorkiem.

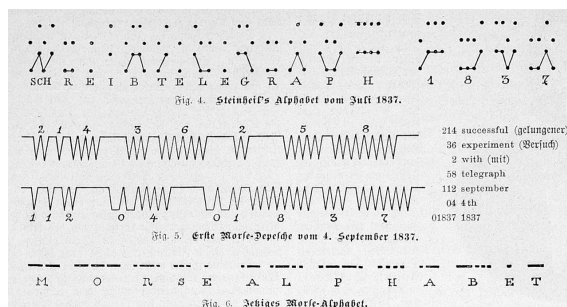


Fot. 12. Pierwszy telegraf drukowy wynaleziony przez Carla Augusta von Steinheila w roku 1837 wg [17]

W Europie intensywne prace nad własnymi systemami prowadzone były przede wszystkim w Niemczech i Francji. W Niemczech Werner von Siemens skonstruował telegraf literowy, a we Francji Louis François Bréguet telegraf wskazówkowy. W roku 1848 Pruska Komisja do Spraw Badania Telegrafów Elektromagnetycznych doszła do wniosku, że najlepszym rozwiązaniem jest system Morse'a. Rok później system ten przyjęła również Austria, w 1852 roku Szwajcaria, a w 1856 roku Francja. Aparaty Morse'a były ciągle udoskonalane. Budowano też nowe linie. W roku 1850 doszło do połączenia Anglii z kontynentem.



Fot. 13. Carl August Steinheil (1801–1870), konstruktor pierwszego telegrafu drukowego i prekursor techniki uziemień, pozwalających na znaczną redukcję przewodów wg [18]



Fot. 10. Porównanie alfabetu Steinheila i Morse'a wg [19]

Osiem lat później przesłano pierwszy telegram przez Atlantyk. W roku 1861 nastąpiło połączenie wschodniego i zachodniego wybrzeża USA, a w roku 1866 można było telegrafować z Anglii do Indii, będących wówczas angielską kolonią. W Imperium Rosyjskim wybudowano w 1871 roku linię łącząca St. Petersburg z Władystokiem.

Zakończenie

Do uruchamiania łączności telegraficznej potrzebne były nie tylko urządzenia nadawcze i odbiorcze, ale również przede wszystkim papier, klucze, nawrotne przełączniki prądu, przekaźniki, galwanometry, zegary i akumulatory, znajdujące się w miejscach nadawania i odbioru. Rozwiązać trzeba było problemy wystę-

pujące przy budowie linii telekomunikacyjnych. Należało opracować izolatory, odgromniki i przede wszystkim przewody lub kable. Doświadczenia zbierane przez kilka dziesięcioleci przy budowie właśnie tych linii, pozwoliły na szybki rozwój elektroenergetyki pod koniec dziewiętnastego wieku. W niektórych przypadkach istniejące linie telekomunikacyjne wykorzystane zostały wprost do przesyłania energii elektrycznej.

Literatura

- [1]. Przytułski A.: *Dydaktyka elektrotechniki – pionierzy elektromagnesów. Część I. Elektromagnesy zasilane napięciem stałym. Didactics of electrotechnics - electromagnet pioneers. Part I. DC current supplies electromagnets*. Sigma-Not; Wiadomości Elektrotechniczne. Warszawa: 7/2016, s. 30–33. DOI 10.15199/74.2016.7.6
- [2]. http://www.gardbis.pl/public/files/ogr_pos_furtka_zamek.jpg (pobrano 13.09.2016).
- [3]. Przytułski A.: *Dydaktyka elektrotechniki – pionierzy elektrodynamiki*. Sigma-Not; -Wiadomości Elektrotechniczne. Warszawa: 2/2016, s. 26–29, DOI 10.15199/74.2016.2.6
- [4]. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/df/HC%C3%9rsted.jpg> (pobrano 13.09.2016).
- [5]. Przytułski A.: *Z historii rosyjskiej elektrotechniki. Aleksander Stefanowicz Popow – konstruktor „prototypu radia”* Napędy i Sterowanie nr 9 wrzesień 2011 s. 112–117.
- [6]. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/OptischerTelegraf.jpg> (pobrano 13.09.2016).
- [7]. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Fran%is_Arago.jpg (pobrano 13.09.2016).
- [8]. <http://itcafe.hu/dl/cnt/2009-05/46192/sturgeon.jpg> (pobrano 13.09.2016).
- [9]. Kloss A.: *Geschichte des Magnetismus* VDE-Verlag Berlin, Offenbach 1994.
- [10]. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9b/Carl_Friedrich_Gauss.jpg (pobrano 13.09.2016) Christian Albrecht Jensen - Gauß-Gesellschaft Göttingen e.V. (Foto: A. Wittmann).
- [11]. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/55/Wilhelm_Eduard_Weber_II.jpg (pobrano 13.09.2016) Rudolph Hoffmann - Transferred from en.wikipedia. Originally from de.wikipedia
- [12]. Kersting M.: *Der Gauß-Weber-Telegraf* Sammlung und Physikalisches Museum Fakultät für Physik, Universität Göttingen WiSe 2012/13 file:///C:/Users/lenovo/Downloads/Gauss_Weber_Telegraf_Magdalena%20Kersting.pdf (pobrano 13.09.2016)
- [13]. Jäger K., Heilbronner F.: *Lexikon der Elektrotechniker* 2 überarbeitete und ergänzte Auflage, VDE Verlag GmbH Berlin, Offenbach 2010.
- [14]. <http://www.mkgajwer.jgora.net/History/usa/Cooke.jpg> (pobrano 13.09.2016).
- [15]. <http://www.mkgajwer.jgora.net/History/usa/wheatstone.jpg> (pobrano 13.09.2016).
- [16]. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2c/Cooke_and_Wheatstone_electric_telegraph.jpg/800px-Cooke_and_Wheatstone_electric_telegraph.jpg (pobrano 13.09.2016).
- [17]. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/76/Die_Gartenlaube_%281887%29_b_605_2.jpg/800px-Die_Gartenlaube_%281887%29_b_605_2.jpg (pobrano 13.09.2016)
- [18]. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/39_Carl_August_Steinheil.jpg/800px-Carl_August_Steinheil.jpg (pobrano 13.09.2016)
- [19]. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5b/Die_Gartenlaube_%281887%29_b_606.jpg/1280px-Die_Gartenlaube_%281887%29_b_606.jpg (pobrano 13.09.2016).

Zbigniew Tucholski

Instytut Historii Nauki PAN im. Ludwika i Aleksandra Birkenmajerów, Warszawa

ZASŁUŻONY PIONIER ELEKTRYFIKACJI KOLEI POLSKICH DOC. INŻ. STANISŁAW PLEWAKO

MERIT PIONIER RAILWAY ELECTRIFICATION OF POLISH DOC. INŻ. STANISŁAW PLEWAKO

Streszczenie: Artykuł stanowi biografię jednego z najwybitniejszych pionierów elektryfikacji kolei w Polsce doc. inż. Stanisława Plewako. Ukazuje jego wkład w rozwój trakcji elektrycznej PKP na przestrzeni jej rozwoju. Przedstawiono w nim jego dokonania projektowe i techniczne, jak również teoretyczne i dydaktyczne związane z kształceniem inżynierów trakcji elektrycznej. Szczególnie interesujące są prowadzone przez niego w okresie międzywojennym studia europejskich systemów trakcji elektrycznej i taboru. W połowie lat 30. XX w. umożliwiły transfer nowoczesnej technologii do polskiego kolejnictwa.

Abstract: The article is a biography of one of the greatest pioneers of railway electrification in Poland doc. Eng. Stanislaw Plewako. It shows its contribution to the development of electric traction station over its development. It presents the achievements of design and technical as well as theoretical and teaching related to the education of engineers electric traction. Of particular interest are carried out by him in the interwar period, studies of European systems of electric traction and rolling stock. In the mid-30s. The possible to transfer technology to the Polish railways.

Słowa kluczowe: historia elektryki, elektryfikacja kolei, historia trakcji elektrycznej

Keywords: history of electricity, electrification of railways, the history of electric traction

Stanisław Plewako, urodził się 3/16 III 1905 r.¹ w Tyflisie (obecnie Tbilisi) w Gruzji, jego rodzicami byli, inżynier leśnik, radca kolegialny Jan Plewako i Maria z Łuckiewiczów². Plewako stał się później jednym z najbardziej zasłużonych inżynierów w dziedzinie elektryfikacji PKP w okresie międzywojennym i powojennym. Młody Stanisław uczył się w gimnazjum rosyjskim w Tyflisie, podczas inwazji tureckiej ewakuował się wraz z rodziną do Mińska Litewskiego. W tym czasie zmarła jego matka, po pewnym czasie powrócił do Tyflisu. W 1916 r. zmarł jego ojciec, co zmusiło go do wyjazdu do stryja do Rewla (obecnie Tallin), gdzie w 1917 r. kontynuował przez rok naukę w gimnazjum rosyjskim. Po zajęciu Rewla przez wojska niemieckie pod koniec 1918 r. stryj utracił posiadłość i wkrótce potem zmarł. Stanisław Plewako jako trzynastoletni ochotnik wstąpił do formującej się na terenie państw nadbałtyckich w celu walki z bolszewikami Zachodniej Armii Ochotniczej generała Nikołaja

Judenicza, w której służył aż do połowy 1920 r. W październiku tego roku przybył do Polski eszelonem uchodźców wysłanym przez Konsulat Polski w Rewlu. Będąc sierotą dostał się do Internatu dla Młodzieży Kresowej w Bydgoszczy, w Gimnazjum Męskim w Bydgoszczy uczył się aż do ukończenia szóstej klasy³. W 1921 r. przeniósł się do Warszawy i kontynuował naukę w Gimnazjum Państwowym im. Tadeusza Czackiego, gdzie uzyskał maturę 19 czerwca 1923 r.⁴ 22 września tego roku został przyjęty na Wydział Elektrotechniczny Politechniki Warszawskiej⁵. Po pięciu latach nauki ukończył studia na Wydziale Elektrycznym, Dziale Prądów Silnych, uzyskując 22 czerwca 1929 r. tytuł inżyniera elektryka⁶.

³ AMiR 315/6151, *Odpis świadectwa dojrzałości Stanisława Plewako*, 24 stycznia 1949 r., b.p.

⁴ Archiwum Działu Ewidencji Studentów PW (ADzES PW), Akta osobowe Stanisława Plewako, sygn. 8066, *Życiorys Stanisława Plewako*, 6 listopada 1923 r., b.p.

⁵ ADzES PW 8066, *Podanie do rektora Politechniki Warszawskiej z prośbą o przyjęcie na Wydział Elektrotechniczny*, z 6 września 1923 r., b.p.

⁶ *Ibidem*, *Dyplom Stanisława Plewako wydany 31 sierpnia 1929 r. oraz Zaświadczenie*, 25 czerwca 1929 r., b.p.

¹ Starego/nowego stylu.

² Archiwum Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju (AMiR), Akta osobowe mgr inż. Stanisława Plewako, sygn. 315/6151, *Ankieta personalna Stanisława Plewako*, 7 sierpnia 1950 r., b.p.

Tematem jego pracy dyplomowej z dziedziny kolejnictwa elektrycznego, wykonanej pod kierunkiem prof. Romana Podoskiego, był projekt elektryfikacji linii kolejowej Warszawa – Otwock⁷. W trakcie studiów był członkiem Koła Elektryków Studentów Politechniki Warszawskiej oraz Towarzystwa Bratniej Pomocy Studenckiej Politechniki Warszawskiej⁸. W latach 1929-30 odbył służbę wojskową w Szkole Podchorążych Rezerwy Łączności w Zegrzu. W latach 1931-38 kilkakrotnie był powoływany na ćwiczenia rezerwy w Pułku Radiotelegraficznym w Warszawie⁹.

Od 1 listopada 1930 r. pracował na PKP na stanowisku starszego elektrotechnika w Łodzi, a następnie, po złożeniu egzaminu 20 października 1932 r., referendarza kolei państwowych na tym stanowisku w Wydziale Elektrotechnicznym DOKP Warszawa¹⁰. 1 października 1933 r. przeniesiono go do PKP Kierownictwa Elektryfikacji Węzła Kolejowego Warszawskiego, do 1939 r. pracował (po zmianie nazwy tej jednostki w 1935 r.) w PKP Biurze Elektryfikacji Węzła Kolejowego Warszawskiego. Była to jednostka w randze departamentu Ministerstwa Komunikacji prowadząca elektryfikację „średnicy” i linii podmiejskich węzła warszawskiego. Od 10 września 1935 r. pełnił funkcję kierownika Działu Studiów i Projektów PKP BE WKW¹¹, następnie kierował Działem Taboru Elektrycznego¹². Od 1 marca 1936 r. do mobilizacji w 1939 r. pełnił funkcję kierownika Działu Sieci PKP BE WKW¹³. 15 XII 1936 r. został odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi,

za zasługi przy elektryfikacji Węzła Kolejowego Warszawskiego¹⁴.

Wraz z innymi inżynierami PKP BE WKW prowadził studia w zakresie europejskich systemów trakcji elektrycznej oraz taboru, pod względem wdrożenia najodpowiedniejszych rozwiązań podczas elektryfikacji węzła warszawskiego. Ułatwiała mu to znajomość języków niemieckiego, rosyjskiego, francuskiego i angielskiego. W latach 1933-39 kilkakrotnie wyjeżdżał w tym celu za granicę, prowadził również negocjacje w sprawie dostaw taboru, aparatury elektrycznej oraz urządzeń trakcji elektrycznej, a także nadzorował dostawy i montaż. Brał udział w opracowaniu projektów elektryfikacji linii węzła warszawskiego, nadzorował roboty w terenie i szkolił elektromonterów oraz maszynistów nowej trakcji. Opracowywał także przepisy i instrukcje eksploatacji i utrzymania taboru elektrycznego, urządzeń i sieci trakcyjnej¹⁵.

Publikował artykuły dotyczące elektryfikacji węzła warszawskiego oraz urządzeń zasilania, sieci trakcyjnej i taboru, na łamach czasopism technicznych: „Inżynier Kolejowy”, „Przegląd Elektrotechniczny”, „Kolejowy Przegląd Techniczny” oraz „Revue de transport”.

W 1938 r. prezydent RP nadał mu stopień porucznika rezerwy¹⁶. 24 sierpnia 1939 r. został zmobilizowany jako oficer rezerwy, brał udział w kampanii wrześniowej w Armii „Modlin”, początkowo w obronie Modlina, następnie w walkach pod Krasnobrodem¹⁷. Po kapitulacji zbiegł z przejściowego obozu jenieckiego i w przebraniu wrócił do Warszawy. 1 listopada 1939 r. został zatrudniony na stanowisku referenta taborowego, w Dezernent 27 w Dyrekcji Ostbahu w Warszawie. Był to wydział powołany w celu uruchomienia i eksploatacji trakcji elektrycznej węzła warszawskiego¹⁸. Wraz z innymi przedwojennymi inżynierami PKP BE WKW podczas okupacji kierował pracami związanymi z odbudową, uruchomieniem i eksploatacją trakcji elektrycznej. Do jego znaczą-

⁷*Ibidem*; w artykule Lecha Górskiego, *Plany nie były zbyt śmiałe*, [w:] „Sygnały” nr 21, 1988 r., s. 2, znajduje się informacja, iż tematem pracy dyplomowej wykonanej pod kierunkiem prof. Romana Podoskiego była elektryfikacja linii Dąbrowa Górnicza – Katowice.

⁸*Ibidem*, *Zaświadczenia*, 27 oraz 28 czerwca 1929 r., b.p.

⁹AMiR 315/6151, *Ankieta personalna Stanisława Plewako*, 7 sierpnia 1950 r., b.p.

¹⁰*Ibidem*, *Odpis świadectwa złożenia egzaminu referendarza*, 24 styczeń 1949 r., b.p.

¹¹Politechnika Warszawska, Archiwum Szkoły (PW AS), *Akta personalne doc. mgr inż. Stanisława Plewako*, sygn. 6005, *Ankieta personalna*, k. 4 verte.

¹²L. Górski, *op. cit.*, s. 2.

¹³AMiR 315/6151, *Pismo dyrektora BEK do Departamentu Kadr MK*, 30 czerwca 1952 r., b.p.

¹⁴*Ibidem*, *Odpis dyplomu Srebrnego Krzyża Zasługi nadanego 15 grudnia 1936 r.*, b.p.

¹⁵L. Górski, *op. cit.*, s. 2.

¹⁶AMiR 315/6151, *Ankieta personalna Stanisława Plewako*, 7 sierpnia 1950 r., b.p.

¹⁷PW AS 6005, *Życiorys*, k. 2.

¹⁸*Legitymacja Ostbahn – Kolej Wschodnia inż. Stanisława Plewako*, wydana 3 maja 1943 r. (w zbiorach syna Wojciecha Plewako).

nych osiągnięć należało zaprojektowanie (we współpracy z inż. Tadeuszem Toniszewskim z Zakładu Fizyki Politechniki Warszawskiej) i prowadzenie przebudowy w warsztatach kolejowych OAW Pruszków przedwojennych jednostek trakcyjnych na sześć improwizowanych lokomotyw elektrycznych do przeciągania składów przez tunel linii średnicowej.

Podczas okupacji należał do Cywilnej Organizacji Kolejowej AK¹⁹. W latach 1941-44 w trakcie prac Konspiracyjnej DOKP Warszawa używał pseudonimu „Stefan”²⁰. Brał udział w podziemnych pracach normalizacyjnych Stowarzyszenia Elektryków Polskich. W lipcu 1944 r., miał być wywieziony pociągiem do Niemiec, z którego uciekł wraz z kilkoma osobami. Zamieszkał później w majątku Szczytno w okolicach Sochaczewa (zameldowany od 25 lipca 1944 r.)²¹, potem we wsi Folwarki (zameldowany od 13 listopada 1944 r.)²² w okolicach Radomska u znajomych, gdzie doczekał nadejścia armii sowieckiej 16 stycznia 1945 r.²³.

W styczniu 1945 r. zgłosił się do pracy na PKP, został zatrudniony na stanowisku referendarza Wydziału Elektrotechnicznego DOKP Warszawa²⁴. 1 lutego 1945 r. delegowano go: „jako specjalistę do odbudowy zniszczonych przez okupanta niemieckiego urządzeń elektrycznych i uruchomienia trakcji elektrycznej na linii E.K.D.”²⁵, w dyrekcji tej kolei w Podkowie Leśnej pracował od 12 lutego 1945 r. na stanowisku kierownika Działu Elektrycznego²⁶. Sieć trakcyjna na linii EKD Warszawa – Podkowa Leśna – Milanówek – Grodzisk była zdemonstrowana i zniszczona przez Niemców, zaś cały tabor elektryczny wywieziony. Szczególnie ucierpiał odcinek miejski na terenie Warszawy. Stanisław Plewako przy odbudowie EKD pra-

cował z dyrektorem Tadeuszem Baniewiczem oraz inżynierami Antonim Jabłońskim, Wikto-rem Przelaskowskim oraz kierownikiem warsztatów w Grodzisku Tadeuszem Jachimskim i Aleksandrem Szymanowskim²⁷. Pod kierunkiem Plewako przeprowadzono skomplikowaną technicznie odbudowę sieci trakcyjnej, układu zasilania oraz podstacji EKD. Po zakończeniu odbudowy 1 maja 1947 r. zwolnił się z pracy na EKD na własną prośbę²⁸.

Od 8 maja 1947 r. na zaproszenie ministra komunikacji objął stanowisko członka Komisji Organizacyjnej Biura Elektryfikacji Kolei (BEK)²⁹. Nawiązał również bliską współpracę ze swym bliskim przedwojennym współpracownikiem inż. Stanisławem Kuczborskim, który na polecenie ministra komunikacji inż. Jana Rabanowskiego organizował BEK, a później został jego dyrektorem.

Gdy w 1947 r. Kuczborski podpisał kontrakt z dyrektorem ASEA Svenem Norrmanem, na dostawy dla PKP ze Szwecji lokomotyw elektrycznych, zespołów trakcyjnych, a także kompletnego wyposażenia podstacji trakcyjnych i kabin sekcyjnych, Stanisław Plewako należał do zespołu utworzonego przez Kuczborskiego (prof. Roman Podoski oraz inżynierowie Jerzy Dzikowski i Stanisław Plewako), który opracowywał warunki techniczne taboru i urządzeń³⁰.

1 sierpnia 1947 r. Plewako został wicedyrektorem biura i równocześnie naczelnikiem Wydziału Technicznego BEK, z ostatniego stanowiska zwolniono go 1 listopada 1948 r. i powołano na nie jego bliskiego współpracownika z okresu międzywojennego inż. Zygmunta Figurzyńskiego³¹. 1 września 1952 r. Plewako został mianowany radcą kolei państwowych³².

20 lipca 1948 r. Plewako za zasługi przy odbudowie trakcji elektrycznej został odznaczony

¹⁹AMiR 315/6151, *Charakterystyka służbowa Stanisława Plewako*, 15 czerwca 1953 r., b.p.

²⁰*Ibidem*, Ankieta personalna Stanisława Plewako, 7 sierpnia 1950 r., b.p.

²¹*Ibidem*, *Odpis karty rozpoznawczej Stanisława Plewako*, 24 stycznia 1949 r., b.p.

²²*Ibidem*.

²³PW AS 6005, *Życiorys*, k. 2.; AMiR 315/6151, *Oświadczenie Stanisława Plewako z 31 stycznia 1949 r.*, b.p.

²⁴*Ibidem*, *Zaświadczenie*, 26 stycznia 1945 r., b.p.

²⁵*Ibidem*, *Pismo DOKP Warszawa do dyrekcji EKD w Podkowie Leśnej*, 5 lutego 1945 r., b.p.

²⁶*Ibidem*, *Pismo dyrekcji EKD do inż. Stanisława Plewako*, 12 lutego 1945 r., b.p.

²⁷*50 lat elektryfikacji PKP*, Warszawa 1989 r., s. 98-99.

²⁸AMiR 315/6151, *Pismo dyrekcji EKD do inż. Stanisława Plewako*, 24 kwietnia 1947 r., b.p.

²⁹*Ibidem*, *Pismo inż. Stanisława Plewako do ob. ministra komunikacji*, 7 czerwca 1947 r., b.p.

³⁰L. Górski, *op. cit.*, s. 2; S. Kuczborski, *op. cit.*, s. 59.

³¹AMiR 315/6151, *Pismo ministra komunikacji do inż. Stanisława Plewako*, 6 października 1948 r., b.p.

³²*Ibidem*, *Pismo Ministerstwa Kolei do inż. Stanisława Plewako*, sierpnia 1952 r. (odpis), b.p.

Złotym Krzyżem Zasługi³³. W BEK kierował pracami związanymi z odbudową trakcji elektrycznej na linii średnicowej oraz linii Warszawa Zachodnia – Żyrardów. 23 czerwca 1949 r. otrzymał list gratulacyjny ministra komunikacji „W uznaniu owocnej pracy i trudów poniesionych przy odbudowie linii średnicowej w Warszawie”³⁴. W tym samym roku został odznaczony, nadaną przez Narodową Radę Odbudowy Warszawy, Złotą Odznaką Odbudowy Warszawy. 17 stycznia 1950 r. otrzymał dyplom uznania od dyrektora generalnego kolei państwowych „za owocną oraz gorliwą pracę przy odbudowie elektrycznej linii kolejowej Warszawa – Żyrardów”³⁵. 26 maja 1950 r. Plewako został wyznaczony na stanowisko stałego zastępcy przewodniczącego Komisji Oceny Projektów Inwestycyjnych (KOPI) przy BEK³⁶. W tym samym roku został ekspertem Polskiej Izby Handlu Zagranicznego w zakresie kolejnictwa elektrycznego, elektrycznej komunikacji miejskiej i podmiejskiej³⁷. W latach 50. XX w. prowadził również prace projektowe związane z elektryfikacją sieci kolei piaskowych resortu górnictwa na Śląsku, a także projektowaniem Metra w Warszawie³⁸. W BEK prowadził prace związane z projektowaniem taboru elektrycznego. W latach 1945–49 kilkakrotnie wyjeżdżał za granicę w sprawie dostaw zagranicznych taboru i urządzeń³⁹.

Stanisław Plewako stanowisko wicedyrektora BEK pełnił do 31 grudnia 1952 r., kierując techniczną stroną odbudowy trakcji elektrycznej i projektowaniem taboru. Odwołano go ze względów politycznych w apogeum stalinizmu, tak wysokiej funkcji nie mogła wówczas pełnić osoba bezpartyjna, obca pod względem ideologicznym i klasowym”. Ze względu na swą wie-

dzę techniczną i przydatność dla elektryfikacji PKP Kuczborski starał się w miarę możliwości chronić go. 29 stycznia 1952 r. pisał w poufnej opinii dla Departamentu Kadr Ministerstwa Komunikacji: Ob. mgr inż. Plewako Stanisław należy do nielicznej grupy 6 osób reprezentujących w Polsce największy zasób wiedzy teoretycznej na kolejach głównych. Ob. Plewako jest pierwszym zastępcą dyrektora Biura, i kieruje wszystkimi pracami projektowymi zarówno ściśle elektrotrakcyjnymi wykonywanymi przez BEK we własnym zakresie, jak i projektami zlecanymi przez BEK na zewnątrz. Przydatność ob. Plewako na zajmowanym stanowisku jest pełnowartościowa, a zastąpienie go innym pracownikiem nie mogłoby się odbyć bez poważnego zachwiania zdolności produkcyjnej BEK”⁴⁰. Dzięki staraniom Kuczborskiego uniknął zwolnienia z PKP i został przeniesiony na stanowisko naczelnego inżyniera w Biurze Projektów Elektryfikacji Kolei (BPEK). W okresie od 1 stycznia 1953 r. do grudnia 1956 r. pracował na tym stanowisku w BPEK⁴¹.

Pierwszy kompleksowy projekt elektryfikacji linii Warszawa - Katowice został opracowany pod kierunkiem Plewako, podobnie jak ogólny projekt budowy nowoczesnych zakładów naprawczych taboru trakcji elektrycznej w Mińsku Mazowieckim. Był współautorem pierwszego projektu płytkego Metra Warszawskiego (SKM), także pierwszej w Polsce maszyny analogowej do wykonywania obliczeń jazdy teoretycznej pociągów (dowolnego rodzaju trakcji).

Od 21 listopada 1952 r. był doradcą technicznym Zakładu Trakcji Elektrycznej w Instytucie Elektrotechnicznym w Warszawie⁴², także założycielem i przewodniczącym zarządu Spółdzielni Elektryfikacyjnej w Warszawie (ul. Filtrów 59 m. 14)⁴³. W maju 1956 r. został zatrudniony w Instytucie Elektrotechniki. 24 lutego 1956 r. otrzymał stopień docenta, nadany

³³ Ibidem, Odpis dyplomu Złotego Krzyża Zasługi nadanego 20 lipca 1948 r., b.p.

³⁴ Ibidem, List gratulacyjny ministra komunikacji, 23 czerwca 1949 r., b.p.

³⁵ Ibidem, Dyplom uznania dyrektora generalnego kolei państwowych, 17 stycznia 1950 r., b.p.

³⁶ Ibidem, Pismo BEK do inż. Stanisława Plewako, 11 października 1950 r., b.p.

³⁷ Ibidem, Pismo Polskiej Izby Handlu Zagranicznego, Działu Ekspertów i Powiernictwa do szefa Biura Personalnego DG KP, 1 sierpnia 1950 r., b.p.

³⁸ Ibidem, Opinia służbowa Plewako Stanisława, 29 stycznia 1952 r., b.p.

³⁹ Ibidem, Ankieta personalna Stanisława Plewako, 7 sierpnia 1950 r., b.p.

⁴⁰ Ibidem, Opinia służbowa mgr inż. Stanisława Plewako, 29 stycznia 1952 r., b.p.

⁴¹ Ibidem, Pismo Centralnego Zarządu Elektryfikacji Kolei do inż. Stanisława Plewako, 2 stycznia 1953 r., b.p.; Według danych zawartych w pracy *50 lat elektryfikacji PKP*, op. cit., s. 228, do 31 sierpnia 1957 r.

⁴² Ibidem, Pismo BEK do inż. Stanisława Plewako, 21 listopada 1952 r., b.p.

⁴³ Ibidem, Notatka służbowa, 16 grudnia 1955 r., b.p.

przez Centralną Komisję Kwalifikacyjną dla Pracowników Nauki⁴⁴.

Równolegle prowadził również pracę dydaktyczną: w roku akademickim 1945/46 rozpoczął wykłady z trakcji elektrycznej oraz elektrycznych urządzeń taborowych na: Wydziałach Elektrycznym i Mechanicznym Politechniki Łódzkiej. W tym czasie zorganizował Katedrę Kolejnictwa Elektrycznego na Politechnice Łódzkiej i był jej faktycznym kierownikiem do 1951 r. W tym okresie wykształcił 41 inżynierów, specjalistów trakcji elektrycznej którzy pracowali później w BEK⁴⁵. W tym samym roku zrezygnował z pracy w Politechnice Łódzkiej i rozpoczął prowadzenie wykładów na Wydziale Komunikacji i Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej. Od 1959 r. pracował jako docent umowny oraz kierownik Katedry Elektrotechniki Komunikacyjnej, od 1962 r. jako etatowy kierownik katedry. W latach 1962-1964 Plewako sprawował funkcję prodziekana Wydziału Komunikacji. Wykłady z trakcji elektrycznej prowadził na Wydziale Komunikacji PW do lat 80. XX w. Równolegle, w latach 1952-1958, prowadził wykłady na Wieczorowej Szkole Inżynierskiej w Warszawie, organizując Sekcję Trakcji Elektrycznej, której był opiekunem. Od 1953 r. pełnił funkcję rzeczoznawcy w Zakładzie Trakcji Elektrycznej Instytutu Elektrotechniki w Warszawie. W roku 1956, po uzyskaniu stopnia docenta, został tam zatrudniony na stanowisku samodzielnego pracownika, w latach 1960-62 pracował później w Centralnym Ośrodku Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa w Warszawie. Od 1962 r. był członkiem Oddziału Warszawskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji. Stanisław Plewako był autorem i współautorem wielu książek, podręczników i skryptów z zakresu trakcji elektrycznej.

Stanisław Plewako 18 kwietnia 1938 r. ożenił się z Aleksandrą Plewako, z domu Małkowską, wówczas urzędniczką PKP BE WKW⁴⁶. Jego synem jest Wojciech Plewako, urodzony 25

marca 1945 r. w Komorowie, artysta plastyk i rzeźbiarz. Stanisław Plewako zmarł 16 lipca 1993 r. w Warszawie i został pochowany na Cmentarzu Powązkowskim (kwat. 82-4-26).

Literatura

- [1]. S. Plewako, *Urządzenia elektryczne w pociągach podmiejskich zelektryfikowanego węzła warszawskiego*, Warszawa 1937 r. [odbitka: „Przegląd Elektrotechniczny” nr 6-7, 1937 r.];
- [2]. S. Plewako, *Podstawy trakcji elektrycznej*, Warszawa 1953 r., 1955 r., 1963 r., 1969 r.;
- [3]. S. Plewako, *Tabor kolei elektrycznych*, Warszawa 1954 r., 1957 r.;
- [4]. S. Plewako, *Organizacja i technika przedsiębiorstw i urzędzeń gospodarki komunalnej. Cz. 6, Komunikacja miejska*, Warszawa 1954 r.;
- [5]. S. Plewako, *Zagadnienia wykorzystania przyczepności w trakcji elektrycznej PKP*, Warszawa 1962 r.;
- [6]. S. Plewako, W. Przelaskowski, *Trakcja i urządzenia elektryczne* [skrypt], Warszawa 1963 r.;
- [7]. S. Plewako, *Tabor trakcji elektrycznej*, Warszawa 1964 r., 1968 r. r.;
- [8]. S. Plewako, Z. Romaniszyn, K. Cianciara, *Pojazdy trakcyjne kolei elektrycznych*, W-wa 1966 r.;
- [9]. S. Plewako, *Podstawy trakcji elektrycznej*, Warszawa 1969 r.;
- [10]. S. Plewako, A. Frydryszak, *Podstawy elektroniki i automatyki*, Warszawa 1970 r.;
- [11]. S. Plewako, *Elektryfikacja PKP*, [w:] *Elektryfikacja PKP na przełomie wieków XX i XXI. W siedemdziesiątą rocznicę elektryfikacji PKP*, Warszawa 2006 r., s. 13-27, drugie wydanie 2010 r.

⁴⁴ PW AS 6005, k. 2.

⁴⁵ AMiIR 315/6151, *Charakterystyka służbowa Stanisława Plewako*, 15 czerwca 1953 r., b.p.

⁴⁶ *Ibidem*, *Wypis z aktu ślubnego Stanisława Plewako i Aleksandry Małkowskiej*, 16 kwietnia 1938 r.; Aleksandra Plewako z Małkowskich, urodziła się 29 maja 1912 r. w Krakowie, z ojca Witolda Małkowskiego architekta i Zofii z Zajączków, zmarła 1 sierpnia 1997 r. w Warszawie.

Ryszard Migdalski
ZIAD Bielsko-Biała SA, Bielsko-Biała

HISTORIA ORGANIZACJI TARGÓW ENERGETYCZNYCH ENERGETAB (1984 -2016)

HISTORY OF ORGANISATION OF THE POWER INDUSTRY FAIR ENERGETAB (1984 – 2016)

Streszczenie: Opracowanie przedstawia powstanie i rozwój międzynarodowych targów energetycznych Energetab organizowanych w Bielsku-Białej. Targi te, mimo iż nie są organizowane przez firmę będącą specjalistycznym organizatorem targów, od wielu lat są liderem wśród targów energetycznych i elektrotechnicznych w Polsce i Europie Środkowej. Przedstawione są walory tych targów powodujące ich rozwój i prymat wśród targów tej branży.

Abstract: This paper presents the emergence and the development of the international power industry fair Energetab, organized in Bielsko-Biala. Although the fair is not organized by a specialist fair company, it has been the leader among electrical energy fairs in Poland and Central Europe for many years. This paper presents the advantages of the fair, which have fostered its development on the fair market in the industry.

Słowa kluczowe: targi, targi energetyczne, Energetab, ZIAD, ZIAD Bielsko-Biała,
Keywords: trade fair, power industry trade fair, Energetab, ZIAD, ZIAD Bielsko-Biała

1. Jak to się zaczęło

Historia targów ENERGETAB miała swój początek w 1984 r., czyli w bardzo trudnym okresie dla Polski, zresztą nie tylko w sensie rozwoju gospodarczego. Nawet w przedsiębiorstwach energetyki zawodowej występowały trudności z zakupem niezbędnych urządzeń, aparatów czy ich części dla utrzymania w pełnej sprawności systemów wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej. Aby choć w części zaradzić trudnościom, władze energetyki postanowiły wpłynąć na lepsze rozpowszechnianie pojawiających się w niektórych zakładach pomysłów czy usprawnień, których autorami byli pracownicy zakładów energetycznych. Była to tzw. pracownicza działalność racjonalizatorska (a w niektórych przypadkach nawet wynalazcza). W tym okresie niedoborów materiałowych oraz finansowych (szczególnie tzw. środków dewizowych) na niezbędne inwestycje czy modernizacje, władze energetyki widziały w promocji i rozwoju tego ruchu racjonalizatorskiego i w poprawie rozpowszechniania tzw. wniosków racjonalizatorskich, szansę na dokonywanie ulepszeń eksploatowanych urządzeń i zwiększania ich efektywności i to możliwie tanim kosztem, metodami warsztatowymi, z wykorzystaniem inwencji i pomysłów pracowników. Na wniosek Ministerstwa Górnictwa i Energetyki władze Ośrodka Wdrażania

Postępu Technicznego w Energetyce w Bielsku-Białej (OWPTwE), czyli Dyrektor Zakładów Energetycznych Okręgu Południowego polecił zorganizowanie w Ośrodku pięciodniowej Krajowej Giełdy Elektrownianych Projektów Wynalazczych. Celem Giełdy była prezentacja najnowszych projektów wynalazczych i racjonalizatorskich, wzorów użytkowych, innowacji konstrukcyjnych powstałych w poszczególnych elektrowniach i zakładach energetycznych czy instytutach branżowych i biurach projektów, i ich rozpowszechnienie wśród pozostałych jednostek energetyki. W czasie Giełdy autorzy tych projektów racjonalizatorskich prezentowali swoje usprawnienia, zazwyczaj w postaci dokumentacji technicznej, niekiedy także modeli elementów konstrukcji. Autor projektu, który został przekazany do stosowania w innym zakładzie, dostawał za to pewną gratyfikację pieniężną. W czasie trwania Giełdy odwiedziło Ośrodek wiele delegacji z elektrowni i zakładów energetycznych i zapewne cel jej zorganizowania został osiągnięty, gdyż po dwóch latach została zorganizowana w Bielsku kolejna – druga Giełda. Tym razem objęła swym zakresem nie tylko elektrowniane, ale i sieciowe projekty wynalazcze. Ośrodek Wdrażania i Postępu Technicznego w Energetyce został uruchomiony w 1974 r.

jako jeden z głównych ośrodków szkolenia kursowego dla pracowników energetyki. Organizacyjnie stanowił on samodzielny zakład w wielozakładowym przedsiębiorstwie Zakłady Energetyczne Okręgu Południowego w Katowicach. Dzięki prowadzonej działalności szkoleniowej, w drugiej połowie lat osiemdziesiątych corocznie szkoliło się w Ośrodku od 3 do 4 tys. kursantów, którzy poznawali tutaj najnowsze urządzenia automatyki elektroenergetycznej lub telekomunikacji energetycznej, szkolili się w zakresie prowadzenia ruchu sieci na komputerowym symulatorze czy w zakresie prac pod napięciem na specjalnym poligonie. W 1986 r. Ośrodek został rozbudowany i zmienił nazwę na Zakład Informatyki, Automatyki i Doskonalenia Zawodowego (w skrócie ZIAD).

W czasie drugiej Giełdy zostały zaprezentowane 54 projekty, a stoiska zajęły ponad 400 m² powierzchni w salach konferencyjnych i wykładowych Ośrodka. Wydaje się, że prowadzona działalność szkoleniowa i rozpoznawalność marki Ośrodka wśród energetyków miały istotny wpływ na powodzenie organizacji Giełd i późniejszych targów Energetab w Bielsku-Białej. W 1984 r. była równoległe do bielskiej zorganizowana Giełda w Jachrance (dla projektów sieciowych) i nie została powtórzona, a jej zakres tematyczny został włączony do drugiej Giełdy organizowanej w Bielsku. Podczas Giełd odbywały się także prelekcje omawiające nie tylko prezentowane rozwiązania, ale poruszające też aktualne zagadnienia energetyki. To zaś powodowało, iż kolejne Giełdy stopniowo wzbudzały coraz większe zainteresowanie wśród kadry inżynierskiej i kierowniczej elektrowni i zakładów energetycznych. W tym dwuletnim cyklu były organizowane Giełdy, aż do 1992 r.

Przekształcenia ustrojowe i polityczne w Polsce wywarły znaczący wpływ na rozwój i charakter organizowanych Giełd. Także sam ZIAD podlegał przemianom organizacyjnym i od 1989 r. stał się samodzielnym przedsiębiorstwem państwowym.

Na piątej Giełdzie organizowanej w 1992 roku pojawili się – obok „racjonalizatorów” także pierwsi producenci aparatów dla energetyki. Wtedy też zdecydowano o corocznym organizowaniu Giełdy. Powiększająca się liczba oferowanych projektów wynalazczych, które coraz częściej były prezentowane nie tylko w postaci dokumentacji technicznej, ale i specjalnie przygotowanych plansz czy modeli oraz wzrastająca

liczba producentów oferujących „gotowe” wyroby wymagała coraz większej powierzchni ekspozycyjnej. W 1995 r. ilość uczestniczących „wystawców” przekroczyła liczbę 100 (118), a powierzchnia w salach budynków ZIAD-u nie wystarczyła już dla potrzeb ekspozycji i dlatego przed budynkiem postawiono niewielką halę namiotową. Do tego czasu organizacja Giełdy była wspierana środkami z „Funduszy Postępu Technicznego” energetyki i popierana przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu, a za ich organizację ze strony ZIAD odpowiadał Branżowy Ośrodek Doskonalenia Kadr kierowany przez dr inż. Jana Zgaińskiego.

2. Dynamiczny rozwój targów ENERGETAB

Jednym z efektów uwolnionego po 1989 roku rynku było żywiłowe organizowanie targów w Polsce, nawet w małych miastach i niezrędko w warunkach mało nadających się do tego typu wydarzeń. Szczególnie dotyczyło to takich branż, jak budownictwo czy usługi turystyczne. Przede wszystkim związane to było z poszukiwaniem przez producentów dróg zbytu towarów oraz koniecznością nawiązania bezpośrednich relacji z potencjalnymi klientami lub lokalnymi pośrednikami w momencie otwierania się rynków zbytu. Równoległe – występowało zdecydowane zmniejszenie zainteresowania uniwersalnymi - wielobranżowymi targami, jak np. sławnymi, czerwcowymi targami w Poznaniu, które w poprzedniej gospodarce niedomiaru były witryną ukazującą w większości trudno dostępne dla ludzi produkty. Coraz częściej zaczęły pojawiać się targi obejmujące konkretną branżę i to najczęściej w regionach, gdzie dana branża dominowała (np. górnictwo-hutnicze w Katowicach).

Bielsko-Biała była „miastem 100 przemysłów” chociaż najbardziej kojarzącym się z przemysłem włókienniczym. Także przemysł elektro-techniczny miał tutaj swoich uznanych przedstawicieli – były to firmy: APENA, INDUKTA, BELOS. Były też jednostki energetyki zawodowej – usamodzielnione po 1989 r. - w postaci Zespołu Elektrociepłowni oraz Zakładu Energetycznego.

Zdaniem autora, czynniki, które zdecydowały o rozwoju targów energetycznych w ZIAD, to przede wszystkim:

1) znana wśród energetyków marka ZIAD jako ośrodka szkoleniowego energetyki,

2) dobry „zaczątek” dla organizacji targów w postaci zorganizowanych już pięciu edycji Giełdy – imprezy o charakterze bardzo zbliżonym do targów: oferowanie miejsca dla ekspozycji i – przede wszystkim – kompetentni zwiedzający.

Nie mała jest też zasługa pracowników ZIAD-u, dla których organizacja targów była autentycznym i ambitnym wyzwaniem, a nie rutynową pracą i wypełnianiem obowiązków służbowych. Wyraźnie taką postawę odczuwali wystawcy, którzy wielokrotnie podkreślali pomocną postawę u pracowników ZIAD w stosunkach z wystawcą czy budowniczym stoisk, a także szybkie dostosowanie kwalifikacji do nowych obowiązków. Jeśli do tego dodamy urokliwe położenie, posiadanie hotelu - to nie mało, jak „na dobry początek”.

Te wymienione powyżej czynniki zauważyli producenci urządzeń i aparatury dla energetyki. Szybko skonstatowali, że bielskie Giełdy, zatytułowane „nowoczesna technika w energetyce”, odwiedza wielu specjalistów energetyki i że może to być dobra okazja do przekazania im informacji o swoim istnieniu i oferowanych produktach.

Od 1996 r. osobą odpowiedzialną za organizację Giełdy został Ryszard Migdalski - zastępca dyrektora ds. marketingu w ZIAD. Stał on na czele Komitetu Programowego, do którego zaprosił przedstawicieli Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej, Izby Gospodarczej Energetyki i Ochrony Środowiska oraz energetyki zawodowej, jak Polskich Sieci Elektroenergetycznych i zakładów energetycznych regionu śląskiego. W ostatnich latach - od czasu utworzenia Grupy TAURON Polska Energia S. A. - stała się ona Partnerem Strategicznym targów Energetab.

Głównym zadaniem Komitetu było zapewnienie odpowiedniego poziomu merytorycznego towarzyszących ekspozycji prezentacjom czy konferencjom oraz przychylności środowiska energetyków dla organizowanej imprezy, co przekładało się na udział w niej kluczowych osób z branży i ogólnie dobrą frekwencję. Komitet ten zaproponował zmianę nazwy wydarzenia z „Giełdy” na „Targi”, co odzwierciedlało zarówno kierunek dokonywanej się przemiany charakteru imprezy, jak i wskazywało na komercyjny charakter wydarzenia.

Zorganizowane w 1997 r. targi oznaczone kolejnym numerem 10 i potraktowane jako jubile-

uszowe, zgromadziły już 215 wystawców, zdecydowanie też wzrosła liczba zwiedzających targi, w tym uczestników seminariów. Nazwę ENERGETAB będącą akronimem zwrotu „Energetyczne Targi Bielskie” przyjęto w roku 1998. Do ZIAD Bielsko-Biała jako organizatora targów ENERGETAB co roku zgłaszała się coraz większa liczba producentów i dostawców urządzeń, zainteresowanych uczestnictwem w targach. Szybkiemu rozwojowi targów w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych towarzyszył znaczący przyrost liczby wystawców, w tym także firm zagranicznych, a zwłaszcza znanych międzynarodowych koncernów.

Wymagało to stopniowej rozbudowy infrastruktury targowej: dostawiania kolejnych hal namiotowych, doprowadzenia do nich energii elektrycznej, wody i kanalizacji oraz sieci telekomunikacyjnej i internetu, a także rozbudowy dróg komunikacyjnych i terenów umożliwiających parkowanie samochodów.

Przełomowym momentem dla dalszego rozwoju targów była decyzja Prezydenta Miasta Bielsko-Biała – Jacka Krywulca o podjęciu budowy hali wielofunkcyjnej i jej sfinansowaniu – także z udziałem środków z UE. Hala ta została oddana do użytkowania w 2010 r. i dała nowy impuls do rozwoju targów ENERGETAB.

Niemniej, zdecydowana większość stoisk jest nadal lokowana w kilkunastu halach namiotowych o powierzchniach od 1 do 2 tys. m² oraz tzw. terenach plenerowych – o łącznej powierzchni ok. 4 ha. Na terenie ZIAD i w jego pobliżu rozlokowane są tereny parkingowe (w części wyasfaltowane, a w części tylko utwardzone tereny zielone) o łącznej pojemności przekraczającej 3 tys. pojazdów.

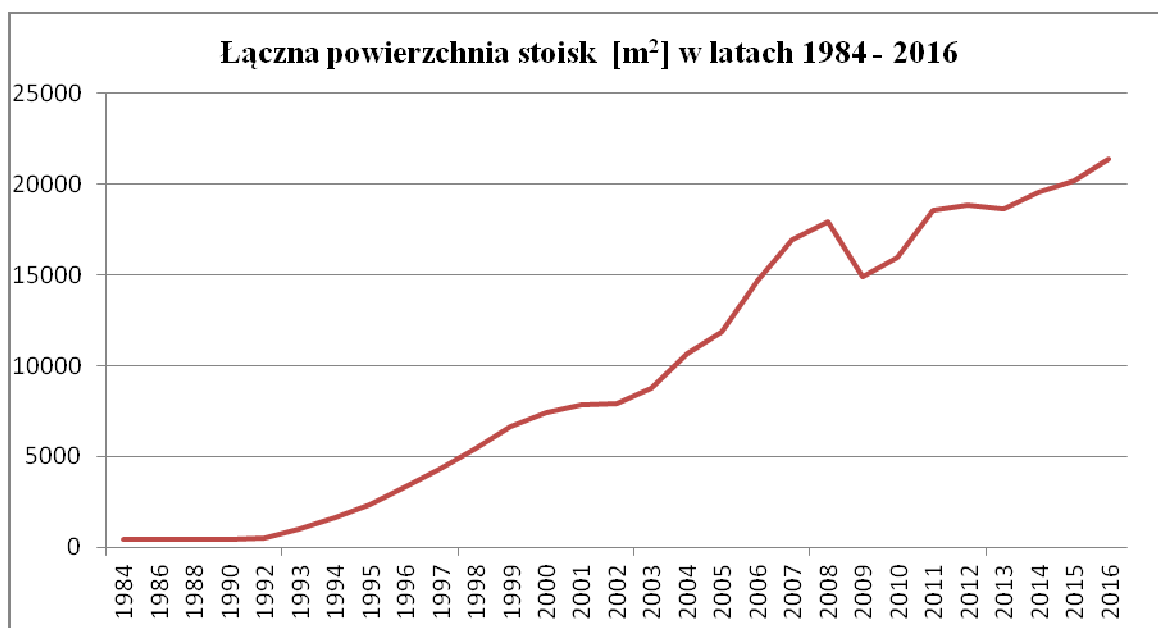
Nadto, dzięki rozbudowie dróg w Bielsku – Białej i w rejonie ZIAD organizacja dużych imprez przestała być uciążliwa dla mieszkańców okolicy ZIAD.

Zakres branżowy targów ENERGETAB jest dosyć obszerny i w zasadzie niezmienny. Opisuje go skorowidz branżowy, zawierający 11 głównych grup towarów i usług, publikowany każdego roku w katalogu targowym i służący do szybkiego odszukania wystawcy za pomocą przyporządkowanego jemu rodzajowi oferowanych produktów czy usług. Można tutaj wyróżnić: urządzenia i aparaturę służącą do wytwarzania, przesyłu i rozdziału energii elektrycznej - zarówno niskiego jak i wysokiego napięcia, aparaturę kontrolno – pomiarową, elektrotechniczne i elektroniczne materiały, konstrukcje,

systemy oświetleniowe, itp. Co roku wzrasta liczba prezentowanych elementów i aparatury związanej ze stosowaniem odnawialnych źródeł energii oraz służących poprawie efektywności energetycznej produkcji i użytkowania energii. Dobrym pomysłem marketingowym służącym promocji produktów prezentowanych na targach jest konkurs na „szczególnie wyróżniający się produkt” prezentowany na targach ENERGETAB. Tym, co wyróżnia ten konkurs są prestiżowe wyróżnienia. Prestiż ten wynika po pierwsze ze znaczenia fundatorów tych wyróżnień, wśród których są: Ministerstwo Energii (wcześniej Ministerstwo Przemysłu i Handlu, następnie Ministerstwo Gospodarki, itd.), znaczące firmy energetyczne, jak Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A., czy PGE Energia Odnawialna S.A., jak też ważne stowarzyszenia czy izby branżowe: Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej, Izba Gospodarcza Energetyki i Ochrony Środowiska, Polska Izba Gospodarcza Elektrotechniki, czy Polskie Stowarzyszenie Elektroinstalacyjne. Istotnie różni się to od wyróżnień występujących na innych targach, które zazwyczaj są związane z nazwą danej organizacji targowej, np. medale MTP. Występowanie tak poważanych fundatorów wymaga bardzo odpowiedzialnego i obiektywnego podejmowania decyzji przez Komisję Konkursową. Składa się ona zazwyczaj z około 10 ekspertów proponowanych przez poszczególnych fundatorów, którzy podejmują decyzje

po wielodniowych analizach i obradach. Przez pierwsze 15 lat Komisji Konkursowej przewodniczył prof. Wiesław Seruga, długoletni dyrektor Instytutu Elektrotechniki w Warszawie. W latach 2009 - 2013 Komisji Konkursowej przewodniczył mgr inż. Tomasz Kołakowski, pełniący przez wiele lat kierownicze stanowiska w energetyce zawodowej (w ZEOPd, PSE SA), a później będący redaktorem naczelnym bardzo zasłużonego dla rozwoju energetyki miesięcznika „Energetyka”. Od 2014 r. Komisji Konkursowej przewodniczy prof. Jacek Wańkiewicz, do niedawna - dyrektor Instytutu Energetyki w Warszawie.

Wyjątkową rolę we wspieraniu polskich konstruktorów i producentów na targach spełniają wyróżnienia im. Kazimierza Szpotańskiego fundowane przez jego syna – Jacka Szpotańskiego, wielokrotnego Prezesa SEP. Początkowo były to puchary, a od 2002 r. przyjęły one postać „Złotego Lwa”. Na poniższym wykresie ukazano wzrost całkowitej powierzchni zajętej pod stoiska wystawców w poszczególnych latach organizowania targów. Zmniejszenie wielkości wynajętej powierzchni w 2009 r. było spowodowane jej ograniczeniem wynikającym z trwającej w tym czasie budowy wielofunkcyjnej hali.



Rys. 1. Wielkość wynajętej powierzchni pod stoiska targowe w latach 1984 -2016



Fot. 1. Widok na teren targów ENERGETAB 2016 z lotu ptaka

Autor: VCanal

Wynika to z nasycenia zainteresowania wystawców udziałem w targach, jak i wykorzystaniem całej dostępnej powierzchni targowej w ZIAD. Co prawda, co roku kilkanaście firm nie znajduje miejsca na targach w Bielsku-Białej, ale powiększenie terenów ekspozycyjnych w ZIAD wymagałoby dużych inwestycji, którym raczej nie towarzyszyłby jednak odpowiedni przyrost liczby wystawców. Targi Energetab mają w swojej nazwie określenie „międzynarodowe” i ma to swoje uzasadnienie zarówno w liczbie wystawców spoza Polski (np. 88 z 18 krajów w 2016 r.), jak też w dużej liczbie wystawiających się firm międzynarodowych (posiadających swoje zakłady produkcyjne zarówno w Polsce, jak i w wielu innych krajach), np. ABB, Schneider, itp.

Także wśród zwiedzających spotyka się znaczącą liczbę obcokrajowców - głównie z krajów ościennych, ale także z pozostałych krajów Europy, a nawet Azji czy Afryki.

Osiągane wielkości: zarówno wynajętej powierzchni jak i liczby wystawców, plasują targi ENERGETAB na pierwszym miejscu wśród targów tej branży organizowanych w Polsce i w krajach Europy Środkowej. Porównywane są tutaj dane tylko targów poddających się audytowi (np. przez CENTREX - Międzynarodowy Związek Statystyk Targowych Europy Środkowowschodniej) i uznawanych przez Polskie Stowarzyszenie Przemysłu Targowego czy międzynarodowe stowarzyszenia, jak UFI czy AUMA.

Niewątpliwie Targi ENERGETAB stanowią pewien ewenement na polskim rynku targowym, gdyż nie są organizowane przez firmę

specjalizującą się w organizacji targów i nie są zlokalizowane na terenach stricte przeznaczonych na ich organizację. Jak widać na wyżej zamieszczonym zdjęciu - poza wielofunkcyjną halą użytą od 2010 r. stoiska są lokalizowane w obszernych halach namiotowych, stawianych każdego roku na nowo, jak i na terenach „plenerowych”, na których zazwyczaj sami wystawcy stawiają własne konstrukcje ekspozycyjne lub duże eksponaty (np. specjalizowane pojazdy, słupy energetyczne, agregaty prądotwórcze, itp.)

Mimo, iż stanowi to pewien problem techniczno – organizacyjny dla ZIAD-u jako organizatora oraz uzależnia w pewnym stopniu warunki przebiegu targów od panującej pogody, to jednak większość wystawców w corocznych anonimowych ankietach oświadcza, że na pewno zechcą ponownie się wystawić w następnym roku. Doskonale tę tendencję potwierdzają oficjalne statystyki [3] oraz wielkie rzesze zwiedzających każdego roku targi ENERGETAB.

Wydaje się, że mimo rozwoju technik medialnych, w tym internetu, targi w klasycznej postaci nic nie straciły ze swej atrakcyjności. Działalność biznesowa nadal nie może się obejść bez żywego, bezpośredniego komunikowania się ludzi. Mam nadzieję, że efekty biznesowych spotkań „twarzą w twarz” w pięknych okolicach Podbeskidzia jeszcze długo przyciągać będą kolejne rzesze producentów wyrafinowanych, innowacyjnych urządzeń i technologii oraz potrzebujących ich energetyków.

Literatura

- [1]. ENERGETAB – srebrny jubileusz wystawienniczy „Nowoczesnej techniki w energetyce” – opracowanie: Jan Zgaiński, Ryszard Migdalski – wydawca: ZIAD Bielsko-Biała SA, 2012.
- [2]. 40-lat ZIAD Bielsko-Biała SA – wydawnictwo jubileuszowe – opracowanie Ryszard Migdalski, Wydawca: ZIAD Bielsko-Biała SA, 2014.
- [3]. Targi w Polsce – Raporty Polskiej Izby Przemysłu Targowego wydawane co roku w latach od 2009 – 2015 a także na stronie: www.polfair.pl

Autor

Mgr inż. Ryszard Migdalski
Dyrektor ds. Targów i Szkolenia
ZIAD Bielsko-Biała SA
ul. Al. Armii Krajowej 220
43-316 Bielsko-Biała
r.migdalski@ziad.bielsko.pl
Wiceprezes Oddziału Bielsko-Bialskiego SEP

Jan Grzybowski, Przedsiębiorstwo Innowacyjne MAJAX, Mieszkowo
Andrzej Skorupski, Politechnika Warszawska, Warszawa

HISTORIA IZBY RZECZOZNAWCÓW STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

HISTORY OF CHAMBER OF EXPERTS OF POLISH ELECTRICAL ENGINEERS ASSOCIATION

Streszczenie: W prezentowanym artykule przedstawiono zarys historii Izby Rzecznawców Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Została ona utworzona w 1959 roku, a jej celem było prowadzenie doradztwa, rzeczoznawstwa technicznego, ekspertyz i konsultacji w zakresie szeroko pojętej dziedziny elektryki. Tekst podzielono na dwie części. W pierwszej części zawarto opis pierwszych 40 lat działalności, a w drugiej ostatnie piętnastolecie. Pierwsza część zawiera opis przemian strukturalnych Izby, a w drugiej części przedstawiono dane liczbowe działalności z okresu ostatnich 15 lat. Działalność merytoryczna w Izbie skupiona jest w 27 działach specjalistycznych, którymi kierują powoływani na każdą kadencję wybitni fachowcy. Wszystkie prace są prowadzone w 27 ośrodkach rzeczoznawstwa działających w poszczególnych oddziałach. Prace te prowadzi ok. 1000 powołanych rzeczoznawców i ok. 500 specjalistów. Można zauważyć, że w 1998r. było ponad 2500 rzeczoznawców i ponad 1500 specjalistów. Liczba ta systematycznie zmniejsza się. W artykule przedstawiono także jak zmienia się liczba zleceń w poszczególnych latach.

Abstract: This paper contains a short description a history Chamber of Experts of Polish Electrical Engineers Association (SEP). The chamber was created in 1959. The proper target of this occurrence was consulting, expert opinions, technical expertise and consultation for outside companies and institutions. The field of these works was various electrical disciplines as power energy, electrical installations, electrical machines and engines, electronics, telecommunications, computers and others. This paper is divided into two parts. First part contain first 40 years of activity and second part show the last 15 years. In first part the structural transformation of chamber is presented and second part contains the economic results as values of important data.

Słowa kluczowe: *Izba Rzecznawców, Stowarzyszenie Elektryków Polskich, SEP*
Keywords: *Chamber of Experts, Polish Electrical Engineers Association, SEP*

1. Izba Rzecznawców SEP w latach 1959 – 1999

Zarząd Główny SEP w dniu 6 lutego 1959r. podjął decyzję o utworzeniu Izby Rzecznawców SEP i ustanowieniu regulaminu jej działania. Decyzja ta wynikała wprost ze Statutu SEP i z troski Stowarzyszenia o sprostanie zapotrzebowaniu na fachowe, obiektywne i bezstronne badania i oceny problemów występujących w różnych dziedzinach szeroko rozumianej elektryki oraz na fachowe doradztwo w tym zakresie, wynikające z potrzeb gospodarki narodowej. Określono wówczas, że celem Izby Rzecznawców ma być prowadzenie doradztwa, rzeczoznawstwa technicznego, ekspertyz i konsultacji w sprawach technicznych i gospodarczych z dziedziny energo- i teleelektryki. Izba miała zajmować się orzecznictwem technicznym dotyczącym w szczególności:

- opracowywania opinii, orzeczeń, ekspertyz technicznych i techniczno- ekonomicznych,

- udzielania porad w wyżej wymienionym zakresie,

- wykonywania tłumaczeń technicznych.

W archiwalnych materiałach podkreślano, że SEP kładło szczególny nacisk na społeczny charakter Izby Rzecznawców. Początkowo Izba była jednostką organizacyjną Zarządu Głównego SEP. W 1960 r. zostały utworzone zespoły rzeczoznawców w Bydgoszczy i Głiwicach. W 1961 r. powstały takie zespoły także w Gdańsku, Katowicach, Toruniu, Szczecinie i Wrocławiu. Wyodrębnienie Izby Rzecznawców jako agendy gospodarczej Stowarzyszenia nastąpiło na mocy decyzji ministra finansów z dnia 8 grudnia 1961 roku. Pierwszym dyrektorem Izby został Bogusław Wdowiak, a od listopada 1961 r. funkcję tę przejął Witold Werner. Przewodniczącym Rady Nadzorczej ustanowiono Bolesława Dubickiego, zaś

w skład tej Rady powołano: Henryka Joniewicza, Tadeusza Kahla, Stanisława Kuhna (któremu także powierzono funkcję przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej Izby) i Tadeusza Skarżyńskiego – ówczesnego sekretarza generalnego SEP. Utworzono wówczas 11 działów specjalistycznych Izby Rzeczoznawców, których kierownikami zostali: Stanisław Dzierzbicki (Aparaty, Przyrządy i Urządzenia Elektryczne), Stanisław Judycki (Automatyka, Telemekhanika i Sygnalizacja), Stanisław Wóycicki (Ekonomika, Organizacja i BHP), Witold Straszewicz (Elektroakustyka i Akustyka), Ryszard Zdrojewski (Maszyny i Napędy Elektryczne), Juliusz Keller (Radiologia i Elektronika Przemysłowa), Władysław Cetner (Radioelektronika i Telewizja), Tadeusz Kahl (Sieci, Instalacje Elektrotechniczne i Przewody), Juliusz Grabowski (Teletechnika), Jan Podoski (Trakcja Elektryczna) i Witold Szuman (Wytwarzanie Energii Elektrycznej). Pierwszą listę rzeczoznawców SEP ogłoszono w maju 1960 roku na XIII WZD SEP. Oprócz wymienionych wyżej członków Komisji Kwalifikacyjnej i kierowników działów specjalistycznych, znalazło się na niej także 26 rzeczoznawców z 7 oddziałów SEP. Od maja 1963 r. kierowanie Izłą powierzono Tadeuszowi Markowskiemu. Do 1964r. powstały zespoły rzeczoznawstwa w Białymstoku, Krakowie, Łodzi, Poznaniu i Warszawie. Wszystkie zespoły zmieniły nazwę na grupy terenowe. W 1967r. powstała radomsko-kielecka grupa terenowa, w 1975r. – grupa w Częstochowie, a przed 1980r. powstały jeszcze grupy w Zielonej Górze i Rzeszowie. W 1980 r. dyrektorem Izby został Jan Grzybowski. Izba dysponowała wówczas liczbą 1098 rzeczoznawców. W latach 1981 - 1983 usamodzielniał się ośrodek rzeczoznawstwa w Kielcach, wyodrębniony został z Centrali Izby ośrodek w Warszawie, a także powstały ośrodki w Koszalinie i Opolu. W latach 1984 – 1987 powstały ośrodki w Kaliszu, Słupsku, Skiernewicach i Tarnobrzegu, grupa rzeczoznawstwa w Chełmie, a także reaktywowano działalność ośrodka w Toruniu. Ponadto powstały trzy wydzielone jednostki specjalistyczne Izby: Agencja Komputerowa, Agencja Usług Techniczno-ekonomicznych SEPTUS oraz Pracownia Prognozowania. Szczególnie dynamiczny rozwój Izby nastąpił w latach osiemdziesiątych. Utworzone zostały wówczas nowe działy i jednostki specjalistyczne, powstało wiele nowych ośrodków rzeczoznawstwa, odnotowano bardzo

dużą dynamikę sprzedaży i zysku służącego finansowaniu działalności statutowej SEP.



Fot. 1. Pierwsza wyjazdowa narada kierowników ośrodków rzeczoznawstwa, Jachranka, 1984 r.



Fot. 2. Jubileusz 25-lecia IRSEP był obchodzony w pałacu w Jabłonie. Przemawia przewodniczący Rady Nadzorczej IRSEP Bolesław Dubicki

Oprócz istniejącego tytułu rzeczoznawcy ustanowiono także tytuł specjalisty, a oddziały SEP nabyły prawo ustanawiania tego tytułu w określonych regulaminem przypadkach. Ośrodki rzeczoznawstwa systematycznie uzyskiwały coraz większą samodzielność, a kierowanie centralne sprowadzało się właściwie do określania mechanizmów ekonomicznych stymulujących rozwój ośrodków oraz do nadzoru nad przestrzeganiem obowiązujących w IRSEP wysokich standardów.



Fot. 3. Jubileusz 30-lecia IRSEP odbywał się w Pałacu Namiestnikowskim (aktualnej siedzibie prezydenta RP), w historycznej sali „okrągłego stołu”

Wprowadzono wiele nowych form działalności, szczególnie w sferze usług technicznych, w tym usług serwisowych i eksportowych. Wykonano m.in. bardzo trudne technicznie laboratorium wysokich napięć dla uniwersytetu w Aleppo w Syrii (wcześniej nie udało się tego wykonać kilku renomowanym polskim placówkom naukowym), realizowano kontrakty serwisowe na zlecenie czołowych firm niemieckich i francuskich, wysyłano polskich ekspertów do odpowiedzialnych prac w wielu krajach świata. IRSEP uczestniczyła w licznych targach krajowych i zagranicznych zdobywając m.in. złote medale dla prezentowanych za jej pośrednictwem wyrobów na targach w Lipsku i Poznaniu. Wykonane przez IRSEP ekspertyzy często stanowiły podstawę strategicznych planów rozwojowych wielu dziedzin elektryki, a także innych dziedzin związanych z elektryką. Izba wykonała m.in. studium dotyczące zaopatrzenia Pragi w energię ciepłą pochodzącą z elektrowni jądrowej. W 1990r. było w Izbie 39 ośrodków rzeczoznawstwa i jednostek specjalistycznych oraz ponad 2500 rzeczoznawców i ponad 1600 specjalistów. Profesor Bolesław Dubicki przewodniczył Radzie Nadzorczej IRSEP do 1990 roku. Jego następcą został Jerzy Bielawski. Funkcję przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej IRSEP przez 20 lat pełnił Stanisław Kuhn, a następnie funkcję tę pełnili kolejno: Tadeusz Kahl, Zbigniew Tarłowski, Kazimierz Bisztyga, Witold Kucharski i Jan Maksymiuk.

W związku z objęciem przez dotychczasowego dyrektora IRSEP Jana Grzybowskiego funkcji sekretarza generalnego SEP, od 1992r. kierowanie Izbą przejął Jerzy Rumianek.



Fot. 4. Stoisko IRSEP na Międzynarodowych Targach Poznańskich corocznie cieszyło się dużym zainteresowaniem



Fot. 5. Dyrektor IRSEP prezentuje ekspozycję Izby na targach w Kuwejcie panującemu szefkowi i ministrowi Marcinowi Święcickiemu



Fot. 6. Przyznaną w 1990 r. dla IRSEP Międzynarodową Złotą Gwiazdę Jakości odbiera w Madrycie Jan Grzybowski z rąk prezydenta IGSQ

W 1993 r. ZG SEP podjął decyzję o reorganizacji Izby Rzeczoznawców polegającej głównie na podporządkowaniu ośrodków rzeczoznawstwa (których liczba w 1993 roku zmalała do 22) bezpośrednio oddziałom SEP oraz na ograniczeniu roli centrali Izby do funkcji usługowych dla ośrodków. Pełnomocnikiem ZG SEP, będącym jednocześnie prezesem IRSEP, został Witold Kucharski. Tę formę organizacyjną zlikwidowano jednak 30 listopada 1995r., gdyż – zdaniem wnioskodawców likwidacji – korzyści z jej istnienia były znikome dla ośrodków rzeczoznawstwa. W jej miejsce została powołana do końca kadencji 1994-1998 Centralna Komisja ds. IRSEP pod kierownictwem Jerzego Bielawskiego. Jednak i ta forma organizacyjna budziła kontrowersje, w związku z czym ZG SEP w 1999 roku postanowił dokonać kolejnej reorganizacji polegającej na powołaniu Rady IRSEP i utworzeniu w ramach Biura SEP jednostki usługowej dla ośrodków rzeczoznawstwa, podobnie jak było to w modelu z 1993r., którego nie udało się wtedy w pełni zrealizować. W skład Rady IRSEP pod przewodnictwem wiceprezesa SP Mieczysława Frąckiego weszli przedstawiciele oddziałów SEP: Lech Grzelak (Łódź), Marek Grzywacz (Radom), Andrzej Keyha (Zagłębie Węglowe), Jan Maksymiuk (Warszawa), Waldemar Olech (Gliwice), Jan Rusin (Rzeszów), Andrzej Skorupski (Warszawa EIT), Mirosław Sosnowski (Białystok) i Andrzej Wawrzyński (Gdańsk). Grono to stanowili głównie wybrani kierownicy działów specjalistycznych i doświadczeni kierownicy ośrodków rzeczoznawstwa. W 1999 roku liczba rzeczoznawców wynosiła 2304 osoby, a liczba specjalistów – 1721 osób. W tymże roku funkcjonowało w IRSEP 26 działów specjalistycznych (w nawiasach podajemy nazwiska kierowników): Aparatura Elektryczna (Jan Maksymiuk), Cybernetyka Techniczna i Technika Pomiarowa (Andrzej Szulce), Organizacja i BHP (Stefan Ślusarek), Elektroakustyka (Tadeusz Fidecki), Maszyny i Napędy Elektryczne (Jerzy Mukosiej), Elektronika (Juliusz Keller), Technika Świetlna (Waldemar Staśkiewicz), Instalacje i Urządzenia Elektryczne (Tadeusz Rosak), Teletechnika (Józef Jełowicki), Trakcja Elektryczna (Janusz Czapla), Elektrownie i Elektrociepłownie (Bronisław Turyn), Elektrotechnika Morska (Wojciech Kramarz), Badania Środowiskowe (Władysław Gawuć), Elektrotechnika Bytowa (Zdzisław Życki), Sieci Elektroenergetyczne (Szczęsny Kujaszczyk), In-

żynieria Materiałowa (Jerzy Ranachowski), Elektrotermia Przemysłowa (Mieczysław Hering), Elektryczne Urządzenia Pojazdów Samochodowych (Janusz Mazur), Maszyny i Systemy Cyfrowe (Andrzej Skorupski), Elektrotechnika Rolnicza (Stanisław Krakowiak), Ergoelektronika (Bolesław Winiarski), Eksploatacja Systemów Energetycznych, Elektrotechnicznych, Elektronicznych i Informatycznych (Jerzy Ligaszewski), Elektrotechnika Górnicza (Piotr Gawor), Energetyka Przemysłowa (Władysław Wasiluk), Elektrostatyka (Henryk Gąsowski) i Dydaktyka w Elektryce (Włodzimierz Kupiciel). W roku jubileuszu 40-lecia IRSEP, w dniu 16 kwietnia 1999 r. w Domu Technika NOT w Warszawie zostało zorganizowane uroczyste, rozszerzone posiedzenie Rady IRSEP, w którym udział wzięli także przedstawiciele władz naczelnych SEP, kierownicy działów specjalistycznych, szefowie ośrodków rzeczoznawstwa, byli dyrektorzy i pracownicy Izby oraz inne osoby związane z przeszłością Izby.



Fot. 7. Uroczyste, rozszerzone posiedzenie Rady IRSEP z okazji 40-lecia Izby

40-letnią historię IRSEP przedstawił sekretarz generalny SEP, a poprzednio wieloletni dyrektor IRSEP, Jan Grzybowski. Wielu uczestników dzieliło się z zebranymi ciekawymi wspomnieniami i refleksjami z tej 40-letniej historii. Po tym spotkaniu kierownicy ośrodków rzeczoznawstwa SEP przenieśli się do podwarszawskich Radziejowic, gdzie w historycznym pałacu przez dwa dni debatowali (z udziałem wiceprezesów SEP: Ryszarda Chojaka i Mieczysława Frąckiego oraz sekretarza generalnego SEP Jana Grzybowskiego) nad przyszłym modelem rzeczoznawstwa w SEP.



Fot. 8. Spotkanie koleżeńskie szefów ośrodków rzeczoznawstwa SRP z okazji 40-lecia IRSEP w pałacu w Radziejowicach

Była to też okazja do dalszych wspomnień, zwłaszcza podczas wieczornego spotkania koleżeńkiego w prawdziwie rodzinnej atmosferze, bo uczestnicy tego spotkania byli bardzo zżyci ze sobą i uważali, iż stanowią jedną, wielką izbową rodzinę.

2. Zarys historii IRSEP od 2000 r. do 2016 r.

W XXI wiek Izba Rzecznawców weszła w strukturze wcześniej przyjętej. Do 2016r. funkcjonowało 27 ośrodków usytuowanych przy oddziałach SEP. One stanowiły i stanowią główne miejsca akwizycji i przyjmowania zleceń. Przy Zarządzie Głównym na każdą kadencję powoływano Radę Izby, której zadania określał aktualnie obowiązujący regulamin. Rada Izby miała i ma ważne zadania i kompetencje, jak np. ustalanie standardów obowiązujących w Izbie i organizowanie nadzoru nad ich przestrzeganiem, wytyczanie kierunków rozwoju rzeczoznawstwa, tworzenie i likwidację oraz ustalanie zakresu podmiotowego działów specjalistycznych, inicjowanie współpracy ośrodków rzeczoznawstwa, powoływanie i odwoływanie kierowników działów specjalistycznych i członków Komisji Kwalifikacyjnej Izby Rzecznawców oraz nadzór nad ich działaniem. Ponadto do jej kompetencji należy rozpatrywanie ewentualnych skarg i zażaleń na działalność Izby oraz weryfikatorów, rzeczoznawców, specjalistów, asystentów i wykładowców.

Pracami Rady Izby po 2000 r. kierowali kolejno Mieczysław Frącki, Mirosław Sosnowski, Andrzej Wawrzyński, Zenon Stodolski i Andrzej Skorupski. Zmieniała się liczba ośrodków rze-

czoznawstwa (obecnie jest ich 27). Oddziały widziały i widzą w tej działalności korzyści zarówno merytoryczne, finansowe, jak i przyciągające nowych członków.

W 2009r. przypadała rocznica 50-lecia rzeczoznawstwa w SEP. Z różnych względów nie odbyły się obchody tej rocznicy, choć była to dobra okazja do podsumowania dotychczasowej działalności oraz do wytyczenia dróg rozwoju rzeczoznawstwa w SEP. Potrzebne były poszukiwania nowych obszarów aktywności prowadzące do zwiększenia przychodów ośrodków, a także do zwiększenia prestiżu rzeczoznawstwa w SEP.

Działalność rzeczoznawcza miała w swojej kilkudziesięcioletniej historii zarówno lepsze, jak i gorsze momenty. Zdecydowanie przeważały te lepsze, ale bywało też, że niektóre ośrodki przeżywały pewnego rodzaju trudności, które w większości przypadków udawało się jednak pokonać. Jednym z przykładów może być przejście Ośrodka Rzecznawstwa SEP w Warszawie przez ZG SEP. Było to dokonane wbrew stanowisku obu oddziałów warszawskich. Następnie ośrodek ten został zlikwidowany. Obecnie oba warszawskie oddziały prowadzą samodzielną działalność rzeczoznawczą. Na zlecenie Rady Izby ośrodki rzeczoznawstwa przysyłają roczne sprawozdania z działalności. W tabeli 1 przedstawiono zestawienie przychodów ośrodków, a w tabeli 2 wypracowany wynik finansowy w latach 1994 – 2015 (w PLN).

Tabela 1. Przychody z rzeczoznawstwa

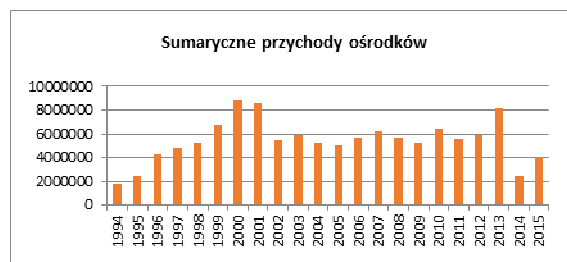
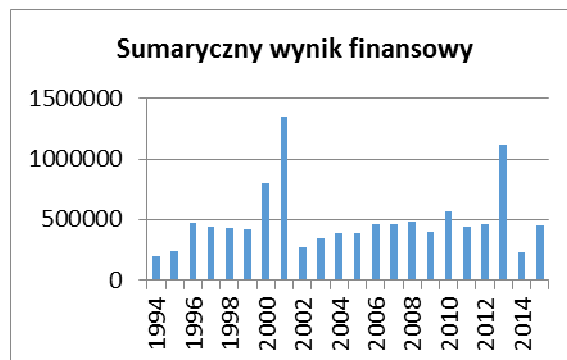
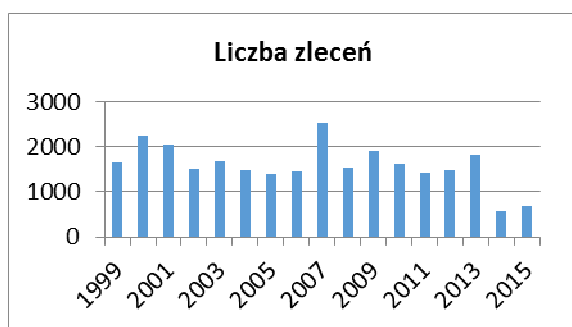


Tabela 2. Wynik finansowy z rzeczoznawstwa



Z przedstawionych wykresów wynika, że przychody z rzeczoznawstwa w poszczególnych latach wahają się pomiędzy 2 i 9 milionów złotych. Istotnym czynnikiem wpływającym na wynik finansowy jest liczba zleceń w danym roku. W tabeli 3 zebrano te dane na przestrzeni lat 1999-2015.

Tabela 3. Liczba zleceń

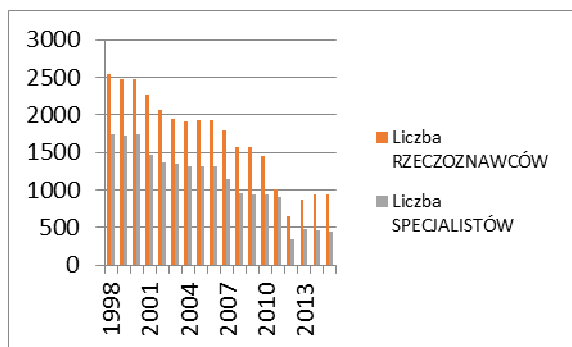


Średnia liczba zleceń wynosi ok. 1000 rocznie. Z wykresu widać, że w ciągu dwóch ostatnich lat liczba ta znacznie spadła.

Trudnym i do dziś nierozwiązanym problemem jest wykonanie bazy danych weryfikatorów, rzeczoznawców i specjalistów. W obecnej kadencji zostanie dokonana próba rozwiązania tego problemu. Celem tych działań jest bieżące uaktualnianie listy czynnych rzeczoznawców. Z dotychczasowych sprawozdań można wysnuć wniosek, że liczba ta zmniejsza się. W tabeli 4 pokazano przybliżony stan tych zmian.

Działania Rady Izby, jak i ośrodków rzeczoznawstwa zmierzają i zmierzają do poprawy zarówno wyników finansowych, jak i prestiżu rzeczoznawstwa. Próbuje się osiągnąć te cele różnymi drogami.

Tabela 4. Liczby rzeczoznawców i specjalistów



Ważnym elementem stają się rekomendacje SEP udzielane firmom. Corocznie udziela się ich kilkadziesiąt. Izba Rzeczoznawców SEP w swej 57-letniej historii była bardzo istotną jednostką w strukturze całego Stowarzyszenia

oraz jego oddziałów. Działalność merytoryczna IRSEP przez wszystkie te lata wniosła bardzo duży wkład w rozwój polskiej gospodarki, wykonując wiele niezmiernie istotnych prac, często na bardzo wysokim, światowym poziomie, niejednokrotnie wręcz unikatowych. Działalność ta w istotny sposób przyczyniała się także do pozyskiwania środków finansowych na aktywność statutową SEP, a tym samym przyczyniała się do budowania ogólnego, bardzo wysokiego prestiżu merytorycznego Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Literatura

- [1]. *Historia Elektryki Polskiej – tom 1 Nauka, piśmiennictwo i zrzeszenia*, WNT 1976.
- [2]. *Spektrum – Biuletyn Informacyjny SEP – roczniki 1996-1999*, COSiW SEP.
- [3]. *Materiały archiwalne SEP*.
- [4]. *Materiały własne autorów*.

Autorzy

mgr inż. Jan Grzybowski, dyrektor generalny Przedsiębiorstwa Innowacyjnego MAJAX
j-grzybowski@wp.pl
dr inż. Andrzej Skorupski, emerytowany pracownik Instytutu Informatyki na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych Politechniki Warszawskiej
ask@ii.pw.edu.pl

Piotr Szymczak, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin

Jan Felicki, Centralna Komisja Historyczna SEP, Warszawa

Jacek Kuciński, Biuro SEP, Warszawa

Adam Gawłowski, Centralna Komisja ds. Współpracy Firm Przemysłu Elektrotechnicznego SEP, Warszawa

Arkadiusz Malkowski, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin

ROLA STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH W ROZWOJU POLSKIEGO PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO

THE ROLE OF THE ASSOCIATION OF POLISH ELECTRICAL ENGINEERS IN THE DEVELOPMENT OF POLISH ELECTROTECHNICAL INDUSTRY

Streszczenie: W referacie ukazano rolę Stowarzyszenia Elektryków Polskich w rozwoju polskiego przemysłu elektrotechnicznego. Przedstawiono wybrane inicjatywy środowiska Stowarzyszenia w organizacji przemysłu elektrotechnicznego w okresie od odzyskania przez Polskę niepodległości do czasów współczesnych. Omówiono w szczególności wkład SEP w przygotowanie tzw. ustawy elektrycznej z 21.03.1922 r., a także scharakteryzowano działalność Związku Firm Elektrotechnicznych oraz Związku Elektrowni Polskich. W dalszej części pracy przedstawiono wybrane kluczowe postacie szczególnie zasłużone dla jego rozwoju polskiego przemysłu elektrotechnicznego. W końcowej części pracy wskazano na rolę SEP w rozwoju gospodarki kraju w XXI wieku i sformułowano rekomendacje dla członków Stowarzyszenia.

Abstract: The paper presents the role of the Association of Polish Electrical Engineers in the development of the Polish electrotechnical industry. It presents also selected initiatives of the Association in the organization of the electrical industry in the period from regaining independence by Poland to modern times. Discussed in particular the contribution of the SEP in the preparation of the so-called Electricity Act of 21.3.1922 r., and also characterized the activity Association of Electrotechnical Companies and the Association of Polish Power Stations. In the final part of the work indicated the desired role of the SEP in the development of the country's economy in the twenty-first century and formulated recommendations for members of the Association.

Słowa kluczowe: przemysł elektrotechniczny, tradycje, zasłużone postacie, Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Keywords: electrotechnical industry, traditions, deserved figures, the Association of Polish Electrical Engineers

1. Wstęp

Na Ogólnopolskim Zjeździe Elektrotechników w Warszawie w dniach od 7 do 9 czerwca 1919 roku, na którym został powołany do życia SEP [1-5] podjęto między innymi znamienne uchwały: o upaństwowieniu komunikacji telefonicznej, w sprawie upaństwowienia źródeł energii i w sprawie wyłączenia gruntów pod budowę elektrowni i linii elektrycznych. Elektrycy kierowali się ideą postępu i rozwoju gospodarki kraju. Byli to właściciele firm przemysłowych, elita społeczna dobrze wykształcona na najlepszych uczelniach europejskich. Jednocześnie byli to ludzie głęboko motywowani obowiązkiem patriotycznym. Zostawiali bardzo wysokie posady i funkcje, pracę naukową w laboratoriach, wracali do kraju, by odbudować Polskę. Co ważne – oni przychodzili już z wizją

odbudowy. Ten etos pracy trzeba przybliżyć obecnemu pokoleniu elektryków. Dwadzieścia lat później w najtrudniejszych dla ojczyzny czasach wojny i okupacji Jan Obrąpalski [1] w 1941 roku zorganizował w Warszawie konspiracyjny 12-osobowy zespół, który pod jego kierownictwem opracował Program Elektryfikacji Polski, w którym przyjął wizjonersko zachodnie granice przyszłej Polski na Odrze i Nysie. Niezależnie od Niego, również elektrycy polscy, pod kierownictwem Jana Podolskiego, skupieni w Oddziale SEP w Wielkiej Brytanii, opracowali w Londynie w 1943 r. „Memoriał w Sprawie Elektryfikacji Polski” [7], który niedawno prof. Wiesław Seruga przekazał do archiwum SEP-u. Zauważyć trzeba, że ten znakomity program, jako jeden z nielicznych zo-

stał w całości zrealizowany i przyczynił się do dynamicznego rozwoju polskiej elektryki. Po II wojnie światowej zbudowano sieci elektroenergetyczne i elektrownie, zelektryfikowano koleje, przeprowadzono elektryfikację wsi. Na każdym etapie rozwoju kraju elektrycy mieli wybitne osiągnięcia, dziś często niedoceniane. Obecnie kontynuując rozbudowę polskiej elektryki stykamy się z wieloma problemami, a głównie z takimi - jak budować nowoczesną polską energetykę. Przykładem tego typu działań jest opracowanie Raportu „Energia Elektryczna dla Pokoleń” przygotowanego w 2016 r. pod przewodnictwem prof. Marka Bartosika przez środowisko SEP po II Kongresie Elektryków Polskich [8]. Celowym wydaje się za tym przypomnienie wybranych faktów, które dobitnie świadczą o roli Stowarzyszenia w rozwoju polskiego przemysłu elektrotechnicznego.

2. Zarys historii przemysłu elektrotechnicznego w Polsce

Biorąc pod uwagę literaturę [9-16] oraz fakty historyczne odnoszące się do stanu i kondycji polskiego przemysłu elektrotechnicznego można umownie wydzielić 5 etapów jego rozwoju:

- I. Początki polskiego przemysłu elektrotechnicznego do 1918 roku.
- II. Okres międzywojenny 1918-1939 r.
- III. Funkcjonowanie w okresie wojennym (lata 1939-1945).
- IV. Okres po II wojnie światowej (lata 1945-1989).
- V. Transformacja gospodarcza po 1989 r.

Wysoki status elektryki w kraju rozpoczął się w pierwszych latach po uzyskaniu przez Polskę niepodległości, na początku XX wieku. Od pierwszych publikacji dotyczących elektryfikacji kraju – od np. opracowania zbiorowego „W sprawie elektryfikacji Polski” [18] pod redakcją A. Kühna oraz broszura pt. „Przemysł elektrotechniczny i elektryfikacja Ziemi Polskich” [19,20], do przyjęcia Ustawy Elektrycznej przygotowanej przez środowisko polskich elektryków, a przyjętej przez Sejm RP w dniu 21.03.1922 r. Ziemi polskie były wówczas bardzo słabo zelektryfikowane. Wskaźnik zużycia energii elektrycznej na jednego mieszkańca był w Polsce bardzo niski; wynosił 11,9 W (dla porównania dla Niemiec wynosił 22 W, USA 61W, a dla Norwegii 190 W). Do

1939 r. udało się radykalnie zmienić tę sytuację. Państwo doceniało środowisko elektryków i jego znaczący udział w budowie podstaw gospodarki; głos Stowarzyszenia był ceniony i brany pod uwagę przez gremia rządowe.

3. Wkład elektryków polskich w rozwój polskiej gospodarki

Początki zorganizowanej aktywności gospodarczej elektryków polskich związane są z datą 9 maja 1917 roku, kiedy to powołano Związek Firm Elektrotechnicznych m. st. Warszawy [4,11]. W 1921 r. ZFE rozszerzył swoją działalność na teren całej Polski, a w 1923 roku przyjął nazwę Polski Związek Przedsiębiorców Elektrotechnicznych (a później Federacji Pracy Przemysłu Elektrotechnicznego i Gałęzi Pokrewnych). Pierwszym prezesem Związku był inż. Jerzy Hirnowski (1917-1921), drugim inż. Emil Kühn (1921-1923), a trzecim inż. Tomasz Ruśkiewicz (1923-1926), a od 1926 inż. Zbigniew Okoniewski. Istotną dla rozwoju polskiej elektroenergetyki organizacją był Związek Elektrowni Polskich. Wniosek o powołanie go do życia zgłosił inż. Józef Tomicki, dyrektor elektrowni we Lwowie - na zebraniu w Krakowie 4 stycznia 1919 r. W skład Komitetu Organizacyjnego tego związku wchodził: Stanisław Biekiński, Henryk Dubeltowicz, Tadeusz Gayczak, Kazimierz Siwicki, Kazimierz Straszewski i Jan Studnicki. Zwołał on w dniu 24.04.1919 roku w Warszawie Zjazd [4], w którym wzięło udział 53 przedstawicieli przemysłu elektrotechnicznego. Pierwszym prezesem Komitetu był inż. Tadeusz Sułowski. Znamienitymi postaciami okresu międzywojennego rozwoju polskiego przemysłu elektrotechnicznego byli: prezydenci Gabriel Narutowicz, Ignacy Mościcki, a także Kazimierz Szpotański, Alfons Hoffmann, Jan Obrąpalski, Karol Pollak i inni [1-6]. Okres wojny i okupacji nie zakończył aktywności środowiska elektryków polskich. Mimo zlikwidowania przez okupanta wszystkich stowarzyszeń, ich członkowie z narażeniem życia, w warunkach konspiracyjnych prowadzili działalność. Jak wskazuje K. Szpotański SEP było nieomal jedynym stowarzyszeniem w Warszawie, które działało przez okres okupacji [1]. W tych trudnych czasach, konspiracyjny SEP opracował pod kierownictwem J. Obrąpalskiego monumentalną pracę pt. "Program Elektryfikacji Polski". Program ten przedstawiono Stowarzyszeniu już 4.12.1945 r. w Warszawie i 7.03.1946 r. w Katowicach.

Elektrycy polscy przybywający w czasie wojny w Wielkiej Brytanii utworzyli Oddział SEP w Londynie. Efektem pracy 17-osobowej komisji pod kierownictwem Jana Podolskiego było opracowanie ważnego dokumentu pt. „Memoriał w sprawie elektryfikacji Polski”. Komisja Elektryfikacyjna Oddziału SEP w Londynie w dniu 20.02.1943 roku podjęła uchwałę składającą się z 15 punktów o doniosłym znaczeniu dla odbudowy gospodarczej kraju.

W odbudowie zniszczonego kraju od samego początku zaangażowali się członkowie SEP. W 1957 r. Zarząd Główny SEP powołał do życia naukowo-techniczną Sekcję Przemysłu Elektrotechnicznego. Jest to data znamienna. W tym czasie wiele środowisk, a w tym również środowiska techniczne, liczyły na to, że ich głos będzie uwzględniony w opracowaniu i realizacji planu rozwoju gospodarczego Polski. Był to okres, w którym w pełni sił twórczych znajdowała się przedwojenna kadra inżynierów. Kadra ta zdołała już wykształcić nową generację techniczną i utworzyć liczne placówki naukowo-badawcze. W dziedzinie elektrotechniki zaczęły powstawać takie placówki jak: Instytut Elektrotechniki (początkowo nazwany Państwowym Instytutem Elektrotechniki), Centralne Biuro Konstrukcji Maszyn Elektrycznych oraz Centralne Biuro Konstrukcji Kablowych. Ten kierunek rozwoju nauk technicznych był zgodny z aspiracjami założycieli Sekcji Elektrotechnicznej przy Towarzystwie Politechnicznym we Lwowie w 1908 r., której pierwszym przewodniczącym był Kazimierz Drewnowski, późniejszy profesor Politechniki Warszawskiej i jeden z głównych inicjatorów uchwały WZD SEP z 1937 r., postulującej tworzenie placówek naukowo-badawczych w dziedzinie elektryki. W opisanym okresie działalnością przewodniczącymi Centralnego Kolegium Sekcji byli [5]: Edward Harasimowicz (1957-62), Zygmunt Skoczyński (1962-64), Stanisław Dzierzbicki (1964-74), Wiesław Seruga (1974-77), Ryszard Zapaśnik (1977-84), Jerzy Mukosiej (1984-90), Jerzy Słowikowski (1990-2014) oraz Janusz Nowastowski (2014-2016). Rola SEP w rozwoju polskiego przemysłu elektrotechnicznego jest znacząca. Działania Jednostek Centralnych SEP były ściśle związane z przemysłem i służyły odbudowie kraju. Jak wówczas, tak i dziś jednostki centralne SEP (komitety, sekcje, komisje) realizują swe zadania zgodnie ze statutem SEP poprzez:

- opiniowanie aktów prawnych (ustawy, rozporządzenia),
- opracowywanie i opiniowanie norm poprzez udział członków SEP w pracach PKN (udział w pracach Komitetów Technicznych),
- doskonalenie kwalifikacji zawodowych swych członków i ogółu elektryków (pracowników przemysłu), poprzez m.in. następujące działania:
- organizowanie konferencji, porad, seminariów (z udziałem przedstawicieli przemysłu i nauki),
- opracowywanie materiałów informacyjnych i publikacji z konferencji i sympozjów w czasopiśmie SEP, w których ukazują się również informacje firm związanych z przemysłem.

W okresie transformacji ustrojowej po roku 1989 rola stowarzyszeń naukowych w tym SEP uległa zmianie. Upadek wielu gałęzi przemysłu, nieudolna restrukturyzacja i niechęć decydentów do ruchu stowarzyszeniowego spowodował duże trudności w kontynuacji i rozwoju działań SEP. Nie zniechęciło to jednak środowiska elektryków polskich do podejmowania cennych inicjatyw, wśród których należy odnotować sympozjum i wystawę promocyjną przemysłu elektrotechnicznego z okazji 75-lecia przemysłu elektrotechnicznego w Polsce w dniu 14 listopada 1994 r. [23,24]. Znamienąca była także zorganizowana przez SEP w czerwcu 2002 konferencja pt. „Elektryka Polska wobec Integracji z Unią Europejską”. Celem tych konferencji było podjęcie dialogu z przedstawicielami rządu na temat roli Elektryki w zrównoważonym rozwoju Polski.

Istotnym działaniem Centralnego Kolegium Sekcji Przemysłu Elektrotechnicznego SEP (CKSPE) było [25-27] poparcie inicjatywy dyrektora Instytutu Elektrotechniki, prof. W. Serugi, dotyczącej utworzenia Izby Gospodarczej Przemysłu Elektrotechnicznego. CKSPE uczestniczyło w zorganizowaniu zebrania założycielskiego Izby (akces 100 zakładów przemysłowych doprowadził do powstania Izby). W skład zarządu weszło kilku członków CKSPE: prezesem został wybrany prof. Jerzy Pustoła - będący również członkiem CKSPE. Współcześnie działalność Stowarzyszenia Elektryków Polskich w zakresie wspierania przemysłu elektrotechnicznego w Polsce obejmuje m.in.:

- wspieranie działalności przedsiębiorstw w zakresie doradztwa (Izba Rzeczoznawców),
- usługi dla przemysłu oferowane przez Biuro Badawcze ds. Jakości,
- publikowanie Polskich Norm Energetycznych opracowanych przez SEP,
- prowadzenie aktywnego lobbingu w administracji państwowej na rzecz rozwoju przemysłu elektrotechnicznego,
- wspieranie działalności naukowej i zawodowej członków SEP (szkolenie kadr),
- publikowanie artykułów w zakresie nowości technologicznych,
- wydawanie prasy fachowej (Przegląd Elektrotechniczny, Wiadomości Elektrotechniczne i inne),
- publikowanie słowników elektrotechnicznych (przekłady z języka niemieckiego, francuskiego i angielskiego na język polski),
- wydawanie opinii i ekspertyz dla przemysłu oraz organów państwowych,
- uczestniczenie w obradach na szczeblu administracji państwowej,
- współpraca przy tworzeniu polskiego szkolnictwa elektrotechnicznego,
- współpraca członków SEP przy budowie i odbudowie infrastruktury energetycznej w Polsce.

Niezwykle pomocnym dla realizacji współpracy SEP z przemysłem elektrotechnicznym było wprowadzenie do Statutu Stowarzyszenia instytucji Członków Wspierających. Członkami Wspierającymi są m.in. osoby prawne, głównie przedsiębiorstwa elektrotechniczne, które aktywnie wspierają działalność statutową SEP i na bieżąco przekazują informacje nt. potrzeb i problemów tego środowiska, po to aby wspólnie z ekspertami Stowarzyszenia poszukiwać ich rozwiązania. W najstarszym zachowanym Statucie SEP z 1929 roku, funkcjonowała instytucja Członka Zbiorowego. W kolejnej nowelizacji Statutu z 1991 roku wprowadzono status Członka Wspierającego oraz określono jego kompetencje. Ponadto zadania i uprawnienia Członków Wspierających zawarte są w odrębnych dokumentach uchwalonych przez ZG SEP.

4. Przyszłość i rola SEP w XXI w.

Ewolucja polskiego modelu gospodarczego, kreowanego często w sposób bardzo przypadkowy w ciągu ostatniego ćwierćwiecza, staje się dzisiaj strategicznym zadaniem stojącym

przed SEP, na miarę wyzwań podejmowanych przez naszych poprzedników.

Od tego w jaki sposób zaangażujemy się w proces koniecznych zmian polskiej gospodarki - zależy przyszłość kraju i naszego Stowarzyszenia, a także konkurencyjność samego przemysłu elektrotechnicznego. Przykładem może być przemysł kablowy [28].

W XXI wieku budowa trwałych podstaw do tworzenia przewag konkurencyjnych na zglobalizowanym rynku, jest kluczową powinnością społeczeństwa. W budowaniu gospodarki opartej na wiedzy istotne znaczenie ma kapitał intelektualny, technologie i innowacje. Nauka i wiedza traktowane są jako najważniejsze elementy kształtujące strukturę produkcji i kreujące rozwój społeczny i gospodarczy. Można w tym miejscu postawić fundamentalne pytanie: jaka jest dziś rola SEP w kreowaniu i wykorzystywaniu tego potencjału dla rozwoju kraju? Przejście do tradycyjnego modelu gospodarki, w którym konkurencyjność oparta jest na niskich kosztach pracy, do gospodarki innowacyjnej, odwołującej się przede wszystkim do endogennych zasobów – to zadanie, które powinno mobilizować i łączyć wszystkich członków naszego Stowarzyszenia, dla których podobnie jak w okresie po uzyskaniu niepodległości, los Polski nie jest obojętny. Centralnym zagadnieniem jest kształcenie kreatywnego i innowacyjnego inżyniera, który mając stworzone dobre warunki może realizować swoje wizje i sprostać tym samym nowym wyzwaniom konstrukcyjnym i technologicznym [29-31].

W gospodarce opartej na wiedzy, system powiązań podmiotów tworzących, kumulujących wiedzę i przetwarzających ją w nowoczesne technologie, czyli uczelni, instytutów, stowarzyszeń naukowo-technicznych, z szeroko rozumianym otoczeniem społeczno-gospodarczym, jest kluczowym warunkiem rozwoju. System tych wzajemnych interakcji tworzy narodowy system innowacji, którego SEP powinien być ważnym elementem. Obserwacje rozwiniętych gospodarek wskazują dobitnie, że zbudowanie systemu transferu wiedzy i technologii ze sfery nauki do gospodarki jest warunkiem niezbędnym dla budowy konkurencyjności w skali świata. To właśnie budowa tych wzajemnych powiązań, staje się wyzwaniem dla naszego Stowarzyszenia i całej Federacji FSNT NOT. Tworzenie wiedzy i jej transformacja i transfer w postaci nowych innowacyj-

nych technologii do przedsiębiorstw staje się powinnością współczesnych elektryków.

Istotnym elementem budowy systemu innowacji w polskiej gospodarce, stają się przedsiębiorstwa otwarte na współpracę w tworzeniu i wykorzystywaniu projektów innowacyjnych przygotowywanych przez podmioty zewnętrzne. Współpraca przedsiębiorstw przemysłowych z jednostkami badawczo-rozwojowymi pozwala na dyfuzję wiedzy powstającej w laboratoriach naukowo-badawczych do gospodarki. Rozwinięciem tego modelu jest rozwój interakcji pozwalających na transfer innowacyjnych rozwiązań technicznych powstających w przedsiębiorstwach do sektora B+R, a idąc dalej budowa wzajemnych interakcji opartych na partnerskiej współpracy biznesu i sektora B+R.

Należy przyjąć, że wyzwaniem przyszłości jest tworzenie elastycznych struktur współpracy naszego Stowarzyszenia, opartych na przekonaniu, że musimy odpowiadać na aktualne potrzeby rynku. Rolą ruchu stowarzyszeniowego powinno być kruszenie wszelkich barier w dyfuzji wiedzy i umiejętności technicznych, a przede wszystkim rozwijanie kooperacji między światem nauki i gospodarki. Niezbędna ku temu jest transformacja ruchu stowarzyszeniowego, poprzez rozwój różnych form przedsiębiorczości ich członków, tak aby byli oni gotowi do podejmowania nowych przedsięwzięć innowacyjnych. Obecny model funkcjonowania ruchu naukowo-technicznego, nie przystaje do realiów rynkowych. Luka pokoleniowa, skostniałe struktury organizacyjne, ograniczona współpraca z uczelniami wyższymi i niedostateczne zaangażowanie w rozwiązywanie problemów praktyki gospodarczej powodują, że środowiska naukowo-techniczne wymagają zmian. Istotna jest także zmiana postrzegania stowarzyszeń jako ważnego partnera w tworzeniu podstaw rozwoju gospodarczego kraju przez decydentów.

Z punktu widzenia przyszłości polskiej gospodarki niezbędne jest:

1. Rozwijanie współpracy z jednostkami naukowo-badawczymi. Promowanie postaw przedsiębiorczych wśród kadry naukowej. Inkorporacja modelu *Professors of Practice* do realiów polskiej nauki, jako kluczowego elementu rozwoju gospodarki opartej na wiedzy.
2. Rozwijanie współpracy z przedsiębiorstwami. W szczególności współpracy w zakresie tworzenia struktur klastrowych, firm spin-off, funduszy venture capital.

3. Rozwijanie współpracy ośrodkami z władzą i silniejsze zaangażowanie się w tworzenie programów rozwoju konkurencyjności polskiej gospodarki, tak aby głos środowiska elektryków był słyszalny i stał się opinio-twórczy.
4. SEP powinien wyjść z inicjatywą stworzenia lobby w zakresie rozwoju polskiego przemysłu elektrotechnicznego. Służyć temu będzie przekształcenie Centralnej Komisji ds. Współpracy Firm Przemysłu Elektrotechnicznego SEP w Radę Firm Przemysłu Elektrotechnicznego i Energetyki przy ZG SEP i wyposażenie jej w nowe kompetencje.
5. Stworzenie struktur otwartych i wyposażonych w kompetencje do koordynowania projektów innowacyjnych na osi nauka-gospodarka, przy wsparciu środków europejskich.
6. Rozwój działalności szkoleniowej w zakresie krzewienia wiedzy technicznej, umiejętności poszukiwanych na rynku.
7. Pozyskanie wysoko kwalifikowanych kadr lub kształcenie młodych na potrzeby Stowarzyszenia i współpracy z przemysłem. Ważnym elementem tych działań powinna stać się Akademia Młodych Liderów SEP.
8. Aktywna współpraca międzynarodowa SEP z podobnymi mu stowarzyszeniami.

5. Podsumowanie

Rolą ruchu stowarzyszeniowego jest tworzenie na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym powiązań między uczestnikami procesów innowacyjnych. Kluczowym w aspekcie programowym wyzwaniem po XXVI Walnym Zjeździe Delegatów SEP, jest powrót do korzeni naszego Stowarzyszenia, czyli do współpracy z przemysłem i gospodarką. To SEP musi stać się inspiratorem współpracy przedsiębiorców, naukowców i decydentów. SEP powinien stać się grupą lobbingsową wywierającą skuteczną presję na tzw. elity polityczne. Presja ta powinna przynieść efekt w postaci dostrzeżenia roli Stowarzyszeń w rozwoju nauki, techniki i gospodarki. Z przykrością trzeba zauważyć, że obecnie głos środowiska stowarzyszeniowego jest niedostrzegalny, a często wręcz lekceważony. Wzorem naszych kolegów z okresu przedwojennego musimy silniej zaangażować się w proces rozwoju gospodarczego Polski. Wymaga to nowego podejścia do systemu finansowania prac B+R, ścieżki kariery polskich inżynierów i naukowców, zapewnienia atrakcyjnych warunków pracy i płacy w sektorze

B+R, kształceniu młodych kadr. Musi się również zmienić mentalność i sposób działania liderów SEP, poczynając od szczebla centralnego, poprzez oddziały i koła SEP działające w przedsiębiorstwach i innych instytucjach.

PS.

Autorzy dziękują koledze Maciejowi Plewie z Akademickiego Koła SEP przy Wydziale Elektrycznym ZUT w Szczecinie za pomoc w redakcji niniejszego referatu.

Literatura

- [1]. Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1919-1959, pr. zb. pod red. J. Płaskowskiego, Wyd. Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, 1959.
- [2]. Historia Elektryki Polskiej SEP, Elektroenergetyka, pod red. K. Kolbińskiego t. 1 Nauka, piśmiennictwo i zrzeszenia, WNT, Warszawa, 1976.
- [3]. Historia Elektryki Polskiej SEP, Elektroenergetyka, pod red. K. Kolbińskiego t. 2 Elektroenergetyka, WNT, Warszawa, 1977, wyd. II popr. i uzup. WNT Warszawa, 1992.
- [4]. Historia Elektryki Polskiej SEP, Elektroenergetyka, pod red. K. Kolbińskiego t. 4 Przemysł i instalacje elektryczne, WNT, Warszawa, 1972.
- [5]. Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1919-1999, pr. zb. pod red. S. Krakowiaka, COSiW SEP, Warszawa, 1999.
- [6]. Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1919-1999. Suplement. pr. zb. Pod red. S. Krakowiaka i J. Raszewskiego, Wyd. COSiW SEP, Warszawa, 2002.
- [7]. Memoriał w sprawie elektryfikacji Polski, Londyn, sierpień 1943 r., arch. SEP, L.dz. 99/2016.
- [8]. Raport „Energia elektryczna dla pokoleń”. Monografia II Kongresu Elektryki Polskiej, t. III. Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Wyd. COSiW SEP, Warszawa, 2016.
- [9]. Groszkowski J., Podoski J.: Stowarzyszenie Elektryków Polskich – przemysłowi elektrotechnicznemu, Przegląd Elektrotechniczny, z.19, 1/10/1936, s.635-636.
- [10]. Bulzacki J.: Przemysł elektrotechniczny, Przegląd Elektrotechniczny, z.19, 1/10/1936, s.636-638.
- [11]. Januszewski P.: XX-lecie Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, Przegląd Elektrotechniczny, z.19, 1/10/1936, s.638-639.
- [12]. Bocheński A.: Wędrowki po dziejach przemysłu polskiego. Część III. Wyd. Instytut Wydawniczy PAX, Warszawa, 1971.
- [13]. Encyklopedia Historii Gospodarczej Polski do 1945 roku, pod red. A. Mączaka. Wyd. Wiedza Powszechna, Warszawa, 1981.
- [14]. 75 lat przemysłu elektrotechnicznego w Polsce, Prace Instytutu Elektrotechniki, zeszyt 181, Warszawa, 1994.
- [15]. Pustoła J.: Wspomnienia o gospodarce w latach 1930-1990, Oficyna wyd. PW, Warszawa, 2005.
- [16]. Pustoła J.: Wspomnienia o przemyśle elektrotechnicznym XX wieku, Wyd. POMMARD, Warszawa, 2011.
- [17]. Branżowy Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn Elektrycznych KOMEL, Monografia półwiecza działalności, pr. zb. pod red. I. Cholewickiego, Katowice, 1998.
- [18]. Kühn A. i inni: W sprawie elektryfikacji Polski, 1919.
- [19]. Kühn A.: Przemysł elektrotechniczny i elektryfikacja Ziemi Polskich, 1919.
- [20]. Kühn A.: Braki organizacyjne jako jedna z przyczyn słabej elektryfikacji Polski, Przegląd Elektrotechniczny nr 13, 1936.
- [21]. Polacy zasłużeni dla elektryki, pr. zb. pod red. J. Hickiewicz, PTETiS, Warszawa-Gliwice-Opole, 2009.
- [22]. Kazimierz Tadeusz Szpotkański (1887-1966), pr. zb. pod red. J. Hickiewicz, Warszawa, 2012.
- [23]. Pustoła J.: 75 lat Przemysłu Elektrotechnicznego w Polsce, Wiadomości Elektrotechniczne, 11/94, s. 371.
- [24]. Pustoła J.: Samorząd Gospodarczy w Polskim Przemysle Elektrotechnicznym, Przegląd Elektrotechniczny, 10/94, s.272.
- [25]. Materiały Zjazdowe XXXIII WZD SEP, Łódź, 2006.
- [26]. Materiały Zjazdowe XXXV WZD SEP, Katowice, 2010.
- [27]. Materiały Zjazdowe XXXVI WZD SEP, Szczecin, 2014.
- [28]. Polski Przemysł Kablowy pr. zb. pod red. J. Grobickiego, Wyd. SPKioE Bydgoszcz, 2007.
- [29]. Eckert M.: Inżynierowie polscy w XIX i XX wieku – pragmatycy czy idealisci, miesięcznik społeczności akademickiej UZ, 2/2001, kolorowa wkładka s.1-4.
- [30]. Orłowski B.: Polska przygoda z techniką. Wielkie i małe sukcesy polskich inżynierów, wynalazców i menedżerów, Wyd. Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, Warszawa, 2009.
- [31]. Polski Wkład w Przyrodznawstwo i Technkę. Słownik polskich i związanych z Polską odkrywców, wynalazców oraz pionierów nauk matematyczno-przyrodniczych i techniki, pod red. B. Orłowskiego, t. 1-4. Wyd. Instytut Historii Nauki im. Ludwika i Aleksandra Birkenmajerów PAN, Oficyna Wydawnicza ASPRA-JR, Warszawa, 2015

Autorzy

dr inż. Piotr Szymczak, Wydział Elektryczny ZUT w Szczecinie, ul. Sikorskiego 37 70-313 Szczecin
e-mail: Piotr.Szymczak@zut.edu.pl

prof. dr hab. inż. Jan Felicki, Centralna Komisja Historyczna SEP, ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa

e-mail: janfelicki@gmail.com

dr Jacek Kuciński, Sekretarz Generalny Stowarzyszenia Elektryków Polskich, ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa

e-mail: j.kucinski@sep.com.pl

dr inż. Adam Gawłowski, Wice-Przewodniczący Centralnej Komisji ds. Współpracy Firm Przemysłu Elektrotechnicznego SEP, ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa

e-mail: adam.gawlowski@sep.com.pl

dr Arkadiusz Malkowski, Wydział Ekonomiczny ZUT w Szczecinie, ul. Żołnierska 47, 71-210 Szczecin

e-mail: amalkowski@zut.edu.pl

Tadeusz Glinka

Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL, Katowice

HISTORIA ROZWOJU MASZYN ELEKTRYCZNYCH

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF ELECTRICAL MACHINES

Streszczenie: Początek i rozwój maszyn elektrycznych jest związany z odkryciem zjawisk i praw elektrotechniki. Historia rozwoju elektrotechniki jest dobrze znana i ma obszerną literaturę. Elektrotechnika jako nauka wywodzi się z fizyki, mechaniki i chemii. Kolejne odkrycia i wynalazki elektrotechniczne były inspiracją dla konstrukcji pierwszych silników elektrycznych prądu stałego. Inżynierów podejmujących próby budowy silników wirujących było wielu, lecz pierwszy wirujący silnik komutatorowy zrobił M. Jakobi w roku 1834. Pole wirujące odkryli, prawie równocześnie, G. Ferraris i N. Tesla w roku 1885 i oni pierwsi zbudowali silniki dwufazowe. Ich odkrycie zapoczątkowało budowę maszyn elektrycznych prądu przemiennego. Prądnice i silniki trójfazowe wynalazł M. Doliwo-Dobrowolski i on jest uważany za twórcę systemu trójfazowego. Do końca XIX wieku konstrukcja maszyn elektrycznych prądu stałego i prądu zmiennego została ukształtowana. W wieku XX opracowano algorytmy obliczeń elektromagnetycznych obwodu magnetycznego i uzwojeń, które umożliwiły ich optymalizację. Najważniejsze prace w tej tematyce zrealizował R Richter. W XX wieku doskonalono także konstrukcję i technologię wykonania, przy wykorzystaniu osiągnięć inżynierii materiałowej w tematyce: blach ferromagnetycznych, magnesów trwałych i materiałów izolacyjnych.

Abstract: Beginning and the development of electrical machines is associated with the discovery of the phenomena and laws of electrical engineering. The history of the development of electrical engineering is well known and has an extensive literature. Electrical engineering as a science derived itself from physics, mechanics and chemistry. Subsequent electrical discoveries and inventions were the inspiration for the construction of the first electric DC motors. There were many engineers who attempted to build rotating engines, but the first rotating commutator motor built M. Jakobi in 1834. Rotating field discovered almost simultaneously, G. Ferraris and N. Tesla in 1885 and they first built a two-phase motors. Their discovery marked the beginning of construction of electric machines of alternating current. The three-phase AC generators and motors invented M. Doliwo-Dobrowolski and he is considered the creator of the three-phase system. By the end of the nineteenth century the design of electrical machines both DC and AC has been shaped. In the twentieth century algorithms have been developed for the electromagnetic calculation of magnetic circuits and windings, which enabled them to be optimized. The most important work in this subject completed R Richter. In the twentieth century, the construction and the implementation technology have been perfected, using the achievements of materials science in: ferromagnetic metal, permanent magnets and insulating materials.

Słowa kluczowe: *rozwój magnetyzmu i elektryczności, twórcy elektrotechniki i maszyn elektrycznych, rozwój teorii maszyn elektrycznych, przemysł maszyn elektrycznych w Polsce*

Keywords: *development of magnetism and of electricity, the Creators of electrical engineering and of electrical machines, the development of the theory of electrical machinery, electrical machinery in Poland*

Wstęp

Rzeczywisty rozwój elektromechanicznych przetworników energii jest związany z odkryciem zjawisk i praw elektrotechniki. Historia rozwoju elektrotechniki jest dobrze znana i ma obszerną literaturę, a przykładem są publikacje [1, 59, 60, 61]. Elektrotechnika jako nauka wywodzi się z fizyki, mechaniki i chemii. Wydzielenie się elektrotechniki jako samodzielnej nauki dokonało się w drugiej połowie XIX wieku. Wynalazki obejmujące przekazywanie informacji na odległość (telegraf, a później radio) oraz przetworniki elektromechaniczne były inspirowane

jak i nowych ciągle doskonalonych rozwiązań konstrukcyjnych przetworników elektromechanicznych, telegrafów, telefonów i radia. Przetwornikami elektromechanicznymi są zarówno prądnice i silniki, jak i mikrofony i głośniki. Wynalazki z tematyki przetworników elektromechanicznych były inspiracją dla powstawania i rozwoju innych rodzajów urządzeń elektrycznych. Dobrym przykładem jest radio, za twórcą którego początkowo uważano Guglielmo Marconiego (1874-1937), włoskiego fizyka i konstruktora, laureata Nagrody Nobla z dziedziny fizyki, w roku 1909, za wkład

w rozwój telegrafii bezprzewodowej. Jednak bezprzewodowe nadawanie i odbieranie sygnałów przez Marconiego, za pomocą oscylacji elektromagnetycznych, było wcześniej znane (1893 r.) z patentów i eksperymentów Nikoli Tesli. Nikola Tesla wpisał się jako pionier elektrotechniki przede wszystkim w tematyce wirującego pola magnetycznego i przetworników elektromechanicznych prądu przemienego. W 1896, gdy Marconi składał pierwszy swój wniosek patentowy, Nikola Tesla posiadał już osiem patentów na generację fal wysokiej częstotliwości do celów transmisji. Procesy sądowe dotyczące unieważnienia patentów Marconiego ciągnęły się do roku 1943, kiedy Sąd Najwyższy Stanów Zjednoczonych wydał prawomocny wyrok orzekający, że patenty Marconiego naruszają nie tylko patenty Tesli, w tym patent 645576, uważany obecnie za pierwszy patent „radiowy”, ale również innych wynalazców: Johna Stone, (patent 714756) i Olivera Lodge, (patent 609154). [2].

Rozwój elektrotechniki, w początkowym pionierskim okresie, to jest w XIX wieku, jest tożsamy z rozwojem przetworników elektromechanicznych. Przypomnijmy genialnych twórców i najważniejsze daty tego rozwoju.

Początkowy okres badań magnetyzmu i elektryczności

Maszyny elektryczne należą do zbioru przetworników elektromechanicznych i charakteryzują się tym, że łączą w sobie pole magnetyczne i prąd elektryczny. Zjawisko elektrostatyki znali już starożytni Grecy. Tales z Miletu opisał zjawisko, że potarty bursztyn (gr. elektron) kawałkiem futra przyciąga skrawki różnych materiałów, lecz szybko traci własność przyciągania. Zjawisko magnetyzmu także było znane w starożytności. Pierwotnie nazwą magnes określano rudy żelaza (magnetyt i piryt), które przyciągają kawałki żelaza lub inne magnesy. Magnesy początkowo używano w kompasach. Najdawniejsze urządzenie tego typu zostało skonstruowane w starożytnych Chinach. W nawigacji morskiej kompasu zaczęto stosować już w XII wieku. Dopiero William Gilbert (1544-1603), angielski fizyk i lekarz jako pierwszy przeprowadził szczegółowe badania magnetyzmu. Odkrył zjawisko magnetyzmu ziemskiego i natężenie pola magnetycznego. Badał także elektryzowanie się ciał na skutek tarcia. Wykazał, że oprócz bursztynu można naelektryzować także inne materiały. Gilbert

wprowadził do języka angielskiego nowe terminy, takie jak biegun magnetyczny, siła magnetyczna czy przyciąganie magnetyczne. Jako pierwszy spopularyzował termin „elektryczność”. W 1600 r. opublikował, w języku łacińskim, dzieło „O magnesie i ciałach magnetycznych oraz o wielkim magnesie Ziemi” [3]. Opisał w nim wiele doświadczeń z modelem Ziemi, z których wywnioskował, że Ziemia jest magnesem i dlatego igła kompasu wskazuje północ. Dziełem tym wszedł do historii jako twórca nowożytnej nauki o magnetyzmie.

Poważne badania elektryczności zaczęto prowadzić dopiero w XVII i XVIII wieku. W 1651 roku Otto von Guericke (1602-1686) niemiecki fizyk i inżynier, wykorzystując zjawisko elektryzowania się ciał, zbudował pierwszą maszynę elektrostatyczną [4]. Robert Boyle, w 1675 r. zauważył, że oddziaływania elektrostatyczne przenikają próżnię. W roku 1729 Stephen Grey podzielił materiały na przewodniki i izolatory. W 1745 r. zbudowano kondensator - butelkę lejdejską. Wkrótce badania nad elektrostatyką doprowadziły do pojęcia prądu elektrycznego. Spostrzeżono, że zjawisku elektryzowania się ciał towarzyszy pojawianie się iskier, co nasunęło hipotezę o elektrycznym pochodzeniu piorunów, którą udowodnił doświadczalnie w 1752 r. Benjamin Franklin. Charles Augustin de Coulomb (1736-1806) fizyk francuski, od 1773 prowadził badania: magnetyzmu, teorii maszyn prostych i elektrostatyki. Od 1781 członek francuskiej Akademii Nauk. W 1785 na podstawie wielu precyzyjnych eksperymentów, przeprowadzonych za pomocą wagi skręceń sformułował prawo nazwane od jego nazwiska prawem Coulomba [5], będące podstawowym prawem elektrostatyki (Siła wzajemnego oddziaływania dwóch punktowych ładunków elektrycznych jest wprost proporcjonalna do iloczynu tych ładunków i odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości między nimi). Rozwinął teorię elektryzowania powierzchniowego przewodników [6]. W 1786 odkrył zjawisko ekranowania elektrycznego, a w 1789 wprowadził pojęcie momentu magnetycznego [7]. W 1775 roku eksperymenty naukowe Alessandro Volty (1745-1827) włoskiego fizyka i chemika, doprowadziły do wynalezienia urządzenia wytwarzającego statyczny ładunek elektryczny – maszynę elektrostatyczną. W roku 1781 Volta skonstruował elektroskop, umożliwiający pomiary elektryczności. W 1782 skonstruował kondensator.

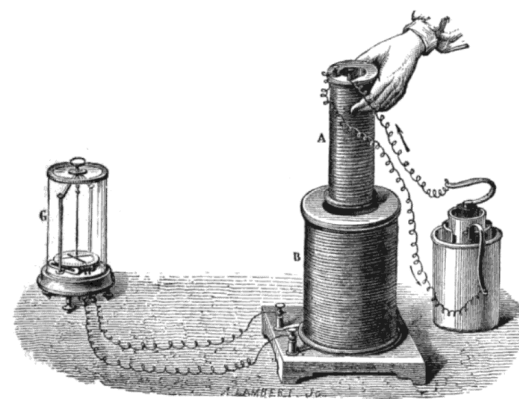
W 1800 wynalazł ogniwo galwaniczne tzw. stos Volty poprzez zanurzenie płytek miedzi i cynku w wodnym roztworze kwasu siarkowego, a w 1801 zaprezentował go Napoleonowi Bonaparte. Zafascynowany cesarz uczynił go hrabią, senatorem Królestwa Włoch, odznaczył go specjalnym medalem i wyznaczył mu bardzo wysoką stałą pensję. Prócz tego Volta otrzymał także Legię Honorową. W roku 1779 Alessandro Volta został profesorem fizyki na uniwersytecie w Pawii. Zajmował to stanowisko przez 25 lat. [8]. Jednak dopiero w XIX wieku badania w tym temacie zaczęły przyspieszać.

Twórcy elektrotechniki i maszyn elektrycznych

Badania elektryczności prowadzone w wieku XIX przyniosły epokowe odkrycia, udało się ustalić i opisać najważniejsze prawa rządzące elektrycznością. Autorów najważniejszych odkryć, które zdeterminowały obecną konstrukcję maszyn elektrycznych i transformatorów, przedstawimy w kolejności. Pierwszym był Hans Christian Oersted (1777-1851), duński fizyk i chemik, który odkrył zjawisko elektromagnetyzmu. W 1820 roku w prostym eksperymencie pokazał, że igła kompasu odchyła się pod wpływem prądu w przewodzie i tym samym odkrył zjawisko oddziaływania między elektrycznością i magnetyzmem. [9]. Doświadczenie Oersteda wykorzystał Marie Amper (1775-1836) francuski fizyk i matematyk. Amper opracował teorię zjawiska łączącego prąd elektryczny z magnetyzmem. Postawił tezę, że prąd płynący przez cewkę złożoną z nawiniętych na walcu zwojów z drutu miedzianego wykazuje takie same właściwości jak magnes stały. Zbudował taką cewkę i na drodze doświadczalnej potwierdził postawioną tezę. Opisał matematycznie ilościowe zależności pomiędzy zjawiskami elektrycznymi i magnetycznymi i sformułował tzw. prawo Ampera, że „całka liniowa wektora natężenia pola magnetycznego liczona po krzywej zamkniętej jest proporcjonalna do wypadkowego prądu otoczonego tą krzywą”. Prawo to wynika z matematycznego twierdzenia Stokesa (1817-1903) - „Cyrkulacja pola wektorowego po zamkniętym i zorientowanym konturze gładkim jest równa strumieniowi rotacji pola przez dowolną powierzchnię ograniczoną tym konturem”. Twierdzenie to odgrywa ważną rolę w teorii pól: w mechanice płynów, równaniach Maxwella i wielu innych. Amper zaproponował podział

nauki o elektryczności na dwa działy: elektrostatykę i elektrodynamikę, podział ten utrzymuje się do dnia dzisiejszego. Sformułował podstawy teoretyczne elektrodynamiki. Najważniejsza praca Ampèra o elektryczności i magnetyzmie, zwieńczająca jego dokonania w tej dziedzinie, została opublikowana w r. 1826 pt. „Traktat o matematycznej teorii zjawisk elektrodynamicznych opartej wyłącznie na eksperymentach” [10]. W 1879 Maxwell pisząc o tym dziele nazwał Ampera Newtonem elektryki, a pracę scharakteryzował jako najbliższe osiągnięcie nauki, gdyż z podanych formuł można wywieść wszystkie zjawiska elektrodynamiki. Amper jest uważany za twórcę podstaw współczesnej elektrodynamiki [11]. Dzień 10-ty czerwca (rocznica śmierci Ampera) jest uznany jako święto elektryków.

Niezależnie od Oersteda, angielski fizyk i chemik, Michael Faraday (1791-1867), w 1821 r., zaobserwował ruch przewodników z prądem znajdujących się w polu magnetycznym. Wykorzystując to zjawisko Faraday zbudował prototyp przetwornika elektromechanicznego. W roku 1831 M. Faraday odkrył prawo indukcji elektromagnetycznej i z tego tytułu w elektrotechnice uważany jest za ojca teorii pola elektromagnetycznego - rys.1. Prawo Faradaya ma podstawowe znaczenie w teorii elektromagnetyzmu. Indukcja elektromagnetyczna jest wykorzystana do wytwarzania prądu elektrycznego, co zademonstrował sam Faraday budując pierwszą prądnicę unipolarną. [12].

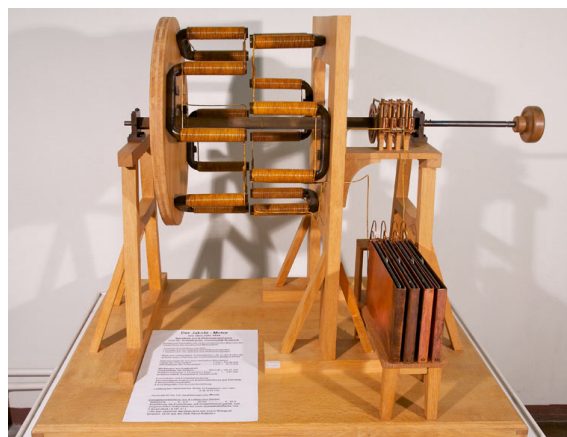


Rys. 1. Demonstracja indukcji elektromagnetycznej przez Faradaya (https://en.wikipedia.org/wiki/Michael_Faraday)

Charles Wheatstone (1802-1875), naukowiec i wynalazca angielski: w tym harmonijki, stereoskopu (urządzenia do wyświetlania obrazów trójwymiarowych), cyfry Playfair (techniki

szyfrowania) i innych. Jednak najbardziej znany jest jego wkład w rozwój telegrafii i mostka do pomiaru rezystancji tzw. mostka Wheatstone'a, wymyślonego przez Samuela Hunter Christie (1784-1865) brytyjskiego naukowca i matematyka. Wheatstone pierwszy dokonał pomiaru prędkości prądu elektrycznego w przewodzie. W 1868 roku otrzymał tytuł szlachecki [13]. William Fothergill Cooke (1806 - 1879) wynalazca angielskim, wspólnie z Wheatstone'a wynaleźli telegraf elektryczny, który opatentowali w 1837 roku, a wraz z Johnem Lewis Ricardo (1812-1862) w 1846 założyli Electric Telegraph Company, pierwszą na świecie firmę telegraficzną. Za swoje wynalazki Wheatstone został uhonorowany tytułem szlacheckim [14]. Wynaleziony przez Wheatstone'a i Cook'a, dla potrzeb telegrafu, komutator znalazł zastosowanie w maszynach elektrycznych prądu stałego. Duży wkład w rozwój teorii elektrotechniki ma James Clerk Maxwell (1831- 1879) , szkocki fizyk i matematyk. Clerk Maxwell udowodnił, że elektryczność i magnetyzm tworzą jedno zjawisko, elektromagnetyzm. W roku 1861 wprowadził cztery podstawowe równania elektrodynamiki wiążące wzajemne zależności pola elektrycznego i pola magnetycznego, zwane od jego nazwiska równaniami Maxwella. Wykazał, że pole elektromagnetyczne ma postać fali i rozchodzi się w próżni z prędkością światła, wysnuł wniosek, że światło jest także falą elektromagnetyczną.

Odkrycia elektromagnetyzmu, elektrodynamiki i komutatora zapoczątkowało rozwój elektromechanicznych przetworników energii. Fizyk i elektrotechnik Moritz Jacobi (1801-1874), urodził się w Poczdamie, lecz od 1837 r. mieszkał i pracował w Petersburgu. Jacobi zbudował pierwszy komutatorowy silnik elektryczny prądu stałego zasilany z baterii elektrycznej - rys.2. W listopadzie 1834 r. Jacobi wysłał raport na temat tego silnika do Akademii Nauk w Paryżu, a latem 1835 r. publikuje szczegółowe memorandum naukowe, które było podstawą do nadania mu tytułu doktora honoris causa na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu w Królewcu. W 1843 roku zbudował linię telegraficzną Petersburg-Carskie Sioło. Konstruował kable energetyczne, ogniwa elektryczne, aparaty telegraficzne. Stworzył podstawy galwanotechniki. Był członkiem Petersburskiej Akademii Nauk. Jacobi jest pierwszym, który zbudował wirujący silnik elektryczny. [15].

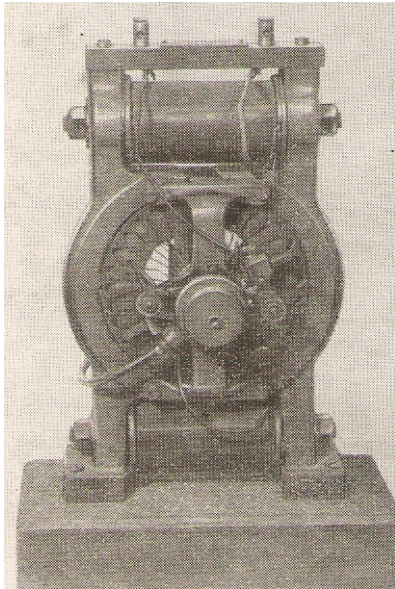


Rys. 2. Odwzorowany model pierwszego silnika elektryczny Jacobiego (<https://www.eti.kit.edu/english/1382.php>)

Thomas Davenport (1802-1851) inżynier i konstruktor amerykański, w roku 1834 zbudował pierwszy w USA mały silnik prądu stałego i użył go do napędu kolejki elektrycznej – zabawki, poruszającej się po kolistym torze. Otrzymał na niego patent w 1837 r. Swoich konstrukcji używał też do napędu wiertarki i tokarki do drewna, a silnika elektrycznego większej mocy do napędu rotacyjnej prasy drukarskiej.[16].

Silniki Jakobiego i Davenporta to początek rozwoju maszyn elektrycznych, dalej rozwój maszyn elektrycznych przyspiesza. Ernst Werner Siemens (1816-1892), niemiecki wynalazca i przemysłowiec, założył firmę elektryczną i telekomunikacyjną SIEMENS. W 1866 Werner Siemens wynalazł prądnice samowzbudną prądu stałego. Pierwszy zbudował lokomotywę elektryczną, a w 1881 r. zademonstrował w Berlinie pierwszy tramwaj elektryczny. Na jego cześć jednostkę przewodnictwa elektrycznego w układzie SI nazwano Siemens. [17]. W 1867 r. włoski fizyk Antonio Pacinotti (1841-1912) wykazał, że maszyna prądu stałego może pracować jako silnik i jako prądnica (zasada odwracalności). [18].

Zénobe Théophile Gramme (1826-1901), belgijski elektrotechnik, w roku 1870 opracował uzwojenie pierścieniowe, które równocześnie jest komutatorem i na tej bazie zbudował prądnice prądu stałego, zwaną od jego nazwiska prądnice Gramme'a – rys.3. Rozwiązanie konstrukcji Gramma stanowiło znaczący postęp w konstrukcji maszyny prądu stałego. [19].

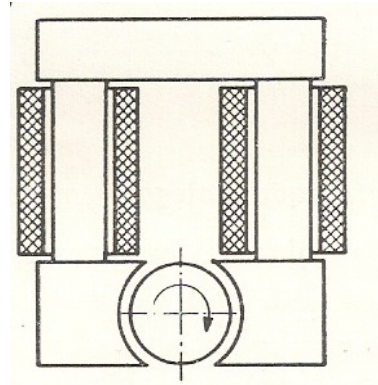


Rys. 3. Maszyna prądu stałego z uzwojeniem Gramma [58]

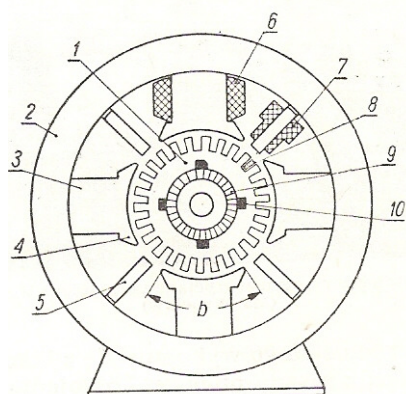
Wszystkie dotychczasowe maszyny miały lity wirujący rdzeń twornika, który silnie nagrzewał się. Friedrich Hefner-Alteneck (1845-1904) niemiecki inżynier i jeden z najbliższych współpracowników Wernera Siemens, pracował w fabryce aparatów elektrycznych Siemens & Halske w Berlinie. Hefner-Alteneck unieruchomił rdzeń twornika, a uzwojenie twornika bezrdzeniowe w formie puszek umieścił w szczelinie. Jemu także przypisuje się wynalezienie twornika bębnowego w roku 1872. W 1896 roku, za swoje dokonania, został członkiem Królewskiej Szwedzkiej Akademii Nauk [20]. Dalszą konstrukcję uzwojenia udoskonalił Weston [58]. W roku 1882 wykonał twornik z uzwojeniem dwuwarstwowym. Uzwojenia tego rodzaju są stosowane do dziś. Francuski fizyk Gaston Plante (1834-1889), w roku 1859 wynalazł akumulator ołowiowy. Wynalazek ten okazał się tak doskonały, że ten typ akumulatora jest powszechnie stosowany po dzień dzisiejszy jako statyczny zasobnik energii [21]. Thomas Alva Edison (1847-1931), samouk, wynalazca i przedsiębiorca amerykański. Liczba patentów, które uzyskał on i jego laboratoria jest imponująca: w USA 1093 i w innych krajach 1239, które w większości były powtórkami patentów amerykańskich. Bardziej znane patenty to: żarówka elektryczna (1879), udoskonalenie telefonu Bella przy użyciu cewki indukcyjnej i mikrofonu węglowego, wynalezienie fonografu (1877), odkrycie emisji termoelektronowej (1883), budowa akumulatora

zasadowego niklowo-żelazowego (1904). Zorganizował w Menlo Park pierwszy na świecie instytut badań naukowo-technicznych. W latach 1881–1882 zbudował w Nowym Jorku pierwszą na świecie elektrownię publicznego użytku. W 1880 roku zbudował twornik z blachy ferromagnetycznej (rys.4). Zbudował mikrosilnik o wymiarach 2,5 cm na 4 cm, który osiągał około 4 tysięcy obr/min. i zastosował go do napędzania drgającej igły w obsadce. Igła robiła w matrycy otworki układające się w kontury liter. Było to elektryczne pióro do sporządzania kropkowanych matryc powielaczowych. Wyprodukowano około 60 tys. takich piór. Dopiero wynalezienie maszyny do pisania wyeliminowało z użytku te pióra. W latach 1891–1900 Edison pracował nad udoskonaleniem magnetycznej metody wzbogacania rud żelaza. Był właścicielem wielu przedsiębiorstw w Ameryce Północnej i Europie. Założył prestiżowe czasopismo naukowe Science (1880). W roku 1927 został członkiem Narodowej Akademii Nauk w Waszyngtonie. [22]. W roku 1884 Menges zastosował w maszynie prądu stałego bieguny komutacyjne i uzwojenie kompensacyjne [58]. Konstrukcję maszyn prądu stałego udoskonalił M. Doliwo Dobrowolski (rys.5). Maszyny prądu stałego według tego rozwiązania są produkowane do dnia dzisiejszego.

Rok 1885 jest początkiem rozwoju maszyn elektrycznych prądu zmiennego i systemów elektroenergetycznych prądu zmiennego. W tym roku Galilea Ferraris i dwa tygodnie później (niezależnie od Ferrarisa) Nikola Tesla patentują wytwarzanie wirującego pola magnetycznego przez uzwojenie dwufazowe.



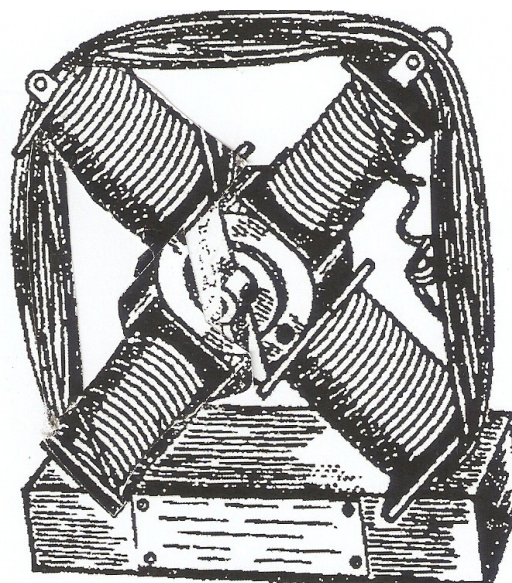
Rys. 4. Maszyna prądu stałego Edisona [58]



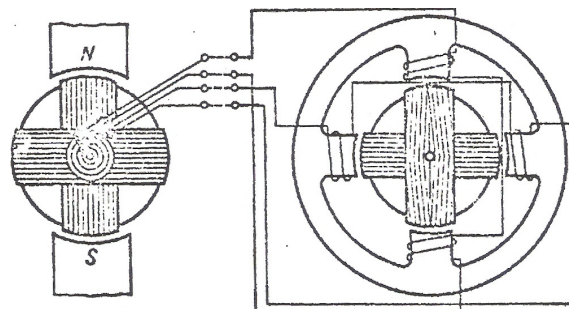
Rys. 5. Maszyn prądu stałego według rozwiązania M. Doliwo Dobrowolskiego (współczesna): 1 i 8 - jarzmo twornika z uzwojeniem ułożonym w żłobkach, 2 - jarzmo stojana, 3 i 6 - bieguny główne i uzwojenie wzbudzenia, 4 - nabiegunki, 5 i 7 - bieguny komutacyjne i ich uzwojenie, 9 - komutator, 10 - szczotki

Galilea Ferraris (1847-1897), włoski fizyk, inżynier i elektrotechnik, prowadził badania dotyczące teorii oraz zastosowania prądu przemiennego, a także optyki geometrycznej. W roku 1885 odkrył zjawisko wirowania pola magnetycznego wytwarzanego przez prąd zmienny, opatentował i zbudował 2-fazowy silnik asynchroniczny, który został zaprezentowany na wystawie międzynarodowej w Antwerpii. W latach 1886-1887 zorganizował pierwszą we Włoszech inżynierską uczelnię elektrotechniczną. Udoskonalił konstrukcję alternatora. Był członkiem Akademii Nauk w Turynie. [23]. Nikola Tesla (1856 - 1943), inżynier i wynalazca pochodzenia serbskiego, jest autorem blisko 300 patentów, które chroniły jego 125 wynalazki w 26 krajach, głównie rozmaitych urządzeń elektrycznych. W 1885 r. opatentował wytwarzania magnetycznego pola wirującego i silnik dwufazowy, opisane w publikacji [24]. Maszyna Ferralisa miała nieruchomy twornik i wirnik z magnesami trwałymi - rys.6. Tesla zbudował prądnicę dwufazową z magnesami trwałymi na stojanie i uzwojenie twornika na wirniku, połączone z pierścieniami ślizgowymi, z której zasiliał silnik dwufazowy - rys.7. Na rys. 8 pokazano prądnicę synchroniczną z roku 1889 firmy Siemens Halskie w Berlinie, opracowaną prawdopodobnie przez F. Hefner-Altenecka. Wzbudzeniem są duże cewki na stojanie, a twornik jest na wirniku, są to cewki małe umieszczone w środku. Jest to

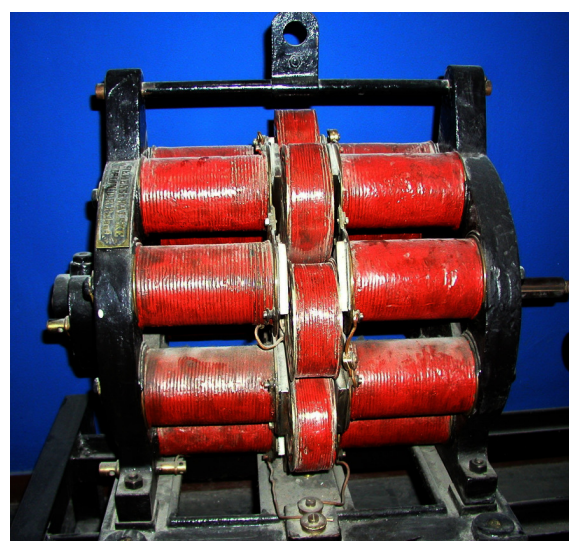
jeden z pierwszych generatorów synchronicznych.



Rys. 6. Maszyna dwufazowa prądu zmiennego Ferralisa [1]



Rys. 7. Prądnicę i silnik prądu zmiennego Tesli [1]



Rys. 8. Prądnicę synchroniczną firmy Siemens Halskie - rok 1889, (zdj. B. Drak)

Inne najślawniejsze patenty Nikoli Tesli, oprócz prądnicy i silnika prądu przemiennego, to: autotransformator, dynamo rowerowe, radio, elektrownia wodna, bateria słoneczna, turbina talerzowa i transformator Tesli. Był twórcą pierwszych urządzeń sterowanych bezprzewodowo falą elektromagnetyczną. Początkowo za twórcę radia uważano Marconiego, jednak w 1943 r. Sąd Najwyższy Stanów Zjednoczonych przyznał prawa patentowe Tesli, było to już po śmierci Marconiego i Tesli. W 1916 r. Tesla został wyróżniony Medalem Edisona za wybitne osiągnięcia nad prądem wielofazowym i za badania pól wielkiej częstotliwości [25]. Wykorzystując prace Ferrarisa i Tesli wielu badaczy i inżynierów elektryków głównie w Niemczech i USA zajmowało się prądem zmiennym i uzwojeniami wielofazowymi. Jednak dopiero Michałowi Doliwo-Dobrowolskiemu udało się stworzyć system trójfazowy i on jest uważany za twórcę tego systemu. Michał Doliwo-Dobrowolski (1862-1919), elektrotechnik, elektryk, inżynier i wynalazca miał polskie pochodzenie. Urodził się w Gatczynie koło Sankt Petersburga w rodzinie mieszanej, ojciec – Polak, matka – Rosjanka. Rodzina przeniosła się do Odessy i tam ukończył szkołę średnią. W 1878 roku rozpoczął studia na wydziale chemicznym Instytutu Politechnicznego w Rydze. W wieku 19 lat został relegowany z uczelni w ramach antypolskich represji po zamachu na cara Aleksandra II. Studiował dalej jako wolny słuchacz na uniwersytetach w Petersburgu, Odessie i Noworosyjsku. W 1883 roku wyjechał z rodzicami do Niemiec i kontynuował studia na politechnice w Darmstadt, najpierw na wydziale mechanicznym, a następnie na nowo utworzonym wydziale elektrotechnicznym, który ukończył w 1884 roku. Przez następne trzy lata był asystentem profesora elektrotechniki Erasmusa Kittlera, wykładał metalurgię i galwanoplastykę. W 1888 roku zbudował trójfazową prądnicę prądu zmiennego. W 1889 roku skonstruował trójfazowy silnik indukcyjny z wirnikiem klatkowym. Uzyskał także kilka patentów na transformatory trójfazowe, przyrządy pomiarowe (np. fazomierz) i komory gaśnikowe w wyłącznikach wysokonapięciowych. Na światowej Wystawie Elektrotechnicznej we Frankfurcie n. Menem (1891) zaprezentował wiele urządzeń pracujących w systemie trójfazowym. Największe zainteresowanie wzbudziła opracowana przez niego trójfazowa linia energetyczna o długości

175 km o napięciu 20 kV i sprawności 75%, z którą współpracował opracowany przez niego silnik trójfazowy o mocy ok. 74 kW (największy wówczas na świecie). W latach 1894-1895 pracował nad generatorami dużej mocy dla hydroelektrowni. Opracował założenia techniczne pierwszej na świecie trójfazowej elektrowni wodnej na Renie w Rheinfelden, zbudowanej w 1895 roku. Współpracował przy projektowaniu elektrowni trójfazowych w Zabrze i Chorzowie (1897). W 1908 roku został mianowany dyrektorem berlińskiej fabryki aparatury elektrotechnicznej koncernu AEG. [26]. Cechą ujemną silników indukcyjnych i synchronicznych jest stała prędkość obrotowa. Maszyny robocze w hutach (walcarki), w kopalniach (maszyny wyciągowe) i inne, wymagały napędów o zmiennej prędkości obrotowej. Aby zaspokoić te potrzeby prace badawcze i konstrukcyjne rozwijano w dwóch kierunkach: w zakresie napędów dużej mocy i napędów małej mocy. W zakresie napędów dużej mocy, amerykański inżynier elektryk i wynalazca Harry Ward Leonard (1861-1915), pracował w korporacji Edisona, zbudował w 1891 roku układ napędowy złożony z silnika prądu zmiennego (asynchronicznego lub synchronicznego) który napędzał prądnicę prądu stałego, a ta zasilala silnik wykonawczy prądu stałego napędzający maszynę roboczą. Układ ten od jego nazwiska został nazwany układem Warda Leonarda. Układy napędowe budowane według tej koncepcji są użytkowane także obecnie. W roku 1901 niemiecki inżynier elektryk Karl Ilgner (1861-1921) opatentował koło zamachowe (zasobnik energii kinetycznej) tzw. koło Ilgnera, które przy pikowych uderzeniach momentu obciążenia (np. przy walcowaniu rur na walcierce pielgrzymowej) wyrównuje moment obciążenia silnika walcowniczego. Prowadzono także prace dotyczące silników prądu zmiennego pracujących ze zmienną prędkością obrotową. Połączono silnik asynchroniczny z komutatorem. Komutator wykorzystywano jako przetwornicę częstotliwości. Charakterystyczną maszyną jest tu przetwornica jednotwornikowa, która zmienia napięcie stałe na napięcie przemiennie lub odwrotnie, a także napięcie o częstotliwości niższej na wyższą lub odwrotnie. Opracowano wiele rozwiązań silników jednofazowych i trójfazowych. Z silników jednofazowych na uwagę zasługują silniki uniwersalne do dzisiaj stosowane w sprzęcie AGD oraz silniki repulsyjne stosowane do przesuwania zwrotnic

kolejowych. Z trójfazowych silników komutatorowych prądu zmiennego najbardziej znany jest silnik Schragego-Richtera. Silnik ten był stosowany w napędach maszyn papierniczych, w fabrykach chemicznych, tworzyw sztucznych, przemyśle drzewnym i innych. Innym rodzajem silników asynchronicznych komutatorowych są silniki trójfazowe bocznikowe i silniki trójfazowe szeregowe. Silniki komutatorowe prądu zmiennego, poza silnikiem uniwersalnym, dzisiaj już nie są stosowane. Regulacja prędkości obrotowej silników jest realizowana przez przetwornice energoelektroniczne.

Rozwój teorii maszyn elektrycznych

Wiek XIX można nazwać wiekiem elektryczności i rozwoju przetworników elektromechanicznych. W wieku XX następuje dalszy dynamiczny rozwój teorii elektrotechniki, w tym konstrukcji i technologii maszyn elektrycznych. W roku 1918 Charles LeGeyt Fortescue (1876-1936), amerykański inżynier elektryk, wprowadził do teorii elektrotechniki metodę składowych symetrycznych do obliczania obwodów wielofazowych niesymetrycznych [27]. Metoda składowych symetrycznych umożliwiła zastąpienie jednego układu o n stopniach swobody n układami o jednym stopniu swobody. Wymieniona publikacja została uznana za najważniejszą w tematyce elektrycznej w XX wieku [28]. Wkład Fortescue C. L. w rozwój elektrotechniki został uhonorowany przez Instytut Franklina nadaniem, w 1932 roku, medalu Elliott Cresson Medal. Institute of Electrical and Electronics Engineers, upamiętnia jego wkład w rozwój elektrotechniki, fundując corocznie stypendium jego imienia.

Teorię składowych symetrycznych w zastosowaniu do maszyn elektrycznych rozbudował Robert H. Park (1902-1994), amerykański inżynier i wynalazca, profesor Massachusetts Institute of Technology. Opracował teorię transformacji dwuosiowej $d-q-0$ do analizy maszyn synchronicznych [29]. Edith Clarke (1883-1959) była pierwszą kobietą inżynierem elektrykiem i pierwszą kobietą profesorem elektrotechniki na University of Texas w Austin, zajmowała się analizą systemu zasilania elektrycznego. Ona rozszerzyła zasadę transformacji dwuosiowej na maszyny indukcyjne wprowadzając układ $\alpha-\beta-0$ [30]. Transformacja ta jest stosowana obecnie w układach sterowania wektorowego. Dalszy rozwój teorii maszyn elektrycznych to tensorowa analiza obwodów

i jej aplikacja do analizy wirujących maszyn elektrycznych opracowana przez Gabriela Krona (1901 - 1968). Inżynier elektryk pochodzenia węgierskiego pracujący w Ameryce, wypromował wykorzystywanie metod algebry liniowej i geometrii różniczkowej w elektrotechnice [31, 32]. Prace te rozpowszechniły uogólnione metody analizy obwodów i maszyn elektrycznych i przyspieszyły opracowanie metod numerycznych do ich obliczania. Rozwój teorii maszyn elektrycznych ma także akcent polski, przyczyniły się badania Arkadiusza Puchały (1928-1974), profesora AGH w Krakowie [33]. W pracy tej porównał wszystkie znane ujęcia metod składowych symetrycznych na gruncie ogólnej teorii form liniowych i kwadratowych.

Znaczącym krokiem w teorii maszyn elektrycznych było opracowanie teorii pola wirującego przez N. Teslę [24]. Ta publikacja zapoczątkowała rozwój maszyn elektrycznych prądu przemiennego synchronicznych a później asynchronicznych. Optymalizacją konstrukcji obwodów magnetycznych i uzwojeń maszyn elektrycznych pierwszy zajmował się Engelbert Arnold (1858-1911) szwajcarski naukowiec, pedagog i organizator. W 1894 r. został profesorem Uniwersytetu Technicznego Karlsruhe. Tam też, latach 1896-98, zorganizował Instytut Elektrotechniki którym kierował do śmierci. E. Arnold, bazując na pracach N. Tesli, w sposób twórczy rozwinął teorię i konstrukcje maszyn elektrycznych: prądu stałego, synchronicznych, indukcyjnych i transformatorów. Jego wybitne osiągnięcia zostały docenione, w 1906 roku Uniwersytet Techniczny w Hanowerze nadał mu tytuł doktora honoris causa. Znaczące publikacje Engelberta Arnolda obejmują pozycje [34, 35, 36, 37, 38]. Kontynuatorem dzieła E. Arnolda był Rudolf Richter (1877-1957), niemiecki inżynier elektrotechniki i profesor. Studiował na Politechnice i Uniwersytecie w Berlinie. Od roku 1900 pracował jako inżynier w firmie Siemens & Halske AG w Wiedniu, a od 1902 roku w Siemens-Schuckert AG w Berlinie. Od 1908 roku był dyrektorem technicznym Kolei Division Maffei Schwartzkopfstrasse Werke AG w Berlinie. W 1912 roku przyjął nominację na profesora elektrotechniki na Politechnice w Karlsruhe i został dyrektorem po Arnoldzie, Instytutu Elektrotechniki. R. Richter zajmował się teorią projektowania maszyn elektrycznych zarówno obwodów elektromagnetycznych jak i konstrukcji mechanicznych.

Kolejne jego książki obejmują tematykę: uzwojeń maszyn elektrycznych, maszyn prądu stałego, maszyn synchronicznych, transformatorów i maszyn indukcyjnych [39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48]. Jego książki zostały przetłumaczone na język: francuski, japoński, rumuński, rosyjski, hiszpański. Jego książki wykorzystywali także autorzy podręczników, do nauczania i projektowania maszyn elektrycznych, w innych krajach, także w Polsce [49, 50, 51, 52, 53]. Metody obliczania obwodów elektromagnetycznych maszyn elektrycznych, obliczeń mechanicznych i ciepło – wentylacyjnych, opracowane przez R. Richtera stanowiły bazę do opracowania algorytmów i programów projektowania współczesnych maszyn elektrycznych. W roku 1924 Uniwersytet Techniczny w Stuttgarcie nadał mu tytuł doktora honoris causa. Otrzymał także doktorat honoris causa Uniwersytetu Technicznego w Darmstadt. Został Freemanem Uniwersytetu Technicznego w Karlsruhe i Honorowym członkiem Związku Niemieckich Inżynierów Elektryków. W 1952 otrzymał Order Zasługi Republiki Federalnej Niemiec. Następne prace prowadzone w wieku XX to udoskonalenie metod projektowania i optymalizacji konstrukcji maszyn elektrycznych, a w zakresie turbogeneratorów i hydrogeneratorów to ciągły wzrost mocy znamionowych do 1000 MW.

Rozwój konstrukcji i technologii maszyn elektrycznych w wieku XX był inspirowany i pobudzany osiągnięciami inżynierii materiałowej w szczególności w zakresie materiałów magnetycznych i materiałów elektroizolacyjnych. Prawie każde dziesięciolecie XX wieku wprowadziło tu znaczący postęp. Przykładem może być blacha transformatorowa. W latach 50. transformatory budowano z blachy gorącowałcowanej o stratności 1,3 W/kg (przy indukcji 1 T i częstotliwości przemagnesowania 50 Hz), w latach 60. z blachy o stratności 1,1 W/kg, następnie z blachy zimno walcowanej o stratności (0,9-0,7) W/kg, a w latach 90. zapoczątkowano budowę transformatorów z blachy amorficznej o stratności 0,3-0,4 W/kg. Jeszcze większy postęp inżynierii materiałowej osiągnęła w magnesach trwałych od magnesów ze stali chromowej i kobaltowej (wiek XIX) o energii maksymalnej $2\div 8 \text{ kJ/m}^3$, poprzez ferryty (o energii dochodzącej do 20 kJ/m^3), ALNICO (do 40 kJ/m^3) do magnesów z pierwiastków ziem rzadkich SmCo (do 160 kJ/m^3) i magnesów NdFeB (250 kJ/m^3). Podobny postęp osiągnięto

w materiałach izolacyjnych od materiałów klasy temperaturowej A 105°C (papier, bawełna) poprzez materiały oparte na miedzi i szkłe (kl.B - 135°C i F - 150°C) do materiałów aramidowych (kapton, nomeks) kl.H – 180°C . Tak wysokie klasy temperaturowe izolacji można było osiągnąć dzięki współczesnym lakierom izolacyjnym spełniającym warunki izolacji kl. F i H. Dalszy postęp to nasycanie izolacji uzwojeń od metody kroplowej do próżniowo-ciśnieniowej (VPI - Vacuum Pressure Impregnation). Także w technice odprowadzenia ciepła ewolucja jest duża: od chłodzenia naturalnego poprzez wymuszone chłodzenie powietrzem, a w maszynach specjalnych chłodzenie wodne, w generatorach dużej mocy chłodzenie wodne i chłodzenie wodne bezpośrednio miedzi. Jak dotychczas nie zanotowano postępu w zakresie materiałów przewodzących prąd. Do dnia dzisiejszego jako materiał przewodzący używana jest miedź, rzadziej aluminium. Dotychczasowe osiągnięcia inżynierii materiałowej w zakresie materiałów nadprzewodzących nie są zadowalające. Materiały nadprzewodnikowe w temperaturze ciekłego azotu nie mogą być powszechnie wykorzystywane w konstrukcji przetworników elektromechanicznych i transformatorów. Problematyka ta czeka na rozwiązanie.

Obecnie różne rodzaje maszyn elektrycznych są produkowane w zakresie mocy znamionowej (od 10^{-6} W do 10^9 W). Podobna skala mocy nie jest spotykana w innych urządzeniach technicznych. W zakresie prędkości obrotowej maszyny elektryczne budowane są od ułamka obrotów na minutę do 300 000 obr/min.

Przemysł maszyn elektrycznych w Polsce

Przemysł elektromaszynowy w Polsce był organizowany w latach 20-tych XX wieku. Z inicjatywy inż. Zygmunta Okoniewskiego w roku 1921 zostały utworzone Polskie Zakłady Elektryczne Brown-Boveri SA. W tym samym roku poczyniono przygotowania do uruchomienia fabryki maszyn elektrycznych w Żychlinie, w której w 1923 r. podjęto produkcję silników indukcyjnych. Fabryka ta dzięki inżynierowi Zygmuntowi Gogolewskiemu szybko rozwinęła produkcję. W 1928 r. fabryka produkowała silniki indukcyjne o mocy do kilkuset kW, maszyny prądu stałego do kilkudziesięciu kW między innymi do napędu tramwajów, prądnice synchroniczne o prędkości obrotowej 125-250 obr/min. i mocy do kilkuset kW oraz transfor-

matory olejowe o mocy do 300 kV·A. Światowy kryzys gospodarczy zahamował rozwój fabryki i w roku 1931 doprowadził do jej bankructwa. Pod koniec roku 1932 nastąpiło porozumienie między firmą Rohn - Zieliński i Spółka SA w Warszawie z koncernem Brown Boveri SA w Baden, w wyniku którego powstała nowa firma: Zakłady Elektromechaniczne Rohn-Zieliński, Spółka Akcyjna, Licencja Brown-Boveri. W skład tej firmy weszły fabryki w Żychlinie i w Cieszynie. Firmą tą rządził trzyosobowy dyrektoriat, którego przewodniczącym był inż. Stanisław Skibiński, a w skład jego wchodził inż. Zygmunt Gogolewski (dyrektor ds. technicznych) i Karol Tomanek (dyrektor ds. handlowych). Firma ta w okresie przedwojennym zanotowała bardzo duże osiągnięcia techniczne i ekonomiczne. Fabryka w Żychlinie produkowała: transformatory o mocy do 25 MV·A i napięciu do 150 kV (transformatory te jeszcze w latach 90-tych XX wieku pracowały w Elektrowni Rożnów), maszyny prądu stałego (silniki, prądnice, między innymi do łodzi podwodnych), silniki indukcyjne średniej mocy. Na rysunku 9 przedstawiono przetwornicę elektromaszynową złożoną z silnika synchronicznego i dwóch prądnic prądu stałego. Prądnice tego typu były stosowane na łodziach podwodnych.



Rys. 9. Przetwornica elektromaszynowa wyprodukowana w fabryce w Żychlinie w okresie międzywojennym, (zdj. B. Drak)

Fabryka w Cieszynie specjalizowała się w produkcji silników indukcyjnych mniejszej mocy.

Sukces ekonomiczny firmy ilustruje dochód, który w roku 1933 wynosił 4831 zł, a w roku 1938 wynosił 794 213 zł.

Po zakończeniu wojny następuje bardzo dynamiczny rozwój przemysłu elektromaszynowego w Polsce. Duże zasługi ma tu Zygmunt Gogolewski, który w roku 1945 zorganizował Zjednoczenie Przemysłu Maszyn Elektrycznych w Katowicach i został jego dyrektorem technicznym. Funkcję tę pełnił do 1949 roku. Podjął się zadania odbudowy i rozbudowy przemysłu maszyn elektrycznych, opracował trzyletni plan odbudowy i produkcji przemysłu maszyn elektrycznych i transformatorów. Produkcję maszyn elektrycznych podejmują fabryki: w Żychlinie – EMIT i w Cieszynie – CELMA. Budowane są nowe fabryki maszyn elektrycznych: w Bielsku – INDUKTA, w Katowicach – KOMEL, w Brzegu – BESEL, w Tarnowie – TAMEL, we Wrocławiu – DOLMEL, materiałów izolacyjnych ERG w Gliwicach. Wybudowano fabryki transformatorów: w Mikołowie – MEFTA i w Łodzi – ELTA. W latach następnych budowane są fabryki: w Poznaniu – WIEFAMEL, w Warszawie – WAMEL, we Wrześni – MIKROMA i w Sosnowcu – SILMA (podane skróty nazw fabryk pochodzą z lat 70-80-tych XX wieku). Po przeniesieniu Zjednoczenia do Warszawy zorganizował w roku 1949 Centralne Biuro Projektów Maszyn Elektrycznych (CBKME) i przez trzy lata był jego dyrektorem, a równocześnie był profesorem Politechniki Śląskiej. Przemysł maszyn elektrycznych i transformatorów od początku nastawiony był na pełne zabezpieczenie potrzeb krajowych i na produkcję eksportową, w tym także na rynek zachodnioeuropejski i amerykański. Konkurencja tych rynków wymuszała stały rozwój konstrukcji, unowocześnianie technologii i utrzymanie wysokiej jakości. Było to możliwe dzięki jednostkom naukowo - badawczym: Instytutowi Elektrotechniki w Warszawie i Branżowemu Ośrodkowi Badawczo-Rozwojowemu KOMEL w Katowicach (dawniej CBKME, a obecnie Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL). Instytuty te projektowały nowe serie maszyn elektrycznych i wdrażały je do produkcji w fabrykach. Badania naukowe prowadziły też katedry maszyn elektrycznych w politechnikach. Reformę ustrojową w Polsce w latach 1989-90 przemysł maszyn elektrycznych odczuł dużym spadkiem zapotrzebowania na jego wyroby w Polsce, w Związku Radzieckim i jego krajach satelickich. Produkcja w fabrykach

spadła znacznie (od 20 do 50%), lecz żadna z fabryk produkująca silniki indukcyjne i transformatory nie upadła. Stało się to dlatego, że standard produkowanych maszyn elektrycznych i transformatorów był wysoki, a to zapewniło ich sprzedaż w krajach Europy Zachodniej i Ameryce Północnej. Dobry poziom produkcyjny tych fabryk spowodował, że zostały one sprywatyzowane w pierwszej kolejności, wykupiły je firmy zagraniczne. Niestety zanotowano także przypadek, że koncern który kupił jedną z najlepszych Polskich fabryk DOLMEL zlikwidował produkcję silników dużej mocy: indukcyjnych, synchronicznych i prądu stałego.

Podsumowanie

W roku 1834 Jacobi przedstawił pierwszy silnik elektryczny i był to początek rozwoju konstrukcji, teorii i technologii maszyn elektrycznych. Oczywiście Jacobi korzystał już z odkrytych i znanych praw elektrotechniki. Począwszy od roku 1834 wielu inżynierów i konstruktorów zajmowało się konstrukcją nowych rozwiązań maszyn elektrycznych [1]. W artykule ograniczono się tylko do tych badaczy którzy wnieśli znaczące postępy w rozwój konstrukcji i teorii maszyn elektrycznych. Polska w XIX wieku była pod zaborami. Ziemia nasza dla wszystkich zaborców były peryferyjne, nie sprzyjało to rozwoju firm elektrotechnicznych na tych ziemiach, stąd nie odnotowano wkładu Polaków w odkrycia elektrotechniki i rozwój maszyn elektrycznych w XIX wieku. Jedynie Doliwo-Dobrowolski, Polak z pochodzenia (studia ukończył w Niemczech i w Niemczech pracował), wszedł do historii jako jeden z pionierów rozwoju konstrukcji maszyn elektrycznych i twórca trójfazowego systemu elektroenergetycznego. Rozwój przemysłu maszyn elektrycznych i transformatorów w Polsce rozpoczął się w 1921 roku, a więc dopiero po uzyskaniu pełnej niepodległości, to jest po zakończeniu wojny ze Związkiem Radzieckim, a znacząco rozwinął się po 1945 roku. Rozwój ten całkowicie bazował na rozwiązaniach Polskich inżynierów pracujących w fabrykach, politechnikach i ośrodkach badawczych i tak jest w dalszym ciągu. Standard tych maszyn jest światowy. Wszystkie fabryki maszyn elektrycznych zostały sprywatyzowane i wykupione przez firmy zagraniczne.

Literatura

- [1]. Гусев С. А.: Очерки по истории развития электрических машин. Госэнергоиздат, Москва 1955 г.
- [2]. https://pl.wikipedia.org/wiki/Guglielmo_Marconi.
- [3]. Gilbert W.: De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure. 1600 r. https://pl.wikipedia.org/wiki/William_Gilbert_fizyk.
- [4]. Guericke O.: Experimenta nova. Księga IV, w rozdziale 15 opisano zjawisko elektrostatyki. 1663 r. https://de.wikipedia.org/wiki/Otto_von_Guericke.
- [5]. Coulomb Ch. A.: Second mémoire sur l'électricité et le magnétisme. Histoire de l'Académie Royale des Sciences. S. 578-611. 1785 r. https://en.wikipedia.org/wiki/Charles-Augustin_de_Coulomb.
- [6]. Coulomb Ch. A.: Quatrième mémoire sur l'électricité, Histoire de l'Académie Royale des Sciences, pages 67-77. 1786 r. https://en.wikipedia.org/wiki/Charles-Augustin_de_Coulomb.
- [7]. Coulomb Ch. A.: Septième mémoire sur l'électricité et le magnétisme, Histoire de l'Académie Royale des Sciences, pages 455-505. 1789 r. https://en.wikipedia.org/wiki/Charles-Augustin_de_Coulomb.
- [8]. Volta A.: Epistolario, Volume 5. Zanichelli. 1955r. https://en.wikipedia.org/wiki/Alessandro_Volta.
- [9]. Oersted H. Ch.: Der Geist in der Natur. 1854 r. https://en.wikipedia.org/wiki/Hans_Christian_Oersted.
- [10]. Amper A.: Mémoire sur la théorie mathématique des phénomènes électrodynamiques uniquement déduite de l'expérience".
- [11]. O'Connor J. J., Robertson F. E.: André Ampère. Mactutor History of Mathematics archive. https://pl.wikipedia.org/wiki/Andre_Ampere
- [12]. Faraday M.: Experimental Researches in Electricity. Vols. i. and ii. Richard and John Edward Taylor. 1839 r. Vol. iii. Richard Taylor and William Francis, 1855 r. https://pl.wikipedia.org/wiki/Michael_Faraday.
- [13]. https://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Wheatsstone.
- [14]. https://en.wikipedia.org/wiki/William_Fothergill_Cooke.
- [15]. Jacobi's motor - The First real electric motor of 1834 r. https://en.wikipedia.org/wiki/Moritz_von_Jacobi.
- [16]. [https://en.wikipedia.org/wiki/Thomas_Davenport_\(inventor\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Thomas_Davenport_(inventor)).
- [17]. https://pl.wikipedia.org/wiki/Werner_von_Siemens.
- [18]. https://en.wikipedia.org/wiki/Antonio_Pacini.
- [19]. https://en.wikipedia.org/wiki/Zenob_Gramme
- [20]. https://de.wikipedia.org/wiki/Friedrich_von_Hefner-Alteneck
- [21]. https://en.wikipedia.org/wiki/Gaston_Plante

- [22]. https://pl.wikipedia.org/wiki/Thomas_Alva_Edison
- [23]. https://en.wikipedia.org/wiki/Galileo_Ferraris
- [24]. Tesla N.: A new System of Alternating Current Motors and Transformers. American Institute of Electrical Engineers, vol.7, 1888 r.
- [25]. Tesla N.: Experiments with Alternate Currents of high Potential and high Frequency. (1892). p. 58. Retrieved 26 November 2010. https://en.wikipedia.org/wiki/Nikola_Tesla
- [26]. Molęda S.: Michał Doliwo-Dobrowolski – 120 lat elektroenergetycznego trójfazowego systemu przesyłowego w Europie. Elektroenergetyka – Współczesność i Rozwój, nr 3(9), Wyd. PSE Operator S.A., Gdańsk 2011, ISSN 2080-8593. https://pl.wikipedia.org/wiki/Michał_Doliwo-Dobrowolski
- [27]. Fortescue C.L.: Method of Symmetrical Coordinates Applied to the Solution of Polyphase Networks. AIEE, Vol.37, 1918.
- [28]. Heydt G. T.; Venkata S. S.; Balijepalli N. "High Impact Papers in Power Engineering, 1900-1999" . Proceedings 2000 North American Power Symposium, Vol. 1, October 2000. North American Power Symposium Waterloo, Ontario. Retrieved July 18, 2015].
- [29]. Park R.H.: Two-reaction Theory of Synchronous Machines. Trans. AIEE, Vol. 48, 1929 i Vol. 52, 1933.
- [30]. Clarke E.: Circuit Analysis of A.C. Power Systems. Vol.1,2. New York, 1943, 1952.
- [31]. Kron G.: Tensor Analysis of Networks. New York, 1939.
- [32]. Kron G.: The Application of Tensors to the Analysis of Rotating Electrical Machinery. Schenactady, 1942.
- [33]. Puchała A.: Formy liniowe i kwadratowe niesymetrycznych maszyn elektrycznych. ZN AGH z.6, 1964.
- [34]. Arnold E.: Die Ankerwicklungen der Gleichstrom-Dynamomaschinen: Entwicklung und Anwendung einer Allgemein Gültigen Schaltungsregel, 1891. PPN: 038578409.
- [35]. Arnold E.: Die Ankerwicklungen und Ankerkonstruktionen der Gleichstrom-Dynamomaschinen, 1896. PPN: 084033991.
- [36]. Arnold E.: Die Wechselstromtechnik. 5 Bände, PPN: 011367415.
- [37]. Arnold E., La Cour J.L.: Die Gleichstrommaschine: Theorie, Konstruktion, Berechnung, Untersuchung u. Arbeitsweise derselben, 1903. 2 Bände, PPN: 011375566.
- [38]. Arnold E., La Cour J.L.: Die Kommutation bei Gleichstrom- und Wechselstrom-Kommutatormaschinen, 1906 (Sammlung elektrotechnischer Vorträge Band 9). PPN: 096728957.
- [39]. Richter R.: Elektrische Maschinen mit Wicklungen aus Aluminium, Zink und Eisen. 1916 r.
- [40]. Richter R.: Ankerwicklungen für Gleich- und Wechselstrommaschinen. Ein Lehrbuch. 1920 r.
- [41]. Richter R.: Elektrische Maschinen, Band I: Allgemeine Berechnungselemente. Die Gleichstrommaschinen. 1924 r.
- [42]. Richter R.: Elektrische Maschinen, Band II: Synchronmaschinen und Einankerumformer. 1930 r.
- [43]. Richter R.: Elektrische Maschinen, Band III: Die Transformatoren. 1932 r.
- [44]. Richter R.: Elektrische Maschinen, Band IV: Die Induktionsmaschinen. 1936 r.
- [45]. Richter R.: Die in einer Läuferspule induzierte EMK bei Mehrphasenmaschinen mit Stromwender. 1948 r.
- [46]. Richter R.: Kurzes Lehrbuch der Elektrischen Maschinen: Wirkungsweise, Berechnung, Messung. 1949 r.
- [47]. Richter R.: Elektrische Maschinen, Band V: Stromwendermaschinen für einphasigen und mehrphasigen Wechselstrom. Regelsätze. 1950 r.
- [48]. Richter R.: Lehrbuch der Wicklungen elektrischer Maschinen. 1951 r.
- [49]. Gogolewski Z., Gabryś W.: Maszyny prądu stałego. Obliczenia, konstrukcja, zagadnienia specjalne. PWT 1960 r.
- [50]. Kordecki A.: Budowa maszyn elektrycznych. WNT. 1973 r.
- [51]. Koter T., Pełczewski W.: Maszyny elektryczne w zadaniach. PWT. 1961 r.
- [52]. Latek W.: Turbogeneratory. WNT, 1973 r.
- [53]. Plamitzer A. M.: Maszyny elektryczne. WNT. Wydanie I, 1962 r. i wydania następne.
- [54]. E.: Die Ankerwicklungen und Ankerkonstruktionen der Gleichstrom-Dynamomaschinen, 1896. PPN: 084033991.
- [55]. Arnold E.: Die Wechselstromtechnik. 5 Bände, PPN: 011367415.
- [56]. Arnold E., La Cour J.L.: Die Gleichstrommaschine: Theorie, Konstruktion, Berechnung, Untersuchung u. Arbeitsweise derselben, 1903. 2 Bände, PPN: 011375566.
- [57]. Arnold E., La Cour J.L.: Die Kommutation bei Gleichstrom- und Wechselstrom-Kommutatormaschinen, 1906 (Sammlung elektrotechnischer Vorträge Band 9). PPN: 096728957.
- [58]. Gogolewski Z., Gabryś W.: Maszyny prądu stałego. PWT 1960 r.
- [59]. Gierlotka S.: Historia elektrotechniki. Wydawnictwo „Śląsk”. 2012 r
- [60]. Веселовский О. Н. В., Шнейберг Я. А.: Очерки по истории электротехники. Госэнергоиздат, Москв 1955 г.
- [61]. Nowakowski R.: Wstęp do elektryki. Wyd. ZUT w Szczecinie, 2011. ISBN 078-83-7663-086-1.

Maciej Bernatt, Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL, Katowice
Gustaw Knoppek, Cieszyn

**BOGDAN KALAMAN (1938 – 2016) - DYREKTOR TECHNICZNY
 OŚRODKA KOMEL W LATACH 1972-1978**
(polskie silniki do USA i Kanady)

**BOGDAN KALAMAN (1938-2016) - DEPUTY MANAGER
 OF KOMEL CENTRE IN THE YEARS 1972- 1978**
(polish motors for US and Canadian market)

Streszczenie: Bogdan Kalaman urodził się 23.10.1938 r. w Pińsku na Polesiu. Rodzice byli tam nauczycielami. Ojciec Tadeusz wiosną 1945 r. był pierwszym polskim starostą i organizatorem powojennego życia w mieście Kamienna Góra. W roku 1948 z powodów politycznych został aresztowany i kilka lat spędził w więzieniu. Bogdan liceum ukończył w Zabrze, a studia na Wydziale Elektrotechniki Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie (r.1962). Był stypendystą Fabryki Maszyn Elektrycznych Celma w Cieszynie i tam w roku 1962 został zatrudniony. Szybko awansował. W latach 1971-1972 był kierownikiem zamiejscowego, cieszyńskiego Oddziału Ośrodka Komel. W roku 1972 objął stanowisko Dyrektora Technicznego (Głównego Inżyniera) Ośrodka Komel w Katowicach. Głównym jego dokonaniem na tym stanowisku było doprowadzenie do zaprojektowania i uruchomienia produkcji (w trzech krajowych fabrykach, w ciągu lat 1975-1977) specjalnej serii silników indukcyjnych mocy 1-150 HP wg amerykańskich norm NEMA, przeznaczonych wyłącznie na eksport do Stanów Zjednoczonych i Kanady. Był to nowatorski, własny pomysł Bogdana Kalamana. Rozprowadzaniem silników na rynku amerykańskim zajęła się firma Polamco w Chicago, w której B. Kalaman został kierownikiem działu silników, a następnie firma Toolmex. Eksport silników osiągnął znaczący poziom. B. Kalaman na stałe wrócił do kraju w r. 1995, by zostać prezesem zarządu i Dyrektorem Spółki Celma. Na emeryturę przeszedł w roku 2003. Zmarł w Cieszynie w czerwcu 2016 roku.

Abstract: Bogdan Kalaman was born on 23.10.1938 at Pinsk, east part of pre-war Poland. His parents were teachers there. After the war his father Tadeusz was district head of Kamienna Góra (town in western Poland). He was arrested by communists for political reasons and sent for several years to prison. Bogdan graduated from University of Science and Technology at Krakow in 1962, getting El. Eng. M.Sc. degree. Was employed by Electric Machines Manufacturing Company "CELMA" at Cieszyn, Silesia. In 1972 got the post of Deputy Manager of Research and Development Centre of Electrical Machines KOMEL, at Katowice. His main achievement at this post was designing and leading to manufacture (by three Polish factories) a special, wide range of induction squirrel cage motors for industry applications, designed acc. to American NEMA standards. The motors were distributed over US and Canadian markets for several years by Polish-American Machinery Corporation Polamco located in Chicago. When Polamco company collapsed (year 1978), Bogdan Kalaman moved to Toolmex Company, continuing distribution of Polish motors. He returned to Poland in 1995, getting the post of Top Manager of Celma Company at Cieszyn. He retired in 2003; died at Cieszyn in June 2016.

Słowa kluczowe: Bogdan Kalaman, Celma, Komel, silniki klatkowe, normy NEMA

Keywords: Bogdan Kalaman, Celma, Komel, squirrel cage motors, NEMA Standards

Bogdan Kalaman urodził się 23.10.1938 r. w Pińsku na Polesiu. Jego rodzice byli tam nauczycielami. Ojciec jego Tadeusz wiosną roku 1945 był pierwszym polskim starostą i organizatorem powojennego życia w mieście Kamienna Góra. W roku 1948 sprzeciwił się połączeniu PPS (do którego należał) z PPR, został aresztowany i kilka lat spędził w więzieniu. Bogdan liceum ukończył w Zabrze, w roku 1956. Studiował na Wydziale Elektrotechniki Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie, gdzie w roku 1962 obronił dyplomową pracę magisterską z dziedziny zagadnień cieplnych silni-

ków elektrycznych, z wynikiem bardzo dobrym. Był stypendystą Fabryki Maszyn Elektrycznych Celma w Cieszynie, tam też w roku 1962 został zatrudniony – początkowo w charakterze stażysty i konstruktora. Dość szybko awansował, zmieniał stanowiska: od Z-cy Głównego Konstruktora, Kierownika Działu Eksportu do Kierownika Zespołu Wydziałów Elektrycznych. W latach 1971-1972 był kierownikiem zamiejscowego, cieszyńskiego Oddziału Ośrodka Komel. W roku 1972 objął stanowisko Dyrektora Technicznego (Głównego Inżyniera) Ośrodka Komel w Katowicach.



Głównym dokonaniem Bogdana Kalamana na stanowisku Dyrektora Technicznego Komelu było doprowadzenie do zaprojektowania, wykonania prototypów (w zakładach: Tamel, Indukta, Celma), następnie przebadanie i atestacja w Instytucie KEMA w Holandii specjalnej krajowej serii silników indukcyjnych klatkowych mocy 1-150 HP zgodnych z amerykańskimi normami NEMA – a przewidzianymi na eksport do Stanów Zjednoczonych i Kanady.

Polskie silniki na eksport do USA i Kanady były nowatorskim, własnym pomysłem Bogdana Kalamana, (przed nim nie robiono takich prób).

Silniki stosowane w USA i Kanadzie różnią się od używanych w Europie nie tylko częstotliwością i napięciem zasilania, ale i całym szeregiem rozwiązań konstrukcyjnych wynikających z odmienności przepisów normalizacyjnych. Przepisy norm, NEMA - w USA, CSA - w Kanadzie, w wielu szczegółach różne są od dobrze znanych nam i stosowanych w całej Europie przepisów IEC. Również praktyki eksploatacyjne silników w USA i Kanadzie są różne od europejskich. Np. popularnie stosowany u nas rozruch silników klatkowych za pomocą przełącznika gwiazda - trójkąt jest w USA i Kanadzie całkowicie nieznanymi; zamiast niego stosuje się rozruch metodą „Part Winding Start” (rozruch częścią uzwojenia), wymagający specjalnego rozwiązania uzwojenia stojana oraz specjalnych wyprowadzeń do skrzynki przyłączeniowej. Inne są też wymagania odnośnie objętości, a nawet lokalizacji tej skrzynki na kadłubie silnika. Istotnym parametrem silnika jest współczynnik Service Factor (SF) określający dopuszczalne przeciążenie silnika mocą bez ne-

gatywnych konsekwencji cieplnych. Parametr ten nie jest podawany w silnikach europejskich. Bardzo ważnym w silnikach USA i Kanady jest współczynnik sprawności (oznaczenie: eff) oraz sposób jego określania. Straty dodatkowe silnika muszą być tu ustalane pomiarowo; określanie ich szacunkowo, jak to pozwalają przepisy IEC (na poziomie 0.5% mocy znamionowej), w normach USA i Kanady nie jest dopuszczalne.

Z końcem lat 70-tych ub. wieku w USA wprowadzono klasyfikację silników indukcyjnych klatkowych wg poziomu ich współczynnika sprawności i jednocześnie wprowadzono administracyjny zakaz sprzedaży na tamtejszym rynku silników o sprawności uznawanej za zbyt niską. Przed naszymi projektantami silników przewidzianych na eksport do USA i Kanady stały więc trudne zadania.

Zadań tych podjął się wybrany przez dyrektora Kalamana zespół projektantów i konstruktorów Komelu. Serię eksportowych silników zaprojektowano i wdrożono do produkcji w rekordowo krótkim czasie: pierwsze prace studyjne (analiza norm NEMA i CSA, analiza katalogów i prospektów silników z rynku USA) rozpoczęto w styczniu 1977 roku, natomiast już w czerwcu tegoż roku przedstawiono do atestacji KEMA-CSA trzy pary gotowych silników wzorcowych, każda para dla jednej wielkości mechanicznej z zakładów Tamel, Indukta, Celma. Były to silniki budowy zamkniętej, oznaczenie TEFC wg NEMA, bazujące na krajowej serii silników klatkowych Sf, wzniosy osi wału 90-280 mm. Procedura atestacyjna w KEMA w Holandii przeszła pomyślnie; dostawy pełnego asortymentu silników TEFC do USA rozpoczęto w roku 1978, zyskały one bardzo dobre opinie odbiorców, a na Targach Poznańskich w 1979 otrzymały wyróżnienie „Mister Eksportu”. Dystrybutorem na rynkach USA i Kanady była polsko-amerykańska korporacja POLAMCO, spółka-córka warszawskiego Metalexportu, od kilku lat sprzedająca na terenie USA polskie obrabiarki. Siedzibą główną firmy było Chicago.

W krótkim czasie okazało się, że dostawy samych tylko silników budowy zamkniętej (TEFC) na tamtejszym rynku uważane są za niepełne i niewystarczające, większym zainteresowaniem cieszą się silniki budowy przewietrzanej (oznaczenie OD-P wg NEMA), w tym czasie w ogóle nie produkowane w Polsce. W latach 1979 – 80 w Komelu opracowano więc przewidzianą na eksport do

USA także specjalną serię takich silników, zwiększając ich zakres mocy do 350 HP; produkowane były w Zakładzie Celma, a później także w zakładzie Emit.

W roku 1978 w firmie Polamco utworzono oddział silników elektrycznych, jego kierownictwo objął mgr inż. Bogdan Kalaman, kończąc tym samym pracę na stanowisku Dyrektora Technicznego Komel.

Eksport krajowych silników do USA i Kanady osiągnął znaczący poziom. Niestety, firma Polamco upadła z przyczyn nie mających nic wspólnego z gospodarką, a z nią upadła również sprzedaż naszych silników i obrabiarek.

Bogdan Kalaman wrócił do kraju w roku 1984, i zatrudniony został w Zakładach Celma jako Kierownik Działu Importu i Eksportu. W roku 1985 wygrał konkurs i objął stanowisko Dyrektora Naczelnego Zakładów Celmy. Po zakończeniu kadencji Dyrektora, w 1989 r., wyjechał do Stanów Zjednoczonych, tym razem jako dyrektor Oddziału firmy Toolmex w Chicago odbudowującej eksport polskich silników elektrycznych.

Na stałe wrócił do Polski w roku 1995, by zostać Prezesem Zarządu i Dyrektorem Naczelnym

Spółki CELMA. Na emeryturę przeszedł w roku 2003. Poza działalnością zawodową interesowała Go muzyka, głównie jazzowa (w Stanach również także muzyka country), posiadał dużą kolekcję płyt i kaset. Marzył, aby po powrocie do kraju założyć na rynku cieszyńskim kawiarnię jazzową. Tego nie udało Mu się zrealizować.

Bogdan Kalaman zmarł 10 czerwca 2016 roku.



Fot. Bogdan Kalaman (z prawej), z pracownikami TOOLMEX-u, Chicago lata 90-te

Piotr Szymczak, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin
Joachim Arciszewski, Zachodniopomorskie Towarzystwo Genealogiczne POMERANIA,
Szczecin

WACŁAW KAMIL RECHNIEWSKI – PIONIER MASZYN ELEKTRYCZNYCH I TRANSFORMATORÓW

WACŁAW KAMIL RECHNIEWSKI – PIONEER OF ELECTRICAL MACHINES AND TRANSFORMERS

Streszczenie: W pracy przedstawiono rezultaty dotychczasowych badań dotyczących mało znanego wybitnego elektryka działającego głównie we Francji, Wacława Kamila Rechniewskiego, uczonego, wynalazcy i konstruktora maszyn elektrycznych prądu stałego i transformatorów. Urodził się w Kowrowie w Rosji w 1861 roku, a zmarł w 1924 w Paryżu. Po skończeniu studiów na Eidgenössische Technische Hochschule w Zurychu kierował firmą Postel-Vinay w Paryżu. Jako konstruktor firmy Société d'Éclairage Électrique stworzył całą rodzinę maszyn prądu stałego, znaną jako système Rechniewski, otrzymując w 1889 roku na wystawie powszechnej w Paryżu złoty medal. Rechniewski był czołowym ekspertem pierwszego na świecie czasopisma elektrotechnicznego „La Lumière Électrique” założonego w 1872 roku, w którym publikował artykuły na temat maszyn prądu stałego i transformatorów. W 1893 roku przebywał w USA, gdzie był związany z firmą Thomson-Houston, w której jednym z dyrektorów był B. Abdank Abakanowicz. W uznaniu osiągnięć został w 1922 roku Kawalerem, a dwa lata później Oficerem Legii Honorowej. Zmarł na zawał serca i został pochowany na paryskim cmentarzu Batignolles.

Abstract: The paper presents the results of previous studies on a little-known eminent electrician working mainly in France, Wenceslas Kamil Rechniewski, scientist, inventor and designer of DC electrical machines and transformers. He was born in Kowrow, Russia, in 1861 and died in 1924 in Paris. After graduation from ETH Zurich he led the company Postel-Vinay in Paris. As a designer of Société d'Éclairage Électrique company he created an entire family of DC machines, known as Systema Rechniewski, for which he was awarded the gold medal at the Exposition Unverselle in Paris in 1889. Rechniewski was a leading expert in the world's first electrical magazine "La Lumière Électrique" founded in 1872, where he published the articles on DC machines and transformers. In 1893, he worked in the USA, for Thomson-Houston company, where B. Abdank Abakanowicz was one of the executives. In recognition of his achievements Rechniewski was awarded in 1922 Knight class, and two years later Officer class of the Legion of Honor. He died due to a heart attack and was buried in Batignolles cemetery in Paris.

Słowa kluczowe: pionier elektryki, konstruktor maszyn elektrycznych, współtwórca teorii transformatorów, mentor studentów, opiekun inwalidów wojennych

Keywords: pioneer electrical constructor of electrical machinery, co-founder of the theory of transformers, mentor students, guardian war invalids

1. Wstęp

Polska przez 123 lata pozbawiona była własnej państwowości. Młodzież kształciła się na uczelniach w różnych ośrodkach zagranicznych [1]. Trafnie zauważył historyk Andrzej Chwalba, że „Polacy przyczynili się do rozwoju nauki w Europie ... Mieli spory udział w wynalazkach i odkryciach, aczkolwiek ich nazwiska nie zawsze kojarzone były z Polską”[2]. Po skończonych studiach jedni wracali do kraju, a drudzy jechali do ośrodków stwarzających im możliwości rozwoju aktywności zawodowej. Liczne kolejne odkrycia praw rządzących zjawiskami elektrycznymi i magnetycznymi zawdzięczamy przeważnie fizykom. Tak np.

Hans Christian Oersted był profesorem fizyki na uniwersytecie w Kopenhadze, Gustaw Kirchhoff wykładał na uniwersytecie w Heidelbergu, Michael Faraday był profesorem instytutu królewskiego w Anglii, a André-Marie Ampère wykładał matematykę w Szkole Politechnicznej w Paryżu, ale jego teoria zjawisk elektrodynamicznych powstała w 1820 roku, gdy był profesorem fizyki w Collège de France. Wyodrębnienie z fizyki osobnej dyscypliny „elektrotechnika” przypada na lata 1875-1890. Z życiorysów kilku wybitnych wynalazców wiadomo, że np. Nicola Tesla studiował w latach 1877-1880 w Grazu, Michał Doliwo-Dobrowolski

wstąpił w końcu 1881 roku na Politechnikę w Darmstadt na studia „w nowej wówczas dziedzinie elektrotechniki” (w uczelni tej powołano pierwszą na świecie katedrę elektrotechniki z profesorem Erasmusem Kittlerem). Wacław Kamil Rechniewski rozpoczął studia na prestiżowej uczelni Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) w Zurychu (studiowali tu również Albert Einstein i Wilhelm Röntgen) w latach 1879-1883, którą ukończył z celującymi ocenami. Pomimo wielu osiągnięć nie był on do niedawna szerzej znany. Od 2010 roku podejmowaliśmy w Szczecinie badania nad osobą i dziełem tego wybitnego elektryka. Ich rezultatem jest m.in. niniejszy referat.

2. Rys biograficzny

Badania archiwalne w poszukiwaniu dokumentów źródłowych prowadziliśmy w czterech państwach: Polsce, Rosji, Szwajcarii i Francji. Udało pozyskać się wiele dokumentów, które pozwoliły opracować biografię W. K. Rechniewskiego [3-6]. Urodził się on 2 grudnia 1861 roku w miejscowości Kowrow, 260 kilometrów na wschód od Moskwy, jako syn Korneliusza Wacława i Emmy Zdzisławy z d. Ratyńska. Ojciec był inżynierem - budowniczym linii kolejowych. Z powodów zdrowotnych zmuszony był emigrować z rodziną do Genewy. Zmarł w Lozannie 22.06.1867, pozostawiając żonę z dwójką dzieci (Kazimierz - 1863-21.07.1922), został pochowany na cmentarzu w Jouxten-Mézery. Młody W. K. Rechniewski rozpoczął w 1879 roku studia na ETH w Zurychu. Ukończył je z celującymi wynikami, uzyskując 21.03.1883 r. dyplom inżyniera.

Po studiach - w latach 1885-1891 - pracował jako konstruktor w firmie Société d'Éclairage Électrique w Paryżu (rys. 1).

25.08.1890 roku ożenił się z Caroline Marie Antoinette z d. Penel, córką Isaaca François i Luise Victorine François z d. Forestier. Młodzi państwo Rechniewscy tworzyli szczęśliwą parę (rys.2).

Wspólnie uprawiali – modną wówczas wśród elit intelektualnych - turystykę rowerową. Doczekali się dwojga dzieci: Kamila Roberta (7.11.1892-29.01.1978) i Wacławy Joanny (9.12.1900-1956). Potomkami Kamila Roberta są Thierry i Jean Rechniewscy. Na liście uczestników Międzynarodowego Kongresu Elektryków w 1889 roku w Paryżu znajduje się następujący zapis: Rechniewski [W.C.] „Ingénieur, d'Varsovie”. W 1893 r. przebywał

w USA, gdzie związał się z firmą Thomson Houston. W tym też czasie wystąpił z wnioskiem o uzyskanie obywatelstwa francuskiego dla całej rodziny. Otrzymał je 6.06.1896 r. Wspólnie z Bruno Abdank – Abakanowiczem wspierali finansowo i organizacyjnie polskich młodych elektryków, fundując im wyjazdy studyjne, m.in. w 1900 r. do Paryża, w trakcie którego osiemdziesięciu studentów i inżynierów z Politechniki we Lwowie zwiedziło Międzynarodową Wystawę i zapoznało się z produkcją silników elektrycznych w zakładach Rechniewskiego „Postel-Vinay”. [7] Na przełomie lat 1904/1905 Thomson-Houston z siedzibą w Paryżu łączy się z firmą Postal-Viney. Zmarł przedwcześnie na zawał serca, w pełni sił twórczych, 8.02.1924 r. w Paryżu i został tam pochowany na cmentarzu Batignolles (rys. 3).



Rys. 1. W. K. Rechniewski jako młody inżynier



Rys. 2. W. K. Rechniewski z żoną Karoliną

3. Osiągnięcia zawodowe

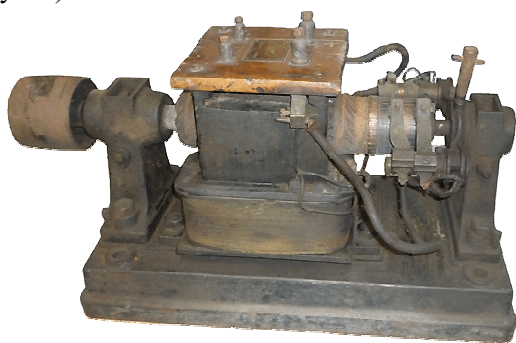
Na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XIX wieku powstało kilka konstrukcji maszyn, które mogły rywalizować z dziełami Gramme'a i Siemensa. Ich twórcami byli konstruktorzy, którzy zaczęli budować se-

ryjne maszyny o mocy kilkudziesięciu kW. Należeli do nich: Edison, Brush, Deprez, Maquaire, Martines, Fein, Schuckert, Maxim, Weston, Rechniewski, Buirgin i inni. Nasz rodak w Paryżu kierował firmami „Postel-Vinay” i Thomson Houston, produkującymi silniki i generatory elektryczne.



Rys. 3. Grób Wacława Kamila Rechniewskiego na cmentarzu Batignolles

W latach 1885-91 W. K. Rechniewski stworzył całą rodzinę maszyn elektrycznych prądu stałego, określaną mianem système Rechniewski (rys. 4).



Rys. 4. Jeden z egzemplarzy słynnego dynamy Rechniewskiego

Skonstruował on silniki i generatory o różnej mocy [8-17], m. in. poniżej 30 kW (dwubiegunowe, o napięciu wyjściowym 65-110 V) i o mocy powyżej 300 kW - wielobiegunowe (4-8 biegunów). Amerykanin C. Hering w swoim sprawozdaniu [17] zwraca uwagę, że najbardziej radykalną zmianę w budowie magneto-wodu zawierała maszyna Rechniewskiego, w której stojan i twornik były zblachowane, co zapewniało zmniejszenie wagi. Oceniając parametry maszyn wspomniany autor zauważa (w tabelach na stronach 26 i 27), że tzw. współczynnik efektywności konstrukcji kształtuje się w granicach $C_w = 8,33 - 15,45$ W/kg. Kilka cięższych maszyn posiadało $C_w = 4,86$ W/kg,

natomiast dla maszyny Rechniewskiego wyniósł $C_{WR} = 25,36$ W/kg. Jedną z maszyn Rechniewskiego posiadała następujące dane: $U=110$ V, $I=130$ A, $P=14,3$ kW, waga: 561,72 kg, $n=960$ obr., grubość blach: 0,6 mm, efektywność: $C_w=25,46$ W/kg, sprawność elektryczna 95%, sprawność całkowita 92%. Jeden z silników W. K. Rechniewskiego o mocy 7 KM został zastosowany w samochodzie JEANTAUD, pozwalając mu rozwijać prędkość 20-30 km/godz. Samochód ten wziął udział w wyścigu zorganizowanym w 1895 r. przez Automobil-Club de France, na trasie Paryż - Bordeaux - Paryż (blisko 1200 km). Pomimo uszkodzenia – tuż przed rozpoczęciem wyścigu - osi tego samochodu dojechał on do Bordeaux uzyskując siódmy czas. W ten sposób Rechniewski wpisał się do grona prekursorów elektrycznych napędów samochodowych. Firma „Postel-Vinay”, produkująca m.in. silniki typu „Superieur 17” o mocy 36,3 kW, należała w owym czasie (obok zakładów Edisona, Gramma i Thury’ego) do wiodących na świecie. Firma Postel-Vinay, specjalizująca się w budowie silników elektrycznych i dynamy, połączyła się z amerykańską firmą Thomson-Houston. Od tego czasu na tabliczkach znamionowych silników figuruje napis „Firma francuska Thomson Houston dawne zakłady Postel-Vinay”. Wniosła ona swoje aktywa, szeregi najnowszych patentów, m.in. Nr 403505 (do poprawy głosu w telefonach i innych zastosowaniach) i Nr 493509 (nowy licznik rejestrujący pobór energii elektrycznej). W nowopowstałej filii koncernu Rechniewski pełnił funkcję dyrektora i członka Komitetu Wykonawczego jej francuskiego przedstawicielstwa (rys. 5).

Nasz wynalazca wniósł również swój wkład w projektowanie i budowę transformatorów [18-21]. Konstrukcja trzech badaczy węgierskich (Karol Zipernowski, Miksa Dèri i Otto Tytus Bláthy) z 1884 r. była udoskonalana oraz opracowywana teoretycznie przez elektrotechników w latach następnych. Prace Browna, Doliwo-Dobrowolskiego, Swinburne’a, Hopkinsona, Kappa, Ferrantiego, Stanleya, Rechniewskiego i Rogowskiego oraz wielu innych, przyczyniły się do powstania na przełomie stuleci transformatora, który w głównych rozwiązaniach podobny jest do stosowanych współcześnie. Warto podkreślić, iż nazwa "transformator" pojawiła się dopiero w 1885 roku w opisach patentowych ww. węgierskich

specjalistów oraz w artykule W. K. Rechniewskiego [18]. Publikacje te spowodowały upowszechnienie nazwy transformator. W. K. Rechniewski wniósł – wraz z C. P. Steimnetzem, G. Kappem i F. Bedellem – znaczący wkład w opracowanie procedur obliczania spadków napięcia w transformatorach [5]. W czasopiśmie „Revue d’Industrie Électrique” z 1892 r. przedstawił też nowy sposób użycia transformatorów prądu stałego. Jego (i A. Rothera) publikacje na temat teorii układów połączeń transformatorów zapoczątkowały polskie prace badawcze w tej dziedzinie. Był czołowym ekspertem pierwszego na świecie, założonego w 1872 r., czasopisma elektrotechnicznego „La Lumière Électrique”, w którym opublikował - w latach 1885-88 - artykuły na temat maszyn prądu stałego i transformatorów.



Rys. 5. W. K. Rechniewski jako dyrektor Postal-Vinay

4. Dowody uznania dorobku

W. K. Rechniewski był najwybitniejszym polskim konstruktorem maszyn elektrycznych. Dobitnie świadczą o tym informacje zawarte w literaturze fachowej. Należą do nich przede wszystkim teksty: *Les machines dynamo système Rechniewski* zamieszczony w biuletynie Międzynarodowego Stowarzyszenia Elektryków z 1889 oraz artykuł E. Meylana [15], w których opisany jest bardzo dokładnie system trzech zasadniczych typów maszyn konstrukcji Rechniewskiego. W biuletynie z 1890 roku przeprowadzono ocenę porównawczą konstrukcji maszyn przy pomocy tzw. współczynnika

efektywności. Z analiz porównawczych wynika, że maszyna Edisona miała współczynnik 9 W/kg, natomiast maszyny Rechniewskiego miały ten współczynnik w granicach 21 - 25 W/kg, czyli były ponad dwukrotnie wydajniejsze. Dla nikogo nie było wówczas zaskoczeniem, że na wystawie powszechnej w Paryżu (1889 r.) otrzymał on za swoje konstrukcje maszyn złoty medal. Wniósł on ogromny wkład w rozwój maszyn prądu stałego oraz transformatorów. Za swoją aktywną pracę zawodową na przestrzeni czterdziestu lat został doceniony przez najwyższe władze francuskie, które nagrodiły go najwyższymi odznaczeniami francuskimi, uhonorowując go dwukrotnie Orderem Legii Honorowej (rys. 6).



Rys. 6. Awers orderów Legii Honorowej (z lewej oficerski, z prawej kawalerski – czerwony)

Minister Spraw Publicznych Francji w uzasadnieniu wniosku z 26 stycznia 1922 r. napisał: „(...) przez wiele lat aktywnie i z zaangażowaniem uczestniczył w budowie maszyn elektrycznych. Przyczynił się bardzo do wielkiego rozwoju energetyki we Francji i miał osobiste zasługi w zakresie zatrudniania w koncernie Thomson-Houston niewidomych (inwalidów wojennych), co jest wzorem do naśladowania w innych zakładach (...)”. Pierwszy Order Kawalera przyznano 14.02.1922 r., a drugi Order Oficera w dniu 9 lutego 1924 r.

5. Działania środowiska szczecińskiego

Prof. Bolesław Orłowski w 2010 r. zainspirował mnie (Piotra Szymczaka) m. in. do opracowaniem noty biograficznej W. K. Rechniewskiego - do przygotowywanej wówczas monografii „Polski wkład w przyrodznawstwo i technikę”.

W literaturze polskiej nie było publikacji zwartych, mylono imię Rechniewskiego, nie znano jego żadnych danych biograficznych, ani nie dokonano pełnej oceny dorobku zawodowego. Znano natomiast interesujące wzmianki o jego wybitnych osiągnięciach. Aby przygotować rzetelną notę biograficzną należało przeprowadzić kwerendę archiwalną w czterech państwach (Polsce, Rosji, Szwajcarii i Francji) i dotrzeć do materiałów źródłowych, jak również - do publikacji jego własnych lub innych autorów o jego dorobku. Do współpracy na tym polu udało mi się pozyskać Joachima Arciszewskiego, specjalistę genealoga. Piotr Szymczak prowadził kwerendę dokumentów na terenie Rosji i Polski, a Joachim Arciszewski – Szwajcarii i Francji. Nasze prace zaowocowały pozyskaniem wielu dokumentów, a także - odnalezieniem potomków rodziny Rechniewskich – Jeana (rys. 7) i Thiery'ego (rys. 8) oraz odnalezienia grobu naszego bohatera.



Rys. 7. Pierwsze spotkanie autorów z Jeanem Rechniewskim (w środku) w Szczecinie 15.10.2012 r



Rys. 8. Przy grobie W. K. Rechniewskiego w dniu 5.08.2013 r. Wnuk T. Rechniewski i J. Arciszewski

W celu kontynuowania prac nad stworzeniem pełnej biografii W. K. Rechniewskiego ukon-

stytuowano w dniu 5.04.2013 r. (rys. 12), przy FSNT NOT w Szczecinie, Międzynarodowy Komitet Naukowo-Badawczy. W jego skład wchodzi autorzy niniejszego artykułu i ww. przedstawiciele rodziny wynalazcy. Prace trwają. Do tej pory ich wyniki zostały opublikowane [3-4].



Rys. 9. W Szczecinie 05.04.2013 r. podpisano protokół. Autorzy w towarzystwie J. Rechniewskiego i tłumaczki M. Karcz-Napieraj

6. Działania środowiska szczecińskiego

W. K. Rechniewski był najwybitniejszym konstruktorem maszyn elektrycznych prądu stałego i transformatorów w pionierskim okresie ich rozwoju. Pierwsze wstępne badania pozwoliły ustalić podstawowe dane biograficzne i najważniejsze osiągnięcia zawodowe. W celu pełnej oceny jego dorobku zawodowego i przybliżenia postaci W. K. Rechniewskiego oraz określenia jego roli w elektryce polskiej i francuskiej, uznaje się za niezbędne podjęcie dalszych badań. Przede wszystkim należałoby zgromadzić i opracować pełny dorobek zawodowy w dziedzinie maszyn prądu stałego i transformatorów. Za konieczne uznajemy również podjęcie działań promujących twórcę i Jego dokonania przede wszystkim wśród polskich elektryków, np. poprzez nadanie imienia W. K. Rechniewskiego jednemu z Oddziałów SEP.

7. Literatura

- [1]. Historia elektryki polskiej SEP. Nauka, piśmiennictwo i zrzeszenia, t. 1, WNT Warszawa 1976.
- [2]. Chwalba A. Historia Polski 1795-1918, Wyd. Literackie, Kraków 2001.
- [3]. Szymczak P. Biogram Rechniewskiego W.K. „Polski wkład w przyrodznawstwo i technikę, t. III, s. 401-403, Wyd. Instytut Historii Nauki PAN, Oficyna Wydawnicza ASPRA-JR, Warszawa 2015.
- [4]. Szymczak P. Wacław Kamil Rechniewski – „Zapomniany konstruktor maszyn elektrycznych

i transformatorów”, Wiadomości Elektrotechniczne 2016 nr 12.

[5]. Dąbrowski M. „Początki rozwoju transformatorów”, wyd. II zm. I rozszerz. OWN, Poznań 2008.

[6]. Królikowski L. Rozwój konstrukcji maszyn elektrycznych do końca XIX wieku, PAN, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 1986.

[7]. Inauguracja nowego roku akademickiego na Politechnice Lwowskiej, „Gazeta Lwowska”, Nr 236/1900

[8]. Rechniewski W. K.: Étude sur les machines dynamos. La Lumière Électrique, 1886, vol. XX. s. 391 – 395.

[9]. Rechniewski W. K.: Le moteurs Immisch, ibid. 1887, vol. XXIV, s. 259-262.

[10]. Rechniewski W. K. La theorie geometrique des transformateurs, ibid., vol. XXV.

[11]. Rechniewski W.C. Les machines dynamos, ibid. s.451-459.

[12]. Rechniewski W. K. Les moteurs à courants alternatifs, ibid. 1889, vol. XXXII, s. 301-304, 328-329.

[13]. Rechniewski K. W. Rayonnement de la chaleur par la surface de machines dynamo-électrique, „Bulletin de la Société Internationale des Électriciens”, Paris 1892, vol. IX, s. 92-102.

[14]. Rechniewski W. K. Patenty francuskie o numerach: 403505 z 23.03.1909 r. i 403509 z 17.04.1909.

[15]. Meylan E. Les machines dynamos de la société (Systeme Rechniewski), „La Lumière Électrique” nr 7, 1889, vol. XXXI.

[16]. Bulletin Société Internationale des Électriciens, Paris, 1889, t. 6, s. 246-263 oraz z 1890, t. 7, s. 95.

[17]. Hering C.: Electricity at the Paris Exposition of 1889, W. J. Johnson Comp., New York 1893.

[18]. Rechniewski W. C. „Eclairage électrique au moyen des transformateurs Blàthy Déri et Zipernowsky. „La Lumière Électrique”, Paris. Vol. XVIII, no. 40, Oct. 1885: 27-29; 42-44.

[19]. Rechniewski W. C.: „Construction des transformateurs „La Lumière Électrique”, Paris, vol. XXIV, 1887: 65-69; 120-123; 259; 272-277; 416-419.

[20]. Rechniewski W. C.: „La theorie geometrique des transformateurs „La Lumière Électrique”, Paris, vol. XXV, 1887: 610-615; 639.

[21]. Rechniewski W. C.: „Les transformateurs „La Lumière Électrique”, Paris, vol. XXVII, 1888: 573-578; 617-618.

Autorzy

dr inż. Piotr Szymczak, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Elektryczny, Katedra Elektroenergetyki i Napędów Elektrycznych
ul Sikorskiego 37, 70-313 Szczecin
e-mail: piotr.szymczak@zut.edu.pl

mgr Joachim Arciszewski
Zachodniopomorskie Towarzystwo Genealogiczne POMERANIA w Szczecinie
ul. Łukasíńskiego 34/10, 71-215 Szczecin
e-mail: j.arciszewski@yahoo.pl

P. S.

Za wsparcie badań w kraju i za granicą autorzy wyrażają słowa podziękowania wielu instytucjom i stowarzyszeniom, a w szczególności FSNT NOT w Szczecinie, firmie MEDCOM oraz indywidualnie prof. B. Orłowskiemu z Instytutu Historii Nauki PAN i JM Rektorowi Uniwersytetu Szczecińskiego prof. E. Włodarczykowi.

Romuald Nowakowski, Michał Balcerak
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin

ZARYS HISTORII ELEKTRYFIKACJI MIAST POMORZA ZACHODNIEGO NA PRZEŁOMIE XIX I XX WIEKU

OUTLINE HISTORY OF ELECTRIFICATION TOWNS OF WESTERN POMERANIA IN THE LATE XIX AND EARLY XX CENTURY

Streszczenie: W artykule przedstawiono pierwszy etap elektryfikacji miast Pomorza Zachodniego (według stanu do 1905r.). Zaprezentowano lokalne elektrownie z maszynami parowymi tłokowymi i generatorami prądu stałego, niskiego napięcia 110V, 2- lub 3-przewodowymi. Cenzurą okresu pierwszej elektryfikacji było wprowadzenie systemu prądu przemiennego 3-fazowego.

Abstract: The article presents the first phase of electrification of the towns of Western Pomerania (according to the state for 1905.). Presented a local power plants with pistons steam engines and direct current generators with low voltage 110V, 2- or 3-wires. As the end of the first electrification period was the introduction of a alternating current 3-phase system.

Słowa kluczowe: *elektryfikacja, początki sieci elektrycznych, pierwsze elektrownie na Pomorzu Zachodnim*
Keywords: *electrification, the beginnings of electrical networks, the first power plants in Western Pomerania*

1. Wstęp

Elektryfikacja terenów miejskich na Pomorzu Zachodnim miała miejsce w stosunkowo wczesnym okresie rozwoju nauki o praktycznym zastosowaniu elektryczności. Był to kolejny etap zastosowania energii elektrycznej dostępnej dla szerszych warstw społecznych, wynikający bezpośrednio z upowszechnienia dwóch istotnych wynalazków. Jednym z nich było praktyczne wykorzystanie przez Wernera Siemensa zjawiska tzw. pozostałości magnetycznej w generatorach prądu stałego do ich samowzbudzenia. Zostało to opublikowane w zgłoszeniu patentowym 17 stycznia 1867 r. Drugim ważnym czynnikiem procesu rozwojowego była konstrukcja (udoskonalenie) źródła światła w postaci nadanej przez Thomasa A. Edisona. Te dwa czynniki w przyjaznej atmosferze (m.in. wystawy międzynarodowe), budziły autentyczne zainteresowanie szerokich warstw społecznych oraz przemysłowców i finansistów. Warto odnotować, iż był to okres dynamicznego rozwoju nauki o elektryczności, wyrażanego w licznych pracach o charakterze nie tylko teoretycznym.

Współczesnym elektrykom może wydawać się całkowicie infantylna dyskusja naukowa na temat sposobu włączenia odbiorników w instalacji, to jest: szeregowo czy równolegle. W indywidualnych instalacjach eksploatowanych w systemie stałej wartości prądu, wyłączanie poszczególnych odbiorników realizowane było

poprzez zwarcie na ich zasilaniu, czyli akurat odwrotnie niż w przypadku eksploatacji odbiorników zasilanych przy stałym poziomie napięcia. Dyskusje na ten temat (i również praktyczne realizacje) miały miejsce w indywidualnych instalacjach eksploatowanych przy prądzie o stałej wartości jeszcze w latach trzydziestych XX w. [1,2].

2. Elektryfikacja dla prestiżu

Elektryfikacja siedzib ludzkich była realizowana w nielicznych przypadkach przez bardzo zamożne osoby we własnych rezydencjach. Innym rodzajem użytkowania energii elektrycznej były przewożne „elektrownie” (lokomobile parowe) z zainstalowanym generatorem niewielkiej mocy (rzędu kilku kilowatów). Tego rodzaju elektryfikacja była stosowana niekiedy przy nadzwyczajnych okazjach, na przykład wizyta wysoko postawionej osoby, co często łączono z ceremonialnym bale. Po takich uroczystościach likwidowano całość łącznie z tymczasową instalacją oświetleniową. Opisany charakter tymczasowej, jednodniowej elektryfikacji był wyjątkowo kosztowny.

Elektryfikacja stacjonarna, czyli budowa własnej stacjonarnej elektrowni, wymagała finansowego zaangażowania części mieszkańców i musiała być ekonomicznie opłacalna. Decyzje te były szczególnie trudne dla dużych miast, bowiem elektrownie musiały być budowane

w niewielkiej odległości od użytkowników energii elektrycznej (z uwagi na niskie napięcie, jakie wówczas stosowano: zwykle 110 V). W wielu znacznych miastach władze miejskie były przeciwne i nie angażowały się finansowo.

3. Elektryfikacja ekonomiczna

Elektrownie (lokalne zakłady do wytwarzania energii elektrycznej) budowano w regionie nie tylko ze względów prestiżowych, ale także z uwagi na potrzeby mieszkańców, istniejące zakłady przemysłowe i rzemieślnicze, port zlokalizowany w Szczecinie, bazę przeładunkową, stocznię oraz komfort i wygodę kuracjuszy, dla których oświetlenie elektryczne mogło być dodatkową atrakcją.

Znaczne przyspieszenie rozwoju elektryfikacji nastąpiło co prawda znacznie później, ale ten pierwszy (do 1905 r.) przedział czasowy elektryfikacji w systemie prądu stałego jest dość interesujący - nie tylko z punktu widzenia historii kultury materialnej, ale również dla współczesnego elektroenergetyka, z uwagi na szereg pokrewnych ważnych problemów, aktualnych również (w innej skali) na początku XXI wieku. Na początku XX wieku już w 16 miejscowościach obecnego Pomorza Zachodniego istniały lokalne elektrownie o łącznej mocy ok. 3451,7 kW w maszynach oraz 693,1 kW w zainstalowanych bateriach akumulatorów, które były istotnym elementem ówczesnych elektrowni. Uwzględniając liczbę mieszkańców w tych zelektryfikowanych miejscowościach (274 418), moc elektryczna przypadająca na mieszkańca wynosiła ok. 12,6 W w maszynach oraz 2,5 W w akumulatorach. Znaczna część mocy zainstalowanej – ok. 63% – przypadła na najwcześniej zelektryfikowane miasto Szczecin. W prawie wszystkich przypadkach elektrownie wyposażone były w maszyny prądu stałego napędzane od tłokowej maszyny parowej. Jedyne wyjątkiem było miasto Altdamm (Szczecin Dąbie), w którym wykorzystano częściowo turbinę wodną na rzece Ina. Najstarsza i największa elektrownia zbudowana była w Stettin (Szczecinie), gdzie prekursorem był Ernst Kuhlo. Opis i informacje o tej elektrowni są udostępnione dość szczegółowo w literaturze. Ogólne informacje o stanie elektryfikacji miast Pomorza i przyległych obszarów zamieszczono w tabeli I. Do rozdzielania wytworzonej energii elektrycznej (popularnie - dostawa prądu) wykorzystywano sieć 2- lub 3-przewodową, na napięcie 110 V dla potrzeb oświetlenia. Pierw-

sze instalacje oświetleniowe z lampami łukowymi wymagały stosowania napięcia ok. 65 V. Oświetlenie w mieszkaniach zamożnych mieszkańców i lokalach handlowych realizowane było wyłącznie lampami z żarówką o stosunkowo niewielkiej mocy. Niewielka ilość lamp łukowych (dość kłopotliwych w eksploatacji, ze względu na konieczność częstego wymieniania elektrod) stosowana była dla potrzeb oświetlenia publicznego lub wyjątkowo dużych pomieszczeń fabrycznych. Moc zainstalowanych silników, zwykle niewielkich, nie przekraczała kilku kW (podawano ją zwykle w koniach mechanicznych PS=0,736 kilowata).

Z uwagi na obowiązujące w tych czasach na terenach Pomorza Zachodniego przepisy administracyjne dotyczące prawa drogi stosowano – po uzyskaniu odpowiednich zezwoleń – jako zasadę rozdział elektryczności za pomocą kabli, tj. specjalnej konstrukcji izolowanych przewodów układanych w ziemi wzdłuż ulic. Jedyne w tych czasach wyjątkiem było miasto Greifenhagen (Gryfino), w którym zastosowano zawieszenie miedzianych przewodów (drutów) nad ulicami. Z oczywistych względów stosowano wyłącznie przewody miedziane o przekrojach dostosowanych do lokalnych warunków i potrzeb.

4. Elektryfikacja na przykładzie Gryfina

Mając na uwadze zwiążą formę uogólnienia tematu i jednoczesnego zachowania szczegółów konkretnego, posłużymy się opisem elektrowni (jednej z najstarszych) w Greifenhagen (Gryfinie).

Elektrownia, wybudowana w 1892 r. (jako prywatna) miała charakter przedsiębiorstwa użyteczności publicznej, tzn. pełniła funkcję obiektu, którego produkt był dostępny dla zainteresowanych mieszkańców. Wytwarzana w niej energia elektryczna miała służyć głównie do oświetlenia, ale również do napędu niewielkich maszyn w zakładach rzemieślniczych. W sensie technicznym był to obiekt z budynkiem parterowym, zlokalizowany na niewielkiej działce poza głównym centrum miasta. W koncepcji projektu była to elektrownia ciepła. Część ciepłno-mechaniczną tworzył kocioł dwupłomiennicowy o ciśnieniu roboczym pary wodnej 8 atmosfer i powierzchni ogrzewalnej 30,6 m². Maszyna parowa – leżąca (cylinder maszyny w płaszczyźnie poziomej) z kołem zamachowym napędzała dwubiegunową bocznikową maszynę o mocy elektrycznej

162 hektowatów (w obecnie stosowanych jednostkach – 16,2 kW). Ważnym składnikiem elektrowni była (w odrębnym pomieszczeniu) bateria akumulatorów ołowianych firmy TUDOR w ilości 65 ogniw, z możliwością nominalnej akumulacji 475 hektowatogodzin (47,5 kWh).

W ciągu kilku lat moc elektrowni została zwiększona prawie dwukrotnie (przytoczone wyżej informacje dotyczą pierwszych dwóch lat eksploatacji). Do elektrowni dostarczano ze Śląska dobrej jakości węgiel kamienny. Roczne zapotrzebowanie wynosiło 131 250 kg przy produkcji 23 934 kWh, z czego wynika, że na wytworzenie 1 kWh potrzebne było prawie 5,5 kg węgla (dla porównania przy końcu XX wieku ilość węgla spalane go do wytworzenia 1 kWh była pięciokrotnie mniejsza).

Wypada zauważyć roczną zmienność produkcji: maksymalna produkcja 182,6 kWh miała miejsce 7 stycznia 1895 r., natomiast minimalna, wynosząca 17,2 kWh, była w dniu 4 czerwca 1895 r., jest więc charakterystyczna dla odbiorników oświetleniowych. Maksymalne (19 kW) obciążenie maszyn (średnio w 1 godzinie) zarejestrowano w dniu 27 grudnia 1894 r.

Odbiorcy energii w ciągu roku kalendarzowego pobrali na cele użytkowe:

	[kWh]	[%]
prywatne oświetlenie lokali	12 260,9	65,75
oświetlenie publiczne	5 017,5	26,9
rzemiosło	1 370,6	7,35
łącznie	18 655	100

Interesująca może być kalkulacja kosztów wytwarzania energii elektrycznej w przeliczeniu na obecnie stosowane jednostki – kWh.

utrzymanie i płace	5,2 Pf
węgiel	10,7 Pf
olej	1,5 Pf
łącznie	17,4 Pf = 0,174 Mk

Ogólnie, średnia cena dostawy energii elektrycznej wynosiła ok. 0,60 Mk za kWh. W miarę rozwoju i upowszechniania elektryczności, koszt jej sprzedaży znacznie się obniżył. Obecnie (2016 r.) złota moneta 20 marek kosztuje ok. 1300 zł (cena bankowa),

czyli energia elektryczna była produktem drogim, niedostępnym dla szerszych grup odbiorców. W pierwszym roku z produkcji elektrowni korzystało łącznie 58 odbiorców (20 sklepów, 4 restauracje, 2 banki, 8 lokali rzemieślniczych, kościoł oraz oświetlenie publiczne). Energia elektryczna dostarczana była do instalacji odbiorczych poprzez napowietrzną, dwuprzewodową sieć z przewodów miedzianych na napięcia 110 V. W sieci wyróżniano część wspólną – zasilającą oraz rozdzielczą. W części wspólnej o długości 0,55 km, wykonanej przewodami o przekroju 30-50 mm², liczone się ze spadkiem napięcia rzędu 12 V. W części rozdzielczej, o łącznej długości 8 km, stosowane były przewody o mniejszym przekroju: 6-35 mm². Tu przewidywano spadek napięcia rzędu 2 V. Łączna waga przewodów: 435 kg w części wspólnej i 2407 kg w części rozdzielczej, a łączna długość sieci z przyłączami 12,6 km.

5. Elektryfikacja Pomorza Zachodniego

Wiele informacji można odczytać z tabeli I, w której pierwsza część dotyczy miejscowości Pomorza Zachodniego (włączono Słupsk oraz Chojnę do obszaru przynależnego do Pomorza Zachodniego). Niewymienione miejscowości nie posiadały elektrowni. Dla porównania – w drugiej części tabeli przedstawiono informacje dotyczące miejscowości z terenów sąsiednich. Ogólnie – niewielkie miasta Pomorza zostały zelektryfikowane znacznie wcześniej w porównaniu z miastami innych części kraju. Niejednokrotnie nawet niewielkie miasta budowały elektrownie wcześniej o kilka lat od miast większych.

Interesujące może być porównanie do sąsiednich obszarów (poza Pomorzem Zachodnim) znajdujących się w identycznych warunkach gospodarczych i politycznych, a mianowicie miejscowości leżących w obszarze obecnych województw: lubuskiego oraz Wielkopolski. Tu wymieniono miasto Zielonig (Sulęcín), z jedną z najstarszych elektrowni zbudowanych w tej części kraju (1894 r.), w standardowej (klasycznej) formie, tj. z napędem maszyną parową i generatorem prądu stałego.

Tabela I. Elektrownie Pomorza Zachodniego (West Preussen und Neumark) (według stanu do 1.03.1900 r.). Dla porównania zestawiono również dane dotyczące kilku innych miast Wielkopolski i Pomorza [6-11]

Miejscowość	Liczba miesz- kańców	Rodzaj napędu	System wytwarzania i rozdział	Moc maszyn [kW]	Moc akumu- latorów [kW]	Liczba liczni- ków	Data urucho- mie-nia
Stettin (Szczecin)	140 724	MP	DC Ak, 3 prz. 110 V	1884	248	1188	1.10.1889
Greifenhagen (Gryfino)	6 798	MP	DC Ak, 2 prz. nap.	43,2	27,7	-	1.04.1892
Königsberg NM (Chojna)	6 045	MP	DC Ak, 3 prz.	33	12,1	-	1.10.1895
Altdamm (Szczecin Dąbie)	5 741	MP, W	DC Ak, 3 prz. 120 V	207	24	43	1.09.1896
Swinemünde (Swinoujście)	9 391	MP	DC Ak, 3 prz. 110 V	192	47	187	4.06.1897
Polzin Bad (Połczyn)	4 811	MP	DC Ak	110	35	87	5.06.1897
Soldin (Myślibórz)	6 115	MP	DC Ak, 3 prz. 2·110 V	80	25	-	1.11.1898
Flatow (Złotów)	3 909	MP	DC Ak, 3 prz. 2·110 V	70	25	-	1.10.1898
Bublitz i. Pomm. (Bobolice)	4 908	MP, W	DC Ak, 3 prz. 2·110 V	27,5	29,7	-	11.11.1898
Stargard (Stargard)	26 114	MP	DC Ak, 3 prz. 2·110 V	210	43	-	3.11.1899
Gollnow a Ihna (Goleniów)	8 179	MP	DC Ak, 3 prz. 2·110 V	84	15	57	18.12.1898
Cammin in Pomm. (Kamień Pomorski)	5 759	MP	DC Ak, 3 prz. 2·110 V	84	11	34	26.12.1898
Deutsch Krone (Wałcz)	7 137	SG	DC	32	7,4	-	15.11.1898
Züllichow b.Stettin (Żelechowo)	8 942	SG	DC Ak 3 prz. 230 V	16	14	45	1.07.1899
Labes in Pomm. (Łobez)	5 060	MP, TW *	DC Ak, 2 prz. 220 V	39	30	-	1.10.1899
Stolp (Słupsk)	24 845	MP	DC Ak, 2 prz. 230 V	152	64	18	14.11.1900
Elektrownie znajdujące się poza Pomorzem Zachodnim							
Zielenzig (Sulęcín)	6 023	MP	DC Ak, 3 prz. 2·110 V	33	18	-	1.09.1894
Meseritz (Międzyrzecz)	5 366	MP	DC Ak, 2 prz.	100	20	-	1.10.1899
Schwerin a. Warthe (Skwierzyna)	7 206	MP	DC Ak, 2prz 110 V	86	25	86	10.12.1894
Sonnenburg (Słońsk)	5 848	TW	DC Ak, 3prz. 110 V	42	45	-	1.06.1898
Landsberg a. Warthe (Gorzów Wlkp.)	30 483	MP	DC Ak, 3prz. 220 V	330	60	-	1.09.1899
Jastrow (Jastrowie)	5 311	MP	DC Ak, 2prz. 220 V	120	39,5	-	08.1900

Grünberg Sch.-Eichdorf (Zielona Góra)	18 528	MP, TW	AC 3f 50 Hz	466	-	100	6.02.1896
Danzig (Gdańsk)	125 605	MP	DC Ak, 3prz. 2·110 V	520	158	450	18.06.1898
Zopot (Sopot)	5 328	MP	DC Ak, 3 prz 220 V	140	35	-	15.07.1897
Thorn (Toruń)	30 314	MP	DC Ak, 3 prz 220 V	300	104	-	28.10.1896
Bromberg (Bydgoszcz)	46 417	MP	DC Ak, 3prz 110 V	506	62,6	201	1.07.1896
Elbing (Elbląg)	45 846	MP	DC Ak, 3prz 110, 220 V	350	100	-	1.01.1898
Objaśnienia: MP - maszyna parowa, W - koło wodne, SG – silnik gazowy, TW – turbina wodna, DC – prąd stały, Ak – akumulatory, * - elektrownia w Prütznow							

Podobną elektrownię, o nieco większej mocy, zbudowano już znacznie później w pobliskim Meseritz (Międzyrzeczu). Warto zauważyć, iż lokalną elektrownię (z napędem od koła

wodnego) posiadało w tym czasie też pobliskie miasto Sonneburg (obecnie miejscowość bez praw miejskich – Słońsk nad Wartą) [3,4,5].

TABELA II. Elektrownie Pomorza Zachodniego (West Preussen und Neumark) według stanu na 1 kwietnia 1904 rok. Dla porównania podano również dane dotyczące kilka miast Wielkopolski i Pomorza (oznaczenia jak w tabeli I) [6-11]

Miejscowość	Liczba miesz- kańców	Rodzaj napędu	System wytwarzania i rozdział	Moc maszyn [kW]	Moc akumu- latorów [kW]	Liczba liczni- ków	Data urucho- mienia
Stettin Stet. E1-W AG (Szczecin)	210 680	MP	DC Ak, 3 prz. 110 V	1923	880	1773	
Greifenhagen G.m.b.H (Gryfino)	7 000	MP	DC Ak, 2 prz. 120 V	49	90	130	
Königsberg NM (Chojna)	6 798	MP	DC Ak, 2 prz.	5,5	26,5		
Altdamm (Szczecin Dąbie)	7 000	MP, W	DC Ak, 3 prz. 120 V/240 V	207	86	105	
Swinemünde (Swinoujście)	10 251	MP	DC Ak, 3 prz.	360	80	438	
Polzin Bad (Połczyn)	4 956	MP	DC Ak, 3 prz. 110 V	66,3	13,2	92	
Soldin (Myślibórz)	6 115	MP	DC Ak, 3 prz. 110 V	80	25	116	
Flatow (Złotów)	4 000	MP	DC Ak, 2 prz. 220 V	70	25	68	
Bublitz i. Pomm. (Bobolice)	4 926	MP, W	DC Ak, 3 prz. 2·110 V	32	9,5	46	
Stargard (Stargard)	26 863	MP	DC Ak, 3 prz. 220 V	200	170	187	
Gollnow a Ihna (Goleniów)	8 500	MP	DC Ak, 3 prz. 120 V	100	34	140	
Cammin in Pomm. (Kamień Pomorski)	6 000	MP	DC Ak, 3 prz. 120 V	100	34	110	
Züllichow b.Stettin (Żele- chowo)	8 942	SG	DC Ak, 3 prz.	16	14	45	
Labes in Pomm. (Łobez)	5 039	MP, TW *	DC AC 3 f 2· 230 V	73	30	65	1.10.1899

Deutsch Krone (Wałcz)	7 282	SG	DC Ak, 3 prz.	32	29	112	15.11.1898
Lippehne (Lipiany)	4 006	MP	DC Ak 2 prz.	100	15	123	24.12.1903
Misdroy (Międzyzdroje)	2 000	MP	DC Ak 2 prz.	65	58	47	1.07.1909
Plathe (Płoty)	2 700	SG	DC Ak 2 prz.	25	30	60	1.02.1903
Rummelsburg (Miastko)	5 701	MP, SG	DC Ak, 2 prz.	125	65	150	8.05.1903
Stolp (Słupsk)	30 567	MP	DC Ak, 2 prz. 240 V	215	65	391	14.11.1900
Grünberg Sch. Eichdorf (Zielona Góra)	22 000	W	AC 3f	720	9	361	6. 02. 1896
Zielenzig (Sulęcín)	6 023	MP	DC Ak, 3 prz. 2·110 V	88	24	195	(1.09.1894) 1.12.1902
Meseritz (Międzyrzecz)	5 366	MP	DC Ak, 2 prz.	100	336	97	1.10.1899
Schwerin a. Warthe (Skwierzyna)	7 206	MP	DC Ak, 2 prz.	100	50	96	10.12.1894
Sonnenburg (Słońsk)	5 848	MP	DC Ak, 2 prz.	36	16	63	1.06.1902
Landsberg a. Warthe (Gorzów Wlkp.)	33 597	MP	DC Ak, 3 prz. 2·220 V	336	66	448	1.09.1899
Objaśnienia: MP - maszyna parowa, W - koło wodne, SG – silnik gazowy, TW – turbina wodna, DC – prąd stały, Ak – akumulatory, * - elektrownia w Prütznow							

6. Pierwsze lata systemu trójfazowego

Ważnym i pionierskim wydarzeniem w skali elektryfikacji Pomorza Zachodniego było zastosowanie systemu prądu trójfazowego do elektryfikacji miasta Labes (Łobez) w 1898 r. W zbudowanej w Prütznow (Prusinowie) elektrowni wykorzystano siłę wodną rzeki Rega, gdzie zainstalowano generator prądu trójfazowego o mocy 70 kW. Linią napowietrzną 3 kV o długości 6,5 km połączono go z miastem, gdzie moc trójfazowa zasilala przetwornicę na prąd stały 220 V, którym zasilano odbiorców w tym niewielkim mieście.

W tabeli I, dla porównania, zamieszczono również dane dotyczące elektryfikacji miast z terenów sąsiednich. Przedstawione dane dotyczą w zasadzie stanu na rok 1900 (marzec), natomiast nie odnoszą się do roku budowy elektrowni w danej miejscowości.

Interesujące mogą być motywy budowy nowych elektrowni oraz wynikające stąd stosunki własnościowe. Zasadniczym motywem podjęcia decyzji była zawsze możliwość wypracowania zysku, a więc wielkość i specyfika przewidywanego odbioru energii była związana z opłacalnością prowadzenia przedsiębiorstwa. Wyraźnie tu widać rolę oraz inicjatywę osób prywatnych, lokalnych przemysłowców, przedsta-

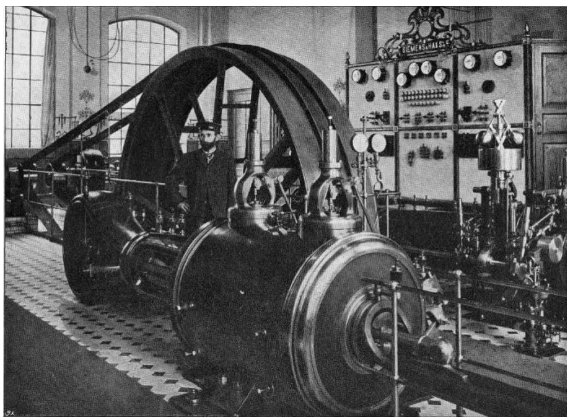
wicieli firm powstającego przemysłu elektro-technicznego. Nie bez znaczenia była inicjatywa zarządów miejskich oraz inwestycje inspirowane udziałem większych przedsiębiorstw, związanych kapitałowo z producentami maszyn parowych, turbin wodnych, a również sprzętu oświetlenia elektrycznego. Ograniczając przykłady do terenu Pomorza Zachodniego, można wymienić:

- Soldin (Myślibórz), Flatow (Złotów) – właścicielem był Hermann Geldzinski (Berlin),
- Königsberg NM (Chojna) – F. Negendank-&Lang,
- Bublitz (Bobolice) – właściciel młyna August Luckfiel,
- Sonnenburg NM (Słońsk), Zielenzig (Sulęcín) – firma Willing&Violet z Berlina,
- Stargard, Swinemünde – spółki z udziałem miast,
- Gollnow (Goleniów), Cammin (Kamień) – spółki z ograniczoną odpowiedzialnością (GmbH).

Dalszy rozwój elektryfikacji Pomorza Zachodniego w formie syntetycznej ujęto w tabeli II.

Porównanie informacji z tabel I i II pokazuje kontynuację dotychczasowego kierunku rozwoju, tj. zwiększenie mocy w już istniejących elektrowniach, budowę nowych elektrowni –

również prądu stałego. Zaznacza się jednak rozszerzenie zakresu elektryfikacji, zwiększenie liczby odbiorców, ujawniające się wzrostem ilości zainstalowanych liczników. Mimo istniejących już możliwości technicznych, na terenie Pomorza Zachodniego dominował system prądu stałego. W odniesieniu do Szczecina obecnie jest to stan niekorzystny, ale jest skutkiem wcześniejszego rozwoju i już zainwestowanych kapitałów. Jeszcze w następnych latach budowane były elektrownie prądu stałego, np. Kolberg (Kołobrzeg), Massow (Maszewo), a również druga elektrownia w Stettin (Szczecin).



Rys. 1. Elektrownia prądu stałego (na pierwszym planie maszyna parowa) w Wyższej Uczelni Technicznej w Szczecinie, eksploatowana na potrzeby dydaktyki do roku 1950 [12]

Niezależnie od wymienionych, dla zasilania sieci tramwajów w Szczecinie wybudowana została odrębna elektrownia na odrzańskiej wyspie obecnie noszącej nazwę Jaskółcza. W późniejszych latach elektrownia ta została zlikwidowana, a w jej budynku zainstalowano przekształtniki prądu zmiennego na stały, stosowany w trakcji miejskiej.

Sytuacja w zakresie elektryfikacji Pomorza Zachodniego uległa zmianie dzięki wcześniejszym inicjatywom (m.in. E. Zitzewitza) i przejęciu inicjatywy przez rząd krajowy oraz podjęciu odpowiednio przygotowanej uchwały 12.03.1912 dotyczącej elektryfikacji Pomorza - nie tylko miast, ale i terenów rolniczych - w systemie prądu przemiennego trójfazowego. Przyczyniło się to do rozwoju przemysłu i rolnictwa oraz szeroko pojętej kultury. Budowa elektrowni dużej mocy w systemie prądu trójfazowego oraz budowa sieci wysokiego napięcia poszerzyła wielokrotnie bazę materialną całego Pomorza.

W skali europejskiej pionierska była koncepcja dostawy energii elektrycznej dla miasta Grünberg (Zielona Góra). W tej elektrowni, zbudowanej przez firmę Hermana Saalmana, wykorzystano młyn wodny na rzece Bober w miejscowości Eichdorf w pobliżu miasta Naumburg (Nowogród Odrzański) oraz ustawiono dodatkową maszynę parową. Zainstalowano w niej 3 maszyny prądu zmiennego trójfazowego na napięcie 225 V, o łącznej mocy 466 kW. Każda z maszyn (z własnym napędem) posiadała oddzielną wzbudnicę prądu stałego 110 V i mogła pracować równolegle na wspólne szyny. Istotną częścią elektrowni były transformatory podwyższające napięcie do 10 kV. Linia napowietrzna o długości 25 km łączyła elektrownię z miastem Grünberg (miejscowy odbiór mocy w Naumburg był niewielki), gdzie w 7 punktach rozdzielczych obniżano napięcie do poziomu 110 V bezpośrednio dla potrzeb mieszkańców. W skali europejskiej było to pierwsze pełne zastosowanie prądu przemiennego trójfazowego (od źródła do odbiorcy) w elektryfikacji terenu. W dalszej kolejności zasilano z tej elektrowni odrębne wówczas miasto Christianstadt [13,14].

Literatura

- [1]. Kirchner D.: Ernst Kuhlo ein Pionier der Elektrotechnik in Stettin. Stettiner Heft, Kiel 2007 nr 7.
- [2]. Kunert H.: Pradzieje nowoczesności – 120 lat prądu w Szczecinie. Portal internetowy Sedina.pl.
- [3]. Nowakowski R., Balcerak M.: Elektryfikacja miast Pomorza Zachodniego na przełomie XIX i XX wieku, Wiadomości Elektrotechniczne, 2009, nr 7, str. 41-45.
- [4]. Ernst Kuhlo: ein Pionier der Elektrotechnik in Stettin, Stettiner heft Nr 7, Herausgegeben vom Historischen Arbeitskreis Stettin, Kiel 2002.
- [5]. Elektryka na Pomorzu Zachodnim, praca zbiorowa, red. Prof. L. Turek-Kwiatkowska, Szczecin 2006, rozdz. 1.2.
- [6]. Statistik der Vereinigung der Vertreter von Elektrizitätswerken für Betriebsjahr 1894/95 bezw. 1895. Elektrotechnische Zeitschrift, 1896 H. 26 und H. 27.
- [7]. Elektrizitätswerke in Deutschland. Im Betriebe befindlich. Elektrotechnische Zeitschrift 1896 H. 10.
- [8]. Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland nach dem Stande 1 März 1897 in Betriebe befindlich. Elektrotechnische Zeitschrift 1897 H. 26-28.
- [9]. Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland nach dem Stande 1 März 1900 in Betriebe befindlich. Elektrotechnische Zeitschrift 1900 H. 27.

- [10]. Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland nach dem Stande 1 März 1898. Elektrotechnische Zeitschrift 1898 H. 27.
- [11]. Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland nach dem Stande 1 April 1907 in Betriebe befindlich. Elektrotechnische Zeitschrift 1908 H. 11.
- [12]. Louis Pasenow: Die Laboratorien an der Königlich-Preussischen Höheren Maschinenbauschule zu Stettin, Stettin 1906.
- [13]. Geschichte der Städte. Christianstadt Naumburg am Bober. Die erste elektrische Kraftübertragungsanlage von 10000 Volt in Preussen 1/56 und 2/56.
- [14]. Klug W.: Die elektrische Kraftübertragungsanlage Eichdorf-Grünberg i. Schl. Elektrotechnische Zeitschrift 1896, H. 45, S. 686-691.

Orest Iwachiw, Narodowy Uniwersytet Politechnika Lwowska, Lwów
Bohdan Stadnyk

Narodowy Uniwersytet Politechnika Lwowska, Lwów; Politechnika Rzeszowska, Rzeszów

GARŚĆ WSPOMNIEŃ O NIEZAPOMNIANYM W. O. KOCHANIE (1909-1988)

FEW MEMORIES ABOUT W. O. KOCHAN (1909-1988)

Streszczenie: Zarys biograficzny przedstawia wybitnego uczonego Włodzimierza Koczana, metrologa, specjalisty z zakresu przyrządów do pomiarów rezystancji, w większości wdrożonych do produkcji przemysłowej w dużych ilościach (dziesiątki tysięcy egzemplarzy), naukowca o subtelnym wyczuciu praktycznym, zdolnego ucznia profesora Włodzimierza Krukowskiego.

Abstract: Biographical outline represents an outstanding scholar Włodimir Kochan, metrologist, specialist in the range of resistance devices largely implemented in the industry with large ranges of production series (tens thousand samples) with subtle practical sense, the talented student of Professor Włodimirz Krukowski.

Słowa kluczowe: metrologia, Lwowska Politechnika, Krukowski, Koczan

Keywords: metrology, Lviv Polytechnic, Krukowski, Kochan

“...Nie zapomnijcie wspomnieć dobrym, cichym słowem...”

T. Szewczenko

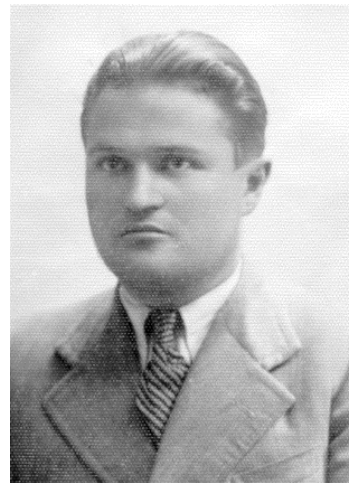
1. Wstęp

Spośród osób, które kształtowały autorytet i dobrą opinię Uniwersytetu Narodowego «Lwowska Politechnika» i Katedry «Technologii Informacyjno-Pomiarowych», szczególnie ważne miejsce zajmuje Wołodimir Ołeksijowycz Koczan, wybitny uczonek o światowym znaczeniu. Mijają lata, a jego uczniowie nadal pamiętają o nim. Zmieniają się warunki, ale jego podejście metodologiczne i pedagogiczne oraz jego naukowy dorobek nie tracą na wartości. Z czasem jeszcze wyraźniej uwidacznia się jego niezwykłość jako uczonego oraz oryginalność jego humoru. Przez 50 lat cieszyliśmy się kontaktem z przyjaznym i zawsze kompetentnym nauczycielem, mądrym rozmówcą, życzliwym dyskutantem, otwartym i dostępnym dla wszystkich specjalistą, z wielkim wyczuciem potrzeb techniki pomiarowej. Był człowiekiem pełnym radości życia, co odczuwali studenci i wykładowcy jego instytutu oraz specjaliści z przemysłu i naukowcy oraz wszyscy, którzy zwracali się do niego.

2. Początki

W. O. Koczan urodził się 8 czerwca 1909 roku w mieście Rawa Ruska w wielodzietnej rodzinie robotniczej (w rodzinie było pięcioro dzieci – dwie siostry i trzech braci, z których jeden

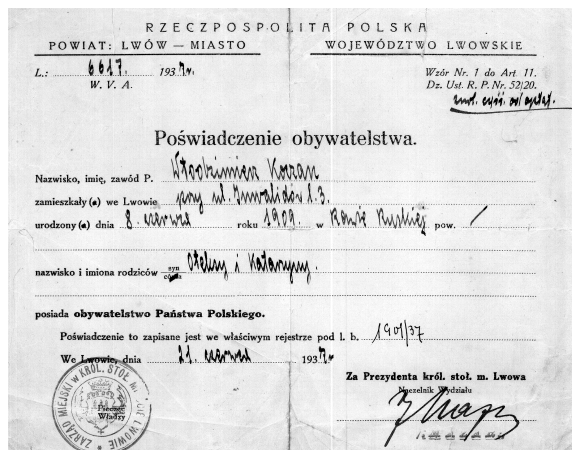
zginął w czasie II wojny światowej w walkach nad Odrą).



Fot. 1. Włodzimierz Koczan - student prof. Włodzimierza Krukowskiego

Matka pochodziła z centralnej Polski, a ojciec z miejscowej rodziny ukraińskiej. Po ukończeniu gimnazjum w 1928 roku rozpoczął studia na Politechnice Lwowskiej, którą z powodzeniem ukończył w 1937 roku. Wyjątkowo uzdolniony, pracowity młodzieniec zwrócił na siebie uwagę ówczesnego kierownika Katedry Pomiarów Elektrycznych prof. W. Krukowskiego, który zaproponował mu pracę w swojej katedrze na stanowisku asystenta. W ówczesnych warunkach było to nadzwyczajne wydarzenie. Później awansował na stanowisko adiunkta i był jedynym adiunktem w katedrze. W czasie II wojny

światowej w latach 1941-44, gdy Lwów był zajęty przez wojska niemieckie, W. Koczan pracował na lwowskiej uczelni, w zakresie na jaki pozwalały niemieckie władze. Udało mu się jednak w pełni zachować unikalne urządzenia katedry, uchronić je przed zniszczeniem i rozkradaniem. Bezpośrednio po wojnie pełnił obowiązki pierwszego powojennego kierownika katedry o ówczesnej nazwie "Przyrządy Elektro-Miernicze".



Fot. 2. Potwierdzenie obywatelstwa polskiego Włodzimierza Koczana

3. Nauczyciel akademicki

Od rozpoczęcia działalności pedagogicznej na naszym uniwersytecie technicznym jeszcze w 1937 roku, Wołodmyr Ołeksijowycz Koczan aktywnie pełnił ją niemal do ostatnich dni swego życia. Dbał o modernizację procesu szkoleniowo-wychowawczego, wielką uwagę poświęcał doskonaleniu metodyki wykładania, troszczył się o rozwój laboratoriów katedry, doskonalił metodykę prowadzenia prac laboratoryjnych. W trakcie wykładów często przedstawiał problemy w formie dyskusyjnej, przekazywał też wiele szczegółowych informacji. Tematy laboratoryjnych prac badawczych, prac rocznych i projektów dyplomowych wiązał z praktyką. Zawsze usiłował zainteresować i zapalić studentów do zdobywania i doskonalenia wiedzy, starał się rozbudzić w nich ducha badacza i wynalazcy.

Nigdy nie pozwalał nikogo skrzywdzić. Kiedyś przy obronie projektu dyplomowego powstało, z motywów politycznych, zagrożenie negatywną oceną. Wyczuwając taką sytuację W. Koczan udzielił dyplomantowi pomocy: zadając mu wiele pytań, umożliwiając jego trafnymi odpowiedziami wywołanie dobrego wrażenia. Zablokował w ten sposób pozostałym

członkom komisji, możliwość postawienia złych ocen.

Lubił porządek i wymagał przestrzegania terminów. Chętnie udzielał konsultacji studentom, ale w przeznaczonych do tego godzinach. Kiedy studenci terminów nie przestrzegali pokazywał na przymocowany na drzwiach rozkład zajęć i mówił: "tylko w czasie przeznaczonym na konsultacje".

W trakcie ustnych zaliczeń, gdy usłyszał nieprawidłową odpowiedź, kilkakrotnie wysyłał egzaminowanego studenta na korytarz po poradę do kolegów i kryjąc uśmiech w kąciakach ust mówił: "trudno uwierzyć, że wśród nas nie ma mądrych ludzi".

W okresie presji na stawianie wyłącznie pozytywnych ocen w celu poprawy statystyk postępów nauczania, W. Koczan, aby być w zgodzie z własnym sumieniem wybrał sposób, który tak określał: "stawiam pytania dopóty, dopóki nie usłyszę prawidłowej odpowiedzi i wtedy z czystym sumieniem wpisuję pozytywną ocenę".

Lubił i umiał pracować nie tylko ze zdolnymi, lecz i przeciętnymi, a nawet słabymi studentami. Oceniał ucznia nie według jego byłych osiągnięć, ale według aktualnych wyników, dlatego i najslabszy miał u niego szansę, jeśli tylko okazywał wytrwałość i chęć do pracy. Ponad wszystko starał się rozwijać u przyszłego specjalisty pracowitość i stałe pragnienie do samodoskonalenia.

Całe swoje zawodowe życie W. Koczan poświęcił katedrze. Wszelkimi sposobami wspierał jej rozwój w wielu kierunkach. Jego działalność bezpośrednio i pośrednio wpływała na wszystkich pracowników katedry. W. Koczan nie uznawał autorytetów. Oceniał ludzi nie według stanowiska, ale według ich wiedzy naukowej i doświadczenia praktycznego. Wysoko cenił umiejętność logicznego rozumowania (można przypomnieć jego śmiałą dyskusję z prof. Nesterenką, który wtedy, w latach 50-tych ub. wieku, był już autorem poważnej monografii). Nigdy nie uznawał "koryfeuszy ze względu na zajmowane przez nich stanowisko". Potrafił publicznie odważnie wykazywać błędy ich poglądów. Robił to na różnych ważnych konferencjach i zachęcał do tego swoich aspirantów. Jego szkołę przeszło tysiące studentów, z których wyrosli nie tylko liczni liderzy przemysłowi, utalentowani pomiarowcy i konstruktorzy, ale i dziesiątki akademików, doktorów nauk, setki kandydatów nauk. W ich sukcesach był też i jego udział.

4. Naukowiec

W. Koczan był szanowanym pedagogiem i nie mniej wybitnym naukowcem. Jest autorem ponad 500 wydanych prac w dziedzinie techniki informacyjno-pomiarowej. Był promotorem 20 dysertacji kandydackich (stopień naukowy kandydata nauk odpowiada polskiemu stopniowi doktora).

Posiadał bystry umysł, który umacniał głęboką wiedzą fachową i stałym samodoskonaleniem. Umiejętnie korzystał z literatury, wyławiając z niej racjonalne ziarnka wiedzy. Prenumerował liczną prasę periodyczną, w większości techniczną. Oprócz języka ukraińskiego swobodnie władał: rosyjskim, polskim i niemieckim. Łatwo potrafił wywołać dyskusję i zainteresować problemem swoich aspirantów, zagadnienie lepiej sprecyzować, lub sprostować.

Publikacjami W. Koczana interesowali się naukowcy i praktycy, na Ukrainie i za jej granicami. Jeszcze do dzisiaj wspominają go nie tylko u nas, ale i w Kiszyniowie, Wrocławiu i Warszawie, Moskwie i Sankt-Petersburgu. Mówiąc o W. Koczanie jako o naukowcu, przede wszystkim należy wyróżnić jego zdumiewającą umiejętność znajdowania prostych rozwiązań skomplikowanych problemów. Podstawą tego były nadzwyczaj głęboka wiedza i umiejętność trafiania w sedno sprawy. Cechała go zdolność do wnikliwej analizy i umiejętność wyciągania logicznie uzasadnionych wniosków. Każdy problem, który podejmował W. Koczan, znajdował zwykle oryginalne niestandardowe rozwiązanie. Wydaje się to zrozumiałe jeśli pamiętać, że był on twórczym wynalazcą, miał ponad 120 świadectw autorskich! W ciągu całego życia starał się samodoskonalić, poznawać techniczne nowości oraz wprowadzać nowe rozwiązania (przypomnijmy chociażby zaproponowane przez niego ekonomicznie uzasadnione przejście od analogowych sposobów mierzenia wielkości nieelektrycznych do cyfrowych, oraz rozwiązanie szeregu problemów techniki świetlnej).

Dzięki jego pomysłom, po raz pierwszy, właśnie we Lwowie, pojawiły się automatyczne kompensatory prądu przemiennego, wysoce precyzyjne dzielniki napięcia do precyzyjnych kompensatorów prądu stałego.

Prace teoretyczne "szefa" nie były problemami abstrakcyjnymi. Powstawały z potrzeb praktyki inżynierskiej z różnorodnych dziedzin: budowy przyrządów precyzyjnych, techniki świetlnej,

energetyki, maszyn elektrycznych, problemów przemysłu spożywczego. Zakres zainteresowań naukowych W. Koczana był szeroki i w znacznym stopniu wynikał z potrzeb czasu. Zaczynał od prostowników, wzorców napięcia, przyrządów do pomiaru temperatury, oświetlenia etc. Najwybitniejsze jego opracowania naukowe są związane z przyrządami wykorzystującymi metody zerowe pomiaru, zwłaszcza w dziedzinie teorii mostków prądu stałego. Do niego należy pierwszeństwo w opracowaniu szeregu metod zwiększania dokładności przyrządów pomiarowych, rozszerzania ich zakresu pomiarowego, i możliwości zastosowań. Swoją oryginalną metodę doboru optymalnych parametrów mostków prądu stałego (zarówno zrównoważonych, jak i niezrównoważonych) dla różnych przypadków zastosowań W. Koczan wyprzedził wszystkich innych badaczy mostków. Nie tylko po raz pierwszy zaproponował wybierać czułość galwanometru według mocy w obwodzie galwanometru w stanie nierównowagi, lecz również wyprowadził, służące do tego, odpowiednie zależności obliczeniowe.

Głęboka znajomość zjawisk fizycznych, kultura matematyczna oraz rozwinięta intuicja pozwoliły mu na uzyskiwanie optymalnych rozwiązań, nie wchodząc w głębokie zawilości matematyczne. Z czasem były one potwierdzane przez praktykę. Natomiast skomplikowane opisy matematyczne układów mostkowych, innych wybitnych autorów, po uwzględnieniu ograniczeń wynikających z praktycznych zastosowań, często zbiegały się z wyrażeniami zaproponowanymi przez W. Koczana, które uzyskiwał wprowadzając poprawnie uproszczenia uzasadnione praktyką inżynierską.

5. Współpraca z gospodarką narodową

Rozwinąwszy prace W. Krukowskiego w zakresie ochrony przed prądami upływu, W. Koczanowi udało się znacznie rozszerzyć górny zakres pomiaru rezystancji mostkami prądu stałego. Ten kierunek z powodzeniem rozwinęli jego wychowankowie w Kiszyniowskim przedsiębiorstwie "Mikrodrót" (Mołdawia).

W pełnym zakresie jego idee były wcielane w kierowanym przez niego laboratorium naukowo-badawczym. W. Koczan był lubiany przez współpracowników, a oponenti szanowali go i nawet się obawiali. Krasnodarski zakład przyrządów pomiarowych uważał się w pewnym stopniu za konkurenta lwowskiego przedsiębiorstwa "Tepłokontrol", w którym

wprowadzane były do produkcji seryjnej opracowania laboratorium naukowo-badawczego W. Koczana i jego pomysły. Od pewnego czasu pracownicy z Krasnodaru zaczęli widzieć w osobie W. Koczana niebezpiecznego przeciwnika i usiłowali utrudniać mu dostęp do swego przedsiębiorstwa, jak również lwowskim studentom kierowanym na praktykę produkcyjną, jego aspirantom, a nawet studentom-dyplomantom.

Z powodzeniem układała się mu współpraca z lwowskimi przedsiębiorstwami "Lwiwpryład", "Termoprzyład" oraz "Tepłokontrola" (obecnie "Mikropryład"), gdzie w latach 50-60-tych ub. wieku z jego udziałem opracowano oraz seryjnie produkowano 15 różnych przyrządów do pomiaru rezystancji, które w swoim czasie, przewyższały światowy poziom i znalazły masowe zastosowanie w gospodarce narodowej kraju.

Znaczną pomoc (zwłaszcza w pierwszych latach powojennych) udzielał W. Koczana lwowskiemu laboratorium nadzoru państwowego nad standardami i techniką pomiarową. Opracował szereg urządzeń do kontroli elektrycznych przyrządów pomiarowych. Te zasługi W. Koczana wobec przedsiębiorstwa "Tepłokontrol" i Standardu Państwowego zostały należycie ocenione. Nagrodzono go medalami honorowymi "Weteran przedsiębiorstwa "Tepłokontrol" i "40-lecie Komitetu standardów".

Cechą W. Koczana jak naukowca było zainteresowanie praktyczną realizacją wyników badań, współpracą z przedsiębiorstwami i fabrykami



Fot. 3. Włodzimierz Koczana, w średnim wieku

6. Osobowość

Jako kierownik laboratorium naukowo-badawczego był on również oryginalny, jak i wymagający, a jednocześnie delikatny. Przypominam sobie, jak młodzi pracownicy postanowili w godzinach pracy oglądać nową komedię w sąsiednim kinie, licząc, że wrócą przed przyjściem do pracy swego szefa. Jednak kiedy powrócili do w laboratorium i z hałasem otworzyli drzwi, osłupieli z wrażenia, bo zastali go siedzącego za swoim biurkiem. Niema scena mogłaby trwać jeszcze długo, jednak W. Koczana, rozumiejąc stan umysłów swoich współpracowników, zebrał papiery z biurka i powiedziawszy "tak więc, jeżeli do mnie nie ma pytań, to wychodzę", szybko wyszedł z pomieszczenia. Winowajcy jednomyślnie doszli do wniosku, że łatwiej przyjęliby wymówkę niż taką naukę.

W. Koczana życzliwie odnosił się do podległych mu pracowników, interesował się ich problemami, pomagał im radą, a czasem i materialnie. Niejednokrotnie pożyczał swoim aspirantom niezbędne środki pieniężne, a mając kontakty z różnymi środowiskami, potrafił podpowiedzieć, gdzie i jak łatwiej rozstrzygnąć powstałe nie tylko techniczne, lecz i życiowe problemy".



Fot. 4 Włodzimierz Koczana, w późniejszych latach życia

Często jeździł na rozmaite konferencje z zakresu techniki pomiarowej i metrologii, przyciągając do siebie uwagę nie tylko swym profesjonalizmem, lecz i oryginalnością przyzwyczajęń. Kiedyś odwiedziwszy naukowo-badawczy Instytut Metrologii w Sankt-Petersburgu

W. Koczan wraz z aspirantami wstąpił do sąsiedniej kawiarni na kawę. Zamówił ją dla wszystkich. Kelner przyniósł kawę, lecz podając jedną z filiżanek Koczanowi powiedział: "dla Pana jak zwykle bez cukru". Aspiranci byli tym zaskoczeni. Wynikło to ze stałych jego przyzwyczajęń oraz częstych przyjazdów do Sankt-Peterburga. Podobna historia miała miejsce i w Kijowie, w pobliżu zakładu "Toczelektro-pryład".

Jego swoista oryginalność przejawiała się w różnych dziedzinach. Kiedyś, w latach siedemdziesiątych ub. wieku zaczął zajmować się pszczelarstwem. Ustawił na balkonie swego mieszkania (w centrum miasta !) ul, w którym umieścił dwa roje pszczół. Z obawą oczekiwał, na reakcję sąsiadów. Aby zmniejszyć obawy sąsiadów co do możliwej agresywności owadów demonstrował ich pokojowy charakter, przebywając obok ula w samych kąpielówkach. Później chętnie częstował współpracowników miodem swoich pszczół. A ponieważ zwykle łączył praktykę z nauką, to wyposażył ul w termoregulator. Oczywiście dokładnie zapoznał się też z literaturą fachową z dziedziny pszczelarstwa.

Często z humorem wspominał swoje zaangażowanie do pracy społecznej, swoje podróże ze studenckimi oddziałami rolniczymi, z wykładami o tematyce technicznej i społecznej do miast i wsi, w trakcie dobrowolnie-przymusowej kolektywizacji rolnictwa na ziemiach zachodnio-ukraińskich w latach 50-60 XX stulecia.

7. Zakończenie

W. Koczan był wyrazistą osobistością, o zaskakujących pomysłach, swoistym podejściu do rozwiązywania problemów życiowych, ciekawym rozmówcą, otwartym dla tych, z kim on sam chciał obcować. Jego charakterystyczne wypowiedzi często cytują wszyscy, którzy mieli okazję z nim się spotykać.

Jego wszechstronna wiedza, umiejętność rozwiązywania różnych problemów pomiarowych były znane szerokiej społeczności naukowo-technicznej. Zasłużonego W. Koczana uważa się za jednego z pionierów lwowskiej szkoły pomiarów elektrycznych, metrologii i elektrotermometrii.

Docent Wołodymyr Koczan syn Ołeksija zmarł w dniu 30 kwietnia 1988 roku, lecz jego imię uwiecznione jest w stypendium imienia W. Ko-

czana przyznawanym przez Uniwersytet Narodowy «Lwiwska Politechnika»

Był pionierem rozwoju techniki informacyjno-pomiarowej. I takim aktywnym, twórczym, wiecznie młodym duchem na zawsze pozostanie w pamięci jego licznych uczniów. Niech pamięć o nim żyje wiecznie również wśród jego następców, jest tego wart.

Autorzy

prof. zw. dr hab. inż. Orest Iwachiw
Kierownik Zakładu Mechatroniki
Instytut Komputerowych Technologii Automatyki oraz Metrologii
Narodowy Uniwersytet Lwiwska Politechnika.
prof. zw. dr hab. inż. Bohdan Stadnyk
Dyrektor Instytutu Komputerowych Technologii, Automatyki oraz Metrologii
Narodowy Uniwersytet Lwiwska Politechnika.
Zakład Metrologii i Systemów Pomiarowych
Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza

Jacek Kuszniér
Politechnika Białostocka, Białystok

HISTORIA ROZWOJU TELEKOMUNIKACJI OPTYCZNEJ

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF TELECOMMUNICATION OPTICAL

Streszczenie: Artykuł przedstawia najważniejsze wydarzenia w rozwoju telekomunikacji optycznej od czasów antycznych, kiedy wykorzystywano heliografy do czasów współczesnych, kiedy królują światłowody. Znaczącym wynalazkiem, który również został omówiony były linie telegrafu optycznego, które królowały w telekomunikacji przez 150 lat w wieku osiemnastym i dziewiętnastym.

Abstract: The article presents the most important events in the development of optical communications since ancient times, when used heliografy to modern times, when dominated by fiber optics. A significant invention, which was also discussed were the optical telegraph lines, which reigned in telecommunications for 150 years in the eighteenth and nineteenth century.

Słowa kluczowe: telekomunikacja optyczna, technika światłowodowa, historia techniki
Keywords: optical telecommunications, fiber optics, history of technology

1. Wstęp

Od najdawniejszych czasów ludzie używali światła w komunikacji. Jest ono postrzegane przez człowieka za pośrednictwem zmysłu wzroku, który należy do pięciu podstawowych zmysłów człowieka (obok: słuchu, dotyku, węchu i smaku). Wzrok odpowiada za pozyskanie z otoczenia więcej niż 80 % informacji, które do nas docierają. Światło jest więc dla nas najbardziej naturalnym medium komunikacyjnym. Promieniowanie jest też najszybszym „gońcem” jaki może nieść informacje. Prędkość światła w próżni sięga prawie 300 000 km/s, to jest ponad 1 000 000 000 km/h. Prędkość biegu najszybszych ludzi może sięgać około 40 km/h, ale jest możliwa do utrzymania tylko na krótkim dystansie. Goniec na koniu w galopie mógł pędzić z prędkością 70 km/h, natomiast dźwięk w powietrzu osiąga prędkość 1200 km/h. Światło jest więc najszybsze, a pozwala również na przesyłanie informacji na duże odległości.

Współczesna telekomunikacja jest oparta na przesyłaniu informacji za pomocą sygnałów optycznych. Możliwe jest to dzięki zastosowaniu techniki światłowodowej. Pozwoliła ona na powstanie i rozwój globalnej sieci telekomunikacyjnej, zdolnej do przesyłania ogromnych ilości informacji. Tylko w takich warunkach mogła powstać sieć WWW (internet) z jakiej dzisiaj korzystamy. Obecnie tylko transmisja światłowodowa jest w stanie zaspokoić zapotrzebowanie na przesłanie takich ilości infor-

macji. Doprowadziło to do powstania współczesnego społeczeństwa informacyjnego, co zostało 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". Światło jest wykorzystywane również w przechowywaniu i prezentowaniu informacji (np. z użyciem płyt CD, DVD, BRD oraz w drukarkach laserowych).

2. Początki telekomunikacji optycznej

Sygnały dymne, używane już przed tysiącami lat pozwalały na przekazywanie informacji nawet na odległość wielu kilometrów. Jakość transmisji zależała jednak od warunków atmosferycznych. Sygnały świetlne z latarni mogły już być widoczne z odległości kilkudziesięciu kilometrów. Latarnia morska na wyspie Faros u wejścia do portu w Aleksandrii wybudowana 280 lat p.n.e, została uznana za jeden z siedmiu cudów świata antycznego. Dzięki swej wysokości, która sięgała 117 metrów była jedną z najwyższych budowli ówczesnego świata, ustępując nieco jedynie piramidom Cheopsa i Chefrena. Zastosowanie zwierciadeł ustawionych za płomieniem pozwalało na uzyskanie zasięgu sięgającego prawie 50 km.

Komunikacja z wykorzystaniem sygnałów optycznych była też wykorzystywana w starożytnej Grecji i Rzymie. 405 lat p.n.e, w trakcie wojny peloponeskiej Spartanie używali wypole-

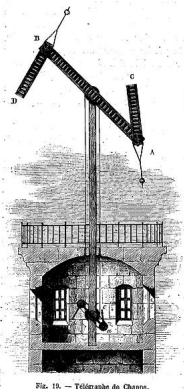


Fig. 13. — Télégraphe de Chappe.

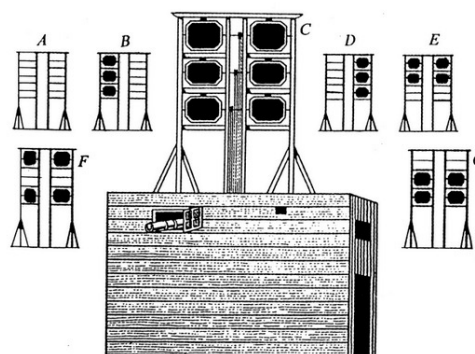
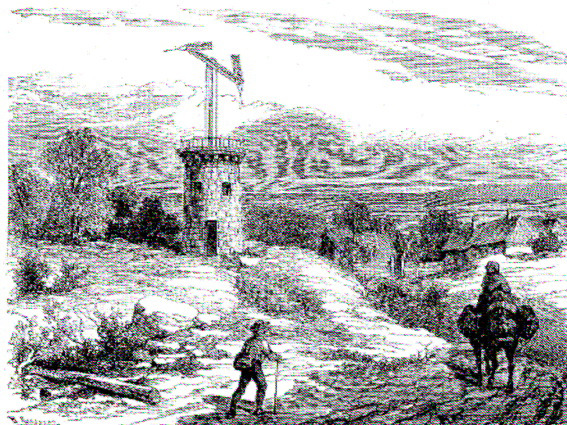


Figure 1.1 Murray's shutter system, devised for the Admiralty in 1796
Source: Admiralty Archives, London



Rys. 2. Claude Chappe i opracowany przez niego telegraf., ilustracje z "Les merveilles de la science", Louis Figuiet, 1868 [2]

b)

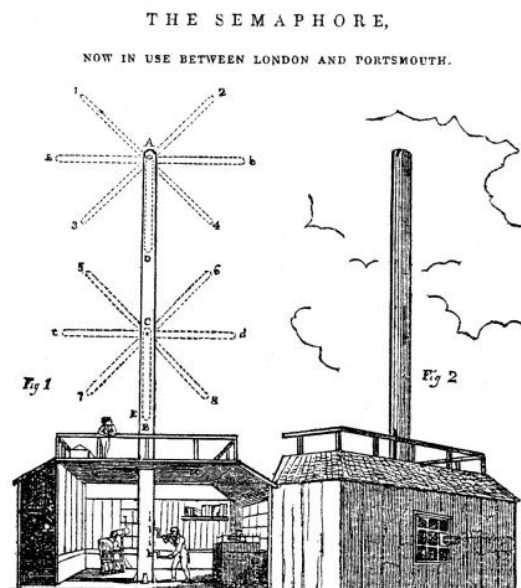
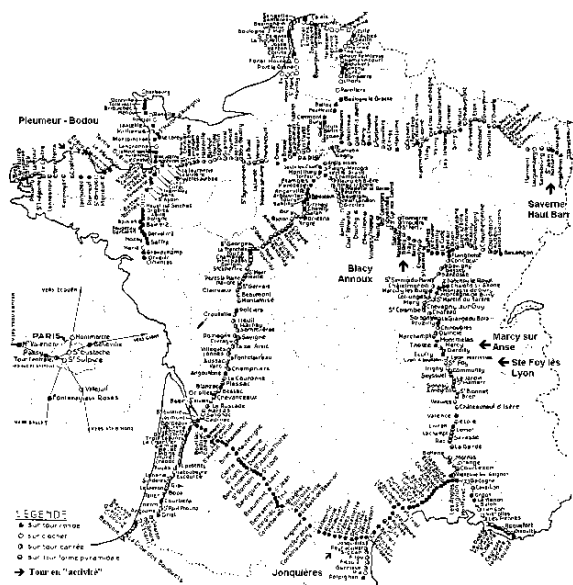


Figure 1.5 A London-Portsmouth semaphore station
Source: Mechanic's Magazine, 24th September 1825

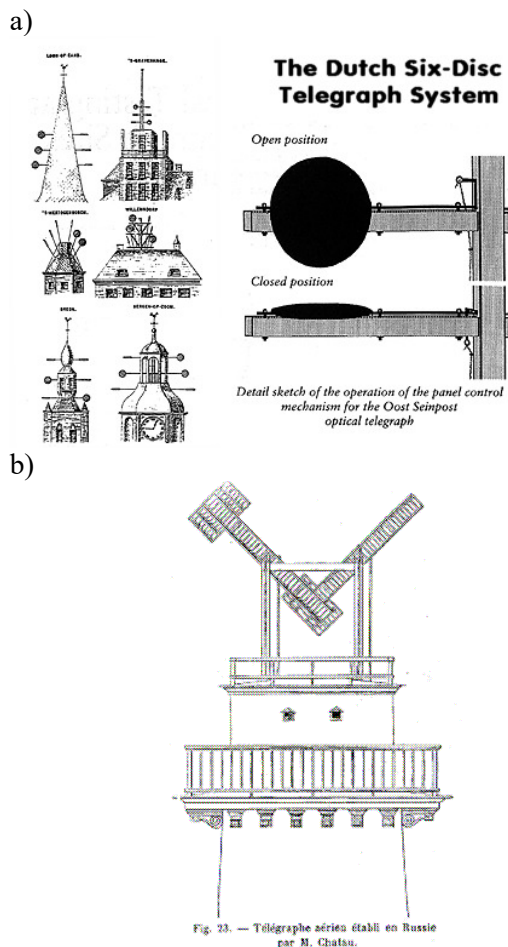


Rys. 3. Sieć telegrafów optycznych Clauda Chappe pokrywająca Francję w 1820 roku, z zaznaczeniem stacji telegraficznych [3]

a)

Rys. 4. Brytyjskie telegrafy optyczne [4]. a) system sześciu przesłon Murraya. b) system semaforowy Popham – Pasley

Na ziemiach polskich również pojawiła się sieć telegrafów optycznych. W okresie zaborów Warszawa była najbardziej na zachód wysuniętym dużym miastem imperium rosyjskiego. Pierwsza linia rozpoczęła pracę około 1830 roku i połączyła Warszawę z twierdzą w Modlinie. W 1831 roku „Kurier Warszawski” napisał: „Na szczycie nowego teatru zaczęto urządzać telegraf, za pomocą którego w kilka minut będzie można mieć wiadomość od armii”. Do tego czasu komunikacja twierdzy z miastem odbywała się za pomocą gońców.



Rys. 5. Telegrafy optyczne. a) holenderski system sześciu dysków [3], b) rosyjski system, który łączył Warszawę z Sankt Petersburgiem, opracowany przez Jacquesa Chataeu [2]

Po upadku Powstania Listopadowego Rosjanie postanowili połączyć linią telegrafu optycznego Warszawę z Sankt Petersburgiem. Za panowania cara Mikołaja I przy ministerstwie wojny utworzono specjalną komisję w celu wyboru systemu telegrafów optycznych w Rosji. Zadanie to powierzono inżynierowi Jacques Chataeu, byłemu pracownikowi Clauada Chappe. W 1835 roku była to najdłuższa linia na świecie, która przebiegała przez Wilno i miała 1200 km długości. Linia liczyła 149 wież o wysokości od 15 do 21,5 m z zamocowanym na nich na trzymetrowym słupie semaforem. Stacje były oddalone od siebie od 8 do 12 kilometrów, a linię obsługiwały łącznie 1904 osoby. „Kurier Warszawski” podał 10 kwietnia 1839 roku wiadomość: „Nowość u nas nader interesująca istnieje od onegdaj, w tym dniu Telegrafy urządzone od Petersburga do Warszawy, pierwszy raz doniosły wiadomości, które będzie można miewać w ciągu kilku godzin”.

W 1839 roku Rosjanie przedłużyli linię o 71 stacji z Sankt Petersburga do Moskwy (rys. 6). Konstrukcja i kod telegrafu Chateau była znacznie prostsza niż stosowana w rozwiązaniu Chappe'a. Do wizualnego przekazu stosowany tylko jeden semafor, przypominający strzałkę w kształcie litery T – składał się z dwóch belek przegubowo połączonych ze sobą: jednej długiej i drugiej krótkiej, dołączonej do końca długiej belki. W nocy, na wszystkich trzech końcach semafora zapalano latarnie. Zmiana położenia względem siebie belek pozwalała na uzyskanie 196 różnych kształtów. Kombinacje te kodowały poszczególne litery, cyfry, ale także całe frazy. Semaforey były kontrolowane za pomocą systemu lin i kołowrotek przez operatorów od wewnątrz budynków. Operator na swoim semaforze powtarzał ustawienia, które widział w swoim teleskopie. Wieża była wyposażona w dwa teleskopy zamontowane w przeciwległych ścianach, do obserwacji poprzedzającej i następnej wieży [5, 6].

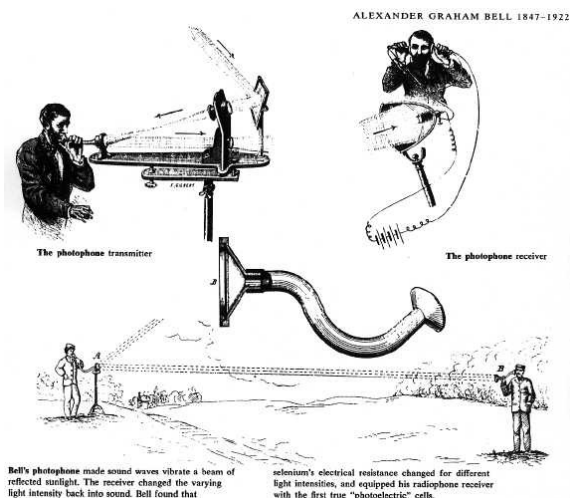
Praca telegrafu optycznego była uzależniona od warunków atmosferycznych. W 1854 roku Warszawa uzyskała połączenie z Sankt Petersburgiem za pomocą telegrafu elektrycznego. Wcześniej, bo w 1852 roku rozpoczęto instalację telegrafu elektrycznego na linii kolei warszawsko-wiedeńskiej. Telegrafy optyczne były więc najszybszą formą przekazywania informacji na odległość przez około 100 lat.



Rys. 6. Przebieg najdłuższej na świecie linii telegrafu optycznego Warszawa – Sankt Petersburg – Moskwa

Należy wspomnieć także, że w 1880 Aleksander Graham Bell wynalazł fonofon, który pozwalał transmitować głos na odległość przekraczającą 200 m za pomocą promieni świetlnych. W nadajniku wiązka światła padała na drgające pod wpływem głosu lustro. Wiązka ta była następnie nakierowana na zwierciadło parabo-

liczne i detektor selenowy (rys. 7). Rozwiązanie to nie znalazło jednak szerszego zastosowania.

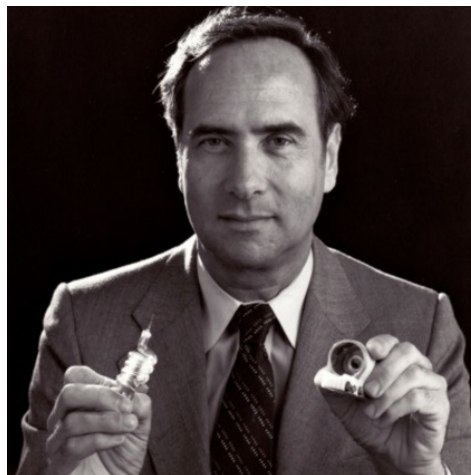


Rys. 7. Fotofon opracowany przez Aleksandra Grahama Bella [7]

3. Światłowody zmieniają telekomunikację

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. 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 (rys. 8). 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.



Rys. 8. Theodore Maiman demonstruje pierwszy laser [8]

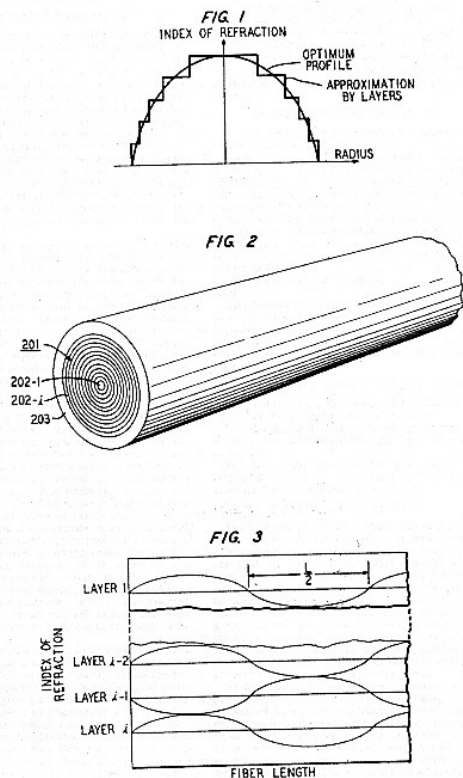
Na możliwości transmisyjne światłowodu oprócz tłumienia duży wpływ ma również dyspersja, która powoduje rozmycie prowadzonych impulsów. Energia fali optycznej w światłowodzie transmituje się w postaci modów, które są monochromatyczną wiązką rozprzestrzeniającą się wzdłuż falowodu z charakterystyczną dla siebie prędkością fazową, o charakterystycznym rozkładzie poprzecznym pola, niezmieniającym 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. Wyeliminowanie 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. 9).

U.S. Patent

Oct. 11, 1977

4,053,205



Rys. 9. Światłowody gradientowe opatentowane przez Stewarta Millera [9]

Światłowody wytwarzane w tym czasie charakteryzowały się tłumieniem rzędu 1000 dB/km. W 1970 roku firma Corning Glass Company wyprodukowała światłowód 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 światłowód 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 dys-

persji 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.

Musiało minąć od odejścia ze służby telegrafów optycznych około 120 lat, aby światło na nowo zdominowało telekomunikację.

W 1977 roku były już opracowane wszystkie elementy konieczne do budowy światłowodowych systemów telekomunikacyjnych. Pierwsza komercyjna linia światłowodowa powstała jeszcze w tym samym roku w Stanach Zjednoczonych w Chicago (rys. 10). W 1978 roku firmy AT&T, British Post Office i Standart Telephones and Cables postanowiły zbudować transatlantyckie łącze światłowodowe pracujące na fali 1300 nm.

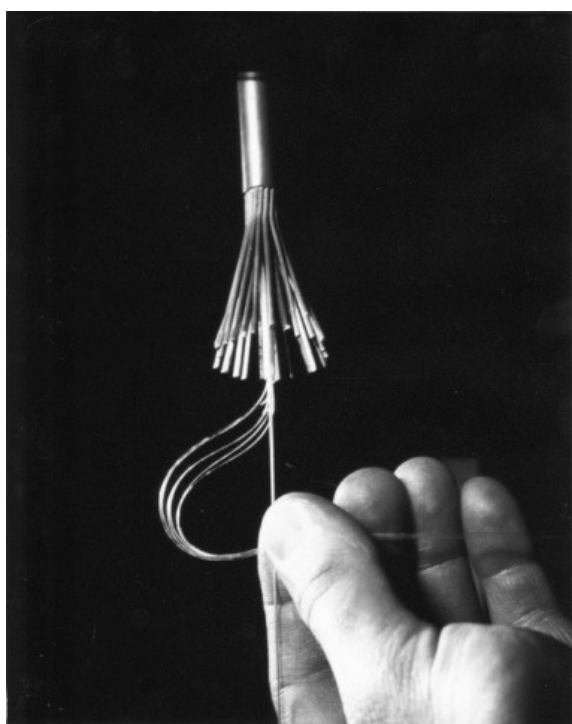


Rys. 10. Budowa pierwszego komercyjnego światłowodowego systemu komunikacyjnego przez firmę At&T w 1977 roku w Chicago [10]

W 1978 roku w laboratoriach NTT wytworzono włókna jednomodowe z tłumieniem 0,2 dB/km przy 1550 nm.

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. 11). Od tego momentu wszystkie kolejne pod-

morskie kable telekomunikacyjne były wykonywane w technice światłowodowej [1, 8].



Rys. 11. Podmorski kabel telefoniczny z 1970 r. oraz pierwszy transatlantycki, telekomunikacyjny kabel światłowodowy TAT-8 z 1980 r. [11]

W Polsce badania nad technologią światłowodów rozpoczęto w Zakładzie Chemii Fizycznej UMCS w 1975 roku. Pierwszą doświadczalną linię światłowodową przekazano do eksploata-

cji w marcu 1979 r w Lublinie. Była to też pierwsza taka linia w państwach bloku RWPG. Ciągłe są opracowywane nowe konstrukcje światłowodów jak: wielordzeniowe, z kształtowanym rdzeniem, dwójłomne, domieszkowane pierwiastkami ziem rzadkich, foniczne,... 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.

Długości linii światłowodowych głównych operatorów zainstalowane w Polsce na rok 2014 wynosiły: 82 000 km firmy Orange (dawniej TP S.A.), 28 000 km firmy TK Telekom, 20 000 km firmy Exatel, 17 000 km firm grupy GTS, 6 490 km sieci PIONIER, 5 000 km Netii. Obecnie światłowody coraz częściej obsługują nie tylko linie międzymiastowe, ale również docierają do końcowego odbiorcy.

4. Podsumowanie

Światło zawsze towarzyszyło człowiekowi. Od zawsze było też używane w komunikacji na duże odległości. Rozwiązania stosowane przez tysiące lat wykorzystywały transmisję w otwartej przestrzeni. Układy heliografów i latarni pozwalały na przesyłanie sygnałów świetlnych na odległości sięgające kilkudziesięciu kilometrów. Praca ich uzależniona była jednak od warunków atmosferycznych. Mgła, opady deszczu, śniegu potrafiły przerwać transmisję. Problem ten obecnie nie występuje, ponieważ sygnały optyczne są uwięzione we włóknach światłowodowych.

Technika światłowodowa zdominowała obecnie telekomunikację. Kable światłowodowe oplatają całą kulę ziemską. Linie transoceaniczne mają długości od kilkunastu tysięcy kilometrów do prawie 40 000 km. Światłowody otaczają wszystkie kontynenty oraz zapewniają przesyłanie olbrzymich ilości informacji, szczególnie na potrzeby globalnej sieci WWW.

Technika przesyłania sygnałów optycznych torami światłowodowymi spowodowała również zmianę naszego sposobu życia, doprowadzając do powstania współczesnego społeczeństwa informacyjnego.

Praca została wykonana na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej w ramach S/WE/4/2013.

5. Bibliografia

- [1]. Southwest Museum of Engineering, Communications and Computation. Dostęp 24.05.2016.
- [2]. „Heliograph - Signaling By The Sun, Manual Of Instruction In Army Signaling 1886” http://www.smecc.org/heliograph_-_signaling_by_the_sun.htm.
- [3]. Louis Figuier, *Les merveilles de la science .ou- description populaire des inventions modernes, Télégraphe Aérien*, , Paris 1868.” s 1-84 .
- [4]. Royal Signals Contact Site Dostęp 24.05.2016.
- [5]. „Royal Signals datasheet signalling with telegraph” <http://royal-signals.org.uk/Datasheets/Telegraph.php>.
- [6]. Amitabha Gupta Dostęp 24.05.2016.
- [7]. „Optical telegraph in india: the forgotten saga” <https://amitabhagupta.wordpress.com/2013/07/15/optical-telegraph-in-india-the-forgotten-saga/>.
- [8]. Rafał Jabłoński, „Wieża z żelaznymi ramionami, czyli telegraf optyczny” *Życie Warszawy*, 13.01.2011.
- [9]. Lopacinski.com Dostęp 24.05.2016.
- [10]. „Telegraf optyczny Warszawa – Petersburg – Moskwa”. http://lopacinski.com/wordpress/?page_id=39.
- [11]. Sound Choice Assistive Listening, Inc. Dostęp 24.05.2016.
- [12]. „Information about assistive listening technologies”. http://www.assistivelisting.net/sc_assistivetechnology/sc_assistivetechnology_info.html
- [13]. Biography.com. Dostęp 24.05.2016.
- [14]. „Theodore H. Maiman Biography” <http://www.biography.com/people/theodore-h-maiman-9395793>.
- [15]. Stewart Miller, Optical fiber having reduced dispersion, US Patent No 4,053,205; 11.10.1977.
- [16]. Jeff Hecht, *City of Light: The Story of Fiber Optics*, Oxford University Press, New York, 1999
- [17]. <http://gadgets.boingboing.net/> Dostęp 24.05.2016.
- [18]. Joel Johnson, An illustrated history of the transoceanic cable, <http://gadgets.boingboing.net/2009/04/17/gallery-an-illustrat.html>.

Autor

dr inż. Jacek Kuszniér
Politechnika Białostocka, Wydział Elektryczny
ul. Wiejska 45D, e-mail: j.kuszniér@pb.edu.pl

Maciej Zajkowski, Jacek Kuszniar
Politechnika Białostocka, Białystok

HISTORIA TECHNIKI ŚWIETLNEJ W POLSCE

HISTORY OF THE LIGHT IN POLAND

Streszczenie: Artykuł przedstawia najważniejsze wydarzenia w rozwoju techniki świetlnej. W dalszej części opracowanie omawia historię ośrodków naukowych, najbardziej zasłużone postacie oraz stan obecny techniki świetlnej w Polsce.

Abstract: The article presents the most important events in the development of lighting technology. In the next part discusses the development history of research centers, the most deserved characters and the current state lighting technology in Poland.

Słowa kluczowe: technika świetlna, historia techniki
Keywords: lighting technology, history of technology

1. Wstęp

"Na początku Bóg stworzył niebo i ziemię. Ziemia zaś była bezładem i pustkowiem: ciemność była nad powierzchnią bezmiarów wód, a Duch Boży unosił się nad wodami.

Wtedy Bóg rzekł: "Niechaj się stanie światłość!" I stała się światłość. Bóg widząc, że światłość jest dobra, oddzielił ją od ciemności. I nazwał Bóg światłość dniem, a ciemność nazwał nocą.

I tak upłynął wieczór i poranek - dzień pierwszy." [Biblia Tysiąclecia]

2. Początki techniki świetlnej

Historia światła i oświetlenia jest ściśle związana z ewolucją człowieka. Podstawowym źródłem promieniowania, od zarania dziejów, było Słońce. 300 tys. lat p.n.e. człowiek prehistoryczny odkrył ogień, będący źródłem ciepła i światła. Mroki nocy i czeluści jaskiń rozpraszały: ogniska, sosnowe pochodnie oraz lampy olejowe i łojowe. Pierwsze malowidła ścienne w Akwitani powstały prawie 17 tys. lat p.n.e, a rysunki w Altamirze przed około 15 tys. lat i były najpewniej wynikiem wykorzystania zarówno światła ognisk jak też promieni słonecznych.

Mroki nocy rozświetlano również poza budowlami i jaskiniami. 280 lat p.n.e, na wyspie Faros u wejścia do portu w Aleksandrii wybudowano latarnię morską, która została uznana za jeden z siedmiu cudów świata antycznego. Dzięki swej wysokości, która sięgała 117 metrów była jedną z najwyższych budowli ówczesnego świata, ustępując nieco jedynie piramidom Cheopsa i Chefrena. Zastosowanie

zwierciadeł ustawionych za płomieniem pozwoliło na uzyskanie zasięgu sięgającego prawie 50 km. W starożytnej Antiochii odnaleziono natomiast ślady oświetlenia ulicznego.

Przez kolejne wieki źródłem światła wytwarzanego w lampach był płomień. Pochodnie i lampy emitowały promieniowanie trawiąc wszelkiego rodzaju substancje płynne i stałe. 1784 rok przyniósł przełom w oświetleniu. Zbudowany przez Aime Arganda palnik olejowy, poprzez wykorzystanie lustra współpracującego z palącym się knotem, osiągał prawie sześciokrotnie większą jasność niż zwykłe lampy olejne. Następnie przyszła pora na lampy naftowe i gazowe. Miejskie oświetlenie gazowe rozblysło po raz pierwszy w 1809 r. w Londynie, a następnie w 1819 roku w Paryżu.

Kolejnym krokiem była lampa naftowa, która została skonstruowana przez polskiego chemika, farmaceutę i przedsiębiorcę Ignacego Łukasiewicza w 1853 roku we Lwowie. Szybko znalazła ona zastosowanie do oświetlania wnętrz jak również w oświetleniu ulic.

Ostatecznie, na polu walki o światło w przestrzeni publicznej pozostała lampa gazowa, a w przestrzeni prywatnej lampa naftowa. Schyłek XIX wieku uruchomił nową przestrzeń w technice oświetlania w postaci wynalezienia i zastosowania żarówki oraz elektrycznej lampy łukowej. Eksperymentowano z różnymi konstrukcjami, wykorzystującymi najróżniejsze żarniki od bambusowych, po platynowe. Brytyjski fizyk i chemik Joseph Wilson Swan przeprowadził pomyślne próby z włóknem węglowym i w roku 1878 uzyskał na niego brytyjski

patent. Pomysł ten dopracowano w kierowanym przez Thomasa Alwę Edisona laboratorium w Menlo Park, gdzie dnia 21 października 1879 roku rozbłysła wyposażona w węglowy żarnik pierwsza elektryczna żarówka, którą można było powszechnie stosować, z racji na jej kilkudziesięciogodzinną trwałość (rys. 1). W 1883 roku J.W. Swan i T.A. Edison stworzyli wspólne przedsiębiorstwo pod nazwą Edison & Swan United Electric Light Company (znane również pod skróconą nazwą "Ediswan") (rys. 2). Do dzisiaj są stosowane opracowane przez J.W. Swana trzonek bagnetowy oraz opracowany przez T.A. Edisona trzonek gwintowy. W oświetleniu nastąpił przełom i rozpoczął się wyścig technologiczny.

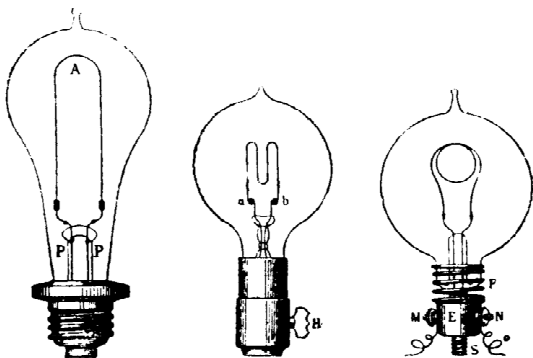
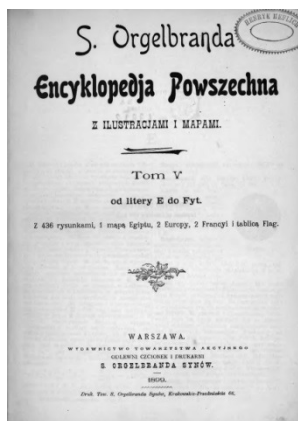
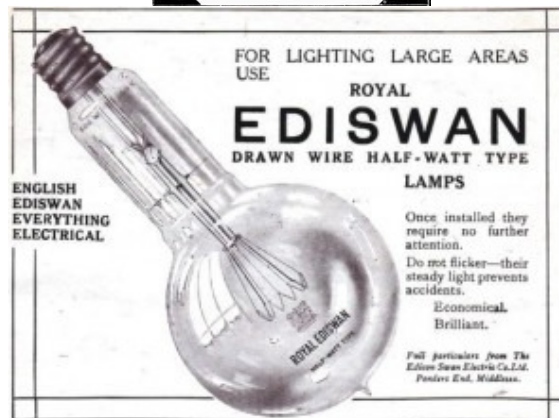
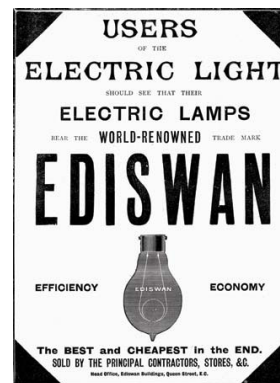


Fig. 9. Lampa żarowa Edisona. Fig. 10. Lampa Maxime'a. Fig. 11. Lampa Swana.



Rys. 1. Ilustracja przedstawiająca lampy żarowe Edisona (1879 r.) Maxima (1878 r.) i Swana (1878 r.) oraz strona tytułowa z Encyklopedii Powszechnej Samuela Orgelbranda z 1899 roku [1]



Rys. 2. Lampy Ediswan z trzonkiem bagnetowym i gwintowym [2, 3]

3. Historia techniki świetlnej w Polsce

Historia oświetlenia w Polsce jest ściśle związana z Ignacym Łukasiewiczem i jego lampą naftową. Przemysł oświetleniowy rozwijał się najpierw w oparciu o konstrukcje wykorzystujące naftę i gaz. Dopiero początek XX wieku dał sygnał do ekspansji oświetlenia elektrycznego. Pierwsze lampy żarowe, na wzór lamp naftowych, zaczęła produkować firma Jana Serkowskiego. Równolegle rozwijała się trakcja elektryczna i ponad 128 lat temu zaświeciły w Częstochowie pierwsze w Polsce, a drugie w Europie elektryczne lampy uliczne. Późniejszy rozwój techniki świetlnej na ziemiach polskich był ściśle związany z edukacją i kształceniem w zakresie oświetlenia i elektryki, a specjaliści z branży budowali polski przemysł oświetleniowy.

Wieloletni prezes Polskiego Komitetu Oświetleniowego dr inż. Jan Grzonkowski, opisał historię oświetlenia w następujących słowach [XXV Sesja Kongresu CIE, Poland '99, www.ciepoland.pl]:

"Rozwój przemysłu leżał u podstaw tworzenia się i kształtowania środowisk profesjonalnych. Był to okres powstawania organizacji społecznych elektryków, w tym największego w Polsce

Stowarzyszenia Elektryków Polskich SEP. W ramach SEP lub przy jego udziale powstawały jednostki organizacyjne, prowadzące działalność związaną m.in. z techniką świetlną. Jedną z nich był, założony w roku 1924, Polski Komitet Elektrotechniczny. Do jego zadań należało opracowywanie i wydawanie polskich norm. W kwietniu 1929 roku powstała inna organizacja społeczna pod nazwą "Organizacja Gospodarki Świetlnej". Wkrótce 28 czerwca 1929 na posiedzeniu Walnego Zgromadzenia SEP w Poznaniu, padł wniosek Zarządu Głównego (zreferowany przez Tadeusza Czaplickiego) o utworzenie "Polskiego Komitetu Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej". Został on przyjęty jednomyślnie. Pierwszym przewodniczącym PKOŚ został inż. Tadeusz Czaplicki. W początkach swego działania PKOŚ skoncentrował się na opracowaniu norm dotyczących techniki oświetlenia. Od roku 1936 pod nowym przewodnictwem prof. Józefa Pawlikowskiego rozpoczął on bliską współpracę z polskim przemysłem oświetleniowym. W 1937 roku do PKOŚ włączona została "Organizacja gospodarki świetlnej" pracująca wcześniej pod kierownictwem inż. Marcelego Kyci. Przed wybuchem II wojny światowej najważniejszym celem pracy Komitetu była racjonalizacja oświetlenia. Cel ten realizowano poprzez odczyty, pokazy, konkursy, poradnictwo, w tym opiniowanie projektów oświetleniowych.

Po wojnie PKOŚ wznowił swą działalność dopiero w 1948 roku. Wobec pozostania dotychczasowego przewodniczącego prof. J. Pawlikowskiego na emigracji, przewodnictwem PKOŚ, powierzono ponownie prof. Tadeuszowi Czaplickiemu. W tym okresie działalność międzynarodowa (w tym kontakty z CIE) była całkowicie zawieszona. Cały nacisk położono więc na działalność krajową. Szczególnie lata 1955-1963 to okres poważnego zaangażowania Komitetu w sprawy sprzętu oświetleniowego produkcji krajowej i współpracy z przemysłem. W roku 1951 zorganizowano I Krajową Konferencję Oświetleniową, z udziałem znakomych naukowców, profesorów: Henryka Niewodniczańskiego, Józefa Rolińskiego, Witolda Romera oraz inżynierów: Tomiły Lubradzkiej i Rajmunda Ustynowicza. Rok później przewodniczącym Komitetu został mgr inż. Tadeusz Oleszyński, który w 1954 roku zreorganizował Komitet, w oparciu o nowy regulamin i ożywił jego działalność. Na ten okres przypada właśnie nawiązanie zerwanych przez

wojnę kontaktów z CIE, do czego przyczyniła się w dużym stopniu inicjatywa sekretarza PKOŚ inż. Tadeusza Dobrowolskiego oraz jego zagraniczne kontakty (niedawne studia w Belgii).

W roku 1957 odbyło się pierwsze zebranie plenarne PKOŚ, zwołane w oparciu o nowy regulamin, połączone z wyborami do Prezydium PKOŚ. Przez kolejne 20 lat Komitetowi przewodniczył prof. Tadeusz Oleszyński, ówczesny kierownik Zakładu Techniki Świetlnej Politechniki Warszawskiej, z której to jednostki wywodziła się znaczna część członków Prezydium (docenci Lucjan Berson i Władysław Felhorski, mgr inż. Waldemar Staśkiewicz oraz inżynierowie Tadeusz Dobrowolski i Jan Kosakowski).

W latach 1951-79 Polski Komitet Oświetleniowy za swoje główne zadanie przyjął doszkalać kadr. Służyły temu celowi organizowane przez Komitet konferencje naukowo techniczne, kursy szkoleniowe, odczyty, wydawnictwa PKOŚ (m.in. wkładka "Technika Świetlna", która od 1962 roku ukazywała się w Przeglądzie Elektrotechnicznym). Członkowie Komitetu byli autorami kilkudziesięciu polskich i branżowych norm dotyczących techniki świetlnej, ponadto uporządkowali polskie słownictwo oświetleniowe przygotowując polskie odpowiedniki terminów do III i IV wydania Międzynarodowego Słownika Techniki Świetlnej CIE.

Polski Komitet Oświetleniowy opracował także i wysyłał do władz za pośrednictwem SEP szereg memoriałów, przede wszystkim dotyczących nauczania akademickiego oraz krajowego przemysłu sprzętu oświetleniowego. Ukoronowaniem tej działalności PKOŚ było stworzenie Zjednoczenia Przemysłu Sprzętu Oświetleniowego i Elektroinstalacyjnego. W 1978 roku przewodniczącym Komitetu, na wniosek prof. Tadeusza Oleszyńskiego, został inż. Jan Kosakowski, który w wyniku kolejnych reelekcji kierował Komitetem w latach 1981÷1988 i 1991÷1994, podczas gdy w latach 1988÷1991 przewodniczącą Komitetu była mgr inż. Alicja Peczyńska, a od 1994 do 2014 dr inż. Jan Grzonkowski.

Warto podkreślić, że spośród sześciu przewodniczących PKOŚ, w 70-letniej historii, trzech ostatnich to uczniowie prof. Tadeusza Oleszyńskiego. Władze PKOŚ w całej jego historii (poza krótkim okresem powojennego odtwarzania działalności, kiedy Prezydium pochodziło

z nominacji SEP) wyłanianio w niezależnych wyborach. Podkreślić należy, że Polski Komitet Oświetleniowy jest najstarszym Polskim Komitetem SEP, który to tytuł przysługiwał tylko komitetom SEP będącym Komitetami Krajowymi organizacji międzynarodowych.

Po 1990 roku zmieniły się warunki pracy PKOów SEP. Skończyło się finansowanie budżetowe poprzez Naczelną Organizację Techniczną. Zerwane zostały dotychczasowe więzy z przemysłem wobec przekształceń jakie wtedy nastąpiły. Powstawały nowe jednostki gospodarcze, początkowo dość słabe ekonomicznie, bez możliwości wspierania organizacji społecznych. Polski Komitet Oświetleniowy uznał w takiej sytuacji, że najważniejszym celem jego istnienia jest upowszechnianie wiedzy o racjonalnym oświetleniu, sprzęcie oświetleniowym, normalizacji w technice świetlnej i miernictwie techniki świetlnej oraz promocji dobrych rozwiązań oświetleniowych. Od roku 1993 corocznie PKOś organizuje Krajową Konferencję Oświetleniową, 4 do 6 innych konferencji i sympozjów oraz Wystawę Sprzętu Oświetleniowego. Przy okazji każdej z tych imprez wydawane są materiały konferencyjne. W latach 1996 i 1998 oraz 2009 i 2011 powstały kolejne wersje książkowego poradnika informatora "Technika świetlna". Ich autorami są członkowie PKOś. [...] [4]

Obecnie technika świetlna skupia wokół siebie ludzi, którzy pozyskiwali wiedzę i kształcili swoje umiejętności na kilku uczelniach technicznych i w instytutach naukowo-badawczych oraz są członkami organizacji branżowych lub przedsiębiorstw i firm zajmujących się projektowaniem i wytwarzaniem sprzętu oświetleniowego oraz projektowaniem oświetlenia.

4. Rozwój nauczania techniki świetlnej w Polsce

Nauczanie techniki świetlnej odbywa się w Polsce głównie na wydziałach elektrycznych wybranych politechnik. W programie nauczania tych uczelni występują takie przedmioty jak: podstawy techniki świetlnej, technika oświetlenia oraz miernictwo wielkości świetlnych. Forma zajęć jest bardzo zróżnicowana: wykłady, ćwiczenia rachunkowe, ćwiczenia laboratoryjne, projektowanie oraz seminarium.

Politechnika Warszawska

Dopełnieniem historii Polskiego Komitetu Oświetleniowego jest informacja o działalności

naukowo-dydaktycznej na Politechnice Warszawskiej. Na stronie internetowej Zakładu Techniki Świetlnej Politechniki Warszawskiej można między innymi przeczytać [<http://marie-www.ee.pw.edu.pl/ts/nowa/zts.htm>]:

"Formalnie historia techniki świetlnej na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej zaczyna się od chwili, gdy jako Katedrę Techniki Świetlnej powołano oddzielną jednostkę naukowo-dydaktyczną (od 1951 roku). Było to przed 65-ciu laty. Nie oznacza to, że wcześniej na Wydziale Elektrycznym technika świetlna nie była nauczana i uprawiana. [...] Początkowo zagadnienia oświetlenia były treścią wykładów prowadzonych przez profesora Pawlikowskiego. W późniejszym okresie, w latach 30-tych, zagadnienia pomiarów fotometrycznych nauczano wspólnie z problematyką miernictwa elektrycznego.

Z tego okresu, do dziś w Zakładzie Techniki Świetlnej znajduje się unikalny zabytkowy lumenomierz przeznaczony do pomiarów strumienia świetlnego lamp naftowych i gazowych, z charakterystycznym kominem na gazy spaliny. Jest to nabytek z czasów przed drugą wojną światową, kiedy to prof. K. Drewnowski nauczał miernictwa (w tym również i miernictwa techniki świetlnej).

Historia każdej jednostki dydaktycznej i naukowej to przede wszystkim studenci i profesorowie. Jeśli spojrzeć w starannie prowadzoną, od początku istnienia księgę prac dyplomowych zrealizowanych w Zakładzie, można dostrzec imponującą liczbę – 550 absolwentów. Tyle nazwisk! Tyle tematów prac dyplomowych! Tyle egzaminów. [...]

Spośród absolwentów warszawskiej techniki świetlnej, aż sześciu dostąpiło zaszczytu tytułu profesora (Jerzy Bąk, Roman Matla, Jerzy Barzykowski, Antoni Szumanowski, Janusz Mazur, Wojciech Żagan). [...] To absolwenci zakładu tworzyli kadrę techniczną polskiego przemysłu oświetleniowego, placówek badawczych, biur projektów, tworzyli i obsadzali stanowiska pracy dla specjalistów oświetlenia w telewizji, w teatrach. [...] Z zakładem współpracowali i w oparciu o jego pozycję naukową usamodzielnili się profesorowie: Mieczysław Banach i Władysław Dybczyński – kierownicy bliźniaczych zakładów w Politechnice Poznańskiej i Politechnice Białostockiej. Cała działalność Polskiego Komitetu Oświetleniowego to głównie wynik aktywności kadry i absolwentów zakładu. [...]

Postacią pierwszoplanową w historii Zakładu był bez wątpienia prof. Tadeusz Oleszyński. Był on pierwszym kierownikiem Zakładu i kierował nim bez przerwy ponad 20 lat (do 1973 roku). Był on twórcą polskiej techniki świetlnej oraz autentycznym autorytetem w tej dziedzinie, zarówno w kraju, jak i za granicą. Tworzył również i kierował Zakładem Techniki Świetlnej w Instytucie Elektrotechniki w Międzyzlesiu. W wyniku jego starań odtworzono, po II wojnie światowej Polski Komitet Oświeceniowy, który profesor wprowadził do struktur Międzynarodowej Komisji Oświeceniowej. Jeszcze dziś, gdy czwarte pokolenie wychowanków prof. Oleszyńskiego zdobywa ostrogi wiedzy w tej dziedzinie, to postać profesora służy technice świetlnej poprzez świetne podręczniki.

Obok profesora Oleszyńskiego kadre naukowo-dydaktyczną Zakładu tworzyli doc. W. Felhorski, dr M. Hüttner oraz, wówczas jako młody asystent, pracujący do dziś, prof. dr hab. Jerzy Bąk. Wraz z rozwojem zakładu jego skład naukowo-dydaktyczny uzupełniali kolejno mgr inż. Mieczysław Lipowski oraz dr inż. Jan Grzonkowski. Oni oraz kolejny wychowanek zakładu, dr Piotr Gordon, przejęli pałeczkę nauczania i badań naukowych po profesorze Oleszyńskim, gdy ten odszedł na emeryturę.

Następcą profesora Oleszyńskiego na stanowisku kierownika zakładu był mgr inż. Mieczysław Lipowski (kierownik w latach 1973-1978). Kontynuował on linię rozwoju zakładu, wypracowaną przez profesora Oleszyńskiego. W tym czasie w zakładzie realizowano wiele prac badawczych i rozwojowych dla dość prężnego polskiego przemysłu oświeceniowego.

Kolejnym kierownikiem Zakładu, aż do 1997 r., był prof. Jerzy Bąk. Za jego przyczyną działalność naukowa Zakładu, w tym okresie, skierowana została wyraźnie w stronę techniki oświetlania. Na tym polu polska technika świetlna zaznaczyła swą obecność w skali międzynarodowej. Profesor Bąk jest autorem kilku podręczników i książek, które tworzą podstawowy zasób polskiej literatury technicznej z zakresu techniki oświetlania. Od 1997 roku Zakładem Techniki Świetlnej kieruje prof. dr hab. Wojciech Żagan. [...] [5]

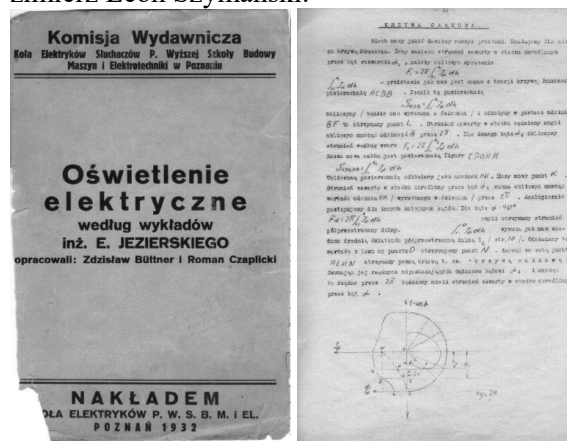
Politechnika Poznańska

Ze wspomnień doc. dr inż. Władysława Golika oraz dr inż. Waclawa Kędziory z Politechniki Poznańskiej można przeczytać [<http://lumen.iee.put.poznan.pl/historia.html>]:

"Kształcenie w zakresie techniki świetlnej, realizowane w obecnej formie, wyrosło i rozwinęło się z form kształcenia realizowanych w jednostkach organizacyjnych poprzedzających utworzenie Politechniki Poznańskiej. Po odzyskaniu niepodległości w 1919 r. utworzona została Państwowa Wyższa Szkoła Budowy Maszyn w Poznaniu, która w 1927 r. została przekształcona w Państwową Wyższą Szkołę Budowy Maszyn i Elektrotechniki. W szkole tej na Wydziale Elektrotechniki wykładano przedmiot "Oświetlenie elektryczne". W latach 1927 do 1934 przedmiot ten wykładał Eugeniusz Jezierski, a w latach 1935 do 1939 inż. Jankowski.

W 1932 roku powstał pierwszy skrypt na Wydziale Elektrycznym "Oświetlenie elektryczne" opracowany przez studentów Zdzisława Bitnera i Romana Czaplickiego na podstawie wykładów Eugeniusza Jezierskiego. Skrypt został opracowany przez studentów w ramach „bratniej pomocy” i bezinteresownie wykonany na powielaczu ręcznym przez członków Koła Elektryków (rys. 3).

Po II wojnie światowej powstała w Poznaniu Szkoła Inżynierska. W ramach tej uczelni na Wydziale Elektrycznym niektóre problemy techniki świetlnej omawiano w ramach przedmiotu "Instalacje Elektryczne". Przedmiot ten przez wiele lat wykładał doc. dr hab. inż. Kazimierz Leon Szymański.



Rys. 3. Strona tytułowa oraz 24-ta strona skryptu "Oświetlenie elektryczne", rok 1932 [6]

Od 1954 r. w programie kształcenia na Wydziale Elektrycznym występował przedmiot "Oświetlenie elektryczne" i "Laboratorium oświetleniowe". Przedmiot ten prowadził prof. zw. dr inż. Stefan Seidel. Powstało wtedy laboratorium fotometryczne. Pierwsze selenowe ogniwo fotoelektryczne dla tego laboratorium

ofiarował prof. Tadeusz Oleszyński. W późniejszych latach przedmiot "Oświetlenie elektryczne" przekształcił się w "Podstawy techniki świetlnej", który obejmował już wykłady, ćwiczenia, laboratoria i prace dyplomowe.

W roku 1969 z inicjatywy prof. Tadeusza Oleszyńskiego, przy poparciu prof. Stefana Seidla, władze Politechniki Poznańskiej wystąpiły z wnioskiem o utworzenie specjalności Technika Światła na Wydziale Elektrycznym. Kształcenie w ramach tej specjalności rozpoczęto w lutym 1970 r. Od 1974 r. specjaliści z techniki świetlnej kształceni są na specjalizacji technika światła w ramach specjalności "Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej".

W latach 1957-1970 kierownikiem Laboratorium Oświetlenia a później Zakładu Techniki Światlnej i Instalacji Elektrycznych był prof. dr hab. inż. Mieczysław Banach. Po przeprowadzonej w 1970 roku reorganizacji w Politechnice Poznańskiej związanej z wprowadzeniem w miejsce Katedr Instytutów został pierwszym dyrektorem Instytutu Elektrotechniki Przemysłowej (1970-1981).

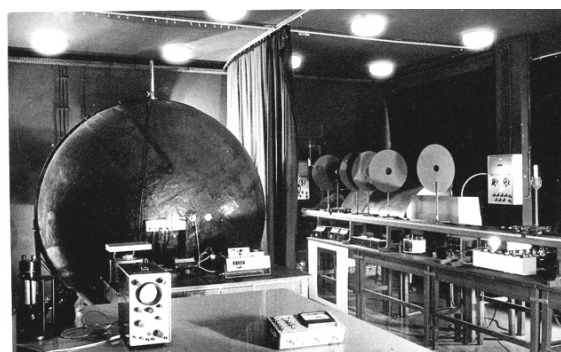
Do końca roku akademickiego 2005/2006 specjalizację Technika Światła prowadził działający w ramach Instytutu Elektrotechniki Przemysłowej, Zakład Techniki Światlnej. W obecnej formie organizacyjnej Politechniki Poznańskiej, Zakład Techniki Światlnej i Elektrotermii prowadzi profil dyplomowania "Technika Światła." [6]

Politechnika Łódzka

W materiałach Politechniki Łódzkiej przedstawiających historię Instytutu Elektroenergetyki [http://www.i15.p.lodz.pl/pl/pliki_htm/historia.htm], gdzie budowano podwaliny kształcenia w zakresie techniki świetlnej, napisano:

"[...] Prof. Karol Przanowski szczególny nacisk kładł na rozwój laboratoriów. Obok laboratorium Elektroenergetycznego poważnym osiągnięciem było uruchomienie w 1970 r. laboratorium Oświetlenia Elektrycznego, jednego z nielicznych w Polsce. Laboratorium oświetleniowe zostało wyposażone w unikatowe stanowiska badawcze takie jak: lumenomierz kulisty oraz ława fotometryczna (rys. 4). Istotną rolę przy organizacji laboratorium Oświetlenia odegrał wieloletni pracownik Katedry, a później Instytutu Elektroenergetyki, dr inż. Henryk Szypowski. Był on, oprócz działalności naukowej i dydaktycznej, weryfikatorem i rzeczo-

znawcą Stowarzyszenia Elektryków Polskich w dziedzinie sieci elektrycznych i techniki świetlnej. [...] W 1988 r. w Instytucie Elektroenergetyki zostają powołane Zakłady: Elektrowni, Sieci i Systemów Elektroenergetycznych pod kierownictwem doc. dr hab. Macieja Pawlika oraz Zakład Elektroenergetyki Przemysłowej i Oświetlenia Elektrycznego, którego kierownikiem został doc. dr hab. Zbigniew Kowalski. [...] W 2008 r. nastąpiła zmiana nazwy Zakładu Elektroenergetyki Przemysłowej i Oświetlenia Elektrycznego na Zakład Elektroenergetycznych Mikrosystemów i Sieci Odbiorczych, którego kierownikiem została dr hab. inż. Irena Wasiak." [7]



Rys. 4. Laboratorium oświetleniowe Politechniki Łódzkiej, lata 70-te XX wieku [7]

Politechnika Białostocka

Historia techniki świetlnej jest ściśle związana z Politechniką Białostocką, którą można odnaleźć na stronie Katedry Elektroenergetyki Fotoniki i Techniki Światlnej na Wydziale Elektrycznym, a którą spisał, ze sporą dawką humoru, wieloletni kierownik katedry i mentor w dziedzinie konstrukcji sprzętu oświetleniowego prof. Władysław Dybczyński [http://we.pb.edu.pl/~kpo/j/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=35]:

"Zacząło się TO w 1983 r. Głównym sprawcą był prof. dr hab. inż. Mieczysław Banach (rys. 5). Przyjechał do Białegostoku z Poznania, gdzie w latach 1970-1981 był dyrektorem Instytutu Elektrotechniki Przemysłowej w Politechnice Poznańskiej. Był jednym z najlepszych specjalistów z techniki świetlnej w naszym kraju, wykonał dziesiątki prac naukowych, pozostawił cenne monografie o fundamentalnym znaczeniu, wychował rzeszę absolwentów oraz pracowników w Poznaniu i w Białymstoku. W 1984 r. prof. Mieczysław Banach został wybrany na rektora Politechniki Białostockiej i nawet wtedy dużo czasu poświęcał założone-

mu przez siebie w Instytucie Elektrotechniki PB Zakładowi Technik Radiacji. Skąd taka nazwa? Otóż prof. M. Banach uważał, że technika świetlna to jest za mało, że drogą radiacji odbywa się szereg procesów, które występują w wielu dziedzinach: energetyka słoneczna, technika ciepła, oświetlenie (światło rozchodzi się też poprzez radiację). Tymi zagadnieniami zajmowali się pracownicy Zakładu Technik Radiacji - zgodnie z maksymą Szefa: rzeczy bardzo trudne realizujemy natychmiast, a niemożliwe - w 5 minut. Dla Niego nie było rzeczy niemożliwych. Bowiem, jak nas uczył, pracownicy nauki dzielą się na tych, którzy wiedzą, że tego (zamierzenia) nie można zrobić i na tych, którzy tego nie wiedzą. Ci drudzy pchają Świat do przodu. Siła napędowa była, więc pchaliśmy w skromnym gronie ten świat w postaci realizacji licznych prac finansowanych centralnie i zleceń z zakładów przemysłowych, nie zaniebując dydaktyki. Trudną sprawą było uruchomienie wielu stanowisk laboratoryjnych. Doskwierał brak środków finansowych i zaplecza technicznego. Ale pomieszczenia były i duch był ochoczy.



Rys. 5. prof. dr hab. inż. Mieczysław Banach [6]

Szef dbał o rozwój kadry naukowej. Mobilizował nas różnymi środkami, prośbą i groźbą do realizacji prac doktorskich i habilitacyjnych. Ten kierunek działań jest utrzymywany do dzisiaj. Obecnie w Katedrze Promieniowania Optycznego (po reorganizacji na Wydziale Elektrycznym jest to Katedra Elektroenergetyki Fotoniki i Techniki Świetlnej) pracuje pięć osób z tytułem profesora i stopniem doktora habilitowanego, jedenastu doktorów nauk technicznych, kilku doktorantów i osoby (inżynierowie) na stanowiskach inżynierjno-technicznych. [...]

Po profesorze Mieczysławie Banachu kierownictwo objął prof. dr hab. inż. Władysław Dybczyński (rys. 6). W wyniku reorganizacji przeprowadzonej na Wydziale Elektrycznym PB w 1992 r., ci od światełek uzyskali Katedrę. Ni by to samo, a większe to i chyba bardziej zrozumiałe. Bo jak Czarnobyl huknął, to był telefon z pytaniem: Ile mamy dzisiaj radiacji? Odpowiedź: my od promieniowania optycznego. Aha, nie chcecie powiedzieć!



Rys. 6. prof. dr hab. inż. Władysław Dybczyński

Nawiązując do przytoczonego na wstępie motto oceniam dzisiejsze tworzenie na etapie oddzielania dnia od nocy, być może oddzielenie lądów od mórz (w języku technicznym: pomiary wielkości fizycznych promieniowania optycznego i badania materiałowe). Daleko nam do szóstego dnia - stworzenie Adama i Ewy (inteligentnych urządzeń oświetleniowych decydujących o klimacie świetlnym). A już marzę o dniu siódmym, kiedy włożę futrzane bambosze, usiądę w fotelu z wysokim oparciem i będę oglądał stereoskopową telewizję [...]. Tak skończą żywot pracoholicy z naszej Katedry.

Do podstawowych obowiązków nauczycieli akademickich należy dbanie o sylwetkę absolwenta określonej specjalności. Ci z Technik Radiacyjnych mają lepiej od innych nauczycieli, promieniują wiedzą metodą radiacji, co powinno skutecznie oddziaływać na uczących się. Z tym oddziaływaniem jest różnie, pomimo szczegółowych programów nauczania, często zmienianych i dostosowywanych do aktualnego stanu wiedzy, mody, a niekiedy i możliwości, nie wszyscy absolwenci są na piątkę. Pomimo tego nie ma problemu z zatrudnieniem oświetleniowców i absolwenta naszej specjalności. Trudniejszą jednak sprawą są plany studiów. Pomimo najlepszych naszych chęci nie można

wtłoczyć za dużo wiedzy w głowy studentów (studentek jest tak mało, że podlegają szczególnej ochronie).

Jak cały Wydział, tak i nasza Katedra zaangażowała się w tworzenie i pielęgnowanie drugiego kierunku: Elektroniki i Telekomunikacji. Znaleźliśmy nawet pewne klucze-wytrychy, które umożliwiają nam działanie w tym kierunku. Są to: optoelektronika, światłowody, konstrukcja (i technologia) - stop! Dlaczego konstrukcja i technologia się tu znalazły? Tym właśnie różni się nasz Wydział od innych wydziałów elektrycznych w kraju, że uczymy (elektryków i elektroników) podstawowych zasad budowy i wytwarzania przyrządów i urządzeń. Nasz absolwent, oprócz wiedzy teoretycznej, umie zbudować maszynę, a tylko taką osobę można nazwać magistrem inżynierem.

Niezależnie od tego technokratycznego podejścia, staramy się przekazać młodym ludziom, że człowiek jest istotą etyczną, uzdolnioną do działania według kryteriów dobra i zła, a nie tylko dla korzyści i przyjemności. To drugie nauczanie, w mojej ocenie, jest znacznie trudniejsze od przekazywania wiedzy technicznej." [8]

Dziś, na podwalinach historycznych i dzięki wielu kamieniom milowym w dziedzinie techniki świetlnej w Polsce, realizowane są działania dydaktyczne i badawcze, projektowane i budowane rozwiązania techniczne i kreowane idee, które za kilka lat będą rzeczywistością, a wiedza i osiągnięcia dzisiejsze, staną się historią. Tym więcej należy się szacunku i chwały kadrze: naukowcom, badaczom, projektantom i konstruktorom, działaczom, robotnikom, dzięki której polska technika świetlna osiągnęła poziom naukowy, technologiczny i kreatywny, nieodlegający od europejskiego i światowego. Trudno będzie obecnemu pokoleniu specjalistów z branży oświetleniowej sprostać osiągnięciom ich poprzedników. Technika świetlna zmierza dziś w kierunku interdyscyplinarnym od ergonomii i bezpieczeństwa, poprzez modelowanie energetyczne do tworzenia modeli zarządzania opartych na potrzebach człowieka tzw. "human center" wynikających z historycznego uwarunkowania organizmu do wykorzystania światła słonecznego czy też upiększania rzeczywistości otaczającej "beutification". Historia techniki świetlnej jest tworzona dziś.

5. Dzień dzisiejszy techniki świetlnej w Polsce

Politechnika Warszawska

Zakład Techniki Świetlnej, którego kierownikiem jest prof. dr hab. inż. Wojciech Żagan, profesor zwyczajny Politechniki Warszawskiej, wchodzi w skład Instytutu Elektroenergetyki. W zakładzie tym, oprócz przedmiotów podstawowych z techniki świetlnej, szczególny nacisk jest położony na technikę oświetlenia - podstawową działalność oświetleniowca. Omawiane są także: fizjologia widzenia, fotometria, kolorymetria, budowa opraw oświetleniowych i inne. Zakład prowadzi studia podyplomowe.

Ponad 60 lat w Zakładzie Techniki Świetlnej na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej kształcą się przyszli inżynierowie oświetlenia. Wiedza, jaką zdobywają, łączy w sobie elementy wielu nauk - elektrotechniki, fizyki, architektury, psychologii. W odpowiedzi na dynamiczny rozwój informatyki i dziedzin pokrewnych, Zakład Techniki Świetlnej rozszerzył program nauczania o szeroko pojęte multimedia. [9, 10]

W Zakładzie Konstrukcji Urządzeń Elektrycznych jest prowadzone nauczanie z zakresu techniki świetlnej związane z techniką motoryzacyjną. Kierownikiem Zakładu jest dr hab. inż. Janusz Mazur, profesor nadzwyczajny Politechniki Warszawskiej.

Politechnika Poznańska

Kierownikiem Zakładu Techniki Świetlnej i Elektrotermii jest dr inż. Krzysztof Wandachowicz. W zakładzie tym, wchodzącym w skład Instytutu Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej nauczane są przedmioty podstawowe techniki świetlnej oraz specjalizacyjne. Są to: podstawy techniki świetlnej, technika oświetlenia, sprzęt oświetleniowy, wybrane zagadnienia techniki świetlnej i fotometria. W czasie studiów studenci otrzymują wiadomości z fizjologii widzenia, ze spektrofotometrii, z kolorymetrii, budowy urządzeń oświetleniowych oraz zastosowania promieniowania nadfioletowego i podczerwonego. W Zakładzie Techniki Świetlnej prowadzone są badania naukowe dotyczące problemów fizjologii widzenia, urządzeń oświetlenia wnętrz, oświetlenia zewnętrznego, iluminacyjnego itp.

Politechnika Łódzka

Nauczanie techniki świetlnej prowadzą pracownicy Zakładu Sieci Elektroenergetycznych, którego kierownikiem jest dr hab. inż. Irena Wasiak, profesor nadzwyczajny Politechniki Łódzkiej. Zakład wchodzi w skład Instytutu Elektroenergetyki. Prowadzone są następujące przedmioty: podstawy techniki świetlnej wraz z fizjologią widzenia, miernictwo techniki świetlnej z kolorymetrią, występuje także duży blok przedmiotów związanych z techniką oświetlenia i problemami badania sprzętu oświetleniowego, systemu jakości itp. Studia prowadzone są w systemie dziennym i zaocznym.

Politechnika Białostocka

Na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej technika świetlna jest nauczana na specjalności Elektroenergetyka i Technika Światłna. Zajęcia specjalizacyjne prowadzone są głównie przez pracowników Katedry Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Światlnej, której kierownikiem jest prof. dr hab. inż. Andrzej Zajac, profesor zwyczajny Politechniki Białostockiej. W wykazie przedmiotów nauczanych można znaleźć: podstawy techniki świetlnej wraz z fizjologią widzenia i kolorymetrią, technikę i inżynierię oświetlenia, miernictwo promieniowania optycznego i sprzęt oświetleniowy, inteligentne instalacje oświetleniowe oraz inżynierię światła i dźwięku. Ponadto występują inne przedmioty jak: energetyka słoneczna, konstrukcja przyrządów i urządzeń oświetleniowych, optycznych i optoelektronicznych, technologia wytwarzania przyrządów, materiałoznawstwo, światłowody i technologia ich wytwarzania, optoelektronika, fotonika, szerokopasmowe sieci światłowodowe i czujniki optoelektroniczne.

Na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej również prowadzone są zajęcia z zakresu oświetlenia i iluminacji oraz psychowizjologii widzenia i ergonomii.

Inne uczelnie techniczne

W innych uczelniach technicznych na terenie kraju są prowadzone w ograniczonym zakresie zajęcia dydaktyczne zaliczane do techniki świetlnej. Wymienić tu można: Politechnikę Świętokrzyską, Politechnikę Wrocławską, Uniwersytet Zielonogórski, i inne.

Poza uczelniami technicznymi o oświetleniu mówi się również w Akademiach Sztuk Pięknych. W Warszawie prowadzony jest wykład

"Fizyka światła i barwy" na Wydziale Architektury Wnętrz oraz w Katedrze Scenografii "Reżyseria światła" łącznie z ćwiczeniami. W Krakowie w Akademii Sztuk Pięknych na Wydziale Architektury Wnętrz prowadzony jest przedmiot pt. "Techniki oświetleniowe".

W Polsce prowadzona jest również działalność badawcza w urzędach, instytutach, biurach i zakładach, specjalizujących się w technice świetlnej.

Główny Urząd Miar i Wag

W laboratoriach GUM znajdują się min. stanowisko pomiarowe do odtwarzania wartości widmowego współczynnika przepuszczania w zakresie pomiarowym 0,001 - 1,000 w rozszerzonym przedziale widmowym od 200 do 3000 nm. GUM posiada również laboratoria zajmujące się wzorcowaniem wzorców luminancji i współczynnika odbicia. Jako jedyny w Polsce posiada stanowisko pomiarowe do odtwarzania państwowego wzorca jednostki światłości, który stanowi grupa pięciu lamp fotometrycznych, a stanowisko służy do przekazywania jednostki światłości wzorcom pośredniczącym.

Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich

BBJ jest niezależną agendą działalności gospodarczej Stowarzyszenia Elektryków Polskich, jest również akredytowaną przez Polskie Centrum Akredytacji jednostką certyfikującą i laboratorium badawczym prowadzącym ocenę zgodności wyrobów elektrycznych w tym sprzętu oświetleniowego. Prowadzi obowiązkową i dobrowolną certyfikację wyrobów na znak bezpieczeństwa "B", certyfikację dobrowolną na znak zgodności z Polską Normą "PN" oraz certyfikację zgodności z dowolnym dokumentem normatywnym. BBJ przeprowadza również weryfikację deklaracji zgodności oraz certyfikatów zgodności w obszarze objętym certyfikacją.

Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy, Pracownia Promieniowania Optycznego

Zakres działania pracowni to: tworzenie podstaw naukowych do optymalizacji warunków oświetleniowych na stanowiskach pracy, ustalanie wymagań i kryteriów oceny oddziaływania promieniowania optycznego na człowieka, opracowywanie metod pomiarów parametrów

promieniowania optycznego, badanie parametrów oświetlenia i promieniowania optycznego na stanowiskach pracy, opracowanie metod eliminacji lub ograniczania zagrożeń i uciążliwości związanych z nadmiernym promieniowaniem optycznym występującym w środowisku pracy, uczestnictwo w pracach normalizacyjnych z zakresu promieniowania optycznego, identyfikacja, badanie i ocena zagrożeń pochodzących od nielaserowego promieniowania optycznego występujących na stanowiskach pracy, prowadzenie szkoleń oraz wykładów na studiach podyplomowych.

Instytut Transportu Samochodowego, Zakład Oświetlenia i Wyposażenia Elektrycznego Pojazdów

Zakład Oświetlenia i Wyposażenia Elektrycznego Pojazdów (ZOE) prowadzi działalność naukowo-badawczą dotyczącą wyposażenia elektrycznego i oświetleniowego pojazdów, materiałów i urządzeń stosowanych w oświetleniu oraz w sygnalizacji drogowej mających wpływ na bezpieczeństwo ruchu. Prowadzone w Zakładzie badania oraz opracowane metody i procedury badawcze dotyczą przede wszystkim: właściwości fotometrycznych i kolorymetrycznych; parametrów elektrycznych i mechanicznych; odporności na działanie czynników środowiskowych; prób trwałości i wytrzymałości mechanicznej. Zakład od 1998 roku posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji nr certyfikatu AB 202 w następujących dziedzinach badań: własności elektrycznych i fizycznych, wymiarów oraz badań mechanicznych, zgodnie z Zakresem Akredytacji.

Praca została wykonana na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej w ramach S/WE/4/2013.

6. Bibliografia

- [1]. Samuel Orgelbrand, *Encyklopedia Powstająca z ilustracjami i mapami*, Tom V, od litery E do Fyt, (Warszawa: Wydawnictwo Towarzystwa Akcyjnego Odlewni Czcionek i Drukarni S. Orgelbranda Synów, 1899) 85-86
- [2]. Encyclopaedia Britannica, Dostęp 24.05.2016.
- [3]. „Lightbulb: Ediswan” <http://www.britannica.com/technology/lightbulb/images-videos/Advertisement-for-Ediswan-incandescent-lightbulbs-1898/161876>. Dostęp 24.05.2016.
- [4]. “Classic Aviation Ads: Equipment Edison Swan 1917”, [http://aviationancestry.com/Air fields/Equipment/Equipment-EdisonSwan-1917-1.html](http://aviationancestry.com/Air%20fields/Equipment/Equipment-EdisonSwan-1917-1.html).
- [5]. Polski Komitet Oświetleniowy, Dostęp 24.05.2016.
- [6]. Archiwum: XXV Sesja CIE '99 | Konferencja AIC'99, „Historia”, <http://www.ciepoland.pl/>.
- [7]. Zakład Techniki Świetlnej Politechniki Warszawskiej, Dostęp 24.05.2016.
- [8]. „Historia”, <http://marie-www.ee.pw.edu.pl/ts/nowa/historia.htm>
- [9]. Zakład Techniki Świetlnej i Elektrotermii Politechniki Poznańskiej, Dostęp 24.05.2016.
- [10]. „Historia techniki świetlnej w Politechnice Poznańskiej”, <http://marie-www.ee.pw.edu.pl/ts/nowa/historia.htm>.
- [11]. Instytut Elektroenergetyki Politechniki Łódzkiej, Dostęp 24.05.2016.
- [12]. „Historia Instytutu Elektroenergetyki Politechniki Łódzkiej”, http://www.i15.p.lodz.pl/pl/pliki_hm/historia.htm.
- [13]. Katedra Elektroenergetyki, Fotoniki i Techniki Świetlnej Politechniki Białostockiej, Dostęp 24.05.2016.
- [14]. „Historia”, http://we.pb.edu.pl/~kpo/j/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=35.
- [15]. Zakład Techniki Świetlnej Politechniki Warszawskiej, Dostęp 24.05.2016.
- [16]. „O Zakładzie”, <http://marie-www.ee.pw.edu.pl/ts/nowa/zts.htm>.
- [17]. Zakład Techniki Świetlnej Politechniki Warszawskiej, Dostęp 24.05.2016.
- [18]. „Aktualności”, <http://marie-www.ee.pw.edu.pl/ts/nowa/aktualnosci.htm>.

Autorzy

dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB
Politechnika Białostocka, Wydział Elektryczny
ul. Wiejska 45D
e-mail: m.zajkowski@pb.edu.pl
dr inż. Jacek Kuszniar, Politechnika Białostocka, Wydział Elektryczny
ul. Wiejska 45D, e-mail: j.kuszniar@pb.edu.pl

Przemysław Sadłowski
Politechnika Opolska, Oddział Opolski SEP, Opole

ERASMUS KITTLER (1852-1929). PIONIER ELEKTROTECHNIKI

ERASMUS KITTLER (1852-1929). PIONIER OF ELECTRICAL ENGINEERING

Streszczenie: Referat przedstawia Erasmusa Kittlera, pioniera elektrotechniki. Został on powołany na kierownika pierwszej, powstałej 1882 r., Katedry Elektrotechniki. Przyczynił się do rozwoju tego kierunku na Technische Universität Darmstadt. W krótkim czasie znacząco wzrosła liczba słuchaczy jego wykładów. Bardzo szybko dostrzegł, że teorię trzeba powiązać z praktyką. Stworzył, od podstaw, pierwsze laboratorium. Szybko dostrzegł znaczenie prądu zmiennego, o czym prowadził osobny wykład. Jego uczniami było wiele późniejszych wybitnych elektryków np.: Michał Doliwo-Dobrowolski, Waldemar Petersen. Napisał również podręcznik elektrotechniki, z którego korzystało wiele studentów. Brał udział w tworzeniu kilku elektrowni oraz prowadził liczne projekty związane z elektrycznością dla przemysłu.

Abstract: The paper presents Erasmus Kittler, the pioneer of electrical engineering. He was appointed the first director, established 1882., Department of Electrical Engineering. He contributed to the development of this direction at the Technische Universität Darmstadt. In a short time, significantly increased the number of students to his lectures. Very quickly he recognized that the theory must be bound to practice. He created from scratch, the first lab. Quickly recognized the importance of alternating current, which conducted a separate lecture. His disciples were many later prominent electricians eg.: Michael Doliwo-Dobrowolski, Waldemar Petersen. He also wrote a manual electrical, which benefited many students. He participated in the creation of several power plants and conducted a number of projects related to the electricity industry.

Słowa kluczowe: Erasmus Kittler, pionier, elektrotechnika

Keywords: Erasmus Kittler, pionier, electrical engineering



Fot. 1. Erasmus Kittler¹

1. Początki

Erasmus Kittler urodził się 25.06.1852 r. w Schwabach koło Norymbergii. Jego ojcem był Philipp Michael - krawiec, a matką Dorothea. Uczył się w Szkole Gminnej, a następnie do 1871 r. w seminarium nauczycielskim w Schwabach. W latach 1871-1874 był nauczycielem

ciem w szkole podstawowej w Norymberdze. Następnie studiował matematykę i fizykę na Politechnice w Monachium (Polytechnische Hochschule München) i Uniwersytecie w Wurzburgu (Universität Würzburg). W 1897 r. uzyskał dyplom z matematyki i fizyki. Od 1879 r. był asystentem Wilhelma von Beetz w Instytucie Fizyki na Uniwersytecie Technicznym w Monachium. W 1880 r. obronił doktorat na Uniwersytecie w Wurzburgu, a w 1881 r. uzyskał habilitację na Politechnice w Monachium. W 1882 r. był asystentem profesora Oskara von Millera na wystawie elektrotechnicznej w Monachium. Na niej poznał profesora fizyki Friedricha Ernsta Dorna z Grossherzoglich Hessischen Polytechnischen Hochschule zu Darmstadt² (dalej TH Darmstadt).

¹ Zdjęcie z Archiwum Uniwersytetu Technicznego w Darmstadt udostępnione na stronie: https://de.wikipedia.org/wiki/Erasmus_Kittler.

² Nazwa tej uczelni kilkakrotnie się zmieniła: Höhere Gewerbeschule (1836), Technische Schule (1864), Polytechnische Schule (1869), Technische Hochschule (1877), Darmstädter Hochschulführer, Sommersemester 1922, Wintersemester 1922/23, (Wydane przez: Studentischen Pressedienst Darmstadt 1922), 16; E. Viehhaus, *Wyższa Szkoła Techniczna w Darmstacie 1836-1914*, w: *150 lat Wyższego Szkolnictwa Technicznego w Warszawie 1826-1976*, przewodniczący komitetu redakcyjnego E. Ol-

2. Powstanie i początki Wydziału Elektrycznego TH Darmstadt

Końcówka XX wieku to czas intensywnego rozwoju elektrotechniki. Otrzymała się Międzynarodowa Wystawa Elektrotechniki w Paryżu (1881) i wystawa w Monachium. W 1882 r. w Nowym Jorku powstała pierwsza elektrownia miejska wybudowana przez Thomasa Edisona. W dziedzinie elektrotechniki działało też wielu wynalazców m.in. Nikola Tesla.

TH Darmstadt wówczas przechodziła trudny okres³, dlatego burmistrz Darmstadt Albrecht Ohly i minister spraw wewnętrznych Darmstadt Julius Rinck von Starck zaczęli działać by jej nie zamknięto. Profesorowie TH Darmstadt E. Dorn i W. Stadel zaproponowali ministrowi by utworzyć Katedrę Elektrotechniki na TH Darmstadt, poparł on ten pomysł i w 1882 r. powstała pierwsza Katedra Elektrotechniki⁴ i Wydział Elektrotechniczny. Prof. Dorn zaproponował by kierownikiem katedry został E. Kittler (w wieku 30 lat). Na jesień objął on swoje stanowisko, a w styczniu 1883 r. zaczął wykładać. Miał początkowo niewielu studentów.

W 1883 r. stworzył program studiów elektrotechniki. Plan studiów z elektrotechniki na rok naukowy 1883-84 kształtował się następująco: podczas pierwszych czterech semestrów wykładano przedmioty podstawowe powiązane z elektrotechniką m.in.: matematykę, fizykę, chemię i mechanikę. Na kolejnych pojawiały się już przedmioty ściśle związane z elektrotechniką: naukowe podstawy elektrotechniki, teorie elektromagnetyzmu i maszyny dynamoelektryczne, przesyłanie energii, elektryczne oświetlenie, zasady telegrafii i telefonii, kolejowa sygnalizacja elektryczna, telegrafia praktyczna, elektryczna kolej nadziemna, elektrochemia. Wykłady uzupełniały ćwiczenia i zajęcia pra-

szewski, (Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej Warszawa 1979), 61.

³E. Vieffhaus E., Wyższa Szkoła Techniczna w Darmstademie..., s. 64-66; Spadała też liczba studentów, w 1875/76 było 238, a w roku akademickim 1881/82 - 177; *Programm der Grossherzoglich Hessischen Polytechnischen Schule zu Darmstadt für das Studienjahr 1876-1877*, (Wydawnictwo: G. Ottos Hofbuchdruckerei Darmstadt 1876, 7; *Programm für das Studienjahr 1882-1883*, 5.

⁴ „An der technischen Hochschule in Darmstadt“ *Centralblatt der Bauverwaltung*, (9) 1883,84; E Vieffhaus , Wyższa Szkoła Techniczna w Darmstademie..., 67; *Programmfür das Studienjahr 1883-1884*, III.

tyczne w laboratorium z elektrotechniki⁵ (obydwa trwające po 6 godzin na 3 i 4 roku)⁶. Kittler wykładał również na pozostałych Wydziałach przedmioty dotyczące elektrotechniki. W roku akademickim 1884/85 został profesorem zwyczajnym elektrotechniki⁷.

Plan zajęć z elektrotechniki kilkakrotnie się zmieniał. Pod koniec lat 80, głównymi przedmiotami z elektrotechniki były: podstawy matematyczne elektryczności, elektrotechnika szczegółowa, samodzielne zajęcia dla zaawansowanych studiujących, zajęcia praktyczne z telegrafii. Wykłady były uzupełniane ćwiczeniami i pracą laboratoryjną. W kolejnych latach wraz z rozwojem nauczania elektrotechniki i powiększaniem się kadry naukowej pojawiły się kolejne przedmioty m.in. miernictwo elektryczne, lampy łukowe i liczniki energii elektrycznej, elektryczne tramwaje, teoria prądu zmiennego, konstrukcje maszyn i aparatów elektrycznych, radiotechnika.

3. Dalsze lata

Od początku E. Kittler organizował wycieczki naukowe dla studentów zwiedzając instytucje i zakłady elektrotechniczne. W kolejnych latach studenci wielokrotnie uczestniczyli w wycieczkach naukowych. W latach 1887-1889 był rektorem TU Darmstadt. W 1889 r. Kittler otrzymał tytuł tajnego radcy dworu⁸, a w 1899 r. tytuł dożywotniego członka Pierwszej izby stanów⁹ Wielkiego Księstwa Hesji.

Od 1900 r. na TH Darmstadt pojawili się pierwsi dyplomowani inżynierowie elektrotechniki, w 1902 r. odbyła się pierwsza inżynierska obrona doktoratu. Liczba studentów elektrotechników wzrastała, aby temu sprostać TH Darmstadt się rozbudowywała. W 1889 r. oddano do użytku nowe laboratorium.¹⁰ Jednak budynki uczelniane nie mogły pomieścić wszystkich studentów, dlatego, od 1890 r. zaczęto budować nowy gmach elektrotechniki.

⁵ W tym okresie w laboratoriach studenci zajmowali się: pracami galwanicznymi, specyfikacją silników maszyn elektrycznych i badaniami lamp łukowych i żarowych. *Programm ...für das Studienjahr 1883-1884*, Darmstadt 1883, 16-17.

⁶ *Programmfür das Studienjahr 1883-1884*, 16,17,53,54.

⁷ *Programm für das Studienjahr 1885-1886*, I.

⁸ *Programm für das Studienjahr 1889-1890*, III.

⁹ *Programm für das Studienjahr 1899-1900*, II.

¹⁰ *Programm für das Studienjahr 1889-1890*, II.

Został on otwarty 24 października 1895 r.¹¹, w budynku mieściła się własna elektrownia prądu stałego. W 1908 r. powstała, wspólna z wydziałem budowy maszyn, kolejna hala maszyn i elektrownia.



Fot. 2. Gmachy budynków Instytut Fizycznego, Elektrotechnicznego i Chemicznego w 1895 r.¹²

Prof. Kittler wydał książkę *Handbuch der Elektrotechnik* w dwóch tomach (Stuttgart 1886, 1890), była ona długo używana jako podstawowy podręcznik do nauki elektrotechniki. Wprowadził osobny wykład na temat prądu zmiennego. Swoje wykłady przystosowywał do potrzeb praktyki. Pionierska działalność Kittlera sprawiła, że TH Darmstadt nowoczesnością wyprzedzała pozostałe politechniki. Jego pionierskie działania dotyczące utworzenia kierunku elektrotechnika i laboratoriów elektrotechnicznych stały się wzorem dla innych uczelni technicznych, np. w TH Karlsruhe zaczęto wykładać elektrotechnikę dopiero w 1895 r. Liczba studentów elektrotechników TH Darmstadt wyraźnie rosła osiągając apogeum w roku akademickim 1899/1900¹³. Dużo studentów pochodziło z zagranicy¹⁴, zwłaszcza z Europy Wschodniej.

Erasmus Kittler w 1883 r. na Międzynarodowej Wystawie Elektrotechnicznej w Wiedniu sprawował funkcję wiceprezydenta. W 1891 r. był przewodniczącym jury na wystawie we Frankfurcie. W 1887 r. został wybrany członkiem Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina.

Przyczynił się walnie do rozwoju elektryfikacji w Darmstadt i doradzał w tych sprawach księ-

ciu Hesji. Nakłonił go do zelektryfikowania teatru. Przyczynił się znacząco przy powstawaniu elektrowni prądu stałego w Darmstadt (1887-88). Miał również duży wpływ przy tworzeniu elektrowni w kilku innych miastach. Od grudnia 1888 r. do maja 1889 r. zajmował się wieloma projektami elektryfikacji dla celów przemysłowych i komunalnych (m.in. w Mannheim, Rheinauhafen, Mainz). W pracach elektrotechnicznych wyróżniało go myślenie koncepcyjne. Pod uwagę brał całość instalacji jak i współdziałanie poszczególnych jej części. Następnie swoje doświadczenia przekazywał studentom. Przy jego projektach pracowali studenci i asystenci, co doprowadzało do dobrych kontaktów pomiędzy przemysłem a środowiskiem akademickim. Absolwenci byli dobrze przygotowani przez Kittlera do pracy w przemyśle. Dzięki wykonanym w czasie studiów projektom dla celów przemysłowych mogli bezpośrednio po studiach obejmować odpowiedzialne stanowiska.

Był lojalny wobec TH Darmstadt, i do końca pozostał wierny uczelni, choć wielokrotnie oferowane mu były wysokie stanowiska w przedsiębiorstwach i innych uczelniach. Na TH Darmstadt pełnił również inne funkcje był m.in.: egzaminatorem egzaminu państwowego (dyplomowego) i członkiem Senatu uczelni.

W 1907 r. odbył się jubileusz, uczta, pochod z pochodniami na TH Darmstadt, z okazji 25-lecia pracy na uczelni Erasmusa Kittlera¹⁵. Otrzymał on również, z tej okazji, artystycznie wykonane adresy i popiersie. W 1915 r., z powodów zdrowotnych, po 33 latach pracy na TH Darmstadt, przeszedł na emeryturę¹⁶. Otrzymał wówczas tytuł *doctora honoris causa* TH Darmstadt. Za swoją działalność był kilkakrotnie odznaczony.

Erasmus Kittler jest pionierem wyższego szkolnictwa elektrotechnicznego. Współtworzył od podstaw Wydział Elektryczny na TH Darmstadt, opracował plany zajęć, organizował laboratoria. Miał wielki wpływ na ukształtowanie się programu przedmiotów elektrotechnicznych. Wykształcił wiele pokoleń elektrotechników, w tym wielu znakomitych profesorów i pracowników przemysłu. Jego wyróżniającą cechą było łączenie teorii z jej zastosowaniami w praktyce oraz połączenie funkcji doradczych

¹¹ *Programm für das Studienjahr 1895-1896, I.*

¹² Zdjęcie pochodzi z: *Programm für das Studienjahr 1895-1896*, nie ponumerowana strona

¹³ Wykres 1 na końcu artykułu.

¹⁴ W semestrze letnim roku akademickiego 1903/04 było ich 496 na 1873 studiujących. *Programm für das Studienjahr 1904-1905, VIII.*

¹⁵ *Programm für das Studienjahr 1908-1909, IV.*

¹⁶ *Programm für das Studienjahr 1915-1915, IV.*

przy projektowaniu prywatnych i państwowych elektrowni.

Zmarł 14 III 1929 r., został pochowany na Cmentarzu w Darmstadt. Obecnie w TU Darmstadt nadawane są nagrody jego imienia. Jego imieniem została również nazwana jedna ze szkół. Miał żonę Karolinę Huttinger (ślub 12 IV 1882 r.), z którą miał troje dzieci.

4. Współpracownicy E. Kittlera

W Instytucie Elektrotechnicznym początkowo do pomocy miał jedynie pomoc techniczną (mechanik Eugen Schäfer)¹⁷. Pierwszym asystentem (1884/85) został Carl Hering (1860-1926), późniejszy amerykański właściciel fabryki pieców elektrycznych. Kolejnym jego asystentem w latach 1885-87 był Michał Doliwo-Dobrowolski (1862-1919), wykładał on elektrochemię¹⁸. Wdrożył w życie nowe odkrycia w dziedzinie elektrotechniki, poprzez swoje wynalazki i projekty. Utorował drogę prądowi zmiennemu.

Innymi ważnymi asystentami byli: Hermann Passavant (1864-1940), po zakończeniu asystentury pracownik AEG, późniejszy dyrektor elektrowni w Berlinie oraz zarządzający *Vereinigung der Elektrizitätswerke* (VDEW). Robert Martin Friese (1868-1925), od 1899 r. profesor Technische Universität München i od 1903 r. dyrektor Siemens-Schuckertwerke w Berlinie. Clarence Feldmann (1867-1941), późniejszy profesor elektrotechniki (1905 r.) i rektor Technische Universiteit Delft (1924/25) oraz prezydent International Electrotechnical Commission (1927/30). Dr Karl Witz (1861-1928), który od 1894 r. kierował drugą katedrą elektrotechniki TU Darmstadt zajmującą się prądami słabymi. Dr Adolf Sengel, od 1898 r. kierował trzecią katedrą elektrotechniki TU Darmstadt, wykładał m.in. konstrukcję maszyn i aparatów elektrycznych, był też odpowiedzialny za część elektryczną elektrowni uniwersyteckiej. Następcą prof. Erasmusa Kittlera został Waldemar Petersen (1880-1946), sławny profesor elektrotechniki.



Fot. 3. Erasmus Kittler ze studentami, drugi z lewej Carl Hering, w centrum prof. Erasmus Kittler, pierwszy z prawej Michał Doliwo-Dobrowolski¹⁹

5. Polscy elektrotechnicy na TH Darmstadt

Studenci Polacy szybko pojawili się na TH Darmstadt, już w 1895 r. powstała tam polska czytelnia akademicka, a w 1889 r. Polski Związek „Lechitia”. Działała też Sekcja Związku Zagranicznego Socjalistów Polskich, którą utworzył S. Odrowąż-Wysocki²⁰.

W TU Darmstadt kształciło się wielu wybitnych polskich studentów elektryków m.in.:

- późniejsi profesorowie Politechniki Lwowskiej: Aleksander Rothert (student 1893-94), prof. od 1908 r., Gabriel Sokolnicki (1895-1900), prof. od 1921 r., Włodzimierz Krukowski (1906-1913), prof. od 1930 r.

- późniejsi profesorowie Politechniki Warszawskiej: Stanisław Odrowąż-Wysocki (1895-1900), prof. od 1919 r. Mieczysław Pożaryski (1897-99), prof. od 1919 r. Kazimierz Drewnowski (1914), prof. od 1923 r. Ponadto studiowali też inni wyróżniający się elektrotechnicy: Marian Lutosławski, Alfons Kühn, Zygmunt Berson, Piotr Januszewski, Jerzy Blay, Włodzimierz Horko.

¹⁷ Programm für das Studienjahr 1883-1884, 8.

¹⁸ Programm für das Studienjahr 1885-1886, II,19.

¹⁹ Zdjęcie z Archiwum Uniwersytetu Technicznego w Darmstadt udostępnione na stronie: https://de.wikipedia.org/wiki/Erasmus_Kittler.

²⁰ Profesor Stanisław Odrowąż-Wysocki, przewodniczący komitetu redakcyjnego T. Żerański, (Nakładem Komitetu Uczczenia Zasług Ś. P. Stanisława Odrowąż Wysockiego Warszawa, 1932), 32.

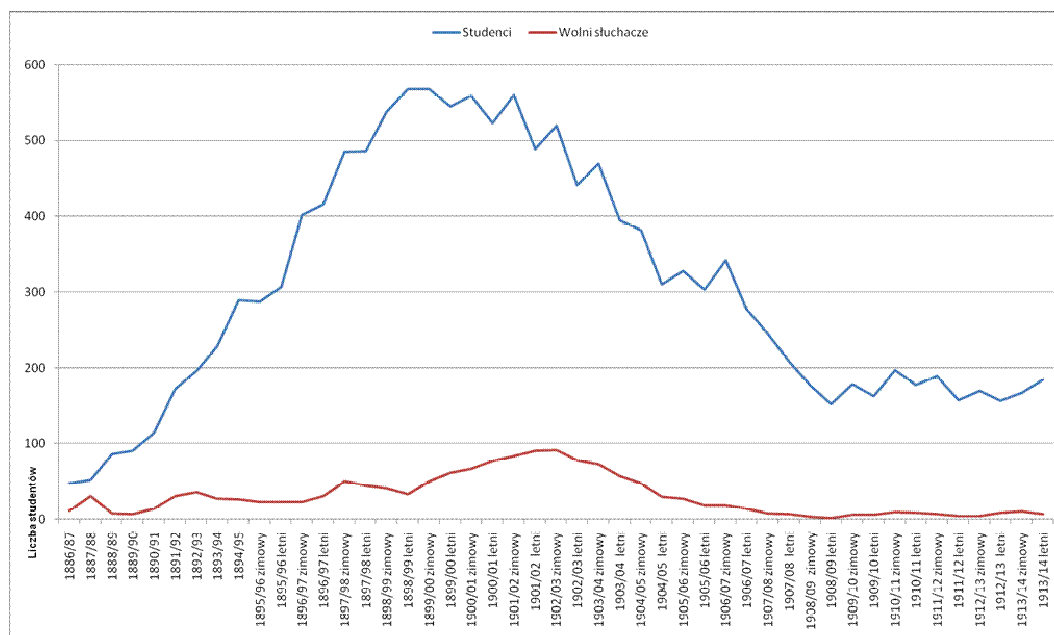


Fot. 4. Stowarzyszenie „Polska Czytelnia Akademicka” w Darmstadt (1897 r.). W kółkach zaznaczono: Stanisława Odrowąża-Wysockiego (w centrum u góry) i Gabriela Sokolnickiego (z lewej strony²¹)

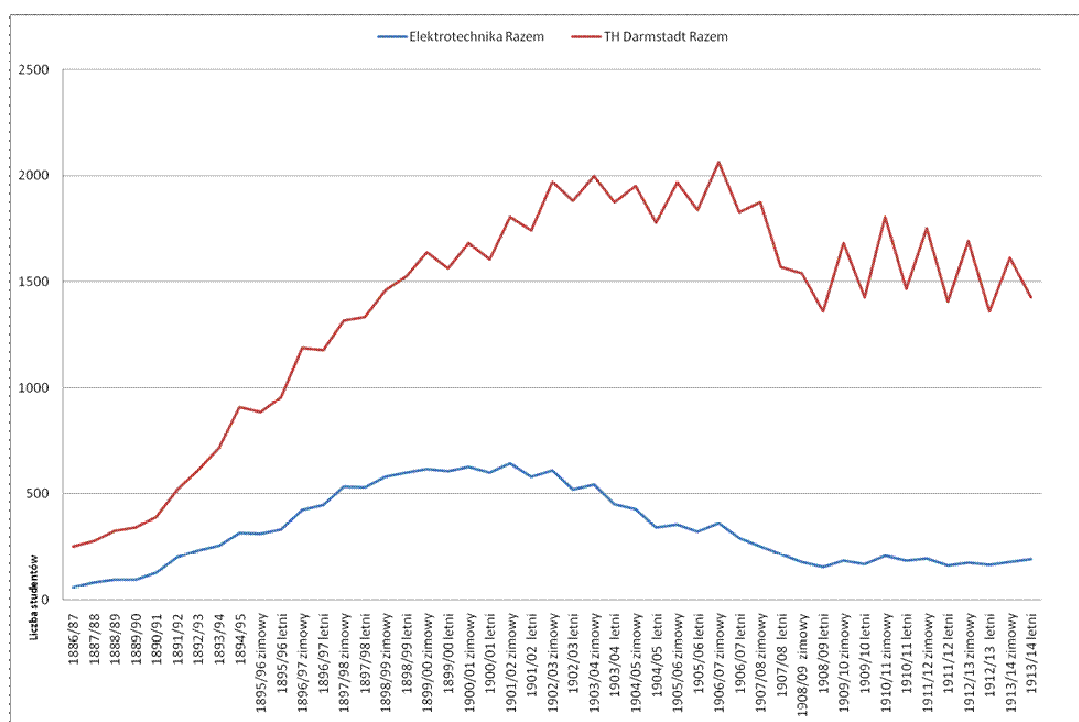
6. Bibliografia

- [1]. „An der technischen Hochschule in Darmstadt“ *Centralblatt der Bauverwaltung*, (9) 1883,84, dostęp 30.05.2016, http://digital.zlb.de/viewer/image/14688302_1883_010/8/#topDocAnchor.
- [2]. „Auszeichnung“ *Zentralblatt der Bauverwaltung*, (89) 1915, 592, dostęp 30.05.2016, http://digital.zlb.de/viewer/image/14688302_1915_090/8/#topDocAnchor.
- [3]. *Darmstädter Hochschulführer, Sommersemester 1922, Wintersemester 1922/23*, (Wydane przez: Studentischen Pressedienst Darmstadt 1922), dostęp 30.05.2016, <http://tudigit.ulb.tu-darmstadt.de/show/sammlung29>.
- [4]. Göller A., Schott D., „Erasmus Kittler. Elektrotechnik als Disziplin und Beratungspraxis“, *thema Forschung*, (2) 2007, 76-79, dostęp 30.05.2016, https://www.tu-darmstadt.de/media/illustrationen/referat_kommunikation/publikationen_km/themafor_schung/2007_02/gesamt07_02_gesamt.pdf.
- [5]. Hickiewicz J., we współpracy z Sadłowskim P., *Roman Dzieślewski. Pierwszy polski profesor elektrotechniki i Jego współpracownicy*, (Wydawnictwo: MS Warszawa- Rzeszów- Tarnów –Gliwice –Opole 2014).
- [6]. *Historia Elektryki Polskiej*, t. 1, *Nauka, piśmiennictwo i zrzeszenia*, przewodniczący komitetu redakcyjnego K. Kolbiński, (Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 1976).
- [7]. Kreuzig J., *Zum 150. Geburtstag des Elektrotechnik-Pioniers Erasmus Kittler*, dostęp 30.05.2016, https://www.vde.com/de/fg/ETG/Arbeitsgebiete/Geschichte/Aktuelles/Seiten/Geschichte_1.aspx.
- [8]. *Polacy zasłużeni dla elektryki. Początki elektrotechnicznego szkolnictwa wyższego, pionierzy elektryki*, Praca zbiorowa pod red. J. Hickiewicza, (Wydawnictwo PTETiS, Warszawa-Gliwice-Opole 2009), 50-77, 93-102, 119-128, 205-214.
- [9]. *Profesor Stanisław Odrowąż-Wysocki*, przewodniczący komitetu redakcyjnego T. Żerański, (Na-kładem Komitetu Uczczenia Zasług Ś. P. Stanisława Odrowąż Wysockiego Warszawa, 1932).
- [10]. *Programm der Grossherzoglich Hessischen Technischen Hochschule zu Darmstadt für das Studienjahr 1876-1900*, (Wydawnictwo: G. Ottos Hofbuchdruckerei Darmstadt 1876-1900), dostęp 30.05.2016, <http://tudigit.ulb.tu-darmstadt.de/show/sammlung29>.
- [11]. *Programm der Grossherzoglich Hessischen Technischen Hochschule zu Darmstadt für das Studienjahr 1901-1915*, (Wydawnictwo: Joh. Conr Herbert'sche Hof-Buchdruckerei (Fr. Herbert) Darmstadt 1901-1915), dostęp 30.05.2016, <http://tudigit.ulb.tu-darmstadt.de/show/sammlung29>.
- [12]. Sadłowski P., Hickiewicz J., „Mieczysław Pożaryski (1875-1945) Pierwszy prezes Stowarzyszenia Elektryków Polskich”, *Analecta Studia i Materiały z Dziejów Nauki*, 1 (44) 2014, 183-194.
- [13]. Sadłowski P., Hickiewicz J., „Stanisław Odrowąż-Wysocki (1876-1931)”, *Analecta Studia i Materiały z Dziejów Nauki*, 2 (45) 2014, 209-223.
- [14]. Vieffhaus E., *Wyższa Szkoła Techniczna w Darmstadcie 1836-1914*, w: *150 lat Wyższego Szkolnictwa Technicznego w Warszawie 1826-1976*, przewodniczący komitetu redakcyjnego E. Olszewski, (Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej Warszawa 1979), 61-68.

Wykres 1. Wzrost liczby studentów i wolnych słuchaczy elektrotechniki na TH Darmstadt w okresie od roku akademickiego 1886/87 do 1913/14²¹



Wykres 2. Porównanie studentów i wolnych słuchaczy elektrotechniki na TH Darmstadt w porównaniu do wszystkich studentów i wolnych słuchaczy TH Darmstadt w okresie od roku akademickiego 1886/87 do 1913/14



²¹ Obydwa wykresy zaczynają się od roku akademickiego 1887/1888, bo wówczas pojawiły dokładne dane z ilością studentów poszczególnych lat. Okres zamykający to czas I wojny światowej, ponieważ wielu studentów zgłosiło się do wojska. Wykresy opracowano na podstawie Kronik TH Darmstadt znajdujących się na początku każdego programu zajęciowego TH Darmstadt.

Andrzej Boroń
Oddział Łódzki SEP, Łódź

WYBITNI ŁÓDZCY ELEKTRYCY

PROMINENT LODZ ELECTRICIANS

Streszczenie: W artykule pokazani zostali łódzcy elektrycy, którzy zapisali się nie tylko w kartach historii energetyki czy elektryki miasta, ale też w nauce i technice polskiej i światowej. Tak się składa, że każdy z nich, przed pracą na uczelni lub równoległe z nią, pracował w przemyśle elektrotechnicznym, był twórcą nowych rozwiązań technicznych i inicjatorem powstania nowych kierunków w produkcji. W znakomitej większości byli oni również członkami Stowarzyszenia Elektryków Polskich i wyróżnieni Honorowym Członkostwem SEP.

Abstract: The article presents the Lodz electricians who sign up not only in the history books or electrical energy of the city, but also in science and technology Polish and world. Each of them, before working at the university worked in the electrical industry, was the creator of new technical solutions and the initiator of new trends in production. These people were also members of the Association of Polish Electrical Engineers and awarded honorary membership.

Słowa kluczowe: wybitni elektrycy, Łódź

Keywords: prominent electricians, Lodz

Starania o budowę pierwszej elektrowni miejskiej w Łodzi czyniło kilka firm i towarzystw jeszcze w latach dziewięćdziesiątych XIX w. Wniosek o budowę elektrowni miejskiej w Łodzi składało niemieckie **Towarzystwo Akcyjne „Siemens & Halske”** już w 1895 roku. Ale miało konkurenta – grupę kapitałową fabrykantów łódzkich pod przewodnictwem – **Juliusza Kunitzera**. Do grupy tej należeli najwięksi przemysłowcy łódzcy: Scheibler, Heinzel, Gejer, Grohmann oraz Anstadt.

20 marca 1900 r. Towarzystwo „Siemens & Halske” uzyskało koncesję na budowę i eksploatację elektrowni. Należy tu przypomnieć, że Łódź należała w Rosji do jednych z najważniejszych ośrodków miejskich (obok Moskwy i Petersburga). Stąd specjalne zainteresowanie Łodzią – najszybciej rozwijającym się ośrodkiem miejskim w imperium rosyjskim. Dlatego też budowa elektrowni miejskiej nie była jedynym projektem dotyczącym budowy elektrowni w Łodzi. W roku 1900 powstał projekt budowy elektrowni okręgowej w Rąbieniu (wioska przyległa do miasta). Projekt przewidywał wykorzystanie lokalnego źródła energii - torfu. Taka elektrownia powstała już niedaleko Moskwy. Istniejące w obrzeżach miasta torfowiska, były korzystne dla lokalizacji elektrowni (okręgowej) w Łodzi - nie było potrzeby wożenia węgla ze Śląska. Propagatorem tej idei był ówczesny dyr. Elektrowni w Moskwie, czołowy

inżynier niemieckiego Towarzystwa Elektrycznego Oświetlenia 1886 roku **Robert Klasson**. Pomimo uzyskania niezbędnych zezwoleń i uregulowania strony prawnej przez Towarzystwo „Siemens & Halske”, budowy elektrowni miejskiej nie rozpoczęto. Licencję odstąpiono, powstałemu w 1886 roku niemieckiemu **Towarzystwu Elektrycznego Oświetlenia z 1886r.**, które 25 maja 1906 roku rozpoczęło na placu przy ulicy Targowej nr 1 budowę elektrowni.

18 września 1907 roku uruchomiono w Elektrowni Łódzkiej pierwszy z dwóch turbozespołów o mocy 1,3 MW, który rozpoczął pracę zasilając sieć kablową obejmującą swym zasięgiem znaczną część miasta. Datę tę można traktować jako określającą rozpoczęcie działalności energetyki zawodowej w Łodzi. W 1939 roku elektrownia osiągnęła moc ponad 100 MW i należała do największych w Polsce,

„Spadkobiercami” elektrowni łódzkiej były powstałe już po II wojnie światowej łódzkie elektrociepłownie, zakłady dystrybucji i przesyłu energii elektrycznej oraz zakłady przemysłu elektrotechnicznego, pracujące na rzecz energetyki i elektryki krajowej. Kadra inżyniersko-techniczna w tych zakładach wywodziła się z pracowników elektrowni. Również pierwsza kadra naukowa, powstałej w 1945 roku Politechniki Łódzkiej w dużej części składała się z pracowników elektrowni i zakładów elektrotechnicznych okręgu łódzkiego.

Jest wielu łódzkich inżynierów elektryków i energetyków, którzy zasłużyli się zarówno w nauce, jak i w budowie nowych zakładów związanych z energetyką łódzką. Część z nich jeszcze żyje. Byłoby bardzo kłopotliwe pominięcie któregośkolwiek z nich. Dlatego też w artykule pokazani zostali nieżyjący już wybitni łódzcy elektrycy, którzy zapisali się nie tylko w kartach historii elektryki polskiej i światowej. Tak się składa, że każdy z nich pracował w przemyśle elektrotechnicznym, pracował na Politechnice Łódzkiej, był twórcą nowych rozwiązań technicznych i inicjatorem powstania nowych kierunków w produkcji. Byli Oni również członkami Stowarzyszenia Elektryków Polskich i większości wyróżnieni Honorowym Członkostwem SEP. Szczupłość miejsca nie pozwoliła na umieszczenie wszystkich, którzy na to zasługiwali, równie wybitnych naukowców i praktyków.

Prof. Bolesław Konorski ^[1]

Profesor Bolesław Konorski urodził się 14 kwietnia 1892 w Łodzi. Ojciec Maksymilian był lekarzem, matka Anna z d. Kalecka wychowywała dzieci (Bolesław miał dwie siostry) i zajmowała się domem. W latach 1900 – 1905 B. Konorski uczęszczał do rosyjskiego gimnazjum klasycznego, z którego wystąpił w wyniku głośnego strajku szkolnego łódzkiej młodzieży. W 1906 roku wstąpił do polskiej Szkoły Handlowej w Łodzi, którą ukończył w 1908 roku. Egzamin maturalny trzeba było zdać w Petersburgu i Bolesław Konorski złożył go



w 1909 roku w gimnazjum klasycznym.

W tym samym roku wyjechał na studia matematyczne do Monachium, mając wśród swoich profesorów fizyki samego Wilhelma Roentgena, a następnie Arnolda Sommerfelda.

Już po roku studiów matematycznych na Uniwersytecie Monachijskim Bolesław Konorski zdał sobie sprawę, że jego prawdziwą pasją są studia techniczne i w 1911 roku wstąpił na Wydział Elektryczny Politechniki w Darmstadt

(Niemcy). Studia przerwał wybuch I wojny światowej. W 1914 r. udało mu się wyjechać do Wiednia, gdzie wstąpił na Politechnikę, pracując jednocześnie jako konstruktor w *Simmeringer Waggon und Maschinenbau A.G.* Wydział Elektryczny Politechniki Wiedeńskiej Bolesław Konorski ukończył w 1918 roku z najwyższym odznaczeniem, przyznawanym raz na trzy lata. Podjął pracę jako asystent w Katedrze Miernictwa Elektrycznego Politechniki Wiedeńskiej i już w 1919 r. przygotowywał pod kierunkiem prof. Primavesi pracę doktorską pt. *„Leerlaufstrom eines Dreiphasen – Manteltransformators”*. Warunki życiowe sprawiły, że musiał przerwać pracę naukową i powrócić do Polski. Tu podjął m.in. pracę jako kierownik elektrowni i gazowni w Fabryce Wyrobów Bawełnianych Poznańskiego w Łodzi, a w latach 1921-1922 jako kierownik, w wytwórni aparatów fizycznych i optycznych „Ergon”. Kolejnym etapem w życiu Bolesława Konorskiego była praca w Zakładach Wyrobów Bawełnianych „Wola” w Warszawie, gdzie szybko awansował na stanowisko dyrektora technicznego. Będąc przez 17 lat inżynierem w wielkiej fabryce, jednocześnie opublikował pracę o zastosowaniach nomografii do zagadnień inżynierskich w mechanice i elektrotechnice pt. *„Hilfsbuch für Betriebsberechnungen”*, a także 8 innych prac dotyczących innowacji technicznych i 4 usprawnień organizacyjnych w fabryce.

Wojnę spędził wraz z żoną w Zalesiu Dolnym, Warszawie i Jeziornie. Po wyzwoleniu już od marca 1945 roku inż. B. Konorski pracował jako naczelnik Wydziału w Departamencie Energetycznym Ministerstwa Przemysłu.

Od momentu powołania do życia Politechniki Łódzkiej, inż. B. Konorski włączył się bardzo aktywnie w tworzenie Wydziału Elektrycznego oraz Katedry Podstaw Elektrotechniki, której był założycielem i pierwszym kierownikiem, aż do przejścia na emeryturę w 1962 r. Początkowo zatrudniony na stanowisku zastępcy profesora, 15 grudnia 1946 r. uzyskał tytuł profesora nadzwyczajnego. 27 kwietnia 1947 r. obronił przed Radą Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej pracę doktorską na temat zastosowań nomografii w elektrotechnice teoretycznej. Tytuł naukowy profesora zwyczajnego uzyskał w 1956 roku. W latach 1948-1952 prof. B. Konorski pełnił funkcję prorektora, a w latach 1952-1953 rektora Politechniki Łódzkiej.

Dorobek naukowy prof. B. Konorskiego obejmuje około stu prac opublikowanych w kraju i za granicą, w tym wiele monografii z teorii elektryki oraz tłumaczeń z języków obcych. Wniósł trwały wkład do elektrotechniki teoretycznej, m.in. uogólniając prawo Coulomba, a także uściślając i rozszerzając pojęcie pojemności cząstkowych w liniach elektroenergetycznych. Wydał książkę poświęconą elementom teorii względności oraz relatywistycznej mechaniki i elektrodynamiki. Był autorem, a następnie redaktorem wielu wydań znanego i cenionego wśród inżynierów „*Kalendarzyka Elektrotechnicznego*”. Jego kontynuacją był „*Poradnik inżyniera elektryka*”, który jako wydanie XI o objętości 1190 stron, ukazało się nakładem Wydawnictw Naukowo-Technicznych w 1968 r. Najtrwalszym dziełem Profesora jest jednak trzypięciowy podręcznik pt.: „*Podstawy elektrotechniki*” i jego czwarta część „*Teoria pola elektromagnetycznego*”.

Profesor B. Konorski był współzałożycielem, a następnie honorowym członkiem Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej, członkiem Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN oraz czynnym członkiem Łódzkiego Towarzystwa Naukowego. W latach 1952-1957 był członkiem Centralnej Komisji Kwalifikacyjnej. Za swoją działalność naukową Profesor otrzymał Nagrodę Państwową. Został odznaczony przez Radę Państwa Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski. Profesor B. Konorski czynnie działał w **Stowarzyszeniu Elektryków Polskich, którego członkiem był od 1931 roku**. Najtrwalszym śladem działalności w SEP jest opracowanie „*Kalendarzyka Elektrotechnicznego*”, który w latach 1933 -1938 doczekał się 6 wydań. Było to wydawnictwo niezwykle popularne wśród inżynierów.

W 1987 roku, w uznaniu zasług Profesora Bolesława Konorskiego, ówczesny Dziekan Wydziału Elektrycznego PŁ, prof. M. Pawlik odsłonił w budynku Wydziału pierwszą tablicę pamiątkową, zapoczątkowując Galerię Zasłużonych Wydziału. Profesor Bolesław Konorski zmarł 12 lutego 1986 roku.

Profesor Witold Iwaszkiewicz ^[2]

Profesor Witold Iwaszkiewicz urodził się 13 grudnia 1903 r. w Mikołajówce, pow. Traszca, woj. kijowskie. Uczęszczał do polskiego gimnazjum w Kijowie, a od 1920r., po przeprowadzeniu się z rodziną do Warszawy, do gim-

nazjum humanistycznego im. A. Mickiewicza w Warszawie, gdzie uzyskał maturę w roku 1922.

Studia odbywał na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej. Już w czasie studiów przejawiał wyjątkowe zdolności organizatorskie i dydaktyczne. Kandydaci na studia politechniczne w latach 1923-1939 znali prof. W. Iwaszkiewicza jako świetnego wykładowcę na kursie przygotowującym do egzaminów wstępnych na Politechnikę Warszawską.



Dyplom ukończenia studiów otrzymał na początku 1933 r. W latach 1927-1930 pracował jako zastępca asystenta, a od września 1933 r. do września 1939 na stanowisku starszego asystenta w Zakładzie Mier-

nictwa Elektrycznego i Wysokich Napięć Politechniki Warszawskiej. W okresie okupacji nadal pracował w Zakładzie Miernictwa Elektrycznego PW. Politechnika Warszawska kontynuowała wówczas swoją działalność pod nazwą Państwowa Wyższa Szkoła Techniczna w Warszawie). Jeszcze nie zakończyły się działania wojenne, a przed inż. W. Iwaszkiewiczem stanęły nowe, trudne zadania. Był pierwszym pracownikiem naukowym, który od początku współpracował na terenie Łodzi z prof. B. Stefanowskim przy organizacji Politechniki Łódzkiej i Wydziału Elektrycznego. Profesor W. Iwaszkiewicz rozpoczął pracę w Politechnice Łódzkiej na stanowisku zastępcy profesora, a w lipcu 1946 r. otrzymał nominację na profesora nadzwyczajnego. Był członkiem pierwszego, ośmioosobowego zespołu samodzielnych pracowników naukowych na Wydziale Elektrycznym.

Po wyjeździe prof. J. Groszkowskiego do Warszawy i objęciu funkcji dziekana przez prof. St. Kończykowskiego, prof. W. Iwaszkiewicz objął funkcję prodziekana Wydziału Elektrycznego. Trzy lata później, objął kierownictwo Wydziału, jako trzeci z kolei dziekan.

Od początku utworzenia uczelni i Wydziału Elektrycznego istniała Katedra Miernictwa Elektrycznego, której organizatorem i kierownikiem był prof. Iwaszkiewicz, Profesorem stworzył, kosztem wielkich wysiłków, w najtrudniejszych

powojennych warunkach, wzorowe laboratorium miernictwa elektrycznego, wyposażone w niezbędną liczbę urządzeń pomiarowych.

Prof. W. Iwaszkiewicz napisał wiele podręczników z dziedziny miernictwa elektrycznego dla studentów Wydziału Elektrycznego, m.in. „Ćwiczenia laboratoryjne” (1946), „Laboratorium Podstaw Elektrotechniki” (1948), „Laboratorium Miernictwa Elektrycznego” (1949, 1950 oraz poprawione wydanie w 1958 r.).

Poza działalnością na uczelni prof. W. Iwaszkiewicz **aktywnie uczestniczył w pracach Stowarzyszenia Elektryków Polskich**. Do 1947 r. działał w Komisji Szkolenia oraz Komisji Wydawniczej SEP. Od 1948 r. był członkiem Komitetu Redakcyjnego SEP. Był także współautorem wydawanego przez SEP „Kalendarzyka Elektrotechnicznego” (pod redakcją prof. B. Konorskiego), a następnie „Poradnika Inżyniera Elektryka”.

W roku 1952/53 był prorektorem ds. nauczania Politechniki Łódzkiej. Jednak ciężka choroba – zawał serca – uniemożliwiła Mu na pewien czas kontynuowanie ambitnych zamierzeń. Po powrocie do zdrowia ze zdwojoną energią i odaniem przystąpił do dalszej działalności naukowo-badawczej. Był promotorem czterech prac doktorskich oraz recenzentem kilkunastu. Sprawował opiekę naukową i recenzował trzy rozprawy habilitacyjne. Przez kilkanaście lat przewodniczył Komisji Dydaktyczno-Programowej Wydziału Elektrycznego. Nawet po przejściu na emeryturę w 1974 r. nadal prowadził seminaria dyplomowe i brał aktywny udział w różnych komisjach dziekańskich i rektorskich. Za zasługi w pracy dydaktyczno-wychowawczej, naukowej i organizacyjnej był wyróżniony wieloma odznaczeniami państwowymi: Złotym Krzyżem Zasługi i Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski.

Wydział Elektryczny uhonorował pamięć swego współtwórcy prof. Witolda Iwaszkiewicza tablicą pamiątkową w Galerii Zasłużonych Wydziału.

Profesor Witold Iwaszkiewicz zmarł w 1982 r.

Profesor Eugeniusz Jeziński ^[2]

Profesor Eugeniusz Jeziński urodził się 16 kwietnia 1902 r. w Petersburgu w rodzinie inteligentnej. Jego ojcem był Włodzimierz Przemysław Jeziński - nauczyciel gimnazjalny, matką Bronisława z Szymkiewiczów - lekarz dentysta, wykształcona w stolicy carskiej Rosji. Dzieciństwo, a następnie wczesne lata mło-

dzieńcze spędził na terenie Rosji. Były to bu-



rzliwe czasy I wojny światowej, rewolucji lutowej 1917 r., a następnie zamachu bolszewickiego w listopadzie 1917 r., interwencji zewnętrznej i wojny domowej w Rosji. Rodzina profesora E. Jezińskiego przemieszczała się,

docierając aż do Chin, a następnie osiadła w Kiźlarze niedaleko Groznego na Kaukazie. Po uzyskaniu matury w rosyjskojęzycznej szkole w Kiźlarze, młody abiturient został przyjęty na Politechnikę w Nowoczerkasku, gdzie studiował jeden rok. Po odzyskaniu niepodległości rodzina Profesora znalazła się w centralnej Polsce. Kontynuując naukę, młody E. Jeziński odbywał studia w Warszawie. W 1929 r. ukończył Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej uzyskując tytuł inżyniera. Inż. E. Jeziński, po studiach ukończył także podchorążówkę w II Batalionie Balonowym stacjonującym w Jabłonnie uzyskując stopień podporucznika. Loty odbywał pod komendą ówczesnego kapitana Franciszka Hynka, dwukrotnego zwycięzcy międzynarodowych zawodów balonowych o puchar Gordon Benetta, rozgrywanych w okresie międzywojennym.

Jako młody nauczyciel akademicki, podjął pracę na stanowisku wykładowcy w Państwowej Wyższej Szkole Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu, w której przepracował pięć lat (1930–1935).

W 1935 r. inżynier E. Jeziński postanowił przenieść się do zakładu przemysłowego – fabryki „Rohn – Zieliński” w Żychlinie, w której początkowo pełnił obowiązki kierownika stacji prób, a następnie konstruktora. Chciał bliżej poznać tajniki przemysłu elektromaszynowego, chociaż to przeniesienie wiązało się początkowo z obniżeniem dotychczasowych zarobków. W tym czasie dyrektorem fabryki był inżynier Zygmunt Gogolewski, który po zakończeniu wojny został profesorem maszyn elektrycznych w Politechnice Śląskiej w Gliwicach. Po przegranej kampanii wrześniowej, podporucznik E. Jeziński został osadzony w niemieckim obozie jenieckim. Szczęśliwym zbiegiem okoliczności, zwolniony z obozu jako praco-

wnik fabryki pracującej na potrzeby wojenne, powrócił do pracy w Żychlinie. Uczestnicząc w akcji biernego oporu przeciw okupantowi, z narażeniem życia organizował pomoc finansową dla rodzin pracowników więzionych i internowanych podczas wojny oraz sierot. Niezwłocznie po ustąpieniu Niemców, został w lutym 1945 r. powołany przez Radę Robotniczą na dyrektora fabryki w Żychlinie. Funkcję tę pełnił do listopada 1945 r., kiedy zaproponowano Mu przeniesienie do pracy naukowo - dydaktycznej w Politechnice Łódzkiej i zamieszkanie w Łodzi. Prof. E. Jezierski pełnił na początku obowiązki kierownika Katedry Elektrotechniki Ogólnej, a następnie w 1946 r. przejął Katedrę Maszyn Elektrycznych po profesorze Bolesławie Dubickim, który po krótkim pobycie w Łodzi, powrócił do macierzystej Politechniki Warszawskiej. Prof. E. Jezierski przepracował na Politechnice Łódzkiej blisko 26 lat. Na emeryturę odszedł w 1971r.

W latach 1948-1949 został wybrany Dziekanem Wydziału Elektrycznego, natomiast w latach 1950-1953 pełnił obowiązki Prorektora ds. Nauki PŁ. Głęboka wiedza ogólna i techniczna Profesora znalazły uznanie także poza macierzystą uczelnią. Od chwili powołania Polskiej Akademii Nauk, przez ponad dwadzieścia lat był członkiem Komitetu Elektrotechniki PAN. Pełnił w latach 1954-1968 funkcję przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Elektrotechniki w Warszawie – Międzyzlesiu, reprezentował Polskę w latach 1956 –1970 w Komitecie Nr 12 – Transformatory, w ramach międzynarodowej organizacji Conference Internationale des Grands Reseaux Electriques (CIGRE) w Paryżu.

Przez kilka lat był członkiem Rady Nauki i Techniki Komitetu Nauki i Techniki w Warszawie. Był członkiem - założycielem w 1963 r. Oddziału Łódzkiego Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej. Jako wieloletni, aktywny członek uzyskał w roku 1972 **Honorowe Członkostwo Stowarzyszenia Elektryków Polskich**. Do Stowarzyszenia wstąpił w 1930 r. W latach 1935 - 1939 był członkiem Komisji Normalizacyjnej Transformatorów SEP i Komisji Odczytowej. Po wojnie, w latach pięćdziesiątych był przewodniczącym Sądu Koleżeńskiego Oddziału Łódzkiego, a w latach 1972-1975 przewodniczącym Głównego Sądu Koleżeńskiego. Był również członkiem zwyczajnym Wydziału V Nauk Technicznych Łódzkiego Towarzystwa Naukowego.

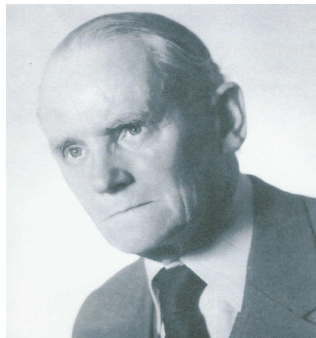
Pasją życiową Profesora były transformatory. Jeszcze w 1933 r. w Poznaniu opracował skrypt p.t.: „*Transformatory*”, który w rozwiniętej postaci książkowej powtórzył w 1935 r. jako pierwszy podręcznik z tej dziedziny. Systematyczne gromadzenie najnowszych osiągnięć w zakresie transformatorów, doprowadziło do wydania w 1956 r. dzieła w dwóch częściach: „*Transformatory, Podstawy Teoretyczne*” i „*Transformatory, Budowa i Projektowanie*”. Za tę monografię prof. E. Jezierski uzyskał nagrodę I-go stopnia Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Wydanie kolejnego podręcznika akademickiego ukazało się w 1975 r..

W 1968 r. powstał zamiar wydania kolejnej dużej pracy na temat transformatorów. Zamiar ten zaplanowany bardzo szeroko ziścił się dopiero w latach 1979-1986 wydaniem czterech pozycji: „*Budowa i obliczanie rdzeni transformatorów*”, (1979), „*Uzwojenia transformatorów energetycznych*” (1982), „*Wytrzymałość elektryczna transformatorów*” (1983) i „*Kadzie, wyposażenie i transport transformatorów energetycznych*” (1986). W dorobku Profesora można doliczyć się blisko pięćdziesięciu znaczących publikacji, w tym trzynaście książek autorskich i współautorskich. Dzięki staraniom profesora E. Jezierskiego, nowoczesna fabryka transformatorów ELTA została zlokalizowana w Łodzi. Katedra Maszyn Elektrycznych i Transformatorów, kierowana przez Profesora, brała udział w projektowaniu stacji prób i laboratoriów nowej fabryki. Kadre inżynierską fabryki ELTA stanowiły roczniki specjalistów, absolwentów Katedry. Prof. E. Jezierski za swoje osiągnięcia naukowe uzyskał nagrodę państwową II-go stopnia, nagrodę naukową miasta Łodzi oraz cztery nagrody Ministra Szkolnictwa Wyższego. Jego nazwisko znalazło się w Księdze Zasłużonych Techników Łodzi. Został odznaczony m.in.: Orderem Sztandaru Pracy II klasy, Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski, Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Medalem 25-lecia PAN. Wyrazem zasług położonych dla uczelni było nadanie Mu w 1982 r. najwyższej godności akademickiej **doktora „honoris causa” Politechniki Łódzkiej**. W 1995 r., staraniem dyrekcji Instytutu Maszyn Elektrycznych i Transformatorów, została odsłonięta tablica pamiątkowa z wizerunkiem popiersia Profesora, która znajduje się w Galerii Zasłużonych Wydziału.

Profesor Eugeniusz Jezierski zmarł w Łodzi 15 sierpnia 1990 roku.

Profesor Karol Przanowski ^[2]

Profesor Karol Przanowski urodził się 3 września 1908 r. w Warszawie. W 1933 r. ukończył studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej, uzyskując dyplom inżyniera elektryka. Pierwszą



pracę zawodową rozpoczął w Zjednoczeniu Elektrowni Okręgu Radomsko-Kieleckiego (tzw. ZEORK-u) jako kreślarz. Wkrótce jednak został Kierownikiem Zespołu, któ-

ry w latach 1934-1939 projektował stacje energetyczne dla linii Starachowice - Warszawa, ważnego dla kraju układu przesyłowego o napięciu 150 kV: Rożnów - Mościce - Starachowice - Warszawa.

W czasie okupacji mgr inż. K. Przanowski zajmował stanowisko Kierownika Wydziału Stacji Transformatorowych. Poza tym brał czynny udział w pracach konspiracyjnej grupy SEP, która pod kierunkiem prof. inż. J. Obrąpalskiego opracowywała projekt elektryfikacji powojennej Polski. Bezpośrednio po wojnie inż. K. Przanowski został powołany na stanowisko Dyrektora Technicznego Zjednoczenia Energetycznego Okręgu Radomsko-Kieleckiego. Na podstawie opracowanego wcześniej projektu elektryfikacji Polski, pod kierunkiem inż. K. Przanowskiego rozpoczęto w 1946 r. w ZEORK-u prace projektowe pierwszej polskiej linii przesyłowej 220 kV: Śląsk - Łódź - Warszawa. W 1948 r., po przeniesieniu się prof. St. Kończykowskiego, dotychczasowego kierownika Katedry Elektroenergetyki PŁ, inż. Karol Przanowski przejmuje jego funkcję. Jest to początek jego trzydziestoletniej owocnej pracy w uczelni. W 1949 r. uzyskuje tytuł profesora nadzwyczajnego, a w 1964r. tytuł profesora zwyczajnego.

Rozwój Katedry Elektroenergetyki P.Ł. w pierwszych latach jej istnienia jest przede wszystkim zasługą Profesora Karola Przanowskiego. Szczególnie korzystna dla rozwoju pracy naukowej i zawodowej w katedrze była okoliczność, że w Profesor obejmując w 1948 r. jej kierownictwo, był znanym w kraju elektroenergetykiem, oraz że przez szereg dalszych lat pozostawał w dalszym ciągu pracownikiem

energetyki zawodowej. W latach od 1949 do 1957 prof. K. Przanowski kierował Łódzką Ekspozyturą Biura Projektów Energetycznych - Energoprojekt.

W 1970 r. w ramach zmiany struktury organizacyjnej uczelni, został utworzony Instytut Elektroenergetyki P.Ł. Dyrektorem tego Instytutu został prof. K. Przanowski i kierował nim do 1976 r.

Osobiste zainteresowania Profesora koncentrowały się na zagadnieniach współpracy sieci i systemów elektroenergetycznych oraz przesyłach wielkich mocy. Z tej dziedziny napisał większość artykułów w czasopismach naukowych oraz 3 podręczniki akademickie: „*Współpraca sieci i systemów elektroenergetycznych*” (1972), „*Przesył wielkich mocy elektrycznych*” (1974), „*Praca systemów elektroenergetycznych*” (1983). Jest również współautorem „*Poradnika inżyniera elektryka*” (1968), którego całość redagował we współpracy z prof. Bolesławem Konorskim.

Profesor K. Przanowski położył duże zasługi dla rozwoju działalności naukowej w Katedrze i Instytucie Elektroenergetyki, na Wydziale Elektrycznym PŁ - jako Prodziekan i Dziekan tego Wydziału oraz w Politechnice Łódzkiej - przez dwie kadencje, jako jej Prorektor d/s Nauki. Profesor K. Przanowski był z wyboru członkiem lub przewodniczącym 23 Komisji Naukowych, m.in. członkiem Prezydium Komitetu Elektryfikacji Polski PAN, Przewodniczącym Komisji Systemu Elektroenergetycznego Polski, Przewodniczącym Sekcji Sieci i Systemów Elektroenergetycznych Komitetu Elektrotechniki PAN, długoletnim Członkiem Rady Naukowej Instytutu Energetyki w Warszawie, członkiem ŁTN i przewodniczącym Wydziału V ŁTN. Był promotorem 8 pomyślnie zakończonych przewodów doktorskich oraz był wielokrotnie powoływany jako recenzent rozpraw doktorskich i habilitacyjnych.

Od 1938 roku był członkiem Stowarzyszenia Elektryków Polskich, a od 1956 r. - także członkiem Towarzystwa Wiedzy Powszechnej. Za swą działalność zawodową prof. K. Przanowski był odznaczony m.in.: Złotym Krzyżem Zasługi, Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia i Oficerskim Orderem Odrodzenia Polski, Złotą Odznaką SEP, Odznaką 1000-lecia Państwa Polskiego, Odznaką Zasłużonego dla Politechniki Łódzkiej i Honorową Odznaką Miasta Łodzi.

Z końcem roku akademickiego 1977/78, po 45 latach pracy zawodowej i 30 latach pracy w Politechnice Łódzkiej, prof. Karol Przanowski przeszedł na emeryturę.

Na wniosek Instytutu Elektroenergetyki PŁ, Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki uhonorował pamięć swego współtwórcy prof. Karola Przanowskiego, tablicą pamiątkową odsłoniętą w Galerii Zasłużonych Wydziału w dniu 29 czerwca 1999 r.

Profesor K. Przanowski zmarł w dniu 25 marca 1997 r.

Profesor Stanisław Dzierzbicki ^[3]

Profesor Stanisław Dzierzbicki urodził się 11 kwietnia 1910 r. w Kaliszu. Po przeniesieniu się rodziny do Lwowa, w 1928 r. ukończył gimnazjum przyrodniczo-matematyczne i podjął studia na Oddziale Elektrycznym Wydziału



Mechanicznego Politechniki Lwowskiej. Tam też w 1934 r., jeszcze jako student, rozpoczął swoją działalność dydaktyczną i naukową jako młodszy asystent w Katedrze Maszyn Elektrycznych, pod kierunkiem znanego szerokiemu kręgowi elektryków prof. dr. K. Ida-

szewskiego. Po uzyskaniu dyplomu inżyniera elektryka (z wynikiem bardzo dobrym), w roku 1935 awansował na starszego asystenta, a już w 1936 r. został adiunktem. Poza zajęciami na Politechnice opracował, w znacznej części samodzielnie, wiele projektów energetycznych, jak np. elektryfikacji uzdrowiska Morsztyn.

W 1937 r. podjął pracę w Biurze Technicznym jedynej wówczas w Polsce Fabryki Aparatów Elektrycznych „K. Szpotański i S-ka” w Warszawie. Jako jeden z czołowych konstruktorów inż. S. Dzierzbicki wdrażał licencje lub opracowywał nowe w Polsce typy aparatów wysokiego napięcia i uruchamiał ich produkcję. W czasie wojny pracował przy montażu aparatów niskiego napięcia, później ponownie w Biurze Technicznym, a w 1942 r. został kierownikiem Działu Rozdzielni tejże fabryki. Był w tym czasie autorem kilku prac z dziedziny

aparatów i urządzeń rozdzielczych oraz katalogów wydanych drukiem do użytku wewnętrznego.

W przededniu wyzwolenia Pragi, przed wybuchem powstania warszawskiego, Niemcy zarządzili ewakuację części fabryki Szpotańskiego i jej kadry na zachód. Do transportu kierowanego do Niemiec został zabrany także inż. St. Dzierzbicki. Przy pierwszej okazji, w połowie sierpnia 1944 r., uciekł z transportu i do wyzwolenia ukrywał się we wsi Łazin pod Łowiczem. W marcu 1945 r. przeniósł się wraz z żoną i matką do Łodzi, gdzie na polecenie Centralnego Zarządu Przemysłu Elektrotechnicznego zajmował się uruchamianiem działów montażowych Państwowej Fabryki Aparatów Elektrycznych w Łodzi, późniejszego „Elesteru”, a także katalogowaniem produkcji szeregu fabryk przemysłu elektrotechnicznego. Następnie jako współwłaściciel, stworzył przedsiębiorstwo robót instalacyjnych pod nazwą „Biuro Techniczno - Handlowe inż. H. Urbanowicz i S-ka”. Zarazem przyciągała Go powstająca Politechnika Łódzka, gdzie od 1.10.1945 r. rozpoczął pracę jako pełnoetatowy starszy asystent w Katedrze Elektroenergetyki na Wydziale Elektrycznym. Od początku organizował proces dydaktyczny w zakresie aparatów oraz przyrządów rozdzielczych i zabezpieczających niskiego i wysokiego napięcia. Brał zarazem czynny udział w wielu pracach ogólnych związanych z organizacją uczelni i jej zasilaniem energią elektryczną, współpracując blisko z pierwszym Rektorem PŁ, prof. B. Stefanowskim.

Podobnie jak we Lwowie, równocześnie z pracą w Politechnice Łódzkiej kierował w latach 1946/48 montażami podstacji wysokiego napięcia i kilkudziesięciu instalacji niskiego napięcia dla przemysłu włókienniczego. Wykonał szereg projektów przemysłowych instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, Działał w XVII Komisji Urządzeń Wysokiego Napięcia Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, a także był w latach 1945/48 **członkiem Zarządu Oddziału Łódzkiego SEP.**

W 1952 r. uzyskał etat zastępcy profesora na podstawie jednomyślnej uchwały Rady Wydziału Elektrycznego. Od 1953 r. pozostawił sobie tylko 1/2 etatu w „Elektroprojekcie” pełniąc funkcję Głównego Projektanta. W 1955r. Centralna Komisja Kwalifikacyjna nadała Mu tytuł naukowy docenta.

Na lata 1955/60 przypadł szczytowy okres rozbudowy silnopiętowej bazy laboratoryjnej za-

kładu przekształconego w 1957 r. w Katedrę Aparatów Elektrycznych. W 1962 r. doc. St. Dzierzbicki został wybrany Dziekanem Wydziału Elektrycznego, którą to funkcję pełnił do roku 1966, a w międzyczasie, w 1964 r. uzyskał tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego. W 1970 r. w wyniku reorganizacji Politechniki, prof. S. Dzierzbicki objął stanowisko dyrektora Instytutu Transformatorów, Maszyn i Aparatów Elektrycznych, utworzonego z trzech katedr (i największego wówczas na Politechnice Łódzkiej). W 1971 r. prof. S. Dzierzbicki uzyskał tytuł naukowy profesora zwyczajnego. Funkcję dyrektora Instytutu prof. S. Dzierzbicki złożył w 1974 r. w młodsze ręce, zachowując funkcję kierownika Zespołu do przejścia na emeryturę w 1980 r. Dorobek naukowy prof. S. Dzierzbickiego obejmuje 9 książek i skryptów, ponad 90 publikacji, a także kierownictwo i współautorstwo ponad 200 opracowań i raportów badawczych dla przemysłu, w wyniku których opracowano i wdrożono do produkcji ok. 40 nowych konstrukcji aparatów niskonapięciowych. Prof. S. Dzierzbicki wypromował 8 doktorów nauk technicznych, w Jego zespole opracowano 4 habilitacje. Był pomysłodawcą i organizatorem wielu konferencji krajowych i międzynarodowych, w tym cyklicznej konferencji „Switching Arc Phenomena” (od 1970 r.), która weszła na stałe do grona 5 najważniejszych konferencji światowych z dziedziny wyładowań elektrycznych. Obraz Jego działalności byłby niepełny bez przypomnienia bogatej działalności stowarzyszeniowej prof. Dzierzbickiego. W latach 1964 - 1974 był Przewodniczącym Centralnego Kolegium Sekcji Przemysłu Elektrotechnicznego przy Zarządzie Głównym SEP, w latach 1974 - 1981 Przewodniczącym Wydziału V Nauk Technicznych Łódzkiego Towarzystwa Naukowego, brał czynny udział w pracach innych organizacji (CIGRE, PKNIM, KNIT, NOT), był także przez wiele lat Członkiem Sekcji Aparatów Rozdzielczych, a następnie Sekcji Wielkich Mocy Komitetu Elektrotechniki PAN..

Bogata działalność naukowa i organizatorska prof. S. Dzierzbickiego była wielokrotnie wyróżniana, m. in. Orderem Sztandaru Pracy II klasy, Krzyżem Kawalerskim i Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski, tytułem Zasłużonego Nauczyciela PRL, Honorową Odznaką miasta Łodzi, licznymi medalami, odznaczeniami i nagrodami resortowymi, uczelnianymi oraz stowarzyszeniowymi, w tym czterema nagrodami

Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego oraz Nagrodą Miasta Łodzi. Na wniosek Instytutu Aparatów Elektrycznych PŁ, Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki uhonorował pamięć prof. Stanisława Dzierzbickiego, tablicą pamiątkową w Galerii Zasłużonych Wydziału. Prof. Stanisław Dzierzbicki zmarł po ciężkiej chorobie 27 września 1988 r.

Profesor Czesław Jaworski

Profesor Czesław Jaworski urodził się w Warszawie 20 lipca 1905 r. W roku 1922 ukończył z odznaczeniem Gimnazjum Humanistyczne w Zamościu. Podjęte studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej przerwał zmuszony trudnymi warunkami materialnymi.



Pracował w charakterze montera w Elektrowni Warszawskiej, a w r. 1929 w fabryce maszyn elektrycznych w Resita (Rumunia). Po odbyciu służby wojskowej w Szkole Podchorążych w Modlinie kontynuuje studia,

które ukończył w 1933 r. obroną pracy dyplomowej „Projekt elektryfikacji linii Jabłonna – Warszawa – Otwock”, pisanej pod opieką prof. Romana Podoskiego. Dziełu elektryfikacji polskich kolei poświęcił całe swoje życie. Po studiach podejmuje pracę w Polskich Kolejach Państwowych prowadząc budowę linii 35 kV zasilających podstacje trakcyjne węzła warszawskiego. Organizuje i prowadzi budowę pierwszej elektrowozowni, której naczelnikiem został od jej ukończenia w r. 1937 do wybuchu wojny. W 1938 r. odbywa 5-miesięczny staż zagraniczny w warsztatach elektrotrakcyjnych i elektrowniach szwajcarskich (Zurich, Yverdon i Bellinzona) i włoskich (Mediolan, Neapol). Po wybuchu wojny bierze czynny udział w kampanii wrześniowej. Wzięty do niewoli ucieka z niej i kontynuuje walkę w grupie „Niemen”. Po powrotnym dostaniu się do niewoli zostaje internowany i osadzony w przejściowym obozie oficerskim na terenie fabryki Rozenblata w Łodzi. Jako specjalista elektryfikacji zostaje stamtąd skierowany do pracy przy remoncie taboru elektrycznego w Pruszkowskich Warsztatach Kolejowych (do maja 1942 r.),

a następnie jako nauczyciel w zawodowej szkole elektrotechnicznej w Warszawie. W tym okresie również uczy w tajnych kompletach gimnazjalnych w Milanówku. Po wyzwoleniu od początku 1946 r. podejmuje pracę jako dyrektor techniczny Zakładów Jedwabiu Naturalnego w Milanówku. Z chwilą utworzenia w sierpniu 1947 roku Biura Elektryfikacji Kolei wraca do swego zawodu.

W grudniu 1948 r. inżynier Czesław Jaworski ukończył obszerną pracę zatytułowaną „Teoria opłacalności trakcji elektrycznej i warunki jej rozwoju w Polsce”. Nakreślił w niej realną wizję wielkiej elektryfikacji kolei polskich w perspektywie 20 lat, zakładającą zelektryfikowanie do końca 1968 roku 8250 km linii kolejowych z 80% przewozów PKP.

W 1948 roku inżynier Czesław Jaworski związał się z Wydziałem Elektrycznym Politechniki Łódzkiej i związek ten okazał się bardzo trwały. W tym właśnie roku obejmuje on kierownictwo Katedry Elektrotechniki Ogólnej. W roku 1950 zdobywa stopień doktora nauk technicznych po obronie na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej pracy doktorskiej pod tytułem „O rentowności elektryfikacji kolei”. Rok później tworzy w ramach Katedry Elektrotechniki Ogólnej – Zakład Kolei Elektrycznych i uruchamia specjalność kolejnictwa elektrycznego. W roku 1954 otrzymuje tytuł profesora nadzwyczajnego, a w 1975 – zwyczajnego. Dzięki staraniom prof. Czesława Jaworskiego w roku 1957 Zakład Kolei Elektrycznych przekształca się w Katedrę Kolei Elektrycznych, a On obejmuje jej kierownictwo. W latach 1957 – 1961 pełni jednocześnie obowiązki kierownika Katedry Elektrotechniki Kolejowej na Wydziale Komunikacji Politechniki Warszawskiej. Profesor Jaworski kieruje Katedrą Kolei Elektrycznych do roku 1970. Po reorganizacji struktury Politechniki Łódzkiej kieruje Zespołem Trakcji Elektrycznej w Instytucie Elektroenergetyki, pełniąc tę funkcję do roku 1972. Na emeryturę przechodzi w 1976r.

Zasadnicze kierunki działalności naukowej prof. Czesława Jaworskiego wyznaczają jego dwie monografie. Pierwszą z nich jest wydana w 1956 roku „Teoria trakcji elektrycznej”, stanowiąca bogate kompendium wiedzy z tej dziedziny. Ale posłannictwem życiowym Profesora była uporczywa walka o właściwe miejsce trakcji elektrycznej na polskich kolejach. Miejsce to określała druga jego monografia, napisana w roku 1959 na zlecenie Komitetu

Elektryfikacji Polski, Polskiej Akademii Nauk, mniej znana, bowiem ówczesne władze oparły ją klauzulą poufności. Profesor uzasadnia w niej opłacalność elektryfikacji ponad 12 000 km linii kolejowych PKP skupiających około 90% przewozów oraz celowość i możliwość zakończenia tego procesu w roku 1987. Jako członek Rady Techniczno-Ekonomicznej przy Ministrze Komunikacji oraz Rady Naukowej Centralnego Ośrodka Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa przekonywał do tej idei licznych oponentów. Teraz miałby satysfakcję, że zakreślony przez niego program docelowej elektryfikacji sieci PKP – wprawdzie z opóźnieniem - został jednak zrealizowany.

Zasługi prof. Czesława Jaworskiego dla dzieła wielkiej elektryfikacji sieci PKP Resort Komunikacji uczcił odsłonięciem tablicy pamiątkowej na budynku dworca Warszawa Śródmieście. Tablica prof. Czesława Jaworskiego jest usytuowana vis-à-vis tablicy pamiątkowej prof. Romana Podolskiego, pioniera elektryfikacji PKP. Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji wydało z okazji 60-lecia trakcji elektrycznej PKP medal okolicznościowy z jego wizerunkiem, a co dwa lata przyznawane są nagrody imienia prof. C. Jaworskiego za wybitne osiągnięcia w dziedzinie trakcji elektrycznej.

Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki uhonorował pamięć swego współtwórcy prof. Czesława Jaworskiego, tablicą pamiątkową odsłoniętą w Galerii Zasłużonych Wydziału w dniu 9 grudnia 2003 roku. Profesor Czesław Jaworski zmarł w Łodzi 23 marca 1981 roku.

Inż. Zbigniew Kopczyński^[5]



Inżynier Zbigniew Kopczyński pochodził z rodziny, której dzieje mogą służyć za modelową ilustrację rozwoju kapitalizmu w Polsce. Kopczyńscy pochodzili ze zubożałej szlachty i przyjechali do Łodzi w poszukiwaniu

pracy. Stanisław Kopczyński, ojciec Zbigniewa, który z kolei po swym ojcu odziedziczył pasję do nowoczesnych maszyn, te zamiłowania i zdolności przekazał synowi Zbigniewowi,

który przyszedł na świat 27 lipca 1911 roku w rodzinnym domu Kopczyńskich przy ulicy Juliusza (obecnie Dowborczyków).

Zbyszek miał 6 lat, kiedy jego krewni bracia Jaroszyńscy założyli przy ulicy Juliusza niewielki warsztat elektrotechniczny, przekształcony później w fabrykę – znaną jako Elektrobudowa. Produkowali w nim asynchroniczne silniki elektryczne. Zbyszek był w fabryce częstym gościem i nie miał wątpliwości, że wróci do niej jako inżynier. Podjął więc studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej. Pracę dyplomową w 1934 r. przygotował pod kierunkiem prof. Konstantego Żurawskiego. Był to projekt transformatora energetycznego 10 MVA. Z dyplomem Politechniki Warszawskiej Zbigniew wrócił do Łodzi i po odbyciu służby wojskowej w 1936 r. przystąpił do pracy w rodzinnej fabryce. Kuzyni nie stosowali wobec niego taryfy ulgowej i młody inżynier przechodził w Elektrobudowie przez wszystkie działy. Jak się później okazało był to doskonały sposób na zdobycie technicznego doświadczenia. Wyniki prac Kopczyński publikował na łamach *Przeglądu Elektrotechnicznego* w latach 1938/39. **W 1936 r. Kopczyński został członkiem Stowarzyszenia Elektryków Polskich do którego należał przez 71 lat.** Czas młodemu inżynierowi wypełniała nie tylko praca. Wyjątkowo przystojny i elegancki umiał cieszyć się życiem. Interesował się literaturą i sztuką, sporo czytał, uwielbiał wycieczki i sporty. Regularnie grał w tenisa i jeździł na nartach. Bardzo lubił przejażdżki motocyklowe. Wrzesień 1939 r. zastał Zbigniewa Kopczyńskiego w Łodzi. Jako podporucznik rezerwy dowodził plutonem łączności w Armii Łódź. Po zakończeniu działań wojskowych przedostał się w przebraniu do rodzinnego miasta i przez całą okupację wraz ze stryjem Walentym pracował w Elektrobudowie. Fabryka pozostawała pod zarządem niemieckiej firmy „Hanstill Elektrowerke”, która nie zwolniła z pracy polskich pracowników i właścicieli. W 1945 r. władze PRL przejęły fabrykę, która od tej pory funkcjonowała jako Zakłady Wytwórcze Transformatorów M-3. Stanowisko dyrektora technicznego powierzono Zbigniewowi Kopczyńskiemu., który nie miał w sobie nic „z fabrykanta” i swoje obowiązki wykonywał nad wyraz solidnie i uczciwie.

Wkrótce doszło do konfliktu wartości. Kopczyński na pierwszym miejscu stawiał jakość, podczas gdy nowi właściciele Elektrobudowy –

ilość produkowanych maszyn. W 1952 r. Zbigniew Kopczyński przeszedł na stanowisko głównego konstruktora. Dla późniejszego profesora, Michała Jabłońskiego, który odbywał studenckie praktyki, a potem współpracował z Kopczyńskim, Zbyszek był ideałem inżyniera i przełożonego. Doświadczenie zawodowe i talenty pedagogiczne Zbigniewa dostrzegł wcześniej prof. Eugeniusz Jezierski, który w 1946 r. zaprosił Go do prowadzenia zajęć na Politechnice. Współpraca trwała do 1975 r. Studentom imponowała nie tylko wiedza i doświadczenie, ale także kultura osobista i klasa inżyniera Kopczyńskiego. Rodzinna fabryka nie pozwalała o sobie zapomnieć. W 1955 r. Zakłady Wytwórcze Transformatorów poddano wielkiej rozbudowie. W nowej dzielnicy Łodzi powstawała Fabryka Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA. Zbigniew Kopczyński pracował w ELCIE do 1976 r. Jednak nawet na emeryturze nie potrafił się rozstać z fabryką. Z wizyt w fabryce nie zrezygnował nawet wtedy, kiedy skończył 90 lat. Odwiedzał fabrykę również po 1991 r. już po wykupieniu ELTY przez szwedzki koncern ABB. Nieomal do końca życia utrzymywał kontakty ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich, przewodniczył Kołu Seniorów, brał udział w konferencjach i zebraniach. Za wybitne osiągnięcia zawodowe inżynier Kopczyński został uhonorowany wieloma nagrodami. Do najbardziej prestiżowych należały: Indywidualna Nagroda Państwowa II stopnia „Za obliczenia oraz nadzór nad konstrukcją i wykonaniem transformatora 40 MVA, 60 kV” (1951 r.), Zespołowa Nagroda Państwowa II stopnia „Za udział w konstruowaniu i wykonaniu transformatora blokowego 240 MVA, 250 kV (1970 r.) oraz Zespołowa Nagroda Komitetu Nauki i Techniki „Za udział w konstruowaniu i wykonawstwie pierwszego w kraju transformatora 400 kV o mocy 240 MVA” (1973 r).

15 grudnia 2006 r. Zbigniew Kopczyński wziął jeszcze udział w tradycyjnym opłatku w SEP-ie. Otrzymał wówczas medal im. prof. Eugeniusza Jezierskiego oznaczony numerem 1. Na kolejnym opłatku, rok później już się nie pojawił. Zmarł w nocy z 8 na 9 grudnia 2007 roku w tym samym domu, w którym się urodził i w którym mieszkał przez całe życie.

Prof. Michał Jabłoński^[6]

Michał Jabłoński ukończył warszawskie IV Humanistyczne Gimnazjum i Liceum im. A. Mickiewicza. Po maturze, w 1938 roku, został powołany do wojska z przydziałem

do Szkoły Podchorążych Łączności w Zegrzu (Kompania Rezerwy Łączności Piechoty). Nagrodzony honorową szablą. We wrześniu 1939 roku Jabłoński, jako podchorąży rezerwy w 36 Pułku Piechoty im. Legii Akademickiej (Armia Łódź), brał udział w walkach w Wieluniu i Modlinie. W Działdowie dostał się do niewoli. Zaangażował się w działalność konspiracyjną w Szarych Szeregach w czasie okupacji niemieckiej. Jednocześnie podjął studia w Państwowej Wyższej Szkole Technicznej w Warszawie. W czasie powstania warszawskiego zapewniał łączność na Pradze, działając pod pseudonimem „Zygmunt”.

W czerwcu 1945 roku przeprowadził się do Łodzi, gdzie kontynuował studia i rozpoczął pracę w nowopowstającej Politechnice Łódzkiej. Objął stanowisko młodszego asystenta w Katedrze Miernictwa Elektrycznego na Wydziale Elektrycznym. W 1946 roku jako student odbył praktykę w Elektrobudowie – Wytwórni Maszyn Elektrycznych w Łodzi, z fabryką tą współpracował także w dalszych latach. Został prezesem Studenckiego Koła Elektryków, udzielał się w duszpasterstwie akademickim przy kościele O.O. Jezuitów. W SEP działał aktywnie do końca życia. **Za działalność na rzecz Stowarzyszenia Elektryków Polskich został kilkadziesiąt lat później (w 1990r.) wyróżniony Członkostwem Honorowym.**

W 1947 roku uzyskał tytuł magistra inżyniera na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej. W roku akademickim 1946/47 został zatrudniony w Katedrze Maszyn Elektrycznych i Transformatorów (z biegiem lat przekształconej w Instytut, obecnie Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych), gdzie pracował aż do emerytury. W latach 1948–51 podjął dodatkowo pracę w Fabryce Transformatorów M.3 w Łodzi jako samodzielny konstruktor i szef działu remontów, zorganizował tam także grupę laboratoryjno-badawczą. W 1954 roku

uzyskał stopień doktora. Brał udział w budowie i projektowaniu oraz dokonywał odbioru i wdrożenia stacji prób, maszynowni i innych laboratoriów w nowo powstałej Fabryce Transformatorów Elta. Powoływany był jako ekspert do rozwiązywania trudnych problemów m.in. w Fabryce Transformatorów EMIT w Żychlinie, Fabryce Elektrod Węglowych w Raciborzu czy Hucie Warszawa. W roku akademickim 1959/60 wyjechał do USA jako stypendysta Uniwersytetu Cornell, a następnie stażysta Fabryki Transformatorów Westinghouse w Sharon. Powrócił do kraju w 1963 roku i uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego. W latach 1966–1972 był kierownikiem Studium Doktoranckiego przy Wydziale Elektrycznym. W 1968 roku uzyskał stopień profesora nadzwyczajnego, w 1977 roku – profesora zwyczajnego. W latach 1969–77 pełnił funkcję pełnomocnika Rektora PŁ do spraw współpracy z Uniwersytetem w Strathclyde w Szkocji. W 1977 roku wyjechał do Sri Lanki jako ekspert UNESCO. Wykładał na Uniwersytecie Technicznym Moratuwa w Colombo. W latach 80. zmarła jego żona, ożenił się ponownie w 1982 roku z Małgorzatą Golicką, etnografem, tłumaczką i reporterką. Wspólnie z nią napisał książkę „Wyspa sercu podobna” (1985) i przetłumaczył z języka francuskiego „Siostrę Emanuelę” Paula Dreyfusa (1991). W 1992 roku miesięcznik „Kalejdoskop” nadał mu tytuł i godność Profesora Tutki. W roku akademickim 1983/84 wyjechał do Egiptu na Uniwersytet w Al-Mansurze, w kolejnych latach nawiązał współpracę z uczelniami w Lyonie, Lille i Bethune. Na Politechnice Łódzkiej pełnił funkcję Prodziekana Wydziału Elektrycznego do Spraw Studenckich i opiekuna uczelnianego Akademickiego Związku Sportowego. Od 1992 roku był na emeryturze, ale wciąż brał czynny udział w życiu towarzystw naukowych i naukowo-technicznych. Prowadził zajęcia na Studium Pedagogicznym i na Wydziale Studiów Międzynarodowych w Politechnice Łódzkiej. Do końca życia nie zaprzestał działalności naukowej – w lipcu 2007 roku obliczył i wykonał wstępny projekt dławika kompensacyjnego dla stacji prób fabryki ABB w Łodzi, a w listopadzie wygłosił referat „Transformator – spojrzenie z lotu ptaka”. W pracy naukowej koncentrował się na zagadnieniach związanych z transformatorami specjalnymi i przekształtnikami. Jego dorobek piśmienniczy liczy ponad 90 pozycji i obejmuje m.in. książkę „Badanie transforma-

torów w przemyśle i eksploatacji” oraz publikacje na temat transformatorów, dławików i układów przekształtnikowych. Wypromował 11 doktorów nauk technicznych. Za działalność naukową i dydaktyczną otrzymał Nagrodę Miasta Łodzi. Odznaczony m.in. Krzyżem Walecznych (Modlin 1939) i Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski. **Doktor honoris causa Politechniki Łódzkiej (2002)**. Zmarł 17 maja 2008 roku w Łodzi, po długiej chorobie.

Prof. Władysław Pełczewski ^[4]



Władysław Pełczewski urodził się 12 grudnia 1917r. w Charkowie w rodzinie ziemiańskiej. Maturę uzyskał w roku 1936 w Gimnazjum im. A. Mickiewicza w Warszawie. Studia wyższe ukończył w roku 1946 na Wydziale

Elektrycznym Politechniki Łódzkiej. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał w roku 1951. Uzdolnienia i uzyskiwany wybitny dorobek naukowy spowodowały szybki awans doktora W. Pełczewskiego: w roku 1954 uzyskał tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego będąc jednym z najmłodszych profesorów w kraju, a w roku 1964 zostaje profesorem zwyczajnym. Zainteresowania naukowe prof. W. Pełczewskiego obejmowały w latach 1946-52 maszyny elektryczne, w latach 1952-70 napęd elektryczny i jego automatyzację, a od roku 1970 automatykę i teorię sterowania. Wyniki swych prac profesor W. Pełczewski przedstawił w 40 artykułach z zakresu napędu elektrycznego i automatyki opublikowanych w periodykach krajowych i zagranicznych oraz w licznych publikacjach książkowych (2 opublikowane za granicą oraz 8 w kraju, z których ukazały się trzy tłumaczenia w języku francuskim i niemieckim). Z publikacji książkowych należy wymienić „Wzmacniacze elektromagnetyczne” wydane w kraju oraz w Niemczech i Francji, „Zagadnienia cieplne w maszynach elektrycznych”, „Sprzęgła elektromagnetyczne” wydane w kraju i w Niemczech, „Optimal Control of Linear Systems Affected by External Disturbances” wydane we Włoszech oraz „Teoria sterowania”.

Zasługą Profesora jest zorganizowanie, uruchomienie i prowadzenie studiów na specjalności Elektrotechnika przemysłowa, a następnie Automatyka przemysłowa przekształconej później w specjalność Automatyka i Metrologia. Profesor przygotował nowe wykłady oraz koncepcję prowadzenia pozostałych zajęć. W czasie swojej wieloletniej działalności prof. W. Pełczewski wypromował 23 doktorów, spośród których dwaj otrzymali już tytuły profesorów.

Prof. W. Pełczewski jako visiting-professor wykładał w licznych uczelniach zagranicznych: w Rzymie, Tuluzie, Bolonii i Siegen, a w czasie krótszych wizyt między innymi w Paryżu, Grenoble, Padwie, Darmstadt, Monachium, Zurychu, Mediolanie, Sztokholmie, Glasgow i Delft. W Politechnice Łódzkiej prof. W. Pełczewski rozpoczął pracę jeszcze jako student w roku 1945. W następnych latach po uzyskaniu stopnia i tytułów naukowych pełnił funkcję kierownika Katedry i dyrektora Instytutu, był prodziekanem ds. nauki oraz dziekanem Wydziału Elektrycznego. Za swoje wybitne osiągnięcia naukowe prof. W. Pełczewski uzyskał godność członka rzeczywistego Polskiej Akademii Nauk oraz godność Doktora Honoris Causa Uniwersytetu Paul Sabatier w Tuluzie. Profesor był przewodniczącym lub członkiem licznych towarzystw i komitetów naukowych.

Prof. W. Pełczewski otrzymał pięciokrotnie nagrodę I stopnia Ministra, Naukową Nagrodę m. Łodzi oraz wiele odznaczeń i wyróżnień, spośród których należy wymienić Krzyże Orderu Odrodzenia Polski: Kawalerski, Oficerski i Komandorski, Tytuł Zasłużony Nauczyciel, Medal Edukacji Narodowej, Odznakę Zasłużony dla PŁ, Honorową odznakę m. Łodzi, Medal 40-lecia PŁ, Srebrną i Złotą Odznakę SEP i Honorową Odznakę NOT. **Był Członkiem Honorowym SEP**. Zmarł 19 grudnia 2006r.

Prof. Kazimierz Zakrzewski ^[7]

W dniu 16 września 2016 r. w Kościele Św. Jana Chrzciciela w Łodzi, pożegnaliśmy Profesora Kazimierza Zakrzewskiego. Profesora żegnały tłumy. Na uroczystość przybyli przedstawiciele wyższych uczelni technicznych z całego kraju. Od 1968 roku był członkiem Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, przez ostatnie lata wykładowcą podczas Forum Transformatorowego, organizowanego wspólnie z Centrum Badawczym ABB z Krakowa.



Profesor Kazimierz Zakrzewski urodził się w Łodzi 6 lutego 1938 r. Ojciec był rzemieślnikiem i prowadził samodzielnie warsztat krawiecki. Matka, chociaż była również krawcową, w tym czasie nie pracowała. Wybuch wojny polsko-niemieckiej w dniu 1 września 1939 r., zapoczątkował okres ponurej okupacji niemieckiej na terenach podbitych przez najeźdźców. Kazimierz Zakrzewski rozpoczął po zakończeniu wojny naukę w II oddziale siedmioklasowej Szkoły Powszechnej Nr 3 im. Stanisława Konarskiego przy obecnej ulicy Legionów w Łodzi., którą ukończył w 1950 r. Dziś szkoła ta nie istnieje. W 1950r. został przyjęty do Państwowego Gimnazjum i Liceum Nr XV w Łodzi przy ulicy Drewnowskiej, które odegrało w jego późniejszym życiu ogromną rolę. Spotkał tam wspańiałych, lecz jednocześnie bardzo wymagających, nauczycieli. K. Zakrzewski zdał maturę z odznaczeniem w wieku szesnastu lat i został przyjęty bez egzaminu na Wydział Elektryczny Politechniki Łódzkiej. Dyplom magistra inżyniera elektryka uzyskał w 1959 r. W 1960 r. rozpoczął pracę zawodową jako asystent w Katedrze Maszyn Elektrycznych i Transformatorów Politechniki Łódzkiej. Doktorat uzyskał w 1968 r. Habilitował się w 1972 r. W latach 1974- 1983 był zatrudniony na stanowisku docenta. Tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego uzyskał w 1983 r. Od 1991 r. był zatrudniony na stanowisku profesora zwyczajnego w Instytucie Maszyn Elektrycznych i Transformatorów (obecnie Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych). Wspecjalizował się w badaniach maszyn elektrycznych i transformatorów oraz w modelowaniu fizycznym i matematycznym zjawisk elektroenergetycznych, rozwijając w szczególności metodę różnic skończonych i równań całkowych na użytek elektrodynamiki technicznej. Prof. Zakrzewski jest autorem ponad 230 publikacji naukowych, opublikowanych w czasopismach krajowych i zagranicznych oraz w materiałach konferencyjnych. Tematyka publikacji dotyczy elektrodynamiki maszyn elektrycznych i transformatorów, zja-

wisk polowych w materiałach ferromagnetycznych, modelowania fizycznego i matematycznego urządzeń elektrycznych. Jest współautorem m.in. książek: *Analiza i synteza pól elektromagnetycznych* (pod red. J. Turowskiego, wyd. Ossolineum 1990 r.) i *Computational magnetics* (pod red. J. Sykulskiego, wyd. Chapman and Hall 1991 r.). Pełnił funkcję Przewodniczącego Komitetu Elektrotechniki Polskiej Akademii Nauk (2003-2011) i Sekcji Maszyn Elektrycznych i Transformatorów tegoż Komitetu (od 1997) oraz Honorowego Przewodniczącego Komitetu Elektrotechniki Polskiej Akademii Nauk. Był wieloletnim Przewodniczącym Rady Naukowej branżowego Instytutu Elektrotechniki w Warszawie (od 1999). Był członkiem Łódzkiego Towarzystwa Naukowego oraz International Compumag Society. Profesor K. Zakrzewski bardzo skutecznie współpracował z przemysłem wspomagając wdrażanie innowacji zwłaszcza w dziedzinie transformatorów oraz silników elektrycznych dużej mocy. Uczestniczył m.in. w badaniach ekranowania transformatorów dla potrzeb Fabryki Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA w Łodzi. Współpracował z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Maszyn Elektrycznych KOMEL w Katowicach przy projektowaniu silników indukcyjnych liniowych, także z Zakładami Wytwórczymi Maszyn Elektrycznych EMIT w Żychlinie, Hutą Łaziska, Zakładami Anilana w Łodzi, Kopalnią Węgla Brunatnego Adamów. Przez kilka lat współpracował z Wyższą Szkołą Marynarki Wojennej w Gdyni w zakresie ochrony przeciwminowej okrętów. Działalność kształceniowa i dydaktyczna K. Zakrzewskiego była ściśle związana z Jego twórczą pracą badawczą. Wypromował on ośmiu doktorów, z których czterech jest już profesorami: Jan Sykulski w Uniwersytecie w Southampton, Sławomir Wiak (dziś Rektor PŁ) w Politechnice Łódzkiej oraz Marian Łukaniszyn i Bronisław Tomczuk w Politechnice Opolskiej. Pełnił funkcję Profesor Associate w Universite des Science et Technologies de Lille (Francja, 1990). Wygłaszał wykłady m.in. w Uniwersytetach: Southampton i Strathclyde (Wielka Brytania), Vigo (Hiszpania), Leuven i Liege (Belgia), Pawia (Włochy), na Politechnice w Kijowie oraz w Łotewskiej Akademii Nauk w Rydze. Był członkiem Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów Naukowych (2000-2012), członkiem Rady Redakcyjnej *International*

Journal for Mathematics and Computation in Electrical and Electronic Engineering COMPEL (Wielka Brytania), kwartalnika PAN *Archives of Electrical Engineering* oraz wielu Komitetów Konferencji Naukowych zagranicznych i krajowych. Był członkiem Honorowym Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej i **członkiem Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Doktor honoris causa Politechniki Opolskiej (2013).**

Za wyróżniającą się pracę zawodową i stowarzyszeniową został uhonorowany m.in.: Złotym Krzyżem Zasługi (1980); Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski (1989); Medalem Komisji Edukacji Narodowej (2007); Odznaką Zasłużonego dla Politechniki Łódzkiej (1994); Odznaką Zasłużonego dla Politechniki Śląskiej (2007); Medalami 35-lecia, 50-lecia i 60-lecia Politechniki Łódzkiej, Srebrną Odznaką Honorową SEP (2007), Medalem 60-lecia Oddziału Łódzkiego SEP (1979), Medalem im. prof. Stanisława Fryzego (2008), Medalem im. Michała Doliwo – Dobrowolskiego (2009), Medalem im. prof. Józefa Węglarza (2009), Medalem im. prof. Eugeniusza Jezierskiego (2010), oraz Medalem Alessandro Vołta Uniwersytetu w Pawii (1999) za współpracę z tą uczelnią. Był wielokrotnie nagradzany przez Rektora Politechniki Łódzkiej za osiągnięcia w działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej.

Zdjęcia z archiwum Oddziału Łódzkiego SEP

Bibliografia

- [1]. Michał Tadeusiewicz, Hanna Morawska „Wspomnienia o Profesorze Bolesławie Konorskim” *Biuletyn Techniczno – Informacyjny Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich* nr 4/ 2015 ISSN 2082-7377, grudzień 2015 r.
- [2]. Maciej Pawlik „Sylwetki profesorów Politechniki Łódzkiej” z archiwum OŁ SEP.
- [3]. Marek Bartosik „Profesor Stanisław Dzierzbicki (1910-1988)”, *Informator PTETiS* nr 12, grudzień 2004.
- [4]. „Sylwetki Łódzkich Uczonych”, zeszyt 38, „Prof. Władysław Pełczewski”, *Łódzkie Towarzystwo Naukowe*, 1997 r.
- [5]. *Biuletyn Techniczno – Informacyjny Zarządu Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich* nr 4/ 2007 ISSN 1428-8966, Wrzesień 2007 r.
- [6]. Kazimierz Zakrzewski „Prof. dr hab. inż. Michał Jabłoński, nestor elektrotechników polskich Członek honorowy Stowarzyszenia Elektryków Polskich (1920-2008)” *Biuletyn Techniczno – Informacyjny Zarządu Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich*.
- [7]. Anna Grabiszewska. Prof. dr hab. inż. Kazimierz Zakrzewski *Biuletyn Techniczno – Informacyjny Zarządu Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich* nr 3/ 2016 wrzesień 2016.

Andrzej Marusak
Politechnika Warszawska, Warszawa

WILHELM OSWALD ROTKIEWICZ (1906-1983)
INŻYNIER RADIOTECHNIK, KONSTRUKTOR, ORGANIZATOR,
NAUCZYCIEL, PROFESOR

WILHELM OSWALD ROTKIEWICZ (1906-1983)
RADIOENGINEER, DESIGNER, ORGANISER, TEACHER, PROFESSOR

Streszczenie: Mgr inż. elektryk, wybitny konstruktor radiowego sprzętu wojskowego i cywilnego od 1928 r. wykładowca i autor fundamentalnych podręczników radiotechniki, profesor politechnik Wrocławskiej i Warszawskiej, wybitny uczyony i uczestnik ruchu oporu w Jugosławii w czasie drugiej wojny światowej, działacz SEP. Studiował na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej (1924-29). Przed wojną pracował równocześnie jako konstruktor na rzecz wojska i jako st. asystent w katedrze Radiotechniki PW. Skonstruował popularny odbiornik kryształkowy "Detefon", wyprodukowany w liczbie ponad 500 tys. szt. do roku 1939. W czasie wojny, w Jugosławii walczył przeciwko Niemcom, w oddziałach partyzanckich marszałka Josipa Broz-Tito jako inżynier łączności. Po wojnie powrócił do Polski (1945). Uruchomił Państwową Fabrykę Odbiorników Radiowych w Dzierżoniowie. Zorganizował: Szkołę Radiotechniczną w Dzierżoniowie (1946), produkcję pop. odbiornika superheterodynowego marki "Pionier" (1948) oraz podjął wykłady na Politechnice Wrocławskiej (1948). Opublikował słynną "Technikę Odbioru Radiowego" w trzech tomach, stworzył wrocławską szkołę radiotechniki. Przeniósł się do Warszawy (1964), gdzie wykładał na Wydz. Elektroniki PW.

Abstract: Master of Science in electrical engineering, a prominent designer of military and civilian radio equipment, since 1928, lecturer and author of fundamental textbooks about radio engineering, a professor at the Wrocław University of Science and Technology and at the Warsaw University of Technology, an outstanding scholar and participant in the resistance movement in Yugoslavia during the Second World War. He studied at the Faculty of Electrical Engineering at Warsaw University of Technology (1924-1929). Before the WW2 he worked at the same time as a constructor for the army and as the Assistant Professor in the Cathedral of Radio Engineering at WUT. He constructed a popular crystal radio receiver "Detefon", which had been produced in the number of over 500 thousand pieces till 1939. During the war in Yugoslavia fought against the Germans in guerrilla organization of Marshal Josip Broz Tito as a communications engineer. After the war, he returned to Poland (1945). He launched the National Radio Receivers Factory in Dzierżoniów. He organized: School of Radio Engineering in Dzierżoniów (1946), manufacturing of the popular superheterodyne receiver "Pionier" (1948) and started giving lectures at the Wrocław University of Science and Technology (1948). He published the famous "Technique of Radio Receiving" in two volumes, created the Wrocław school of radio engineering. He moved to Warsaw (1964), and he taught at the Faculty of Electronics at WUT.

Słowa kluczowe: radiotechnika, polski przemysł radiotechniczny, politechniki, druga wojna światowa
Keywords: radio engineering, Polish radio engineering industry & technical universities, the WW2

1. Wstęp

Profesor Wilhelm Oswald Rotkiewicz był specjalistą w dziedzinach: ● radiotechniki, ● techniki odbioru radiowego, ● miernictwa radioelektrycznego oraz ● kompatybilności elektromagnetycznej.

Urodził się dnia 27 VII 1906 r. w Dokszycach (pow. Wilejka) na ziemi wileńskiej jako syn ziemianina Zenona i Klaudii z Karnickich.

W roku 1920, jako kadet Korpusu Kadetów w Odessie, został ewakuowany z Rosji wraz z oddziałami gen. Denikina uciekającymi przed bolszewikami. Maturę zdał w Sarajewie (1924),



a studia ukończył na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej (PW) w roku 1929.

2. Praca zawodowa do roku 1939

Pracę zawodową rozpoczął będąc jeszcze studentem (1928) jako radiotechnik w Laboratorium Radiotechnicznym Biura Badań Technicznych Wojsk Łączności.

Po ukończeniu studiów został inżynierem laboratoryjnym w Państwowej Wytwórni Łączności (PWŁ), następnie kontynuował pracę w Państwowych Zakładach Tele- i Radiotechnicznych (PZT), powstałych w roku 1931, z przyłączenia Państwowej Wytwórni Łączności do Państwowej Wytwórni Aparatów Telegraficznych i Telefonicznych. Początkowo był starszym konstruktorem, a później (do wybuchu wojny) — kierownikiem Oddziału Odbiorników Radiowych w Dziale Studiów. Równocześnie, w latach 1929-39 był starszym asystentem w Katedrze Radiotechniki PW u prof. Janusza Groszkowskiego.



Rys. 1. Znaki firmowe zakładów PWŁ i PZT

W PWŁ wykazał się talentem konstruktorskim w dziedzinie radiowego sprzętu odbiorczego. Konstruował nowoczesne wówczas odbiorniki krótkofalowe z podwójną przemianą częstotliwości (superheterodynowe) o bardzo dobrych parametrach technicznych. Opracował również część odbiorczą nowego, bardzo udanego typu korespondencyjnej radiostacji wojskowej.

Przy współudziale inż. Czesława Rajskiego, w roku 1929 skonstruował słynny popularny, dwuzakresowy odbiornik detektorowy (z tzw. kryształkiem) pod nazwą "**Detefon**" (opatentowany pod numerem 2198). Kryształek był rodzajem diody półprzewodnikowej powstającej w zetknięciu ostrza metalowego z powierzchnią kryształu galeny (PbS). Projekt plastyczny Detefonu wykonał artysta plastik Poliński. Detefon sprzedawano w zestawach zawierających: odbiornik, słuchawki i materiały instalacyjne: antena z plecionki miedzianej o długości 50 m, porcelanowe izolatory i przełącznik hebelkowy do przełączania anteny przed burzą (rys.2).



Rys. 2. Komplet instalacyjny Detefonu

Następnie, opracował "**Amplifon**" tj. wzmacniacz z głośnikiem przystosowany do Detefonu oraz kilka innych modeli odbiorników radiowych, produkowanych seryjnie.

Detefon nie wymagał zasilania, był produkowany w wersji 2- i 3-zakresowej. Skonstruowano go na zamówienie Polskiego Radia. Przyczynił się znacznie do rozpowszechnienia radiofonii w Polsce. Do roku 1939 wyprodukowano ok. 500 tys. Detefonów. Po wojnie wznowiono produkcję Detefonów, były one produkowane do roku 1955.

3. Okres drugiej wojny światowej

Czas wojny, mgr inż. W. Rotkiewicz spędził w Jugosławii, gdzie dotarł, przez Rumunię w roku 1939, na czele grupy specjalistów z PZT ewakuowanych wraz z rodzinami. W serbskim mieście Čačak specjaliści ci uruchomili produkcję sprzętu radiowego dla armii jugosławańskiej. Po opanowaniu Jugosławii przez Włochy i Niemcy, Polacy usiłowali bezskutecznie wydostać się drogą morską na Bliski Wschód ale utknęli w Dalmacji. Do jesieni roku 1941, inż. W. Rotkiewicz prowadził warsztat naprawy radiodbiorników w Crikvenicy. Oprócz tego, przystosowywał radiodbiorniki do słuchania Londynu na falach krótkich — wbrew zakazowi władz. Został wykryty przez gestapo, ale nie przyjął ich oferty wyjazdu do Niemiec wraz z całą rodziną (był znany Niemcom jako konstruktor radiowy).

Aby uzyskać "azyl" przed Niemcami, zgłosił się do pracy w przemyśle radiotechnicznym Chorwacji rządzonej przez Ustaszów. Otrzymał posadę dyrektora elektrowni w Pleternicy. Na wiosnę 1942 r. przeprowadził się z rodziną do chorwackiej Slavonii. Tam nawiązał współpracę z komunistycznymi partyzantami Tity

i został szefem łączności w bazie korpusu partyzanckiego w górach Papuk.

Jako inżynier łączności w sztabie 40-tej Dywizji Szturmowej, w stopniu kapitana, brał czynny udział w zdobywaniu Zagrzebia, Lublany i Belgradu. Za organizowanie łączności i za udział w walce oraz za odwagę, otrzymał dwa jugosłowiańskie odznaczenia państwowe (rys.3): "Orden Bratstva i Jedinstva sa Srebrnim Vencom" i "Orden Zasluge za Narod sa Srebrnom Zvezdom".



Rys. 3. Ordery jugosłowiańskie W. Rotkiewicza

4. Okres od 1945 roku

W lecie 1945 r. W. Rotkiewicz powrócił do Polski razem z rodziną. Od listopada 1945 r. zajmował się zorganizowaniem i uruchomieniem Państwowej Fabryki Odbiorników Radiowych w Dzierżonowie (późniejsza 'DIORA'), jako dyrektor naczelny (do roku 1947).

Fabryka miała powstać w zrujnowanej podczas wojny, niemieckiej fabryce radiostacji i sprzętu nawigacyjnego dla marynarki wojennej. Fabryka ta, po bombardowaniu (1944) była w opłakanym stanie. Budynki były zdewastowane, maszyny i urządzenia wywiezione, hale pozbawione świetlików, okien i drzwi [7].

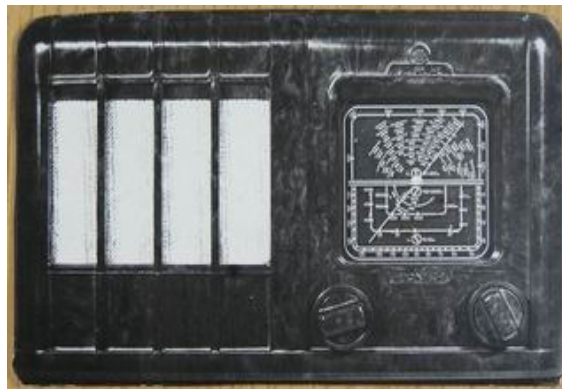
W 1946 r. montowano 3 typy prostych odbiorników reakcyjnych z podzespołów poniemieckich i na podstawie schematów poniemieckich, wyprodukowano ich łącznie 2550 szt.

W roku 1947 uruchomiono produkcję odbiornika superheterodynowego AGA 1743 na licencji szwedzkiej. Do roku 1952 wyprodukowano go 21.039 szt.

Następnie inż. W. Rotkiewicz został kierownikiem Centralnego Laboratorium Konstrukcyjnego i zajął się konstrukcją pierwszego polskiego powojennego odbiornika radiowego o nazwie **Pionier**.

Ten superheterodynowy 4-lampowy odbiornik był zasilany z sieci albo z baterii. Miał prostotę konstrukcji i przystępną cenę. Produkowano go

w latach 1948-59, w obudowach bakelitowych lub drewnianych w siedmiu odmianach.



Rys. 4. Odbiornik Pionier U w obudowie bakelitowej, zasilany z sieci 220/110 V [9]

Łącznie wyprodukowano ponad 1,5 miliona egzemplarzy odbiornika Pionier. Odegrał wielką rolę w bezprzewodowej radiofonizacji kraju, podobnie jak Detefon przed wojną.

W latach 1948-1959, inż. W. Rotkiewicz był kierownikiem Katedry Techniki Odbiorczej na Wydz. Łączności Politechniki Wrocławskiej. W roku 1949 został profesorem kontraktowym i kierownikiem Katedry Urządzeń Radiofonicznych Politechniki Wrocławskiej.

W 1954 roku uzyskał tytuł profesora nadzwyczajnego, a w 1962 roku — profesora zwyczajnego. Po reorganizacji Wydziału Łączności i utworzeniu Katedry Techniki Odbiorczej był jej kierownikiem do roku 1964, tj. do czasu przeniesienia na Politechnikę Warszawską.

Na Politechnice Warszawskiej, prof. W. Rotkiewicz pracował w latach 1964-1966, m.in. jako kierownik Katedry Radiologii na Wydziale Elektroniki. W latach 1970-76 był kierownikiem Zakładu Telewizji Instytutu Radioelektroniki PW. Prowadził działalność naukowo-badawczą w dziedzinie radiotechniki, techniki odbioru radiowego, miernictwa radiotechnicznego i kompatybilności elektromagnetycznej.

W dziedzinie kompatybilności elektromagnetycznej był autorytetem uznanym w skali międzynarodowej. W latach 1970-80 prowadził wykłady z przedmiotów: Podstawy telewizji, Miernictwo radiotechniczne oraz Kompatybilność elektromagnetyczna.

Utrzymywał żywe kontakty z przemysłem elektronicznym. Pełnił m.in. obowiązki doradcy technicznego w Warszawskich Zakładach Telewizyjnych i Zakładach Radiowych im. Marcina Kasprzaka. Przez wiele lat współpracował z Polskim Komitetem Normalizacyjnym oraz

był przewodniczącym Branżowej Komisji Normalizacyjnej ds. Zakłóceń Radioelektrycznych przy Instytucie Łączności. Był też przewodniczącym Komisji Ekspertów ds. Oceny Jakości Odbiorników Radiofonicznych i Telewizyjnych przy Biurze Znaku Jakości.

Dorobek naukowy prof. W. Rotkiewicza liczy ponad 70 publikacji naukowo-technicznych, zamieszczonych w różnych czasopismach krajowych i zagranicznych.

Był autorem lub współautorem podręczników i książek o fundamentalnym znaczeniu. Napisał np. 3-tomowy podręcznik pt. "Technika odbioru radiowego" (WNT, 1962-73), z którego uczyli się studenci na wielu uczelniach. Jego "Kompatybilność elektromagnetyczna w radiotechnice" (WKiŁ, 1978), została także opublikowana po angielsku jako *Electromagnetic Compatibility in Radio Engineering* (Elsevier, 1982).

Otrzymał wiele odznaczeń, m.in.: Krzyż Kawalerski OOP, Medal Komisji Edukacji Narodowej, Srebrny i Złoty Medal "Za Zasługi dla Obronności Kraju"; złote odznaki: "Zasłużonego Pracownika Łączności" i "Za Zasługi dla Rozwoju Przemysłu Maszynowego" oraz złote odznaki honorowe politechnik Wrocławskiej i Warszawskiej.

Interesował się radiestezją, a konkretnie pomiarami tych bardzo słabych oddziaływań.

Otrzymał Medal SEP im. M. Pożaryskiego, a także Złotą OH SEP oraz Srebrną i Złotą OH NOT. Pośmiertnie został odznaczony Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski.

Zmarł dnia 3 XII 1983 r. i spoczywa na Cmentarzu Ewangelicko-Augsburskim przy ul. Młynarskiej w Warszawie (al.33, gr.35a). Miał trzech synów: Andrzeja (1931), Pawła (1931) i Piotra (1932-2015) – dr inż. elektronika).

Jego imię nadano (w 1986 r.) Technikum Radiotechnicznemu i Zasadniczej Szkole Zawodowej w Dzierżonowie (obecna nazwa: Zespół Szkół Nr 1 w Dzierżonowie) [4].

5. Podsumowanie

Wkład prof. Wilhelma Rotkiewicza w rozwój radiotechniki był znaczny.

Na przestrzeni 20 lat, od 1929 do 1948 roku, skonstruował dwa radiodbiorniki (Detefon i Pionier), które odegrały zasadniczą rolę w radiofonizacji Polski, ponieważ były proste i tanie.

Przed wojną konstruował nowoczesne urządzenia radiowe dla polskiej armii.

W czasie drugiej wojny światowej w Jugosławii odegrał istotną rolę jako organizator łączności w oddziałach partyzanckich J. Tity.

Jego 3-tomowa "Technika odbioru radiowego" była podstawą kształcenia studentów na wydziałach łączności, a później elektroniki naszych politechnik.

Po wojnie był organizatorem przemysłu radiowego oraz szkolnictwa (średniego i wyższego) w dziedzinie radiotechniki.

Jako ekspert w dziedzinie radioelektroniki, współpracował z przemysłem elektronicznym i współdziałał z komitetami normalizacyjnymi.

Literatura

- [1]. Pod red. J.S. Bober i R. Z. Morawski: "Profesorowie i docenci Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej 1951-2001". Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2001. ISBN 83-914580-3-2.
- [2]. Strony www: "Radio retro": www.fonar.com.pl/historia/radio-kal/radio-kal4.htm i www.Historiadia.neostrada.pl/, (02. 2016).
- [3]. Grzegorz Łyś: "Partyzantka w eterze". Rzeczpospolita 16-10-2009.
- [4]. "Patron Szkoły, prof. Wilhelm Rotkiewicz" fragmenty "Monografia Radiobudy". Wyd. z okazji 60-lecia powstania szkoły – Zespół Szkół Nr 1 im. prof. W. Rotkiewicza w Dzierżonowie. www.zsr.dzierzonow.pl/ (05.2016)
- [5]. "Wojna domowa w Rosji": http://pl.wikipedia.org/wiki/Wojna_domowa_w_Rosji (10.2011).
- [6]. *Pionier radiodbiornik*: https://pl.wikipedia.org/wiki/Pionier_%28radiodbiornik%29 (03.2016).
- [7]. "Zakłady Radiowe DIORA (dawne)" http://dolny-slask.org.pl/544123,Dzierzonow,Zaklady_Radiowe_DIORA_dawne.html (10.2016).
- [8]. "Postanowienie Sądu Rejonowego w Dzierżonowie o upadłości Zakładów Diora" 2 I 2001 r.: www.diora.pl/ (10.2016).
- [9]. Odbiornik "Pionier U": www.pwl.mikrokontroler.pl/radio_retro/pionier_u/pionier_u.htm (10.2016).

Autor

dr inż. Andrzej Marusak
Instytut Sterowania i Elektroniki Przemysłowej
Politechnika Warszawska
ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa
amar@ee.pw.edu.pl

Wojciech Urbański
 Politechnika Warszawska, Warszawa

PROFESOR WŁADYSŁAW LATEK – WYBITNY EKSPERT MASZYN ELEKTRYCZNYCH

PROFESSOR WŁADYSŁAW LATEK - AN OUTSTANDING EXPERT ON ELECTRICAL MACHINES

Streszczenie: Dwie wiodące organizacje zawodowe - Stowarzyszenie Elektryków Polskich oraz Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej uznało rok 2016 ROKIEM PROFESORA WŁADYSŁAWA LATEKA.

Profesor był twórcą ośrodka naukowo-badawczego, zajmującego się projektowaniem, analizą stanów ustalonych i przejściowych oraz eksploatacją maszyn prądu przemiennego dużych mocy, zwłaszcza turbogeneratorów. Był autorem dzieł naukowych, ważnych opracowań dla przemysłu oraz cennych monografii i podręczników. Pełnił funkcję prodziekana i dziekana Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej. Bardzo głęboko angażował się społecznie, został członkiem honorowym SEP i PTETiS. Władysław Latek w roku 1965 zorganizował pierwszą konferencję poświęconą maszynom elektrycznym, która od tego czasu jest nieprzerwanie co rok organizowana przez kolejne polskie politechniki i nosi nazwę: Międzynarodowe Sympozjum Maszyn Elektrycznych SME. Profesor Latek był znakomitym nauczycielem akademickim, pod jego opieką, jako promotora, uzyskało doktoraty 20 studentów. Wielu byłych wychowanków Profesora zajmuje dziś stanowiska profesorskie oraz wypełnia odpowiedzialne zadania w przemyśle, energetyce i administracji gospodarczej.

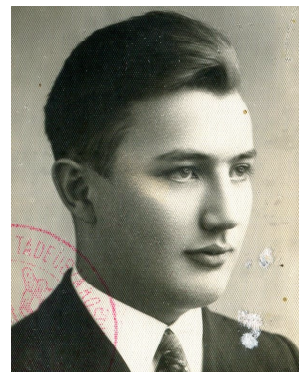
Abstract: Year 2016 has been recognized as THE YEAR OF PROFESSOR WŁADYSŁAW LATEK by the Polish Society of Theoretical and Applied Electrical Engineering and the Association of Polish Electrical Engineers.

Professor Latek was a founder of a research and development center for designing and analysis of steady and transient states as well as exploitation of high power alternating current (AC) machines, especially turbo generators. He was the author of scholarly works, important research papers for the industry and valuable monographs and textbooks. He held the positions of associate dean and dean of the Warsaw University of Technology Faculty of Electrical Engineering. He did a lot of social work and was a honorary member of SEP and PTETiS. In 1965 Władysław Latek organized the first conference devoted to electrical machines, which since then has been continuously held every year by various Polish technical universities and is known as the International Symposium on Electrical Machines SME. Professor Latek was an outstanding academic teacher and with his assistance as a promoter 20 students obtained their doctorates. Many of his former students today are professors themselves and fill responsible positions in industry, energy production and business administration.

Słowa kluczowe: profesor Władysław Latek, Zakład Maszyn Elektrycznych, turbogeneratory
Keywords: professor Władysław Latek, Institute of Electric Machines, turbogenerators

1. Lata młodości

Władysław Latek urodził się 28 lutego 1916 r. w Skromowicach, powiat Lubartów. Szkołę Powszechną ukończył 1929 roku w Kocku, następnie w latach 1929 - 34 pobierał nauki w Państwowym Gimnazjum Męskim imienia Tadeusza Kościuszki w Łukowie. Od wczesnych lat angażował się w prace na rzecz środowiska szkolnego, co znalazło świadectwo we wspomnieniach kadry pedagogicznej gimnazjum w Łukowie [1]. Po złożeniu, z wynikiem bardzo dobrym egzaminów maturalnych [2], podjął studia w Politechnice Warszawskiej.



Fot. 1. Władysław Latek – w okresie nauki w gimnazjum łukowskim (1934 r.).

Podczas studiów był aktywnym działaczem Stronnictwa Ludowego oraz Akademickiego Koła Młodzieży "Wici". Pełnił m.in. funkcję kierownika świetlicy przy Instytucie Oświaty i Kultury im. Stanisława Staszica, zajmując się organizacją życia kulturalnego studentów: odczytów, wieczorów dyskusyjnych, prowadził czytelnię i bibliotekę, współredagował numery „Młodej Myśli Ludowej”. Duże zaangażowanie w działania polityczne i społeczne sprawiły, że nie obronił swej pracy dyplomowej przed 1 września 1939 roku i egzamin magisterski mógł złożyć dopiero we wrześniu 1945 roku.

W początkowym okresie okupacji niemieckiej Władysław Latek wraz z Edwardem Kobosko oraz Kazimierzem Kolbińskim założyli Przedsiębiorstwo Elektryczne, które w okupowanej stolicy wygrało przetarg na zelektryfikowanie gmachów Politechniki Warszawskiej. W przetargu tym startowała również firma Siemens. *„Instalacja elektryczna, która istniała w okresie międzywojennym na Politechnice dostosowana była do różnych napięć i Niemcy zarządzili jej unifikację z zamiarem, że wykona to firma niemiecka, dlatego duże zaskoczenie okupanta wywołał wybór małej firmy warszawskiej. Firma E. Kobosko w okresie okupacji utrzymywała się z elektryfikacji wsi łowickich, a w podziemnej Warszawie rozwiązywała problemy sterowania pociskami, przerzutem ludzi itp.”* [3,12].

Przez kolejne lata II wojny światowej Władysław Latek mieszkał w rodzinnych Skromowicach koło Kocka, był tam też świadkiem ostatniej bitwy Września. Zdecydowała ona o Jego postanowieniu walki konspiracyjnej, do której przystąpił już w 15.05.1941 roku w szeregach BCh. Działając w organizacji zbrojnej pod pseudonimem „Młot” doszedł do stanowiska zcy komendanta BCh na okręg lubartowski, uczestniczył w scalaniu BCh z AK, a od roku 1943 był delegatem rządu londyńskiego na powiat lubartowski [4]. Działal w PSL mikołajczykowski, aż do likwidacji tego Stronnictwa w roku 1947. Do końca życia, następnie, pozostał bezpartyjny.

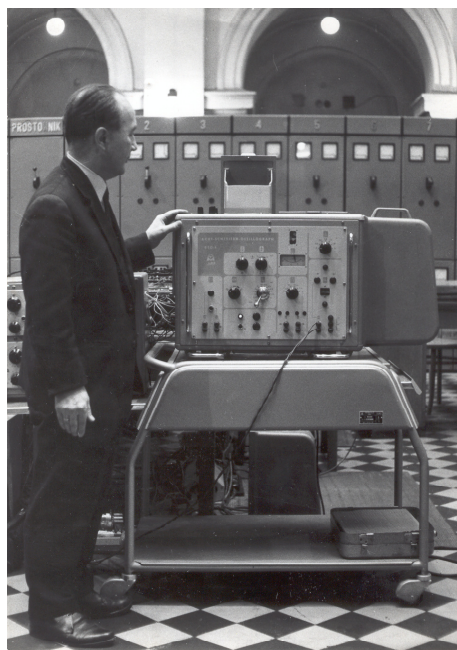
Okres działań na rzecz ruchu ludowego odciśniętą się istotnym piętnem na kolejach losu późniejszego profesora Politechniki Warszawskiej. Przez wiele lat był inwigilowany, zbierano wszelkie informacje na temat wszelkiej Jego aktywności zawodowej i osobistej. Dobitnie świadczą o tym przekazane przez Instytut Pamięci Narodowej materiały archiwalne - przede

wszystkim raporty zamawiane przez V Wojewódzki Urząd Bezpieczeństwa Publicznego w Lublinie [5].

Po zakończeniu wojny roku rozpoczął pracę zawodową w Lubelskim Międzykomunalnym Związku Elektryfikacyjnym LUBZEL, w charakterze kierownika stacji prób i warsztatu remontowego maszyn elektrycznych i transformatorów. W latach 1946-47 w Zakładach Elektrycznych „Elektrobot” zajmował się projektowaniem i budową maszyn indukcyjnych. W latach 1949-50 w Przedsiębiorstwie Robót Elektrycznych projektował i nadzorował montaż dużych układów napędowych, m.in. zaprojektował i kierował montażem układu Kramera o mocy 1100 kW dla Huty Renard w Sosnowcu [6].

2. Rozpoczęcie pracy naukowej i dydaktycznej

Z dniem 1 lutego 1948 r. rozpoczął pracę naukowo-dydaktyczną w Katedrze Maszyn Elektrycznych Politechniki Warszawskiej w charakterze starszego asystenta. Pracę tę kontynuował do ostatnich chwil swego życia, przechodząc wszystkie szczeble kariery naukowej.



Fot. 2. Władysław Latek – w Laboratorium Maszyn Elektrycznych PW przy oscylografie pętlicowym

W roku 1951 uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych w Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej za dysertację pt. "Określenie wielkości charakterystycznych

synchronizowanego silnika indukcyjnego na podstawie danych biegu jałowego i danych znamionowych". W roku 1955 został mianowany docentem etatowym, w roku 1961 - profesorem nadzwyczajnym, a w roku 1971 - profesorem zwyczajnym. Wykładał przedmioty: maszyny elektryczne, teoria maszyn elektrycznych, stany nieustalone w maszynach elektrycznych, turbogeneratory. Każdorazowo był autorem programów tych wykładów oraz autorem podręczników i skryptów. Wszystkim profesjonalistom naszej dyscypliny znakomicie znane są książki Profesora, większość była wielokrotnie wznawiana. Uczyły się maszyn z nich kolejne roczniki studentów i tak pozostaje do dnia dzisiejszego [6,7].

Prof. Władysław Latek był twórcą ośrodka badawczego, zajmującego się zjawiskami w silnikach i prądnicach dużych mocy, zwłaszcza w turbogeneratorach. Był inicjatorem, autorem lub współautorem wielu prac naukowych, referowanych na konferencjach krajowych i zagranicznych oraz publikowanych w czasopiśmie naukowych. Szczególnie cenne dla całego krajowego środowiska inżynierskiego są tu monografie: „Badanie maszyn elektrycznych w przemyśle” oraz „Turbogeneratory”.

Bardzo duże zasługi położył prof. W. Latek w zakresie kształcenia młodej kadry naukowej, przekazując jej swoją bogatą wiedzę i doświadczenie. Pod opieką prof. W. Latka, jako promotora, uzyskało doktoraty 20 osób. Recenzował ponad 70 rozpraw doktorskich i ponad 20 prac habilitacyjnych. Wielu byłych wychowanków Profesora zajmuje dziś stanowiska profesorskie oraz wypełnia odpowiedzialne zadania w przemyśle, energetyce i administracji gospodarczej.

W Politechnice Warszawskiej prof. W. Latek pełnił liczne funkcje kierownicze. Od roku 1956 przez trzy kadencje był prodziekanem Wydziału Elektrycznego, a w 1971 został dziekanem tego Wydziału. Od roku 1962 był kierownikiem Zakładu Maszyn Elektrycznych Dużych Mocy w Katedrze Maszyn Elektrycznych, a od roku 1970, po zmianie struktury organizacyjnej Politechniki - kierownikiem Zakładu Maszyn Elektrycznych w Instytucie Maszyn Elektrycznych. W latach 1976-1984 pełnił funkcję dyrektora Instytutu Maszyn Elektrycznych.

Pracę naukową w Politechnice Warszawskiej powiązał ściśle z potrzebami przemysłu i energetyki. Od roku 1950 był samodzielnym

pracownikiem naukowym, a następnie przez wiele lat konsultantem prac badawczych w Instytucie Elektrotechniki. Podczas swej kariery zawodowej, pod osobistym Jego kierownictwem, wykonywana była ogromna liczba prac dla klientów spoza uczelni. Miały one niejednokrotnie unikatowy charakter. W takich właśnie przypadkach doświadczenie i wiedza Profesora okazywały się szczególnie cenne. Pracownicy katedry, w późniejszym okresie Zakładu Maszyn Elektrycznych PW, wykonywali rozmaite prace eksperckie oraz warsztatowe dla jednostek gospodarczych całej Polski.



Fot. 3. Wizyta ekspertów w Dolnośląskich Zakładach Wytwórczych Maszyn Elektrycznych DOLMEL

Dochodzą przyczyn awarii i naprawiano układy elektromaszynowe w zakładach przemysłowych, elektrowniach, cukrowniach, mleczarniach, szpitalach, lotniskach wojskowych i fabrykach przemysłu zbrojeniowego, np. w Pionkach, nawet w cyrkach. Podejmowano się zadań, które obecnie nie byłyby do pomyślenia – na początku lat sześćdziesiątych w hali laboratorium maszynowego w Gmachu Fizyki Politechniki Warszawskiej pracownicy prof. Latka dokonali generalnego remontu generatora synchronicznego o mocy 3 megawatów przywiezionego z Cukrowni Baborów. Jakiej wiedzy i kunsztu wymagało zrealizowanie tego zadania niech świadczy konieczność samodzielnego skonstruowania odpowiednich pras do opiekania prętów uzwojenia w szelaku i mikanie, grzałek i ściągaczy niezbędnych do zdjęcia, a następnie ponownego wsunięcia kap na połączenia czołowe uzwojenia wirnika itp. Najwięcej uwagi w pracy badawczej poświęcił profesor Władysław Latek właśnie turbogeneratorom. W tej dziedzinie był organizatorem i długoletnim konsultantem w pracowni turbogeneratorów w Instytucie Energetyki. Stale

współpracował również z Zakładami DOLMEL we Wrocławiu w zakresie konstrukcji turbogeneratorów oraz z wieloma elektrowniami w zakresie eksploatacji tych maszyn.

3. Działalność organizacyjna i społeczna

Energia i talent organizacyjny Władysława Latka skłaniały Go do podejmowania wielu owocnych działań w życiu zawodowym, w organizację nauki i dydaktyki oraz pracy stowarzyszeniowej. W niniejszym krótkim wspomnieniu nie sposób opisać bogatej działalności Profesora w tym zakresie. Z konieczności wymienimy tylko najważniejsze dziedziny działalności.



Fot. 4. Akademia z okazji jubileuszu 50-lecia SEP – Warszawa, 5-7 czerwca 1969 r.

Był członkiem Prezydium Komitetu Elektrotechniki PAN oraz długoletnim przewodniczącym Sekcji Maszyn Elektrycznych i Transformatorów tego Komitetu. Pracował w radach naukowych Instytutu Elektrotechniki, BOBRME KOMEL w Katowicach, Instytutu Układów Elektromaszynowych Politechniki Wrocławskiej. Był członkiem Komitetu Nagród Państwowych, przez wiele lat piastował godność przewodniczącego Komisji Normalizacyjnej Maszyn Elektrycznych przy BOBRME KOMEL oraz Komisji Normalizacyjnej Małych Maszyn Elektrycznych w IEL.

W działalności społecznej przejawiał szczególnie dużą aktywność w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich. Był wieloletnim przewodniczącym Komisji w OW SEP, prezesem OW SEP w latach 1966-68, a także w latach 1969-78 – ZG SEP i przewodniczącym Komisji Zagranicznej ZG SEP. W Konkursie „Mistrz Techniki”, organizowanym rokrocznie przez OS NOT i Życie Warszawy, był wieloletnim przewodniczącym jury. Był również członkiem Głównej Komisji Nagród w NOT. Za działalność sto-

warzyszeniową została nadany profesorowi W. Latkowi zaszczytny tytuł Honorowego Członka SEP.

Na zakończenie należy wspomnieć o niezwykle cennej dla całego środowiska maszynowców inicjatywie stworzenia stałego cyklu konferencji naukowych pod nazwą Sympozjum Maszyn Elektrycznych. Idea tego Sympozjum, organizowanego rokrocznie - początkowo przez ośrodek warszawski, ziściła się w roku 1965. Po piętnastu latach SME przekształciło się w Sympozjum Ogólnopolskie, obecnie ma już status międzynarodowego. Integruje ono pracowników nauki i przemysłu w jedną wielką rodzinę i jest od lat ponad pięćdziesięciu źródłem szeregu cennych opracowań oraz inicjatyw w dziedzinie maszyn elektrycznych. Od początku powstania Sympozjum SME prof. W. Latek był przewodniczącym jego Komitetu Organizacyjnego.



Fot. 5. Tablica pamiątkowa 100-lecia urodzin profesora Władysława Latka - Laboratorium Maszyn Elektrycznych ZME PW 14 czerwca 2016 r.

Ostatnie przed śmiercią Profesora - XXVII Sympozjum Maszyn Elektrycznych odbyło się w Sopocie, we wrześniu 1991 roku. Złożony ciężką chorobą, po raz pierwszy nie mógł w nim uczestniczyć.

W dniu 18 października 1991 r. odszedł od nas człowiek wielce zasłużony dla rozwoju szkolnictwa wyższego, nauki, przemysłu elektrotechnicznego i energetyki. Naukowiec, dydaktyk, społecznik. Mimo przejścia na emeryturę w roku 1984 czynnie zajmujący się uprawianą dziedziną nauki [16] oraz przygotowujący kolejnych doktorantów do obrony, realizowanych pod Jego kierunkiem, prac doktorskich. Pochowany został na Warszawskich Powązkach Wojskowych, w kwaterze A2-VII-10.

W uznaniu zasług Profesora, także dla podkreślenia jubileuszu 95-lecia Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej, **rok 2016 został uznany ROKIEM PROFESORA WŁADYSŁAWA LATKA przez Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej oraz Stowarzyszenie Elektryków Polskich.**

4. Literatura

- [1]. E. Jackiewiczowa „Wczorajsza młodość”, Nasza Księgarnia, 1955, Warszawa.
- [2]. Świadectwo dojrzałości. Władysław Latek. Państwowe Gimnazjum Męskie im. Tadeusza Kościuszki w Łukowie. Kuratorium Okręgu Szkolnego Lubelskiego, nr 9, II-7552/34, 1934, Łuków.
- [3]. A. Kobosko „Edward Kobosko (1906-1984)” <http://apw.ee.pw.edu.pl/tresc/sylw.htm> PW, 2.2004.
- [4]. K. Przybysz „W konspiracji. Polski ruch ludowy 1939-1945”. Muzeum Historii Polskiego Ruchu Ludowego, 2012, Warszawa.
- [5]. Instytut Pamięci Narodowej. Raporty: „Wykaz aktywu BCh z terenu powiatu Lubartów”. „Raport o wszczęciu rozpracowania obiektowego”. „Piątka Rocha w Lubartowie”. „Komenda Powiatowa BCh Lubartów”. „Charakterystyka Z-cy K-ta B.Ch. i czł. Trójki „Rocha” oraz delegata rządu londyńskiego”. Biuro Udostępniania i Archiwizacji Dokumentów Instytutu Pamięci Narodowej – Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu, sygn. IPN Lu 08/108, k.1-9, 1949, Lublin.
- [6]. Prof. zw. Latek Władysław. Teczka akt osobowych nr 8329. Archiwum Centralne Politechniki Warszawskiej.
- [7]. Protokoły posiedzeń Rady Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej. Dziekanat WE: tomy 1945 – 1992.
- [8]. E. Koziej „Wspomnienie pośmiertne. Prof. dr inż. Władysław Latek”. *Przegląd Elektrotechniczny*, nr 3, str. 63, 1992.
- [9]. E. Koziej, W. Urbański: Profesor Władysław Latek. *Informator Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej PETiS*, nr 15, str. 87-92, 2007.
- [10]. J. Hickiewicz (red.) „Polacy zasłużeni dla elektryki. Początki elektrotechnicznego szkolnictwa wyższego, pionierzy elektryki”. Rozdział: Władysław Latek. *Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej*, str. 611-617, 2009, Warszawa-Gliwice-Opole.
- [11]. A. Marusak „Prof. Władysław Latek (1916-1991)”. *Wiadomości Elektrotechniczne*, str. 39-40, nr 1, 2016.
- [12]. A. Marusak „Władysław Latek”, Seminarium inauguracyjne Rok prof. Władysława LATKA, OW-SEP, str. 3-8, 2016, Warszawa.
- [13]. W. Urbański „Profesor Władysław Latek – człowiek i dzieło”, LII Międzynarodowe Sympo-

zjum Maszyn Elektrycznych SME 2016, WNT, str. 7-14, 2016, Warszawa.

[14]. W. Żagan (red.) „Historia zakładów oraz współczesna fotografia Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej w roku jubileuszu 90-lecia 1921-2011”. Rozdział: Zakład Maszyn Elektrycznych. OWPW, 2011, Warszawa.

[15]. W. Urbański „90 lat nauczania maszyn elektrycznych w Politechnice Warszawskiej”. Branżowy Ośrodek Badawczo Rozwojowy Maszyn Elektrycznych, *Zeszyty Problemowe MASZINY ELEKTRYCZNE*, nr 83, 2019, Katowice.

[16]. W. Latek, W. Partyka, A. Bytnar „New operating chart for large power turbogenerators”, CIGRE, art. 11-101, 08/09-1990, Paris.

Autor

Doc. dr inż. Wojciech Urbański
Wydział Elektryczny
Politechnika Warszawska
Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa
Wojciech.Urbanski@ee.pw.edu.pl

Andrzej Ulmer
Politechnika Warszawska, Warszawa

DZIEJE POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ W ZARYSIE

BRIEF HISTORY OF UNIVERSITY OF TECHNOLOGY IN WARSAW

Streszczenie: W artykule przedstawiono najważniejsze wydarzenia z historii Politechniki Warszawskiej. Początki nauczania o charakterze technicznym na poziomie wyższym sięgają lat dwudziestych XIX wieku i związane są z działającą w Warszawie Szkołą Przygotowawczą do Instytutu Politechnicznego. Kolejnym etapem organizowania uczelni technicznej było utworzenie w roku 1898 Instytutu Politechnicznego im. Mikołaja II, niestety z językiem wykładowym rosyjskim. Za początek istnienia w pełni polskiej uczelni technicznej uznać można rok 1915, gdy rozpoczęto kształcenie w języku polskim na czterech wydziałach:

- Wydziale Inżynierii Budowlanej i Rolnej,
- Wydziale Architektonicznym,
- Wydziale Chemicznym,
- Wydziale Budowy Maszyn i Elektrotechnicznym.

Podczas II wojny światowej Politechnika została bardzo poważnie zniszczona, zginęło wielu pracowników naukowych i technicznych, mimo to w jej trakcie kontynuowano nauczanie w sposób konspiracyjny.

Obecnie Politechnika Warszawska złożona jest z 20 wydziałów i na studiach stacjonarnych kształci ponad 25 tysięcy studentów.

Abstract: The article describes the most important events in the history of the University of Technology of Warsaw. The beginning of teaching in the technical field at the university level reaches back into the 1820s, when “Szkoła Przygotowawcza do Instytutu Politechnicznego” (Preparatory School for the Polytechnic Institute) was funded. It was in 1898 when the formation of the technical university went to the next stage – by establishing “Instytut Politechniczny im. Mikołaja II” (Nicolas II Polytechnic Institute), where – due to the partitions of Poland – the classes were conducted in Russian. Inauguration of a truly Polish university was in the year 1915; at the time the teaching was being provided in the mother tongue in four faculties:

- Faculty of Civil and Agricultural Engineering,
- Faculty of Architecture,
- Faculty of Chemistry,
- Faculty of Machine Design and Electrical Engineering.

During World War II the premises of the University of Technology were severely ruined, and a great deal of teaching staff and technicians were killed; nevertheless a conspiracy to organise secret courses made education possible. Today University of Technology consists of 20 faculties and holds more than 25,000 full-time students.

Słowa kluczowe: *Politechnika Warszawska, historia uczelni*

Keywords: *Warsaw University of Technology, history of University of Technology*

Meandry historii sprawiły, że największa polska uczelnia techniczna jaką jest bez wątpienia Politechnika Warszawska nie zawsze nosiła taką właśnie nazwę. Według najczęściej przyjmowanego stanowiska początki tej uczelni sięgają pierwszego dwudziestolecia XIX w., gdy państwo polskie nie istniało na mapie. Istnieje też pogląd, że genezę Politechniki Warszawskiej można wywodzić od Szkoły Rycerskiej funkcjonującej w Warszawie w latach 1765 – 1794. Była to jednak szkoła wojskowa i techniki w niej uczono z punktu widzenia przydatności do operacji militarnych. W związku z tym nie należy utożsamiać Szkoły Rycerskiej ze szkolnictwem akademickim, ogólnotechnicz-

nym. Początki wyższego szkolnictwa technicznego były związane ideami europejskiego Oświecenia rozkwitającymi w XVIII w. Wybitny polski mąż stanu tego okresu Stanisław Staszic, zwolennik europejskiej myśli oświeconej widział przyszłość naszego kraju w rozwoju nauki i gospodarki. Był on twórcą pomysłu uruchomienia w Królestwie Kongresowym ogólnotechnicznej szkoły akademickiej. Pomysł ten spotkał się z poparciem namiestnika carskiego gen. Józefa Zajączka. Prace przygotowujące do powstania takiej szkoły odbywały się od 1824 r. w Komisji Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego. W dn. 4 stycznia 1826 r. w Warszawie, w Pałacu Kazimierzowskim nastąpiło

uroczyste otwarcie uczelni, która nosiła nazwę Szkoły Przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego. Wystąpienie Stanisława Staszica podczas inauguracji było jego ostatnią, w życiu mową publiczną. Siedzibą Szkoły były gmachy Uniwersytetu Warszawskiego, a od 1828 r. także prawe skrzydło Pałacu Krasińskich przy ulicy Krakowskie Przedmieście 5. Na przełom lat 1830 – 1831 planowano przekształcenie Szkoły Przygotowawczej w Instytut Politechniczny kształcący kadry techniczne na obszarze całego Imperium Rosyjskiego. Jako że Królestwo Kongresowe miało duży zakres autonomii, zajęcia odbywały się w języku polskim. Zdecydowano się nie sprowadzać profesorów z zagranicy i oprzeć proces kształcenia na wykładowcach krajowych głównie z Uniwersytetu Warszawskiego. Dyrektorem Szkoły został Kajetan Garbiński, absolwent liceum warszawskiego oraz Szkoły Politechnicznej w Paryżu. Szkoła Przygotowawcza w krótkim okresie swego istnienia przeszła kilka restrukturyzacji. Kursy dzieliły się na niższe i wyższe. W ramach kursów wyższych funkcjonowały 4 wydziały: Inżynierii, Chemiczny, Mechaniczny i Handlowy. W 1826 r., na pierwszy rok studiów przyjęto 44 studentów. Zadaniem szkoły było kształcenie przyszłych przedsiębiorców, agronomów, mechaników maszyn, bankierów, budowniczych, mierniczych etc. Wybuch Powstania Listopadowego przekreślił funkcjonowanie szkoły, która została definitywnie zamknięta w listopadzie 1831 r.

W ten sposób sytuacja wróciła do stanu sprzed 1826 r., kiedy na ziemiach polskich nie było ani jednej uczelni ogólnotechnicznej. Perspektywa zmian zarysowała się po Wojnie Krymskiej /1853 – 1856/. Rosyjskie elity polityczne zdały sobie wówczas sprawę z ekonomicznej słabości Imperium Carów. Postanowiono zaradzić tej sytuacji. Na przełomie XIX i XX w. wielkim rzecznikiem modernizacji Rosji był minister finansów i premier, hr. Sergiej Witte. Z jego inicjatywy podjęto plan uruchomienia trzech ogólnotechnicznych uczelni państwowych: w Petersburgu, w Warszawie i w Kijowie. Na terenie Królestwa Kongresowego w 1880 r. na łamach „Przeglądu Technicznego” i „Ateneum” pojawiły się artykuły proponujące powrót do myśli staszicowskiej i postulujące ponowne otwarcie akademickiej szkoły ogólnotechnicznej. Można powiedzieć, że w tym przypadku zamiary strony polskiej i rosyjskiej spotykały się pozytywnie. Wielkim rzecznikiem urucho-

mienia takiej szkoły był Kazimierz Obrębowski, prezes Wydziału Naukowo Technicznego Stowarzyszenia Techników Polskich i przewodniczący Sekcji I /techniczno-przemysłowej/ Warszawskiego Oddziału Ogólnorosyjskiego Towarzystwa Popierania Przemysłu i Handlu. Pod jego kierunkiem członkowie tej sekcji przygotowali „Memoriał w sprawie Instytutu Politechnicznego w Warszawie”, jaki przedłożono generał-gubernatorowi ks. Aleksandrowi Imeretyńskiemu. Pismo to zostało zaakceptowane. W 1898 r. rząd carski wydał dekret o powstaniu uczelni noszącej nazwę Instytut Politechniczny im. Mikołaja II. W 1899 r. rozpoczęto budowę pierwszych gmachów Instytutu. Architektami, którym powierzono to zadanie byli Stefan Szyller i Bronisław Rogójski. Koszt budowy instytutu wyliczono na 3,5 mln rubli. Zarząd miasta wykazał się niezwykłą hojnością względem podejmowanego przedsięwzięcia, przeznaczając pod budowę przyszłych gmachów uczelnianych plac wartości 1 mln rubli, co w znaczący sposób pomniejszyło wzmiankowane koszty. Pozostałe środki pochodziły z publicznej zbiórki pieniędzy. Wśród szczególnie zasłużonych darczyńców w gromadzeniu funduszy na cel budowy Instytutu wymienić trzeba dwóch żydowskiego pochodzenia finansistów: barona Leopolda Juliana Kronenberga, prezesa kolei Warszawsko-Wiedeńskiej, deputowanego do rosyjskiej Dumy oraz Jana Gottlieba Blocha, bankiera i „króla kolei żelaznych”. Pierwsze zajęcia odbyły się w przystosowanych na ten cel pomieszczeniach fabryki „Union” przy ulicy Marszałkowskiej 81, należącej do Jana Blocha. Szybkie tempo budowy sprawiło, że już w 1901 r. zajęcia dydaktyczne mogły być kontynuowane w uruchamianych gmachach głównym, chemii, mechaniki i fizyki. Na pierwszy rok studiów przyjęto 270 studentów, Polaków, Rosjan i Żydów. Liczba ta w ciągu krótkiego czasu wzrosła do 806. Ponad 70% studiujących stanowili Polacy. Nauczanie odbywało się w języku rosyjskim. Kadre profesorską tworzyli w przeważającej większości Rosjanie. Polskich wykładowców było niewielu. Pierwszym dyrektorem Instytutu został rosyjski petrograf i mineralog Aleksander Jewgieniewicz Lagorio.

Początkowo funkcjonowały 3 wydziały: Mechaniczny, Chemiczny i Inżynierijno-Budowlany, a w 1903 r. uruchomiono także Wydział Górniczy. W Instytucie Politechnicznym im. cara Mikołaja II pracowało wielu wybitnych nau-

kowców i dydaktyków. Wśród nich wymienić można: profesora dróg żelaznych Aleksandra Wasiutyńskiego, fizyka Wiktora Biernackiego, architekta Mikołaja Tołwińskiego, rosyjskiego botanika i biochemika, wynalazcę chromatografii Michaiła Siemionowicza Cwieta oraz ukraińskiego matematyka Giergija Fieodosjewicza Woronoja, twócę tzw. diagramu Woronoja.

W 1905 r. wybuchła rewolucja w Imperium Rosyjskim, która przejawiała się także protestami studentów Instytutu Politechnicznego. Studenci głosili hasła reform socjalnych, ale przede wszystkim domagali się wprowadzenia polskiego języka wykładowego. Władze carskie uważały, że Instytut jest uczelnią rosyjską i w związku z tym wszelkie zmiany języka wykładowego nie mają sensu. Wiece i akcje strajkowe na uczelni nasilały się. W efekcie władze decyzją generał-gubernatora Giergija Skałona zamknęły Instytut. Skutkiem tego posadę dyrektora uczelni stracił znany ze swych liberalnych i ugodowych poglądów Aleksander Lagorio. Instytut ponownie uruchomiono w 1908 r. Zmienił się skład etniczny studentów. Odtąd ponad 60% uczących się stanowili Rosjanie, Polaków było około 20 – 30 % zaś Żydzi utrzymali się, jak wcześniej w granicach 11 – 15 %. Nowym dyrektorem uczelni został profesor geologii polsko-tatarskiego pochodzenia, Władysław Amalicki, który jako pierwszy otrzymał od władz tytuł rektora. Zachowano język rosyjski jako wykładowy. Warto zaznaczyć, że w Szkole Mechaniczno-Technicznej H. Wawelberga i S. Rotwanda od 1906 r. językiem wykładowym stał się język polski. Było to możliwe, gdyż władze carskie nie uważały tej szkoły za rosyjską uczelnię państwową. Ta inżynierska szkoła powstała w 1895 r. w Warszawie z inicjatywy dwóch żydowskich finansistów Hipolita Wawelberga i Stanisława Rotwanda, była szkołą nie nadającą stopni naukowych.

W warunkach zbliżającej się wojny rząd carski zaczął czynić przygotowywania do ewakuacji uczelni. W 1915 r. wojska rosyjskie opuściły Warszawę wywożąc w głąb Rosji większą część majątku ruchomego oraz kadry Instytutu. Na bazie wywiezionych dóbr w Niżnym Nowgorodzie wzniesiono funkcjonującą do dziś Politechnikę Niżnonowogrodzką. W okresie dwudziestolecia rząd polski domagał się od rządu radzieckiego zwrotu wywiezionego w 1915 r. mienia. Rosjanie część majątku zwrócili, część zaś nie zwrócili, tłumacząc, że został on

skonsumowany na cel budowy Politechniki w Niżnym Nowgorodzie.

Niemcy po zajęciu Warszawy byli zdecydowani poczynić pewne polityczne gesty mające przychylnie usposobić polskie społeczeństwo wobec ich panowania. Zastępcą niemieckiego komendanta Warszawy został Bogdan Franciszek Serwacy hr. Hutten-Czapski, polski arystokrata związany z domem Hohenzollernów. Decydującą rolę jednak odgrywał niemiecki generał-gubernator Hans Hartwig von Beseler. Organizacją zamkniętych z powodu działań wojennych obu warszawskich uczelni, Uniwersytetu i Instytutu zajął się Komitet Obywatelski m. Warszawy pod kierunkiem ks. Zdzisława Lubomirskiego. Powołał on Sekcję Szkół Wyższych z podziałem na uniwersytecką i politechniczną. Zrezygnowano z nazwy Instytutu Politechnicznego zastępując ją nazwą Politechniki Warszawskiej. Sekcja ogłosiła nabór wykładowców i zadecydowała, żeby tworzony Wydział Architektury stanowił część Politechniki Warszawskiej, a nie Akademii Sztuk Pięknych jak pierwotnie planowano. W połowie października 1915 r. określono ilość wydziałów oraz zatwierdzono kandydatów na stanowiska dziekanów. Nie ulegało też wątpliwości, że na odradzającej się uczelni polski będzie językiem wykładowym. Politechnika Warszawska miała rozpocząć działalność z czterema wydziałami. Były to:

- Wydział Inżynierii Budowlanej i Rolnej – dziekan, inż. Henryk Czopowski,
- Wydział Architektoniczny – dziekan arch. Jan Dziekoński,
- Wydział Chemiczny – dziekan dr Tadeusz Miłobędzki,
- Wydział Budowy Maszyn i Elektrotechniczny – dziekan, inż. Stanisław Patschke.

W dn. 2 listopada 1915 r. Hutten-Czapski otrzymał od von Beselera funkcję Kuratora Uniwersytetu i Politechniki Warszawskiej. Tego samego dnia niemiecki generał-gubernator przekazał obu uczelniom statuty, zaś Hutten-Czapski wręczył inż. Zygmuntowi Straszewiczowi nominację na Rektora Politechniki Warszawskiej. Uroczyste otwarcie nastąpiło w dniu 15 listopada 1915 r. w Gmachu Fizyki. W inauguracji udział wzięli między innymi: Rektor Zygmunt Straszewicz, Kurator Bogdan hr. Hutten-Czapski, generał-gubernator Hans von Beseler, Zdzisław ks. Lubomirski, członek Rady Regencyjnej oraz arcybiskup Aleksander Kakowski,

który odprawił mszę świętą. Gmach Fizyki został wybrany do przeprowadzenia tej uroczystości, gdyż w Gmachu Głównym Niemcy urządzili szpital wojskowy. W dwa dni później rozpoczęły się wykłady na trzech wydziałach, a następnego dnia na Wydziale Architektonicznym. Rekrutacja przebiegała niezwykle sprawnie. W ciągu pierwszych tygodni rozpoczynającego się inauguracyjnego roku akademickiego przyjęto na Politechnikę Warszawską 613 osób, w tym 14 kobiet. Najliczniejszy okazał się Wydział Budowy Maszyn i Elektrotechniczny, na który zapisało się 273 studentów. W stadium początkowym kadre Politechniki Warszawskiej tworzyło 25 nauczycieli akademickich, docentów i 2 asystentów. Niemcy zachowali kontrolę nad finansami uczelni, a jednym z prorektorów został Julian von Braun. W maju 1917 r. wybuchły w Politechnice strajki studenckie skierowane przeciwko obecności niemieckiej na uczelni. Rozpoczął się bojkot kwestury i urzędu Kuratora. Pod wpływem tych zajęć prof. von Braun podał się do dymisji. Studenci stawiali jednak dalsze żądania. W tak napiętej sytuacji von Beseler nakazał zamknięcie uczelni. Opór studentów i wykładowców okazał się jednak w ostatecznym rozrachunku skuteczny, bowiem w październiku 1917 r. cały zarząd wyższych uczelni przeszedł w ręce Rady Regencyjnej. W ten sposób Politechnika Warszawska stała się w sposób niekwestionowany polską uczelnią. Wojna polsko-radziecka miała również swoje odzwierciedlenie w dziejach Politechniki Warszawskiej. W murach tej uczelni mieścił się ośrodek dowodzenia Armii Ochotniczej. Przebywali tu między innymi gen. Józef Haller – generalny Inspektor AO, gen. Kazimierz Sosnkowski, gen. Józef Leśniewski i in. Wielu studentów zgłosiło się wówczas ochotniczo do wojska. W 1919 r. ze względu na sytuację militarną, na rozkaz Ministra Wojny część studentów otrzymała urlopy w semestrze zimowym a pozostali w semestrze letnim. Senat PW przyznał pierwszeństwo w przyjmowaniu na studia tym studentom, którzy ochotniczo zgłosili się do wojska i zostali z niego zwolnieni oraz maturzystom ochotniczo odbywającym służbę wojskową w tym trudnym dla Polski momencie.

W dn. 13 VII 1920 r. ukazała się Ustawa o Szkołach Akademickich zatwierdzona przez Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, przyznająca uczelniom dużą dozę

autonomii. Na jej podstawie wydano nowy statut prawno-organizacyjny Politechniki Warszawskiej. W listopadzie 1920 r. rozstrzygnął się konkurs na godło uczelni. Senat zatwierdził projekt godła opracowany przez studenta Wydziału Architektury, Jana Ogórkiewicza. W 1921 r. powstało Warszawskie Towarzystwo Politechniczne, kontynuujące działalność Koła Inżynierów, przyczyniające się do stymulowania rozwoju nauk technicznych w Polsce. Od 1924 r. Politechnika Warszawska rozpoczęła nadawanie doktoratów honorowych. Pierwszymi laureatami byli Karol Pollak, Ignacy Mościcki i Aleksander Rothert. Od roku akademickiego 1928 – 1929 pojawiły się na Wydziałach Mechanicznym, Elektrycznym i Chemicznym P W studia techniczno-wojskowe. W dn. 15 III 1933 r. ukazała się „Ustawa o szkołach akademickich”, która wprowadzała pewne ograniczenia w zakresie autonomii uczelni np. w kwestii nieusuwalności profesorów. Projekt tej ustawy był burzliwie dyskutowany rok wcześniej przez środowiska akademickie. Rektor PW Wiesław Chrzanowski na znak protestu przeciw ustawie podał się do dymisji. Wybuchły protesty studenckie. W 1935 r. miały one szczególnie gwałtowny przebieg w związku ze strajkiem przeciw podwyższeniu czesnego. Władze zdecydowały się stłumić strajki także przy pomocy środków przymusu fizycznego.

W okresie dwudziestolecia Politechnika Warszawska przechodziła wiele zmian strukturalnych, których ze względu na ograniczony rozmiar tego tekstu nie da się szczegółowo opisać. Już na mocy statutu von Beselera w 1916 r. Wydział Inżynierii Budowlanej i Rolnej podzielił się na dwa Wydziały: Inżynierii Budowlanej i Inżynierii Wodnej, przy czym ich programy nauczania zostały znacząco zróżnicowane. Później Wydział Inżynierii Budowlanej przemianowano na Wydział Inżynierii Lądowej. Wydział Budowy Maszyn i Elektrotechniczny rozpadł się na Wydziały: Mechaniczny i Elektrotechniczny, zmieniony w 1924 r. na Wydział Elektryczny. Jesienią 1921 r. utworzono nowy wydział, Mierniczy, przemianowany w 1925 r. na Geodezyjny. We wrześniu 1933 r. zarządzeniem Ministra WRiOP Wydziały: Inżynierii Lądowej, Wodnej i Geodezyjny połączono w jeden Wydział Inżynierii. W ten sposób w roku akademickim 1938/1939 Politechnika miała 5 wydziałów /Inżynierii, Mechaniczny, Elektryczny, Chemiczny i Architektury/, w tym 68 zakładów. W 1938 r. liczba studiujących

osiągnęła 5000. Politechnika stała się jedną z największych uczelni technicznych w Europie.

Wielu spośród wykładowców Politechniki Warszawskiej było ludźmi bardzo zasłużonymi w dziedzinie nauki, kultury i polityki. Prof. Jan Czochrański wynalazł tzw. Metal B i opracował metodę krystalizacji metali stosowaną w nauce światowej. Rektor PW w latach 1921 – 1922 i 1923 – 1924, Antoni Ponikowski był premierem Rzeczypospolitej w latach 1918 i 1921 – 1922. Rektor PW, Wojciech Świątosławski był Ministrem WRiOP w latach 1935 – 1936 i 1936 – 1939.

We wrześniu 1939 r. hitlerowski atak na Polskę rozpoczął drugą wojnę światową. W czasie bombardowań Warszawy uległy zniszczeniom niektóre budynki Politechniki /między innymi dach kreślarni, część Gmachu Chemii/. Władze okupacyjne nakazały zamknąć uczelnię. W jej murach mogła przebywać tylko nieliczna grupa pracowników niezbędnych do utrzymania budynków. W maju 1940 r. Niemcy zezwolili na uruchomienie 9 zakładów Politechniki, zatrudniających 39 stałych pracowników naukowych. Rektor PW Kazimierz Drewnowski został mianowany zarządcą uczelni. Wszyscy pozostali pracownicy Politechniki zostali zmuszeni do ubiegania się o zezwolenie Wydziału Szkolnictwa na wejście do gmachów Politechniki. Utworzono szkoły zawodowe II stopnia, które stanowiły najwyższy dopuszczalny dla Polaków poziom nauczania. W szkołach tych zatrudnieni byli jako nauczyciele, wykładowcy politechniczni. Funkcjonowały w Warszawie: Szkoła Elektryczna kierowana przez prof. Romana Trechcińskiego, Szkoła Metaloznawczo-Odlewnicza, kierowana przez adiunkta inż. Kazimierza Gierdziejewskiego oraz Szkoła Budownictwa Lądowego i Wodnego, której dyrektorem był prof. Edward Warchałowski, mieszcząca się w gmachu Wydziału Architektury. Niezależnie od tych szkół wykładowcy politechniczni uczestniczyli aktywnie w tajnym nauczaniu. Od 1940 r. istniały też oficjalnie Kursy Rysunku Technicznego zorganizowane przez starszego asystenta Politechniki mgr. Zenona Jagodzińskiego. W czasie okupacji Niemcy zgładzili lub więzili wielu wybitnych wykładowców Politechniki. W 1942 r. w ramach akcji wyniszczenia inteligencji polskiej aresztowano i uwięziono na Pawiaku prof. Drewnowskiego. W 1943 r. Niemcy rozstrzelali dziekana Wydziału Architektury, prof. Stefana Bryłę. Po are-

sztowaniu prof. Drewnowskiego funkcję Rektora tajnej Politechniki przejął Prorektor Stefan Straszewicz.

W 1942 r. za zgodą władz hitlerowskich uruchomiona została Państwowa Wyższa Szkoła Techniczna. Przejęła ona cały majątek ruchomy i nieruchomy oraz pracowników naukowych i pomocniczych Politechniki Warszawskiej. Szkoła ta nie miała statusu akademickiego. Składała się z 5 wydziałów: Budownictwa, Budowy Maszyn, Elektrycznego, Chemii Technicznej i Mierniczego. Zajęcia odbywały się na kursach: normalnym i specjalnym. Na pierwszych semestrach studiów przyjęto 1500 osób. Przyjęcie do szkoły odbywało się na podstawie egzaminu. Dyrektorem Szkoły był Niemiec, prof. Albert Guettinger. Szkoła rozpoczęła działalność po ukończeniu remontu Gmachu Głównego, w dniu 2 listopada 1942 r. Od samego początku studenci i wykładowcy byli zaangażowani w działalność konspiracyjną. W ramach tej aktywności dyplomy inżynierskie uzyskało dodatkowo 186 studentów. Wybuch Powstania Warszawskiego zakończył istnienie Szkoły. Powstanie przyniosło Politechnice straszliwe straty. W wyniku działań wojennych zniszczone i spalone zostały, w mniejszym lub większym stopniu, wszystkie gmachy Politechniki. Pomimo klęski powstania wielu pracowników Politechniki nadal prowadziło działalność w konspiracji, czego jest wiele przykładów. W Zakopanem prof. Maksymilian Tytus Huber zorganizował Kursy Politechniczne składające się z dwóch wydziałów, Mechanicznego i Architektonicznego, na które przyjęto 40 słuchaczy. Konspiracyjne nauczanie w Politechnice objęło w czasie okupacji około 3000 studentów.

Zbliżający się upadek Trzeciej Rzeszy dawał możliwości odtworzenia Politechniki Warszawskiej. Działania w tym kierunku podjęto w styczniu 1945 r. Uruchomiono wówczas Politechnikę Warszawską z tymczasową siedzibą w Lublinie. Uczelnia ta miała trzy wydziały: Architektury, Inżynierii oraz Elektryczno-Mechaniczny. Ministerstwo Oświaty funkcję Rektora PW powierzyło prof. inż. Władysławowi Kuczewskiemu (nominację profesora w 1938 r. od Prezydenta Mościckiego). Na pierwszy rok studiów zgłosiło się 400 studentów. Już 30 stycznia 1945 r. wiceprezydent m. st. Warszawy zlecił inż. Marianowi Mieszkowskiemu zabezpieczenie gmachów i przygotowanie pomieszczeń dla otwarcia uczelni. Ministerstwo Oświa-

ty zaczęło nawiązywać kontakty z pracownikami Politechniki jacy przebywali w Warszawie lub okolicach celem zatrudnienia ich na odtwarzanej uczelni. Minister Stanisław Skrzyszewski mianował Władysława Kuczewskiego delegatem Ministerstwa Oświaty dla reaktywowania Politechniki Warszawskiej z kompetencjami Rektora i Senatu. Siedzibą urzędową Rektora PW miało być miasto Łódź. Istniały także plany przeniesienia Politechniki Warszawskiej do Łodzi, z czego ostatecznie zrezygnowano.

W maju 1945 r. powołano Komitet Odbudowy Uczelni pod kierunkiem prof. Edwarda Warchałowskiego. Prace nad odgruzowaniem i odbudową Politechniki rozpoczęły się bardzo sprawnie i w listopadzie doprowadzono do użyteczności gmachy: Architektury, Elektryczny i Technologii Chemicznej. Nieco dłużej przygotowywano pozostałe budynki. W dniu 13 stycznia 1946 r. nastąpiła uroczysta inauguracja roku akademickiego 1945/1946. Pierwsza uroczystość rozpoczęcia roku akademickiego w Gmachu Głównym odbyła się w 1948 r. W grudniu tego roku odbył się też w Gmachu Głównym Kongres Zjednoczeniowy Polskiej Partii Socjalistycznej i Polskiej Partii Robotniczej. W wyniku tego wydarzenia powstała Polska Zjednoczona Partia Robotnicza. W październiku 1951 r. rozporządzeniem Rady Ministrów do Politechniki Warszawskiej włączono Szkołę Inżynierską im. Wawelberga i Rotwanda. W tym samym roku powstał Zespół Pieśni i Tańca Politechniki Warszawskiej. Dynamiczny rozwój uczelni przejawiał się na różnych płaszczyznach. Rozwijało się także zaplecze uczelni. W 1951 r. Politechnika otrzymała nowe domy akademickie przy ulicy Mochnackiego 12, a w następnym roku dwa dodatkowe akademiki przy ulicy Mochnackiego 8 i Fałęckiej 9/11. W 1954 r. powstał Studencki Klub PW „Stodoła”, natomiast w 1957 r. powołano Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej wraz z drukarnią. W październiku 1957 r. w związku z zawieszeniem wydawania pisma „Po Prostu” miały miejsce protesty studenckie, co doprowadziło do kilkudniowej przerwy w zajęciach. W 1967 r. otworzono filie Politechniki Warszawskiej w Płocku. Aktualnie w Płocku funkcjonuje Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii z kierunkami Budownictwa, Inżynierii Środowiska, Mechaniki i Budowy Maszyn oraz Technologii Chemicznej.

W dniu 8 marca 1968 r. studenci Politechniki

Warszawskiej przyłączyli się do studenckich rozruchów na Uniwersytecie Warszawskim. Rozpoczął się kilkudniowy strajk okupacyjny. Władze zdecydowały się stłumić zajęcia także przy pomocy środków przymusu fizycznego. Zasługą Rektora Politechniki /1952 – 1953 i 1959 – 1965/ Jerzego Bukowskiego było wyprowadzenie studentów zgromadzonych w Hallu Gmachu Głównego celem uniknięcia rozwiązań siłowych. Zajęcia na Politechnice zostały zawieszane na okres 2 tygodni.

W styczniu 1975 r. Politechnika Warszawska podpisała porozumienie z Fabryką Samochodów Osobowych na Żeraniu, w Warszawie, dotyczące współpracy naukowo-technicznej. W 1978 r. powołano Muzeum Politechniki Warszawskiej.

Początek lat 80-tych zaznaczył się w skali całego kraju falą strajków i demonstracji organizowanych pod egidą NSZZ Solidarność. Protesty te, oznaczające początek zmian politycznych w Polsce nie ominęły także Politechniki Warszawskiej. Na uczelni miały miejsce różnego rodzaju akcje protestacyjne. Odbywały się spotkania z Jackiem Kuroniem, Adamem Michnikiem, i innymi przedstawicielami opozycji. W listopadzie 1980 r. z inicjatywy Duszpasterstwa Akademickiego powstało Niezależne Zrzeszenie Studentów PW. Na kadencję Rektora PW prof. Marka Dietricha przypadł okres transformacji ustrojowej otwierającej nowy rozdział w dziejach Polski i Politechniki Warszawskiej. Przeniesiona z Lublina Politechnika liczyła 6 wydziałów /Inżynierii, Geodezji, Mechaniczny, Elektryczny, Chemii i Architektury/. Szybki rozwój uczelni sprawił, że do roku akademickiego 1951/1952 liczba ta wzrosła do 14, a w ciągu następnych około 2 lat powiększyła się o jeszcze 2 wydziały oraz 3 katedry międzywydziałowe. /Architektury, Budownictwa Lądowego, Budownictwa Przemysłowego, Budownictwa Wodnego, Geodezji i Kartografii, Inżynierii Sanitarnej, Komunikacji, Lotniczy, Mechaniczny Konstrukcyjny, Mechaniczny Technologiczny, Mechanizacji Rolnictwa, Samochodów i Ciągników, Sprzętu Mechanicznego, Chemii, Elektryczny, Łączności/. Liczba studentów w końcu 1945 r. wynosiła 2148. Wzrosła ona do 11 632 w 1964 r.

Wielu profesorów Politechniki w tym okresie, obok osiągnięć na niwie nauki mogło poszczycić się aktywnym uczestnictwem w życiu publicznym. Doskonałym przykładem jest prof. Janusz Groszkowski. Był on twórcą analizy

drgań elektrycznych nieliniowych oraz miał wielki wkład w opracowanie zasad, działania i konstrukcji radaru. W czasie okupacji rozszyfrował systemy sterujące pocisków V-1 i V-2. Sprawował między innymi funkcję Prezesa Polskiej Akademii Nauk, był posłem na Sejm PRL oraz Przewodniczącym Ogólnopolskiego Komitetu Frontu Jedności Narodu.

Dynamiczny rozwój uczelni w nowych warunkach zaznaczał się na wielu płaszczyznach. W 1991 r. powstała w ramach Politechniki Szkoła Biznesu. Była ona wspólnym przedsięwzięciem trzech uczelni europejskich: London Business School, HEC Paris oraz Norwegian School of Economics. Szkoła Biznesu w Europie Środkowowschodniej zajęła 1 miejsce w rankingu MBA Euniversal. W 1995 r. utworzono Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych w Płocku a od 1997 r. rozpoczęto prace nad modernizacją systemu edukacyjnego Politechniki Warszawskiej. W 2000 r. utworzono Ośrodek Kształcenia na Odległość – OKNO PW, dający możliwość realizowania studiów przez Internet. Obejmuje on czteroletnie studia inżynierskie na kierunkach Informatyka /Wydział Elektryczny/, Elektronika i Telekomunikacja /Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych/ oraz Automatyka i Robotyka /Wydział Mechatroniki/. W 2008 r. uruchomiono w Politechnice Wydział Zarządzania z kierunkami Zarządzania, Zarządzania i Inżynierii Produkcji, Management oraz Nauki o Zarządzaniu.

Politechnika Warszawska współpracuje z 180 uczelniami zagranicznymi oraz ze znaczącymi w gospodarce światowej koncernami, takimi jak Siemens, Fiat czy Daewoo. Bierze udział w wielu programach międzynarodowych, między innymi: TEMPUS, COST, INCOCOPER-NICUS, PHARE, LEONARDO czy V Ramowy Program Badań i Rozwoju Unii Europejskiej. W okresie III Rzeczypospolitej wielu wykłado-

wców Politechniki Warszawskiej niezależnie od pracy naukowej udzielało się w życiu publicznym kraju np. prof. Władysław Findeisen był senatorem RP, Zdobysław Flisowski – ministrem w rządzie Hanny Suchockiej, Jerzy Osowski – Przewodniczącym Rady Głównej Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Absolwent Politechniki Warszawskiej, Waldemar Pawlak był dwukrotnie premierem Rzeczypospolitej latach 1992 i 1993 – 1995.

Politechnika Warszawska obecnie ma 20 wydziałów wliczając w to Kolegium Nauk Społecznych i Ekonomicznych w Płocku. Uczelnia dysponuje 148 obiektami, w tym 40 budynków służy celom dydaktycznym. Wśród nich 13 to gmachy o dużej wartości historycznej. Aktualnie na studiach stacjonarnych tej uczelni kształci się ponad 25 000 studentów.

Bibliografia

- [1]. 150 lat Wyższego Szkolnictwa Technicznego w Warszawie 1826 – 1976, Warszawa 1979,
- [2]. Budynki Szkoły Politechnicznej w Warszawie, [w:] Przegląd Techniczny, Tygodnik Poświęcony Sprawom Techniki i Przemysłu, t. XXXIX, Warszawa dnia 23 grudnia 1900/5 stycznia 1901, i Warszawa, 17 lutego /2 marca/ 1901 r.,
- [3]. Demidowicz T.: Rada Ogólna Budownictwa, Miernictwa Dróg i Spławów – najwyższe kolegium techniczne Królestwa Polskiego 1817 – 1867, [w:] Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 37/2, 1992, s. 83 – 122,
- [4]. Dziesięć lat Politechniki Warszawskiej w Polsce Ludowej, Warszawa 1956,
- [5]. Kalendarium, 150 lat Politechniki w Warszawie, Warszawa 1976,
- [6]. Politechnika Warszawska 1915 – 1965, Warszawa 1965,
- [7]. Politechnika Warszawska 1915 – 1925, Księga Pamiątkowa wydana pod redakcją profesora Leona Staniewicza, Warszawa - MCMXXV,
- [8]. Warsaw University of Technology, Prospectus 2000/2002.

Piotr Szymczak, Paweł Prajzenc, Adam Łosiewicz
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin

ZARYS ROZWOJU ELEKTROWNI WIATROWYCH

OUTLINE OF THE DEVELOPMENT OF WIND POWER PLANT

Streszczenie: W pracy omówiono zarys historyczny rozwoju elektrowni wiatrowych na lądzie i morzu oraz zamieszczono krótkie dane biograficzne wybranych pionierów i twórców w tej dziedzinie. Zaproponowano periodyzację rozwoju generatorów elektrycznych i elektrowni wiatrowych. Poszczególne etapy pokrótce scharakteryzowano. W dalszej części pracy omówiono obecny stan energetyki wiatrowej zarówno na świecie jak i w Polsce oraz przedstawiono prognozowane scenariusze jej rozwoju w Unii Europejskiej i Polsce.

Abstract: The paper discusses the outline of the historical development of wind power on land and sea and provides brief biographical data of selected artists and pioneers in the field. Periodization proposed development of electric generators and wind turbines. Specific steps briefly characterized. In the following paper discusses the current state of wind energy, both worldwide and in Poland and presents the projected scenarios of its development in the European Union and Poland. A summary of the work finalized.

Słowa kluczowe: energetyka wiatrowa, etapy rozwoju, generator, pionierzy, turbina
Keywords: wind energy, stages of development, generator, pioneers, turbine

1. Wstęp

Współczesny rozwój cywilizacji jest zależny w dużym stopniu od zużywanej energii elektrycznej. Według wytycznych UE każde państwo z uwagi na ochronę naturalnego środowiska jest zobowiązane produkować energię elektryczną ze źródeł odnawialnych. Przy rozwoju energetyki występuje w związku z tym problem doboru proporcji właściwego „energymix” dla każdego kraju. Stowarzyszenie Elektryków Polskich opublikowało w 2016 roku raport pt. „Energia elektryczna dla pokoleń”, w którym przedstawiono te zagadnienia. Według raportów opracowanych przez światowych specjalistów energetyka wiatrowa powinna wносить swój istotny wkład do bilansu energii elektrycznej bez zanieczyszczania środowiska. Elektrownia wiatrowa o małej mocy jest w stanie zaspokoić potrzeby gospodarstwa domowego, a nadwyżkę przekazywać do systemu elektroenergetycznego. Podstawowymi elementami elektrowni wiatrowej są: turbina wiatrowa o poziomej lub pionowej osi obrotu, przekładnia mechaniczna, generator elektryczny prądu stałego lub przemiennego oraz urządzenia sterujące i sprzęgające z siecią. Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej nastąpiło dopiero po ok. 100 latach od badań nad elektrycznością Aleksandra Volty. Sukcesy w energetyce wiatrowej uzależnione były od osiągnięć w dziedzinie konstruowania generatorów i elektrycznych

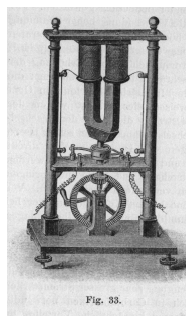
turbin wiatrowych [1-5]. Wdrożenie nowych technologii powoduje wzrost średnicy turbin i mocy elektrowni wiatrowej.

2. Etapy rozwoju

Na początku w energetyce wiatrowej wykorzystywano generatory prądu stałego ze wzbudzeniem magnetoelektrycznym, następnie zastosowano wzbudzenie elektromagnetyczne (1854), potem odkryto zjawisko samowzbudzenia (1866), a w kolejności wdrożono system prądów trójfazowych (od 1891 roku) [6-9]. Biorąc pod uwagę zapotrzebowanie na energię elektryczną, wyniki badań teoretycznych i eksperymentalnych zarówno generatorów, jak i turbin wiatrowych oraz dostępne technologie i materiały można umownie wyróżnić kolejne etapy rozwoju elektrowni wiatrowych.

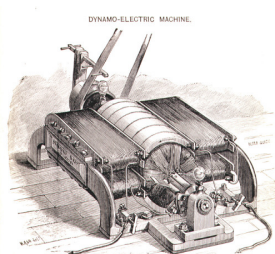
2.1. Etapy rozwoju generatorów

Pierwszy etap (1831-1851) – budowano generatory ze wzbudzeniem od magnesów trwałych. Do nich zaliczyć można unipolarny generator tzw. dysk Faradaya, generator prądu przemiennego, synchroniczny wielobiegunowy, nieznanego autorstwa P.M. oraz generator M.H. Jacobiego, a także rozwiązanie H. Pixiego (rys. 1).



Rys. 1. Hippolyte Pixii i jego generator [www.wikiwand.com/pt/Hippolyte_Pixii]

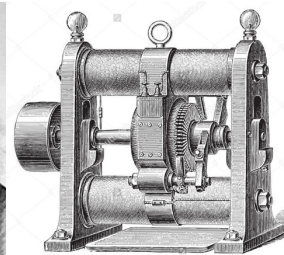
Etap drugi (1851-1867) – wykorzystano zjawisko wzbudzenia elektromagnetycznego. Przykładami generatorów mogą być rozwiązania: Wilhelma Sinstedena, Sereno Hjorta, Henryka Wilde i Wernera Simensa (rys. 2).



Rys. 2. Werner von Siemens i jego dynamo [pl.wikipedia.org/wiki/Werner_von_Siemens, www.siemens.co.uk/en/about_us/index/uk_history.htm]

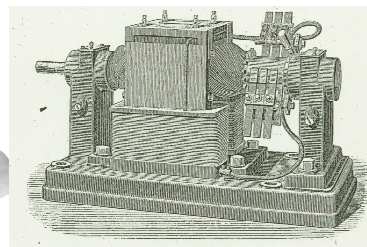
Etap trzeci (1867-1870) – odkryto zasadę samowzbudzenia maszyny, i zbudowano nowe rozwiązania, m.in.: Anosz Jedlik, Charles Whitstone i W. Simens, (nazwał ją zasadą dynamoelektryczną, stąd generatory nazywały się wówczas dynamomaszynami).

Etap czwarty (1870-1888) – charakteryzuje się innowacyjnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi (zastosowano wirnik pierścieniowy i walcowy) z wykorzystaniem zasady samowzbudzenia się maszyny. Twórcą tego rozwiązania był Z. Gramme, który w 1871 r. zbudował dojrzałą konstrukcję generatora (rys. 3). W 1873 r. udoskonalili ją Fryderyk Hefner-Alteneck. Thomas Edison w 1881 r. zbudował pierwszą na świecie elektrownię miejską. Oddzielne dotąd drogi rozwoju generatorów i silników połączyły się. W 1886 r. bracia Hopkinson: Jan i Edward sformułowali prawa Ohma dla obwodu magnetycznego, a Gisbert Kapp w latach 1886-1887 r. opracował i ogłosił teorię, będącą podstawą projektowania maszyn elektrycznych [12].



Rys. 3. Zénobe Gramme i generator prądu stałego [www.thinglink.com/scene/519714298_704_953346]

Etap piąty (1888-1920) – odkryto pole wirujące (G. Ferraris, N. Tesla) i rozpoczęto budowę generatorów prądu przemiennego (do ich twórców należą m.in. N. Tesla, M. Doliwo-Dobrowolski i C. E. L. Brown) oraz nadal doskonalono konstrukcję generatorów prądu stałego. Do polskich konstruktorów tych generatorów należą Waław Kamil Rechniewski (rys. 4), Aleksander Rothert i Michał Doliwo-Dobrowolski. Na wystawie powszechnej w Paryżu w 1889 r. nasz rodak W.K. Rechniewski za swoje konstrukcje maszyn prądu stałego otrzymał złoty medal [10]. E. Arnold w 1891 r. publikuje teorię obliczania uzwojeń wirnika. W końcu wieku XIX zakończył się zatem proces formowania dojrzałych konstrukcji generatorów, których sprawność dochodziła do 95%.



Rys. 4. Zapomniany twórca słynnego dynamo Rechniewskiego [10]

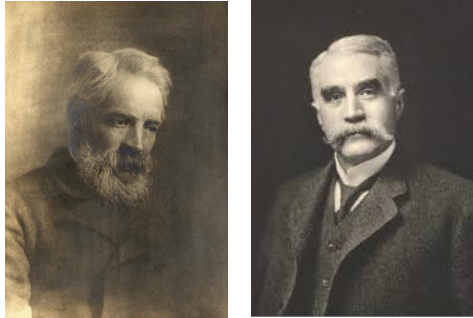
Etap szósty (1920-2016) – charakteryzuje się zastosowaniem nowych materiałów elektrotechnicznych i rozwojem teorii maszyn elektrycznych z uwzględnieniem ujęć analitycznych, które pozwoliły na wybór optymalnych rozwiązań konstrukcyjnych, na początku bez stosowania technik informacyjnych, a po roku 1950 z wykorzystaniem techniki komputerowej i metod numerycznych [11].

2.2. Etapy rozwoju elektrowni wiatrowych

Należy podkreślić, że rozwój elektrowni wiatrowych uzależniony był od konstrukcji turbin wiatrowych, zapewniających uzyskanie możli-

wie wysokiej sprawności przetwarzania energii wiatru. Zależała ona od głębokiego zrozumienia zjawisk fizycznych i aerodynamicznych oraz opracowania adekwatnej teorii turbin wiatrowych [1-13]. Z tych względów można wyróżnić pięć etapów rozwoju elektrowni wiatrowych.

Etap wynalazczy (1887-1919) – pierwszą samoczynnie działającą elektrownię wiatrową [14] zbudował w lipcu 1887 r. szkocki elektryk – profesor James Blyth (rys. 5).



Rys. 5. Pionierzy elektrowni wiatrowej J. Blyth (z lewej) i Ch. F. Brush [http://scienceonstreets.phys.strath.ac.uk/new/James_Blyth.html, 1]

W tym samym roku (w zimie) w Stanach Zjednoczonych wybitny inżynier elektryk – Charles Brush [5, 13] skonstruował elektrownię wiatrową o mocy 12 kW (rys. 5), która posiadała 144 łopaty oraz 17-metrowy wirnik. Obie te konstrukcje były wykorzystywane do ładowania akumulatorów i oświetlania posiadłości.

Europejskim prekursorem badań teoretycznych i eksperymentalnych w zakresie elektrowni wiatrowych był duński inżynier Paul la Cour [1-5, 13], który zaproponował wydajniejsze turbiny wyposażone w zespoły kilku łopat, prowadził jako pierwszy na świecie badania w tunelu aerodynamicznym i wybudował w 1891 roku w duńskiej miejscowości Askov instalację testową [15], a następnie w 1897 roku elektrownię wiatrową. Zasługą P. la Cour'a było udoskonalenie technologii i konstrukcji wiatraków na podstawie przeprowadzonych przez Niego badań teoretycznych i eksperymentalnych.

Wykorzystał energię prądu stałego z generatora do elektrolizy i składowania wyprodukowanego wodoru. Metoda ta od 1895 r. była używana do produkcji wodoru spalanego w lampach gazowych służących do oświetlania szkoły w Askov. W 1897 roku zbudował drugą, większą elektrownię wiatrową. Należy podkreślić, że w 1903 r. P. la Cour założył Stowarzyszenie

Duńskich Inżynierów Energetyki Wiatrowej (z ang.)



Rys. 6. Duński prekursor badań P. la Cour (z lewej) i Jego uczeń J. Juul - twórca współczesnej elektrowni wiatrowej [1, https://en.wikipedia.org/wiki/Johannes_Juul]

Danish Wind Electricity Society - DVES), które pośród wielu działań oferowało kurs na elektryka wiatrowego „Wind Electricians” [15].



Rys. 7. Fot. członków duńskiego DVES [21]

Etap fundamentalnych badań teoretycznych (1920-1931)

W latach 30-tych XX wieku w Niemczech zaczęto rozwijać teorię turbin wiatrowych w Instytucie Badań Aerodynamicznych [1] pod kierownictwem profesora Alberta Betza (rys. 5). W 1920 r. opublikował on artykuł pt. „Teoretyczna granica maksymalnego wykorzystania wiatru przez turbinę wiatrową”, w którym udowodnił, że maksymalne wykorzystanie energii wiatru jest możliwe tylko na poziomie 59.3 %.

Pierwszą turbinę wiatrową o pionowej osi obrotu [16] zaprojektował fiński inżynier Sigurd Johannes Savonius w 1922 r. Kolejną turbiną pionową o innej konfiguracji była turbina opa-

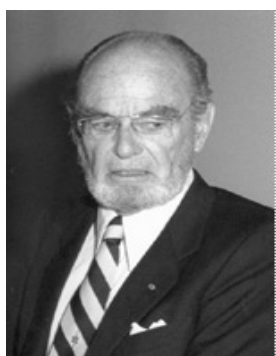
tentowana w 1931 r. przez Francuza Georges'a Darrieusa [17]. Po dzień dzisiejszy wykorzystywane są różne modyfikacje tych dwóch fundamentalnych rozwiązań o pionowej osi obrotu, głównie w elektrowniach małej mocy (szacuje się, że obecnie na świecie istnieje 300 patentów).



Rys. 8. Pionierzy turbin wiatrowych o pionowej osi obrotu S. J. Savonius i G. Darrieus (z prawej) [16, 17]

Etap wdrożeń przemysłowych (1932-1972)

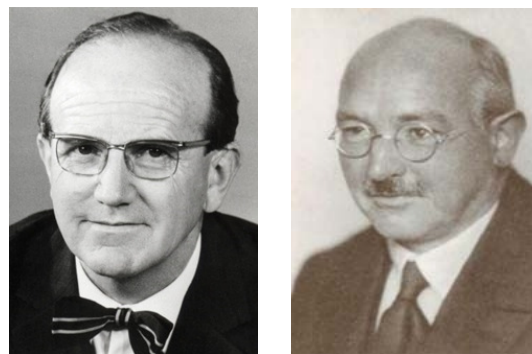
Szybko rozwijała się szkoła amerykańska, która odnotowała wiele osiągnięć. Wprowadzono energetykę wiatrową do programu badań i rozwoju w USA. Po 1932 roku zainicjowano program elektryfikacji obszarów wiejskich. Pierwsza elektrownia wiatrowa o mocy powyżej 1 MW, zaprojektowana została przez Palmera Cosslett Putmana (rys. 8), a wybudowana przez firmę S. Morgana Smitha. Wyposażona była ona w wirnik dwupłatowy i generator synchroniczny.



Rys. 9. Konstruktor turbiny 1 MW-P. C. Putman [1]

Została włączona do sieci elektroenergetycznej w 1941 r. i pracowała tylko przez 1100 godzin. Bardzo zasłużoną postacią dla niemieckiej i europejskiej energetyki wiatrowej jest profesor Ulrich Hütter – fizyk i pionier teorii turbin wiatrowych. Założył on w 1942 r. Stowarzy-

szenie Badań Energii Wiatru i zbudował 90 jednostek małych turbin wiatrowych z wirnikiem o średnicy 10 m, które równocześnie służyły jako poligon do badań eksperymentalnych. Prace te pozwoliły zaprojektować i zbudować w 1958 r. turbinę typu W-34 o mocy znamionowej 100 kW i średnicy 34 m, która stała się wzorem dla innych projektantów i konstruktorów.



Rys. 10. Twórca niemieckiej szkoły A. Betz (z prawej) oraz profesor Ulrich Hütter [1]

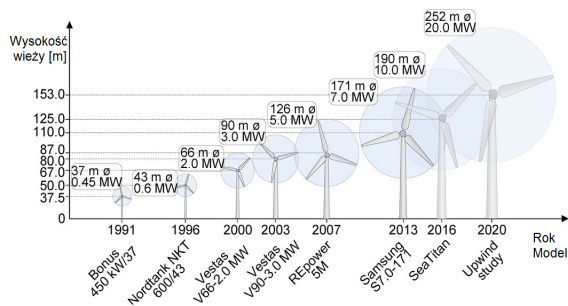
Uczeń La Coura - Johannes Juul (rys. 6), kontynuował prace swojego nauczyciela i rozwijał energetykę wiatrową w swoim kraju. W 1950 r. zastosował generator asynchroniczny prądu przemiennego, a w 1957 r. zbudował współczesny model elektrowni wiatrowej o mocy 200 kW z wirnikiem trójpłatowym oraz regulacją kąta natarcia łopaty.

Renesans energetyki wiatrowej (1973-1990)

Od 1973 roku nastąpiło ponowne wielkie zainteresowanie wykorzystaniem energii wiatru w wyniku dużych podwyżek cen ropy i innych paliw na rynkach światowych z powodu kryzysu energetycznego. W USA tematykę energetyki wiatrowej wprowadzono do krajowego programu badań i rozwoju oraz wykorzystano technologie wojskowe i najnowsze osiągnięcia techniki. W jej rozwój włączyła się również Agencja NASA. Dzięki tym rozwiązaniom Stany Zjednoczone w niedługim czasie stały się wiodącym centrum światowym energetyki wiatrowej – posiadały najwięcej zainstalowanej mocy z turbin wiatrowych. Na świecie rozpoczął się nowy etap budowy elektrowni wiatrowych z optymalnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi w doborze materiałów i zastosowanych technologii, zarówno w turbinach, jak i generatorach [1].

Etap dynamicznego rozwoju (1991-2016)

Następuje szybki rozwój techniki i technologii. Budowane są elektrownie wiatrowe na lądzie i morzu o mocy do 8 MW i średnicy 164 m, a w planach są średnice 190 m i moc do 10MW[1-3, 18-20].



Rys. 11. Rozwój morskich turbin wiatrowych w okresie 1991-2016.[21]

Powstaje nowa gałąź przemysłu – morska energetyka wiatrowa (offshore). Pierwsza morska farma wiatrowa (MFW) o mocy 4.95 MW powstała w 1991 roku na wodach terytorialnych Danii koło Vindeby. Składała się ona z 11 elektrowni wiatrowych posadowionych na 4 metrach głębokości w odległości 2 km od wybrzeża. MFW Horns Rev w Danii w 2002 roku osiągnęła sumaryczną moc 160 MW. W następnych latach, wybierając optymalne lokalizacje, aż do 2005 roku zainstalowano w całej Europie 700 MW. MFW Alpha Ventus eksploatowana od 2009 roku, na Morzu Północnym jest oddalona od brzegu o 45 km („far-offshore”), na głębokości do 33 m. Zastosowano w niej turbiny typu „Multibrid M5000 Repower 5M”, o mocy 5 MW i średnicy łopaty (116-126m). Obecnie największą morską farmą wiatrową o mocy 630 MW jest London Array, eksploatowana od 2013 r. Składa się ona z 175 turbin typu Siemens, o mocy 3.6 MW i średnicy łopaty 120m, posadowionych na wodach o głębokości do 25m, w odległości 22 km od brzegu.

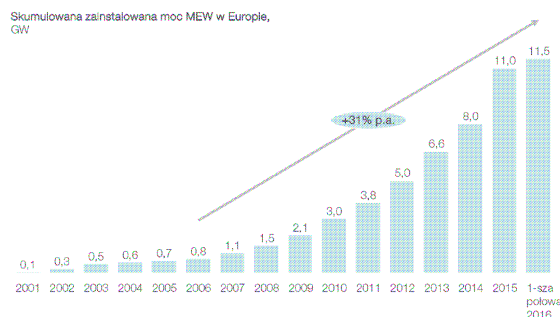
3. Energetyka wiatrowa na świecie

Wiodącą pozycję w dziedzinie lądowej energetyki wiatrowej obecnie zajmują na naszym kontynencie Dania i Niemcy. Liderem, jeżeli chodzi o energetykę wiatrową, jest Dania, która będąc krajem równinnym, pozbawionym surowców energetycznych i zasobów energii wodnej, zmuszona była intensyfikować prace badawcze od ponad 100 lat dotyczące wykorzystania odnawialnych źródeł energii. O imponujących rezultatach w tym zakresie najlepiej

świadczą dane rosnącego trendu mocy zainstalowanej z energetyki wiatrowej w okresie od ponad 30 lat: 1983 – 40 MW i w 2006 – 3136 MW. W 2015 r., po 125 latach, osiągnięto w Danii rekordowy wynik – 42% energii uzyskano z energii wiatru, co jest najlepszym wynikiem na świecie [5]. Dania w 2020 r. planuje osiągnąć wynik na poziomie 50%.

Obecnie najwięcej mocy zainstalowanej w elektrowniach wiatrowych posiadają Chiny, Unia Europejska i Stany Zjednoczone. Analizując wskaźnik porównawczy „W/osobę” – na pierwszym miejscu jest Dania – 892.9 W/os, dalej Szwecja 575.3,1 W/os, a trzecie są Niemcy – 486,1 W/os. W USA wskaźnik ten wynosi 219,5 W/os, a w Chinach kształtuje się na poziomie 107,4 W/os.

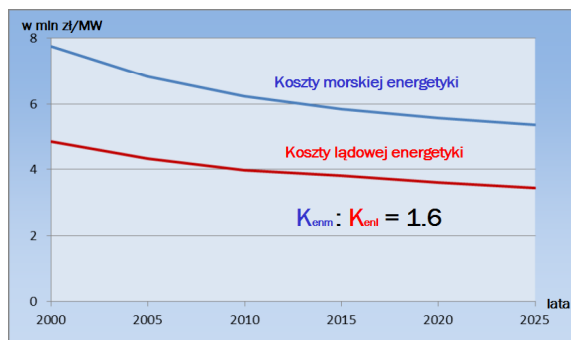
Zdaniem znanego eksperta ds. bezpieczeństwa energetycznego profesora Jeremiego Rifkina w Unii Europejskiej i na świecie rozpoczęła się trzecia rewolucja energetyczna polegająca, m.in. na zmniejszeniu emisji dwutlenku węgla. Profesor Michio Kaku w swojej pracy podkreśla istotną rolę jaką ma do spełnienia energetyka wiatrowa na świecie. Pochodzący z Niemiec Erich Hau oraz z Kanady Bin Wu w swoich pracach podkreślili rolę morskiej energetyki wiatrowej, która zaczęła się rozwijać obecnie bardzo dynamicznie.



Rys. 12. Skumulowana zainstalowana moc MEW w Europie w GW[19]

W przeciągu ostatnich 15 lat wzrost zainstalowanych mocy rośnie blisko o 30% każdego roku (rys. 12). W 2003 roku zainstalowanych było 0.5 MW, w 2012 roku już 5 GW, natomiast w 2016 już ponad 12 GW mocy morskich farm wiatrowych. Prognozuje się, że do końca 2020 roku moc MFW może osiągnąć wartość 50 GW. Rozwój MFW wiąże się z budową turbin i generatorów o zwiększonych mocach. W 2002 r. posiadały one średnią moc 2 MW, obecnie wielkość ta zawiera się w granicach 4-8 MW, a w 2020 roku przewi-

duże się stawianie elektrowni wiatrowych o mocy znamionowej powyżej 8 MW. Prekursorem w tej dziedzinie jest Europa, na czele z Wielką Brytanią, Niemcami i Danią. Należy odnotować fakt, iż coraz więcej krajów zaczyna interesować się tym sektorem energetyki, szukając rozwiązań dla swoich potrzeb energetycznych kraju. Francja, Holandia i Hiszpania dopiero planują duże inwestycje w tym zakresie. Szczególnie widać to w krajach, które już eksploatują morskie elektrownie wiatrowe, gdzie przewiduje się w sumie ponad siedmiokrotny wzrost zainstalowanej mocy między 2012 rokiem, a 2020 rokiem. Największy, bo ponad 96-krotny wzrost planowany jest w Irlandii, w Niemczech ponad 35-krotny, a w Holandii prawie 21-krotny. Koszty elektrowni wiatrowych na morzu są większe od takich instalacji na lądzie. Porównanie szacunkowe kosztów na lądzie i morzu przedstawiono na rysunku 13.

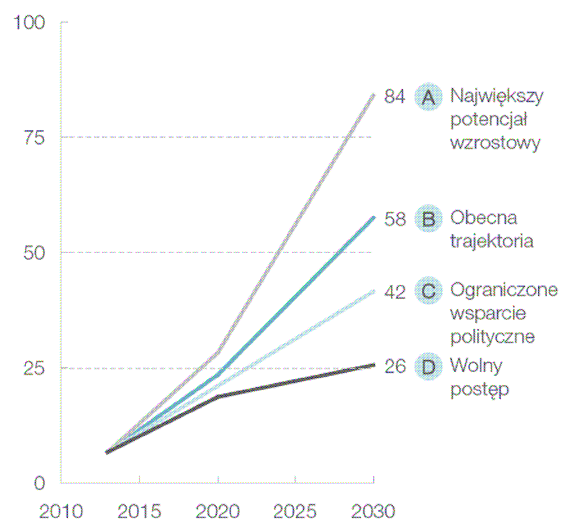


Rys. 13. Porównanie kosztów elektrowni wiatrowej: morskiej i lądowej, w mln. zł/MW w okresie 2000-2025.

Europejskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej (EWEA) przewiduje kilka strategii rozwoju dla morskiej energetyki wiatrowej w zależności od uwarunkowań, które będą głównie zależne od dwóch czynników: konkurencyjności kosztu wytwarzania energii przez ten sektor oraz polityki wsparcia dla rozwoju energetyki odnawialnej w Europie. W raportach opublikowanych przez koncern Ernst&Young oraz McKinsey&Company przewiduje się następujące strategie rozwoju: w 2020 r. 20-30 GW (szybki rozwój 28 GW, zrównoważony 23 GW, powolny 20 GW). W 2030 r. 26-84 GW (szybki rozwój 84 GW, zrównoważony 58 GW, powolny 26 GW) (rys. 14).

4. Energetyka wiatrowa w Polsce

Rozwój polskiej energetyki wiatrowej rozpoczął się dopiero w latach 90-tych XX wieku poprzez wybudowanie w 1991 r. pierwszej elektrowni wiatrowej w Lisewie. Drugą była inwestycja w Swarzewie wybudowana przez Folkcenter, a trzecią we Wrockach w 1995 r. Pierwsza natomiast w Polsce farma wiatrowa powstała w 1999 r. w miejscowości Cisowo koło Darłowa. Obecnie w kraju pracuje ponad 980 instalacji wiatrowych włączonych w Krajowy System Energetyczny, a łączna ich moc zainstalowana wynosi ponad 4,5 GW. Już obecnie zapewnia ona ok. 11% zaopatrzenia w energię, a w przyszłości przewiduje się wzrost do ok. 20%.



Rys. 14. Scenariusze rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w UE w GW [19]

Godnym podkreślenia jest fakt, iż województwo zachodniopomorskie jest przodującym w kraju pod względem zainstalowanej mocy elektrowni wiatrowych – wynosi ona ponad 1000 MW. W Polsce podpisane zostały umowy na przyłączenie do sieci elektroenergetycznej farm o mocy 2.2 GW przez dwóch inwestorów PGE EO (1050MW) i Polenergia (1200 MW). Krajowy Plan Działań opracowany przez Ministerstwo Gospodarki zakłada uruchomienie pierwszych MFV o mocy 500 MW już w 2021 roku. Rozwój morskiej energetyki wiatrowej w Polsce do 2050 roku prognozowany jest w przedziale 7.5-14 GW i zależy jest od polityki rządu, a zwłaszcza od zagwarantowanego wsparcia dla tego kierunku rozwoju energetyki.

5. Podsumowanie

Rozwój elektrowni wiatrowych na świecie trwa przez 130 lat i był ściśle związany z postępem w konstruowaniu generatorów oraz silników wiatrowych. Należy stwierdzić, iż generatory elektryczne osiągnęły doskonałość swojej konstrukcji już w końcu XIX wieku, natomiast postęp w dziedzinie konstruowania silników wiatrowych nastąpił 30 lat później po opracowaniu teorii turbiny wiatrowej. Odrodzenie energetyki wiatrowej rozpoczęło się w latach ostrego kryzysu paliwowego w latach 70-tych XX wieku, a jej renesans nastąpił po uświadomieniu sobie przez ludzkość głębokich zmian klimatu w Kioto w 1997 r., i wydzielania do atmosfery bardzo szkodliwych gazów, a zwłaszcza CO₂ i NO_x.

Obecnie energetyka wiatrowa zapewnia znaczący procent energii elektrycznej zapotrzebowania danego kraju w granicach 10-50%. Inwestycje w elektrownie wiatrowe stały się światowym trendem i należy przewidywać w przyszłości obniżenie jednostkowych kosztów wytwarzania energii.

Analizując obecnie rozwój morskiej energetyki wiatrowej na świecie można stwierdzić, iż jest ona jedną z najszybciej rozwijających się gałęzi gospodarki. W krajach, które już eksploatują morskie elektrownie wiatrowe przewiduje się ponad 7-krotny wzrost dotychczas zainstalowanej jej mocy. Przyrost w Irlandii będzie 96-krotny, natomiast w Polsce planuje się dopiero zainstalować 500 MW do roku 2020.

6. Literatura

- [1]. Hau E.: *Wind Turbines. Fundamentals, Technologies, Application, Economics*, Wyd.: Springer-Verlag, Berlin, 2013.
- [2]. Heier S.: *Grid integration of wind energy*, Wyd. Wiley& Sons, 2014.
- [3]. Wu B. at all.: *Power Conversion and Control of wind energy systems*; Wyd.: John Wiley & Sons Inc., 2011.
- [4]. Lubośny Z.: *Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2013.
- [5]. Szymczak P., Prajzencanc P.: *Kompleksowa analiza elektrowni wiatrowych*. Mat. Konf. IX i-MITEL 2016, s. 107-108.
- [6]. Królikowski L.: *Rozwój konstrukcji maszyn elektrycznych do końca XIX wieku*, Wyd. Zakład Narodowy im. Ossolińskich PAN, Wrocław, 1986
- [7]. Wróblewski A.K.: *Historia fizyki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006
- [8]. Historia elektrotechniki pod red. I.A. Glebova, wyd. MEI, Moskwa, 1999
- [9]. Dąbrowski M.: *Początki rozwoju transformatorów*, Wyd. 2 zm. i roz., Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań, 2008
- [10]. Szymczak P.: Biogram Rechiniewskiego W.K. „Polski wkład w przyrodznawstwo i technikę”, t. III, s.401-403, Wyd. Instytut Historii Nauki PAN, Oficyna Wydawnicza ASPRA-IR, Warszawa, 2015.
- [11]. Dąbrowski M.: *Projektowanie maszyn elektrycznych – zarys rozwoju*, Zeszyty naukowe Politechniki Śląskiej, Elektryka z. 176, s.11-30, Wyd. PŚ, Gliwice, 2001.
- [12]. Glinka T.: *Historia Rozwoju Maszyn Elektrycznych*, Maszyny Elektryczne - Zeszyty Problemowe nr 4/2016 (112), s105-116.
- [13]. Boczar T.: *Energetyka wiatrowa. Aktualne możliwości wykorzystania.*, Wydawnictwo PAK, Warszawa, 2008.
- [14]. [https://en.wikipedia.org/wiki/James_Blyth_\(engineer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/James_Blyth_(engineer)).
- [15]. <http://www.alchetron.com/Poul-la-Cour-1180081-W>.
- [16]. https://en.wikipedia.org/wiki/Sigurd_Johannes_Savonius.
- [17]. https://en.wikipedia.org/wiki/Georges_Jean_Marie_Darrieus.
- [18]. Raport Ernst&Young „*Morska energetyka wiatrowa analiza- korzyści dla polskiej gospodarki oraz uwarunkowań rozwoju*”, 2013.
- [19]. Raport McKinsey&Company „*Rozwój morskiej energetyki wiatrowej w Polsce*”, 2016.
- [20]. Raport Stowarzyszenie Elektryków Polskich „*Energia Elektryczna dla pokoleń*”, 2016.
- [21]. Rodrigues S., at all.: *A Multi-Objective Optimization Framework for Offshore Wind Farm Layouts and Electric Infrastructures*, 2016.

Autorzy

Katedra Elektroenergetyki i Napędów Elektrycznych, ZUT w Szczecinie
ul. Sikorskiego 37, 70-313 Szczecin
piotr.szymczak@zut.edu.pl
pawel.prajzencanc@zut.edu.pl
losiewiczadam@gmail.com

Ryszard Sikora

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin

CZY POCHODNE UŁAMKOWE UNIEWAŻNIŁY PRAWA MAXWELLA?

HAVE THE FRACTIONAL DERIVATIVES OVERTURNED THE MAXWELL RIGHTS?

Streszczenie: W pracy przedstawiono krytyczne uwagi dotyczące wykorzystania ułamkowych pochodnych w teorii obwodów elektrycznych i teorii pola elektromagnetycznego. Wskazano, że w wielu pracach nie jest przestrzegana wymiarowa jednorodność. Powoduje to nieświadomą zmianę równań Maxwella, całego elektromagnetyzmu.

Abstract: This paper presents the critical comments on the use of fractional derivatives in the theory of electrical circuits. It was pointed to the violation of the principle of dimensional physics equations uniformity, and changes the Maxwell equations and all electromagnetism.

Słowa kluczowe: jednorodność wymiarowa, równania fizyczne, pojemność, super kondensator

Keywords: uniformity dimensional, physical equations, capacity, supercapacitor

Wstęp

Matematyka jest nauką tworzącą możliwości opisu wielu zjawisk. Ma ona szczególne znaczenie. Wprowadzenie metody symbolicznej, a następnie metody operatorowej przyczyniło się do rozwoju elektrotechniki teoretycznej, a następnie elektrotechniki stosowanej. Wielu wybitnych polskich elektryków przyczyniło się do tego rozwoju. Jakie cechy miały wprowadzane nowe metody? Były one formalnie poprawne i upraszczały tworzenie modeli matematycznych. Należy tutaj wymienić wybitnych polskich elektryków ze lwowskiej szkoły profesorów: S. Fryze i S. Węgrzyna. Autor miał szczęście być studentem profesora Stefana Węgrzyna. Profesor S. Węgrzyn pięknie pokazywał na następstwo metody operatorowej w stosunku do metody symbolicznej. Autor uważa, że ten sposób twórczości w elektrotechnice powinien być utrzymany. Niestety czasami mamy do czynienia z wprowadzaniem w zwiekłany sposób nowych metod matematycznych bez przestrzegania prawa rządzącego opisywanymi zjawiskami. Niektórzy autorzy starający się wprowadzić do elektrotechniki rachunek różniczkowy i całkowy niecałkowitego rzędu popełnili poważne błędy. Na przykład nie przestrzegają wymiarowej jednorodności równań i zmieniają model od dawna znanych zjawisk. Wykorzystanie nowych metod matematycznych lub istniejących, lecz zapomnianych może poważnie pomóc w dalszym rozwoju wszystkich

dziedzin życia w tym elektrotechniki. Zapis matematyczny jest modelem rzeczywiście istniejącego zjawiska. Często występuje problem jak opisać dane zjawisko, by opis był pełny i jednocześnie w miarę prosty. Pojawiają się nowe zjawiska lub szerzej są poznawane już znane. Newtonowska fizyka jest inna niż Einsteińska. Teoria kwantów spowodowała pojawienie się nowych wzorów. Niemniej, nowe równania będące modelami zjawisk - są zawsze wymiarowo jednorodne. Pomimo wielu odkryć prawa Ampera i Faradaya nie zmieniły się. Relacja między napięciem na cewce, a sprzężonym z nią zmiennym strumieniem magnetycznym jest taka sama od wielu dziesięcioleci. Podobnie, prawa Maxwella są niezmiennie, chociaż dla dużych prędkości należy wprowadzić korektę w oparciu o transformację Lorentza. Pojawienie się ułamkowych pochodnych nie może burzyć tego porządku. Nie może zmieniać podstawowych równań fizyki, w tym równań Maxwella. Wprowadzenie pochodnych ułamkowych nie może być sprzeczne z prawami fizyki [1, 2]. Dotyczy to każdego opisu matematycznego. Można odnosić się do różnych zjawisk, ale zawsze będzie tak samo. Model matematyczny procesu wyrażony w postaci równań zawsze musi być wymiarowo jednorodny i zgodny z obowiązującymi prawami. Każdy model powinien ostatecznie znajdować potwierdzenie w eksperymentach. Niestety auto-

rzy zajmujący się pochodnymi ułamkowymi nie zawsze przestrzegają te zasady. Bardzo częstym przypadkiem jest nie przestrzeganie wymiarowej jednorodności równań lub korzystanie ze źle zinterpretowanych praw fizyki. Przykładem może służyć praca [5] oraz inne podobne np. [6]. Jednocześnie wielu autorów zauważa wymiarową niejednorodność np. [7] str. 145 p. 3, pisząc: „an auxiliary parameter σ is introduced in order to preserve the physical dimensionality of the fractional temporal operator”. Tego typu uwagi występują też w innych pracach. Niestety autor prac [5, 6] tego nie zauważa.

1. Prawo Curie

W pracach [3, 4] do opisu prądu płynącego przez kondensator posłużono się prawem Curie zapisanym następującym wzorem (oryginalny zapis z pracy [3]):

$$i(t) = \frac{U_0}{h_1 t^n} \quad 0 < n < 1, \quad t > 0 \quad (1)$$

Wzór dotyczy kondensatorów stratnych i bezstratnych (idealnych). W przypadku kondensatora idealnego $n=1$ i wzór (1) przybierze postać (2):

$$i(t) = \frac{U_0}{h_1 t} \quad (2)$$

Niezależnie od tego jaki wykładnik potęgowy n zostanie wzięty wzór (1) ściśle rzecz biorąc nie będzie prawdziwy. Na problemy związane tym wzorem zwracają uwagę autorzy pracy [3] pisząc „For instance von Schweidler [2,3] was of the opinion that the Curie current is abnormal and named it accordingly. Many modern workers assent to the ideas of Schwiedler, for instance [4]. But there are also a few who disagree, maybe foremost Jonscher, who in 1977 named the Curie response ‘the universal dielectric response’ [5]”. Należy zwrócić uwagę na dwa sformułowania występujące w przytoczonym cytacie „Many modern workers assent to the ideas of Schwiedler, for instance [4]” oraz „But there are also a few who disagree”. Otóż „many” oznacza dużo, wielu, a „a few” oznacza kilka. To jasno tłumaczy małe poparcie dla doświadczalnego wzoru Curie. Nie wchodząc w dalszą dyskusję z pracą [3], można stwierdzić, że doświadczalny wzór Curie nie jest ogólny. Przyjęło się, że rzeczywisty kondensator można modelować dualnymi modelami, szeregowym lub równoległym [11]. Są to bardzo proste modele, które przedstawiono na rysunkach 1 i 2.

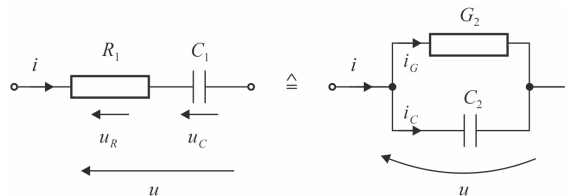


Fig. 1. Szeregowy model kondensatora

Fig. 2. Równoległy model kondensatora

W ogólnym przypadku kondensator należy modelować jednym z czterech modeli łańcuchowych np. Cauera. Modele mogą być częściowe. Wydaje się, że model przedstawiony na rysunku 3 byłby odpowiedni.

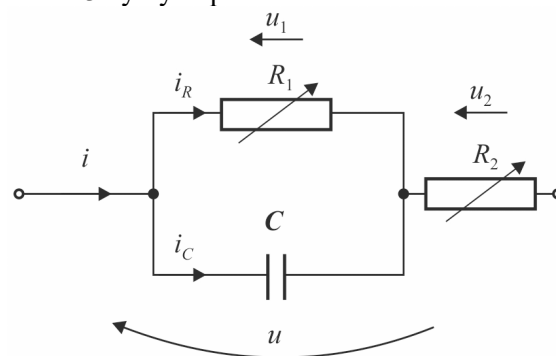


Fig. 3. Model szeregowo-równoległy

W przypadku kondensatora rzeczywistego rezystancje R_1 i R_2 przyjmują wartości skończone, a w przypadku kondensatora idealnego $R_1 = \infty$ i $R_2 = 0$. Ogólniejszym modelem jest jeden z modeli linii długiej. Nie trzeba w tym przypadku stosować niezgodnych z ugruntowaną teorią obwodów elektrycznych ułamkowych pochodnych i zastanawiać się, jak doprowadzić do wymiarowej jednorodności równania fizycznego oraz czy zależność między prądem, a napięciem na kondensatorze idealnym jest opisywana wzorem ogólnie znanym:

$$i_c(t) = C \frac{du_c(t)}{dt} \quad (3)$$

czy być może wymiarowo niepoprawnym i fizycznie wątpliwym wzorem:

$$i_c(t) = C \frac{d^\alpha u_c(t)}{dt^\alpha} \quad (4)$$

We wzorze (3) spełniona jest jednorodność wymiarowa równania fizycznego. Z lewej strony występuje prąd, którego wymiar może być zapisany jako kulomb przez sekundę. Z prawej strony zaś farad mnożony przez volt i dzielony przez sekundę, ostatecznie jest to też kulomb dzielony przez sekundę. Nie ma więc żadnej wątpliwości.

W przypadku wzoru (4) pojawiają się dwa problemy. Z lewej strony, tak jak poprzednio jest kulomb przez sekundę, a z prawej kulomb przez sekundę w potęgze α . Gdy $\alpha=1$ wszystko jest prawidłowe, ale gdy $\alpha \neq 1$, a o taki przypadek chodziło autorowi pracy [3] i innych podobnych, to znika wymiarowa jednorodność równań i dalsze rozważania są błędne. Drugi polega na niezgodności wzoru (4) z powszechnie akceptowanym wzorem (3). Być może super kondensatory nie działają na zasadzie elektrostatycznego gromadzenia energii. Należy jednak wyraźnie zdefiniować ich zasadę działania.

2. Ułamkowe pochodne w teorii obwodów elektrycznych

We wszystkich znanych autorowi podręcznikach akademickich elektrotechniki teoretycznej np.: [8, 9, 10] równania elementów obwodów elektrycznych i całych obwodów są zapisane w niżej podany sposób.

Prąd w kondensatorze:

$$i = C \frac{du}{dt} \quad (5)$$

Napięcie na zaciskach cewki, z którą jest sprzężony zmienny strumień magnetyczny:

$$u = \frac{d\psi}{dt} \quad (6)$$

Drugie prawo Kirchhoffa dla szeregowego obwodu RLC w powyższych podręcznikach zostało zapisane w postaci:

$$L \frac{di}{dt} + Ri + \frac{1}{C} \int idt \quad (7)$$

Niestety w pracy [5] zapisano :

$$i_c(t) = \frac{d^\alpha q(t)}{dt^\alpha} \quad (8)$$

$$i_c(t) = C \frac{d^\alpha u_c(t)}{dt^\alpha} \quad (9)$$

$$u_L(t) = \frac{d^\alpha \Psi(t)}{dt^\alpha} \quad (10)$$

$$u_L(t) = L \frac{d^\alpha i_L(t)}{dt^\alpha} \quad (11)$$

Wzory (8, 9, 10, 11) są po prostu błędne. W pracy [6] dla szeregowego obwodu RLC zapisano:

$$i = C \frac{d^\alpha u}{dt^\alpha} \quad (12)$$

$$e = Ri + L \frac{d^\beta i}{dt^\beta} + u \quad (13)$$

Wzory (12, 13) też są błędne.

Autorzy prac o pochodnych ułamkowych nie zastanawiają się nad wpływem zapisu równań obwodowych na zapis praw Maxwella, które mają od wielu dziesięcioleci następującą postać [12]:

$$\text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} \quad (14)$$

$$\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad (15)$$

W wyniku przyjętego w [5, 6] założenia równania ulegną zmianie i prawa Maxwella przybiorą następującą postać:

$$\text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial^\alpha \mathbf{D}}{\partial t^\alpha} \quad (16)$$

$$\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\partial^\beta \mathbf{B}}{\partial t^\beta} \quad (17)$$

W ten sposób zmieniono ugruntowane podstawy elektromagnetyzmu i zasady zapisu równań fizycznych. Jeżeli przedstawiona w [5, 6] teoria jest poprawna to mamy do czynienia z fundamentalnymi zmianami w dziedzinie elektromagnetyzmu. Ulegną zmianie równania opisujące propagację fal elektromagnetycznych, falowody itp.

Podsumowanie

Wprowadzane nowe metody matematyczne pomagają w rozwoju różnych dziedzin w tym fizyki. Upraszczają zapis skomplikowanych równań. Z tego powodu należy docenić prace z dziedziny pochodnych ułamkowego rzędu. Mogą występować różne kłopoty związane z matematyką. Należy wspomnieć przygody z matematyką Alberta Einsteina [14]. Początkowo pisał, że gdy matematycy wzięli się za jego teorię względności, to on sam przestał ją rozumieć. Potem docenił rolę matematyki i prac Hermana Minkowskiego. Jednak nawet najnowsze bardzo cenne metody matematyczne użyte do opisu zjawisk fizycznych nie mogą być sprzeczne z opisywanymi prawami fizyki. Skomplikowane metody modelowania matematycznego mogą utrudnić zrozumienie zachodzącego zjawiska, lecz nie powinny ich całkowicie zamazywać. Jak powinno być pozostawiam do oceny czytelnikom.

Literatura

[1]. Sikora R., Pochodne ułamkowe w teorii obwodów elektrycznych, Uwagi krytyczne, Przegląd Elektrotechniczny 10/2016.

- [2]. Sikora R., Fractional derivatives in electrical circuits theory – food for thoughts, skierowany do: ARCHIVES OF ELECTRICAL ENGINEERING.
- [3]. Westerlund S., Ekstam L., Capacitor Theory, IEEE Transaction on Dielectric and Electrical Insulation, V. 1 No. 5, October 1994.
- [4]. Morales M. A., Lainez R., MATHEMATICAL MODELLING OF FRACTIONAL ORDER CIRCUITS, arXiv:1602.03541v1 [physics.class-ph] 21 Jan 2016.
- [5]. Kaczorek T., STANDARD AND POSITIVE ELECTRICAL CIRCUITS WITH ZERO TRANSFER MATRICES, Poznan University of Technology Academic Journals Issue 85, 2016.
- [6]. Kaczorek T., Positivity and Reachability of Fractional Electrical Circuits, Acta Mechanica et Automatica, quarterly volume 5 no. 2/2011, Białystok University of Technology.
- [7]. Gomez-Aguilar J.F., et al., Electrical circuits described by a fractional derivative with regular Kernel, Revista Mexicana de Fisica 62 (2016).
- [8]. Cholewicki T. Elektrotechnika teoretyczna, Tom II, WNT Warszawa 1971 r.
- [9]. Dorf R. C., Introduction to electric circuits, Second edition, John Wiley and Sons, USA 1993.
- [10]. Papoulis A., Obwody i układy, WKŁ Warszawa 1988.
- [11]. Sikora R., Chady T., Łopato P., Psuj G., Elektrotechnika teoretyczna, Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Szczecin 2016.
- [12]. Sikora R., TEORIA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO, WNT Warszawa 1997.
- [13]. Włodarczyk M., Zawadzki A., Obwody RLC w aspekcie pochodnych niecałkowitych rzędów dodatnich, Elektryka 2011 z. 1(217), Kielce 2011 r.
- [14]. Kaku M., Kosmos Einsteina, Pruszyński i Ska, Warszawa 2004.

Zdobysław Flisowski, Grzegorz Masłowski
Polski Komitet Ochrony Odgromowej SEP, Warszawa

POLSKI KOMITET OCHRONY ODGROMOWEJ SEP – POWSTANIE I DZIAŁALNOŚĆ W OKRESIE 1958-2016

POLISH COMMITTEE OF LIGHTNING PROTECTION SEP - ESTABLISHMENT AND OPERATIONS IN THE PERIOD 1958-2016

Streszczenie: W artykule starano się zobrazować warunki inicjacji i procesu rozwojowego Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej Stowarzyszenia Elektryków Polskich z ukazaniem ważniejszych dokonań we wszystkich sześciu kierunkach jego bogatej aktywności.

Abstract: The article attempts to portray the conditions for the initiation and development process of the Polish Committee on Lightning Protection of the Polish Electrical Engineer's Association showing the greatest achievements in all six directions of its rich activity.

Słowa kluczowe: *ochrona odgromowa, działalność naukowo-techniczna i normalizacyjna, współpraca międzynarodowa*

Keywords: *lightning protection, scientific-technical and standardization activity, international cooperation*

Wstęp

Nadchodzący 2018 r. będzie dla Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej (PKOO) Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP) rokiem szczególnym. W roku tym upływa 60 lat działalności Komitetu i nastąpi w Polsce ważne wydarzenie, jakim jest 34. Międzynarodowa Konferencja Ochrony Odgromowej (ICLP). Z tej okazji warto sięgnąć pamięcią wstecz i zastanowić się nad przyczyną, przebiegiem i efektami tej działalności. Piorun jest zjawiskiem powszechnie znanym, a nawet już spowszedniałym tak, że często uznaje się go za naturalne zdarzenie losowe, z którym należy się godzić dość pasywnie, zwłaszcza na terenie otwartym, gdzie uniknięcie porażenia zależy głównie od zachowania się osoby zagrożonej. W obiektach budowlanych zagrożenie osób jest raczej niewielkie, chociaż też zależy od ich zachowania, ale za to obiekt i jego wyposażenie, zwłaszcza współczesne, wymaga skutecznej ochrony. Zagrożenie piorunowe istot żywych i obiektów naziemnych trwa od zarania, ale świadomość możliwości ich ochrony nastąpiła stosunkowo późno, bo na świecie w czasach Benjamina Franklina (1752 r.), a w Polsce w czasach Ks. Józefa Osieńskiego (1783 r.). Od tego czasu zaczyna się praktycznie okres rozwoju ochrony odgromowej. Początkowo i przez długie jeszcze lata ograniczała się ona do prostych urządzeń, przechwytyjących i odprowadzających do ziemi prąd piorunowy, a nabrała pewnego tempa dopiero w latach 30-tych ubiegłego wieku, kiedy

ukazały się w Polsce "Wskazówki, co do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych" (1931 r.), opracowane przez Komisję SEP pod przewodnictwem M. Pożaryskiego i C. Centkiewicza. Po wojnie prace te wznowiono już w 1945 r. w ramach Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PKN), pod kierunkiem C. Centkiewicza, a następnie znowu również w ramach Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

W omawianym czasie istniał już na forum międzynarodowym pewien podział zakresu ochrony odgromowej, wyodrębniający z ogólnej ochrony, ochronę sieci i stacji elektroenergetycznych. Został on zapoczątkowany w 1921 r. po zainicjowaniu Międzynarodowej Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych w Paryżu (CIGRE), która stała się aktywnym miejscem precyzowania zasad tej ochrony. Natomiast współpraca międzynarodowa nad ochroną nieelektroenergetycznych obiektów budowlanych była bardzo sporadyczna i mało efektywna.

Ochrona nieelektroenergetycznych obiektów budowlanych rozwijała się w skali międzynarodowej dużo wolniej, a jej ożywienie nastąpiło dopiero w 1951 r., tj. z opóźnieniem około 30 lat w stosunku do CIGRE, przez zorganizowanie, w Bad Reichenhall (Niemcy), Międzynarodowej Konferencji Ochrony Odgromowej (MKOO), początkowo z udziałem specjalistów ochrony odgromowej Austrii (V. Fritsch i W. Kostelecki), Niemiec - RFN (H.F. Schwenkhagen i P. Schnell) oraz Szwajcarii (K. Berger). Utwo-

rzyli oni Komitet Zarządzający MKOO i postanowili organizować ją regularnie. Kolejne spotkania tych specjalistów odbyły się w Bregenz (Austria -1952 r.) i w Lugano (Szwajcaria – 1953 r.), gdzie postanowiono zaprosić do udziału – jako obserwatorów - specjalistów z innych państw europejskich. Na zaproszenie to odpowiedziało pozytywnie, choć w różnym czasie, szereg specjalistów. Wśród nich byli E. Kongstad (Dania), J. Fourestier (Francja), R.H. Golde (Wielka Brytania), T.G. Brood (Holandia), T. Horwath (Węgry), T. Riccio (Włochy), J.L. Jakubowski (Polska), G. Dragan (Rumunia), D. Muller-Hillebrand i S. Lundquist (Szwecja) oraz Z. Krulc (Jugosławia). Niektórzy z nich, w tym J.L. Jakubowski z Polski, byli włączani do Komitetu Zarządzającego MKOO i wzięli udział w następnej Konferencji, która odbyła się w Merano (Włochy – 1956 r.) i przybrała już dwujęzyczną nazwę, tj. niemiecką - Internationale Blitzschutzkonferenz i francuską - Conférence Internationale pour Protection Contre la Foudre. Skład Komitetu Zarządzającego, kolejnej – 5. już - Konferencji (Wiedeń – 1958 r.) liczył siedem osób. Wyraźnie wzrosła też liczba uczestników i zgłaszanych referatów. Polskę reprezentowali dwaj delegaci z trzema referatami.

Przygotowania do Wiedeńskiej Konferencji wskazywały wyraźnie w Polsce na potrzebę nadania oficjalnej rangi jej współpracy z MKOO przez włączenie w tę współpracę Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Zgłoszona do Głównego Zarządu SEP inicjatywa w tej sprawie spotkała się z aprobatą i w marcu 1958 r. powołano PKOO, jako krajowy organ SEP do współpracy z MKOO.

Działalność PKOO

Głównym celem powołania PKOO była współpraca z MKOO, ale oprócz niej do jego zadań – jak już informowano dwukrotnie [1], [2] - należała działalność badawcza, normalizacyjna, szkoleniowa i wydawnicza oraz pomoc gospodarce narodowej. Komitet Organizacyjny PKOO utworzyli: przewodniczący - J.L. Jakubowski, sekretarz - H. Ryżko i członkowie - C. Centkiewicz, J. Gniewiewski, M. Mierzanowski oraz S. Szpor. Było to Prezydium PKOO, do którego w latach 60. zostali włączeni S. Gliński i H. Drożdż. W ramach MKOO odbyły się w tych latach (1958–1967) cztery Konferencje: (Triest-Opatija – 1961 r., Arnheim – 1963 r., Kraków – 1965 r. i Lugano - 1967 r.).

W 1967 r. J. L. Jakubowski udał się na kilkuletni pobyt do Algieru i pracami Komitetu kierował początkowo, jako wiceprzewodniczący i sekretarz naukowy, J. Gniewiewski, a następnie funkcję wiceprzewodniczącego objął S. Gliński oraz funkcję sekretarza technicznego H. Drożdż. Na przełomie lat 1971/72 prezes SEP, T. Dryzek, postawił warunek: albo PKOO powoła nowego przewodniczącego, albo Komitet zostanie rozwiązany. Warunek taki zgłosił pod adresem Z. Flisowskiego, który na początku 1972 r., w porozumieniu z J.L. Jakubowskim, przejął przewodnictwo nad PKOO. W zaistniałej sytuacji PKOO uzyskał z SEP „zielone światło” i wsparcie finansowe na współpracę naukowo-techniczną z zagranicą.

Zmiana składu Prezydium PKOO nastąpiła w dniu 15.02.1972 r. (Protokół nr 41). Pierwsze posiedzenie Komitetu w nowym składzie odbyło się 18.04.1972 r. Początkowo funkcję sekretarza naukowego pełnił R. Kosztaluk, a od 1974 r. J.J. Zieliński. Funkcję sekretarza technicznego kontynuował H. Drożdż. Działalność PKOO wymagała w tym czasie dużej aktywności, gdyż następował gwałtowny rozwój techniki, który stawiał poważne wyzwania technice ochrony odgromowej. Działalność ta została ukierunkowana na sprawy dotyczące:

- rozwoju nauki i techniki odgromowej,
- szkolenia i publikacji,
- gospodarki narodowej i ochrony środowiska,
- normalizacji krajowej i międzynarodowej,
- współpracy naukowo-technicznej z zagranicą,
- zagadnień organizacyjnych.

Rozwój nauki i techniki odgromowej

Wyzwaniem dla rozwoju nauki i techniki w ochronie odgromowej były zmiany zachodzące niemal w każdej dziedzinie życia. I tak:

- szybko rozwijał się przemysł, który był szczególnie uwrażliwiony na oddziaływania piorunowe i to w dwu nurtach, a mianowicie: podatności urządzeń przemysłowych na zagrożenia wybuchowe i podatności urządzeń technicznych na zakłócenia elektromagnetyczne;
- następował postęp w rozwoju konstrukcji i materiałów budowlanych, który czynił obiekty termicznie bardziej odporne na oddziaływanie piorunowe, ale stwarzał nowe warunki dla rozwiązań piorunochronnych;
- powstała potrzeba wzmocnienia bazy naukowo-technicznej dla rozwoju i optymalnego wykorzystania coraz bardziej skutecznych

środków ochrony odgromowej i urządzeń do ograniczania przepięć.

Wychodząc naprzeciw tym wyzwaniom inspirowano badania nad optymalizacją systemów ochrony odgromowej obiektów wyposażonych w urządzenia wrażliwe na piorunowe zakłócenia elektromagnetyczne i obiektów zagrożonych wybuchem oraz starano się rozpowszechniać uzyskiwane wyniki badań. Do licznej i zróżnicowanej tematyki przeprowadzonych badań można zaliczyć m.in.:

- rejestrację i lokalizację wyładowań piorunowych metodą licznikową i metodą LLS - Lightning Location System (w różnych latach);
- pomiary natężenia pola elektrycznego i magnetycznego wyładowań piorunowych (w różnych latach);
- modelowanie wyładowań atmosferycznych (w ostatnich 20 latach);
- analizę parametrów wyładowań piorunowych, szczególnie uderów prądowych (w całym okresie);
- koncepcję jednolitej oceny zagrożenia piorunowego (od 1976 i nadal);
- analizę wybiórczości wyładowań piorunowych przez zwody i elementy metalowe obiektu (w całym okresie);
- ocenę metody kąta osłonowego, metody oczkowej i metody toczącej się kuli (w ostatnich 10 latach);
- ocenę zasięgu ochronnego zwodów pionowych instalowanych na dachu (w ostatnich 3 latach);
- dyskwalifikację skuteczności „zwodów aktywnych” (od 1975 r. i ponownie od 1995 r.);
- analizę rozptyłu prądu piorunowego w elementach urządzenia piorunochronnego (przez wiele lat);
- analizę zagrożenia piorunowego urządzeń elektronicznych, radiowych i informatycznych (od 1973 r.);
- wykorzystanie konstrukcji metalowych obiektów jako elementów urządzenia piorunochronnego i jako ażurowych ekranów przestrzennych (przez cały okres);
- skuteczność ekranów ażurowych (w ostatnim 20-leciu);
- skuteczność połączeń wyrównawczych w ekranowanych przestrzeniach pomieszczeń zagrożonych wybuchem (seria badań laboratoryjnych);
- ocenę odporności termicznej przewodów i warstw metalowych w miejscu uderzenia pio-

runu oraz nowoczesnych pokryć dachowych (1976 r.);

- odporność konstrukcji żelbetowych na oddziaływanie prądów piorunowych (badania laboratoryjne i ustalenie kryteriów);
 - własności i wykorzystanie do celów piorunochronnych uziomów fundamentowych (przez cały okres);
 - ocenę przepięć indukowanych w prostych i złożonych obwodach elektrycznych i elektronicznych;
 - wpływ doboru tras i ekranowania obwodów elektrycznych i elektronicznych na redukcję przepięć;
 - skuteczność urządzeń do ograniczania przepięć (SPD) i ich koordynacja.
 - eliminację napięć krokowych i dotykowych,
 - ocenę właściwości gruntu (przez cały okres).
- Wyniki prowadzonych badań i analiz były wykorzystywane nie tylko w publikacjach, referatach szkoleniowych i konferencyjnych, lecz również - i to w znacznym stopniu - w pracach normalizacyjnych początkowo krajowych, a następnie międzynarodowych:
- w związku z rozwojem elektronizacji obiektów budowlanych, w listopadzie 1973 r. zainicjowano prace nad ochroną czułych urządzeń elektronicznych przed szkodliwym oddziaływaniem wyładowań atmosferycznych ze szczególnym ukierunkowaniem na urządzenia obiektów nuklearnych, przemysłu chemicznego, kolejowych itp.;
 - również pod koniec 1973 r. stała się bardzo aktualna - związana głównie z potrzebami nowelizacji przepisów - sprawa ochrony odgromowej obiektów otwartych (stadiony, campingi, obozy harcerskie/wojskowe, cyrki itp.) oraz obiektów rozległych (hal przemysłowych o dużych powierzchniach);
 - w tym czasie (1972/1973) podjęto też temat rejestracji doziemnych wyładowań atmosferycznych oraz możliwości wykorzystania prognozowania do celów ochrony odgromowej, a w październiku 1975 r. poddano analizie wyniki rejestracji wyładowań atmosferycznych dokonanych na terenie Polski, Czechosłowacji, Finlandii i Rosji za pomocą różnego typu liczników.
 - w późniejszym czasie, a właściwie już od 1978 r. starano się zrealizować w kraju rejestrację i lokalizację wyładowań w systemie LLS. Wielokrotnie podejmowano próby realizacji badań, ale dopiero w ostatnich latach na-

stał się przełom (wcześniejsze próby natrafiały na różne przeszkody natury organizacyjno-technicznej).

Szkolenia i publikacje

Działalność tę można podsumować, przywołując szereg seminariów, kursów i konferencji szkoleniowych oraz różnych form doradztwa, kształcenia i rozpowszechniania wiedzy z zakresu ochrony odgromowej i przeciwzakłóceńowej, z uwzględnieniem problematyki kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń i zjawisk, inicjowanych i organizowanych, przez lub przy współdziałaniu PKOO. Jest tego zbyt wiele, by można było uznać za celowe, a nawet możliwe, przedstawianie pełnej ich specyfikacji. W ogólnej informacji należałoby jednak zwrócić uwagę na dobrą współpracę PKOO z:

- oddziałami SEP, wśród których jest chociażby Oddział: Bydgoski, Gdański, Gliwicki, Krakowski, Kielecki, Łódzki, Poznański, Radomski, Tarnobrzeski, Rzeszowski i Warszawski),
- firmami profesjonalnymi działającymi w branży ochrony odgromowej jak: Galmar sj., Dehn&Sone, OBO Bettermann, Inexim, Onninen itp.

W rezultacie członkowie PKOO:

- współorganizowali i uczestniczyli w licznych seminariach i kursach szkoleniowych;
- zamieszczali liczne publikacje w różnych czasopismach i wydawnictwach;
- podejmowali różne formy doradztwa, kształcenia i rozpowszechniania wiedzy;
- inicjowali i brali aktywny udział w merytorycznym przygotowaniu i przeprowadzeniu krajowych konferencji z zakresu ochrony odgromowej i przepięciowej oraz kompatybilności elektromagnetycznej.
- publikowali w czasopismach naukowo-technicznych informacji o przebiegu i wynikach międzynarodowych konferencji ochrony odgromowej oraz o aktualnych osiągnięciach naukowych członków PKOO i o postępie prac normalizacyjnych;
- we współpracy z przedstawicielami szeregu oddziałów SEP (zwłaszcza z wyżej wymienionymi) analizowali potrzeby dotyczące szkolenia z zakresu ochrony odgromowej i przepięciowej oraz kompatybilności elektromagnetycznej i podejmowali takie szkolenia.

Dla przykładu można przywołać szereg zorganizowanych szkoleń, seminariów i konferencji, jak następuje:

1. Seria seminariów szkoleniowych „Głównych specjalistów projektowania instalacji i urządzeń elektrycznych budownictwa” ORGBUD, 1995 – 2002;
2. Seminarium „Ochrona odgromowa i przeciwprzebieciowa” 1997 SEP Kielce;
3. Seminarium ORAM - Centrum Promocji Przemysłu Elektrotechnicznego Dom Technika, ul. Czackiego 3/5, Warszawa, 05. 09. 1997 r.;
4. Seminarium szkoleniowe „Ochrona Odgromowa – Projektowanie i budowa” Bielsko-Biała ZIAD 08–09.10.2001 r.;
5. Konferencja Naukowo-Techniczna: „Modernizacja i remonty instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej”. luty 1999 r. (COBR Elektromontaż, Sekcja Instalacji i Urządzeń Elektrycznych SEP, Centrum Promocji Miedzi, miesięcznik ELEKTROINSTALATOR);
6. Trzecia Międzynarodowa konferencja: „Bezpieczeństwo pożarowe budowli” Częstochowa, 06–08.10.1999 r.;
7. Seria seminariów szkoleniowych „Ochrona odgromowa obiektów gazowniczych kubaturowych i technologicznych” dla Zakładów Gazownictwa, Oddział w Poznaniu, 1997-1998;
8. Seminarium szkoleniowe „Zagadnienie kompatybilności elektromagnetycznej w instalacjach elektrycznych i w ochronie odgromowej” oraz „Aktualności normalizacji ochrony odgromowej i przepięciowej” Gliwice – Ustroń 2002 r.;
9. Seria seminariów szkoleniowych „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych” 1996 – 2000. Dębe – INEXIM;
10. Serie seminariów szkoleniowych organizowanych przez firmę Dehn&Sone 2005-2007 (Kraków Wrocław, Poznań, Warszawa), a także przez firmę OBO Bettermann;
11. Seminarium szkoleniowe „Zagadnienia ochrony odgromowej i przepięciowej w obiektach energetycznych” Kiekrz, kwiecień 2002 r.;
12. Cykliczna Konferencja Naukowo-Techniczna: „Urządzenia piorunochronne w projektowaniu i budowie” 1996 – 2014, Kraków SEP;
13. Cykliczna konferencja „International Conference on Electromagnetic Disturbances – EMD” organizowana naprzemiennie w Białymstoku i na Litwie, 1990 – 2015;

14. „International Carpathian Conference on EMC”, 19-20.09.2002 r., Łańcut – Rzeszów;
 15. Seria konferencji „Bezpieczeństwo i EMC” Łódź 1997 – 2003;
 16. Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Bezpieczne Urządzenia Energoelektroniczne” – SPES’98, Instytut Elektrotechniki Warszawa- Międzyzlesie (Przewodniczenie);
 17. Seminarium Elektro Expo 2003: „Ochrona mienia przed zagrożeniami piorunowymi”;
 18. Warsztaty szkoleniowe „Kompatybilność elektromagnetyczna w praktyce - Ochrona Odgromowa i przeciwprzebieciowa” SEMC, Warszawa 2002;
 19. Seria seminariów szkoleniowych z zakresu obejmującego ochronę odgromową różnych obiektów w tym wiejskich 2001 – 2003, SEP Warszawa - Jachranka – Konstancin;
 20. Seria seminariów szkoleniowych z uwzględnieniem „Ochrony odgromowej obiektów budowlanych i ochrony ich urządzeń przed przepięciami” SEP Tarnobrzeg 1997 – 1999;
 21. Seminarium „Ochrona odgromowa” Towarzystwo ubezpieczeniowe Warta, czerwiec 1997 r.;
 22. Seminarium „Inteligentne budynki - Ochrona odgromowa i przepięciowa” Wrocław, maj 1996 r.;
 23. Sympozjum „Problemy eksploatacji układów izolacyjnych” - LLS Zakopane 1997 i „Ograniczanie przepięć” Zakopane 2001 r.;
 24. Seminarium „Ochrona Mienia” Warszawa PW 19.03.2004 r.;
 25. Seminarium: „Ochrona ludzi i mienia przed zagrożeniami piorunowymi i ich skutkami” Warszawa, Elektro Expo listopad 2003 r.;
 26. Seminarium w 150-lecie urodzin Nikoli Tesli „Wyładowania elektryczne i ich skutki” SEP Warszawa listopad 2007 r.;
 27. Seminarium „Problemy osłony obiektów budowlanych przed trafieniami piorunowymi i ich skutkami” PROCHEM luty 2007 r.;
 28. Seminarium „Ochrona Odgromowa w świetle aktualnych przepisów” SEP Radom 2003 r. i 2006 r.;
 29. Seminarium „Zagadnienia standardowej redukcji zagrożenia piorunowego i przepięciowego w obiektach budowlanych” SEP Radom 2007 r.;
 30. Konferencja Naukowo-Techniczna „Ochrona odgromowa budynków - nowe normy i wymagania ” Onninen Straszyn k/Gdańska, 4.06 2008 r.;
 31. Seminarium „Najnowsze wymagania dotyczące ochrony odgromowej budynków i obiektów budowlanych” SEP Gliwice 21.04.2010 r.;
 32. Seminarium „Praktyczne problemy związane z ochroną odgromową na etapie projektowania i realizacji” SEP Gliwice 26.10.2010 r.
- W marcu 1977 r. rozpoczęto wydawanie biuletynu/kwartalnika „Ochrona Odgromowa” na łamach „Przeglądu Elektrotechnicznego”; ukazywał się on niemal do 2000 r.
- Działania na rzecz gospodarki narodowej i ochrony środowiska**
- Rozwijano różne formy doradztwa, kształcenia i rozpowszechniania wiedzy z zakresu ochrony odgromowej i przeciwzakłóceńowej z uwzględnieniem problematyki kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń i zjawisk.
- Podjęto szereg określonych działań, by z zasadami ochrony odgromowej dotrzeć głównie do zainteresowanych projektantów i wykonawców urządzeń piorunochronnych. W szczególności zaś:
- w połowie lat 70. uruchomiono punkt konsultacyjny z siedzibą w Instytucie Wysokich Napięć Politechniki Warszawskiej i udzielno licznych konsultacji, również telefonicznie;
 - w dniu 29.10.1974 r. podjęto decyzję o współpracy z Izbą Rzecznawców SEP i w następnych latach intensywnie ją rozwijano (opracowano bardzo dużą liczbę ekspertyz z zakresu ochrony odgromowej);
 - również w dniu 29.10.1974 r. podjęto decyzję o kontynuowaniu ścisłej współpracy z Ministerstwem Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska (MGTiOŚ) w zakresie wdrażania i interpretacji postanowień przepisów o ochronie odgromowej budowli; we współpracy z MGTiOŚ zainicjowano prace nad nowelizacją przepisów o ochronie odgromowej, którą kontynuowano we współpracy z Polskim Komitetem Normalizacji, Miar i Jakości (PKN-MiJ), uwieńczonej w 1986 r. powrotem do normy PN-86/E-05003 i wydaniem jej pierwszych dwu arkuszy oraz następnych (w 1989 r. arkusza 3, a w 1992 r. arkusza 4);
 - przy opracowywaniu przepisów starano się od początku, by nie było kolizji z opracowywanymi równoległe normami IEC i CENELEC;
 - w 1974r. uruchomiono rejestrację i analizę szkód piorunowych; w niedługim czasie opracowano dla kilku regionów (głównie kielec-

- kiego i radomskiego) statystykę pożarów piorunowych;
- w latach 80. pojawił się problem udzielania odstępstwa od obowiązujących przepisów ochrony odgromowej. Początkowo starano się wyjść naprzeciw stawianym postulatam, ale wkrótce uznano, że nie można zezwalać na do-
rażne łagodzenie postanowień. Przyjęto więc zasadę, że nie może być mowy o odstępstwie, a jedynie o zastosowaniu rozwiązania co najmniej równoważnego pod względem skuteczności ochrony;
 - udzielano rzetelnym firmom krajowym poparcia w ich rozwoju i rozpowszechnianiu skutecznych środków ochrony odgromowej i przepięciowej, a także rozwijano współpracę z firmami zagranicznymi, oferującymi poprawną technikę ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej na terenie naszego kraju oraz intensyfikowano działania zapobiegające nieuczciwym praktykom, polegającym na rozpowszechnianiu nieskutecznych i niebezpiecznych środków ochrony;
 - doprowadzono do utworzenia krajowego systemu lokalizacji i rejestracji wyładowań piorunowych.

Normalizacja

W dniu 30 listopada 1972 r., Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 26 sierpnia 1972 r. (Dz. Bud. Nr. 8) zostały wprowadzone w życie „Warunki techniczne, jakim powinna odpowiadać ochrona obiektów budowlanych od wyładowań atmosferycznych”. Warunki te zostały opracowane w zasadzie przez członków dotychczasowego Prezydium PKOO. Na wniosek PKOO w styczniu 1973 r. MGTiOŚ wystąpiło do PKN z prośbą o wycofanie Polskiej Normy PN- 55/E 05003 – „Ochrona budowli od wyładowań atmosferycznych”.

W celu łatwiejszego wdrożenia „Warunków technicznych” PKOO zorganizował w maju 1973 r. w Krakowie specjalną konferencję, na której sformułowano zestaw wniosków dotyczących zagadnień technicznych wymagających specjalnego potraktowania. Na wniosek Zjednoczenia Biur Projektów Budownictwa i w porozumieniu z MGTiOŚ PKOO postanowił opracować Komentarz do „Warunków technicznych”. Został on wydany w 1975 r. W 1977 r. PKOO we współpracy z Ministerstwem Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska (MAGTiOŚ) zainicjował nowelizację

przepisów. Powstał problem formalny. Przepis nie mógł mieć nadal formy Rozporządzenia z uwagi na jego zakres, a podjęta w 1979 r. próba wydania normy za pośrednictwem MAGTiOŚ nie powiodła się. Dopiero w 1982 r. dzięki przychylnemu stanowisku Zespołu Elektryki PKNMiJ, powstała Komisja Normalizacyjna do opracowania serii norm PN-XX/E-05003 z rozszerzeniem na obiekty zagrożone pożarem i wybuchem oraz z uwzględnieniem wymagań stawianych przez nowoczesne konstrukcje budowlane i wrażliwe wyposażenie. Otwarty problem stanowiła ocena zagrożenia i potrzeby stosowania ochrony. Nie udało się niestety wprowadzić skomplikowanych zależności na oszacowanie ryzyka zagrożenia i skuteczności ochrony. Zostały one wykorzystane tylko do formułowania kryteriów dla wymagań i zaleceń.

W skali międzynarodowej w 1971 r. powstał w ramach MKOO pomysł zunifikowania przepisów/norm ochrony odgromowej w skali międzynarodowej. W dniach 25-26.05. 1973 r. odbyła się w Wiedniu pierwsza konferencja poświęcona tej unifikacji. Dyskusję kontynuowano na 12. MKOO w Portoroż (w 4. grupie tematycznej). Następne spotkanie odbyło się w dniach 18-20.09.1974 r. w Hamburgu. PKOO opracował i przekazał stanowisko do projektu ankiety unifikacyjnej.

W dniu 21.10.1975 r. członkowie PKOO zapoznali się z 75-stronicowym tekstem broszury zawierającej zunifikowane międzynarodowe zalecenia ochrony odgromowej. Do 1977 r. zdołano uzgodnić część ogólną zaleceń. Spotkanie połączone z przygotowaniem do 14. MKOO odbyło się w Jadwisinie (Polska). Uzgodnienie zaleceń szczegółowych okazało się trudne do osiągnięcia. Ponadto kłopotliwa stała się sprawa wdrożenia zaleceń międzynarodowych do przepisów krajowych.

Na MKOO w Uppsali w 1979 r. uznano za celowe powołanie specjalnego Komitetu w ramach IEC i w tym celu powstał specjalny zespół, którego zadaniem było doprowadzenie do powołania TC 81. W 1981 r. w Montreux (Szwajcaria) TC 81 ukonstytuował się i opracował program. Spotkanie robocze odbyło się w Wiedniu w listopadzie 1982 r. (z udziałem przedstawiciela PKOO), na którym omówiono wstępny projekt i w następnych latach zaczęły powstawać projekty kolejnych serii norm IEC (6)1024, IEC (6)1312, IEC (6)1662, IEC (6)1663 i IEC (6)1819. Normy te były modyfikowane

i restrukturyzowane do 2006 r., kiedy to ukazało się pierwsze wydanie serii IEC 62305. Równoległe prace prowadzone były w normalizacji europejskiej CENELEC. Od 2006 r. przygotowywane było drugie wydanie serii IEC 62305 oraz seria norm IEC 62561 (poświęcona badaniom komponentów urządzenia piorunochronnego - LPS).

Przez cały czas w grupach roboczych TC 81 i TC 81X oraz w plenarnych posiedzeniach TC 81 i TC 81X uczestniczyli przedstawiciele PKOO. Na przykład, w pracach nad drugim i trzecim wydaniem IEC 62305 i nad normami komponentów LPS, były to spotkania:

1. Walencja (Hiszpania) – 6-8.03.2007 r.: TC 81/IEC oraz MT3, MT8, MT9 i WG 11/IEC z udziałem 2 członków PKOO;
2. Berlin (Niemcy) – 10-12.09.2007 r.: TC 81/IEC oraz MT3, MT8, MT9 i WG 11/IEC z udziałem 2 członków PKOO;
3. Warszawa (Polska) – 5-9.05.2008 r.: TC 81/IEC oraz MT3, MT8, MT9 i WG 11/IEC z udziałem 3 członków PKOO;
4. Palermo (Sycylia) – 1-5.12.2008 r. : TC 81/IEC oraz MT3, MT8, MT9 i WG 11/IEC z udziałem 3 członków PKOO;
5. Milos (Grecja) – 11-13.06.2008 r.: CLC/TC81X/WG2 z udziałem 2 członków PKOO;
6. Brunzwik (Niemcy) – 2-4.02.2008 r.: CLC/TC81X/WG2 z udziałem 2 członków PKOO;
7. Ateny (Grecja) – 7-10.04.2008 r.: IEC/TC81/WG11 z udziałem 1 członka KT 55;
8. Solothurn (Szwajcaria) – 29.09-01.10.2008 r.: CLC/TC81X/WG2 z udziałem 2 członków PKOO;
9. Mediolan (Włochy) – 30.03-03.04.2009 r.: TC 81/IEC i MT3, MT8, MT9, WG11 oraz ich odpowiedniki w TC 81X CENELEC, z udziałem 2 członków PKOO;
10. Frankfurt (Niemcy) – 13-14.07.2009 r.: WG11/TC81 z udziałem 2 członków PKOO;
11. Ateny (Grecja), 30.11-02.12.2009 r.: WG11/TC81 z udziałem 2 członków PKOO;
12. Bruksela (Belgia) – 02.09.2009 r.: TC 81 X z udziałem 1 członka PKOO;
13. Viaregio (Włochy) – 16-18.03.2009 r.: WG2/TC81X z udziałem 2 członków PKOO;
14. Poznań (Polska) – 28-30.09.2009 r.: WG2/TC81X i WG11 z udziałem 4 członków PKOO;
15. Rzym (Włochy) – 1-2.02.2010 r.: konsultacje przewodniczącego MT8 i MT9/TC 81/IEC z zaproszonymi ekspertami w sprawie problemów związanych z nowelizacją norm IEC 62305-2 i IEC 62305-3 (uczestniczyło 2 członków PKOO);
16. Bled (Słowenia) - 22-26.02.2010 r.: MT3, MT8 i MT9/TC 81/IEC i TC X/CLC z udziałem 2 członków PKOO (dyskusje nad 2 wydaniem serii norm IEC 62305);
17. Nicea (Francja) – 15.01.2010 r.: CLC/TC81X/WG2 z udziałem 1 członka PKOO;
18. Budapeszt (Węgry) – 25-27.05.2010 r.: WG11/TC81 z udziałem 2 członków PKOO (dyskusja nad serią norm IEC 62561 - Lightning Protection System Components);
19. Bruksela (Belgia) – 01.06.2010 r.: TC 81X z korespondencyjnym udziałem 1 członka PKOO;
20. Cagliari (Sardynia) – 17.09.2010 r.: TC81 i TC 81X z udziałem 2 członków PKOO (przygotowanie wspólnego stanowiska na posiedzenie TC81 w Seattle);
21. Rzym (Włochy) 3-7.12.2012 r. TC81 z udziałem 3 członków PKOO;
22. Warszawa (Polska) 6-8.05.2013 r. TC81 z udziałem 4 członków PKOO;
23. Sapporo (Japonia) – 16-20.09.2013 r. Posiedzenie plenarne TC 81 z udziałem 1 członka PKOO;
24. Rzym (Włochy) – 16-19.02.2015 r. TC81 z udziałem 3 członków PKOO;
25. Ateny (Grecja) – 26-30.10.2015 r. TC81 z udziałem 3 członków PKOO;
26. Wiedeń (Austria) - 20-23.01.2016 r. Spotkanie TC 81 - TF1/TF2/TF3 z udziałem 1 członka PKOO;
27. Kolejne posiedzenie plenarne TC 81 odbędzie się w Rzeszowie (Polska) w dniach 24-28.10.2016 r. z udziałem 5 członków PKOO. Ponadto członkowie PKOO uczestniczyli w grupach roboczych pracujących nad normami pokrewnymi, jak: IEC 60364-5-54 (uziemiaenia) IEC 60364-5-534 (redukcja przepięć), IEC 60364-4-443 (przepięcia w instalacjach). Na przykład były to spotkania:
 1. Trondheim (Norwegia) – 5-6.06.2007 r.: IEC/TC64/MT3 z udziałem 2 członków PKOO;
 2. Madryt (Hiszpania) – 29-31.10.2008 r.: IEC/TC64/MT3 z udziałem 1 członka PKOO;

3. Kista (Szwecja) – 22-24.04.2008 r.: TC 64/MT3 z udziałem 2 członków PKOO;
4. Orlando (USA) – 20-22.01.2009 r.: MT3/TC64 z udziałem 1 członka PKOO;
5. Wiedeń (Austria) – 15-17.04.2009 r.: MT3/TC64 z udziałem 1 członka PKOO;
6. Warszawa (Polska) – 19-21.10.2009 r.: MT3/TC64 z udziałem 3 członków PKOO;
7. Wiedeń (Austria) – 9-10.12.2009 r.: MT3/TC64 „Ad’Hoc Group” z udziałem 1 członka PKOO;
8. Kista (Szwecja) – 28-30.04.2010 r.: MT3/TC64 „Ad’Hoc Group” z udziałem 1 członka PKOO (modyfikacja norm IEC 60364-4-443 i IEC 60364-5-534).

Aby uczestniczyć w normalizacji rozwinięto bardzo ścisłą współpracę z PKN nad adaptacją krajową norm międzynarodowych IEC i CENELEC z zakresu ochrony odgromowej obiektów budowlanych i ochrony przeciwprzebieciowej instalacji i urządzeń elektrycznych, a szczególnie nad adaptacją norm serii IEC 62305 i IEC 60364 oraz ich odpowiedników CENELEC. W ramach podjętej współpracy z PKN członkowie PKOO odgrywali wiodącą rolę w interpretacji postanowień istniejących i opracowywanych norm ochrony odgromowej i przeciwprzebieciowej.

Współpraca naukowo-techniczna z zagranicą

Przez cały okres swej działalności PKOO nawiązywał i rozwijał współpracę w dziedzinie ochrony odgromowej z ośrodkami zagranicznymi. Dwustronna wymiana naukowa prowadzona była m. in. z ośrodkami: Australii, Austrii, Belgii, Brazylii, Danii, Francji, Japonii, Kanady, Malezji, Niemiec, Szwajcarii, Szwecji, Stanów Zjednoczonych Ameryki i Włoch. Uczestniczono intensywnie:

- we wspólnych projektach badawczych; przykładem może być projekt COST P18 „The Physics of Lightning Flash and Its Effects”;
- w przygotowaniu i prowadzeniu międzynarodowych konferencji ochrony odgromowej i kompatybilności elektromagnetycznej, w tym konferencji: ICLP (Tablica 1), EMD, EMC-Europe, SIPDA;
- w działalności normalizacyjnej, w tym w ramach komitetów technicznych TC 64 i TC 81 IEC oraz ich odpowiedników CENELEC.

Tablica 1. Konferencje ICLP po zaistnieniu PKOO

Nr ICLP	Rok	Miejsce	Liczba sesji
5	1958	Wiedeń, Austria	-
6	1961	Triest-Opatija	-
7	1963	Arnhem, Holandia	-
8	1965	Kraków, Polska	-
9	1967	Lugano, Szwajcaria	-
10	1969	Budapeszt, Węgry	5
11	1971	Monachium, Niemcy	5
12	1973	Portoroż, Jugosławia	5
13	1976	Wenecja, Italia	5
14	1978	Gdańsk, Polska	5
15	1979	Uppsala, Szwecja	6
16	1981	Szeged, Węgry	5
17	1983	Haga, Holandia	5
18	1985	Monachium, Niemcy	6
19	1988	Graz, Austria	7
20	1990	Interlaken, Szwajcaria	8
21	1992	Berlin, Germany	8
22	1994	Budapeszt, Węgry	10
23	1996	Florencja, Italy	8
24	1998	Birmingham, Anglia	10
25	2000	Rodos, Grecja	10
26	2002	Kraków, Polska	10
27	2004	Awinion, Francja	10
28	2006	Kanazawa, Japonia	11
29	2008	Uppsala, Szwecja	10
30	2010	Cagliari, Sardynia	10
31	2012	Wiedeń, Austria	10
32	2014	Szanghaj, Chiny	10
33	2016	Estoril, Portugalia,	10
34	2018	Rzeszów, Polska (zatwierdzona)	10

W dniach 1-5.10.1973 r. odbyła się w Portoroż (Jugosławia) 12. MKOO (Internationale Blitzschutzkonferenz) z licznym (8-osobowym) udziałem przedstawicieli PKOO. Od tego czasu przedstawiciel PKOO uczestniczył we wszystkich spotkaniach dotyczących organizacji kolejnych konferencji. Spotkanie przed 13. MKOO odbyło się w Mediolanie 25.11.1975 r., tj. z rocznym opóźnieniem z uwagi na obchodzony we Włoszech Rok Świąteczny (1975 r.). Już w Portoroż przedstawicielowi PKOO powierzono prowadzenie jednej z sesji plenarnej MKOO (wówczas sesji 5-tej). W 1979 r. podczas 15.

MKOO w Uppsali (Szwecja) konferencja zmieniła nazwę na International Conference on Lightning Protection (ICLP). Od 1990 r., tj. od 20. ICLP w Interlaken (Szwajcaria) przedstawiciel PKOO kierował obradami 8-mej sesji.

Do 1996 r. funkcję przewodniczącego ICLP, aż do następnej jej edycji, pełnił przedstawiciel gospodarzy. Podczas Konferencji we Florencji został zmieniony regulamin, w którym wprowadzono kadencyjność i wybór przewodniczącego i wiceprzewodniczącego Konferencji ICLP. Przewodniczący PKOO - Z. Flisowski - pełnił funkcję wiceprzewodniczącego ICLP przez 2 kadencje. Jak wynika z podanych w tablicy 1 dat, regularność konferencji została zakłócona trzykrotnie. Oprócz zakłócenia Rokiem Świętym konferencja doznała rocznego przyspieszenia w Uppsali (1979 r.) i rocznego opóźnienia w Grazu (1988 r.).

Działalność organizacyjna

Na posiedzeniu w dniu 15.02.1972 r. powołano nowe Prezydium PKOO w składzie 3 osób (przewodniczący, sekretarz naukowy i sekretarz techniczny). PKOO liczył 22 członków. Na posiedzeniu w dniu 18.04.1972 r. skład PKOO zwiększył się do 27 członków. W dniu 23.05.1972 r. liczba członków wzrosła do 30, a w dniu 26.09.1972 r. – do 33 członków. Przez wiele lat ten stan się utrzymywał lub ulegał nieznacznej zmianie. W ostatnim dziesięcioleciu liczba członków wzrosła do 45, ale nastąpiła dość istotna zmiana, gdyż wielu członków zostało zastąpionych nowymi. W przyjmowaniu członków kierowano się zasadą, że przynależność do PKOO sprzyja lepszej koordynacji działań profesjonalnych. Nie zawsze zasada ta okazała się być słuszna.

Na posiedzeniu PKOO w dniu 27.11.1973 r. postanowiono zmniejszyć liczbę posiedzeń plenarnych (do 2 w ciągu roku), zwiększając jednocześnie z 3 do 7 osób skład Prezydium PKOO, co miało przyczynić się do zwiększenia operatywności i aktywności PKOO. W dniu 07.05.1974 r. liczebność członków PKOO nie uległa zmianie (ubył, ale i przybył 1 członek).

W dniu 29.10.1974 r. odbyły się kolejne wybory władz PKOO. Skład Prezydium zwiększono do 8 osób i liczba ta była niezmienna przez wiele lat. Aktualnie powrócono ponownie do Prezydium 7-osobowego.

W 2012 r. z funkcji przewodniczącego PKOO zrezygnował Z. Flisowski po 40 latach kierowania Komitetem i na jego miejsce został wybrany

G. Masłowski. W skład obecnego 7-osobowego Prezydium PKOO wchodzi: przewodniczący – G. Masłowski, wiceprzewodniczący – M. Łoboda, który pełni również funkcję Członka Komitetu Naukowego ICLP, sekretarz naukowy – L. Karpiński, sekretarz techniczny – K. Sobolewski oraz członkowie – M. Zielenkiewicz, S. Wojtas i L. Ładniak. Po ustąpieniu z funkcji przewodniczącego na posiedzeniu plenarnym PKOO przyznano prof. Z. Flisowskiemu za długoletnie kierowanie Polskim Komitetem Ochrony Odgromowej tytuł Honorowego Przewodniczącego PKOO. Został on również nagrodzony tytułem Honorowego Członka Komitetu Naukowego ICLP za wieloletnią działalność na forum międzynarodowym w ramach tej najbardziej uznanej na świecie Konferencji poświęconej zagadnieniom ochrony odgromowej.

Aktualnie w ramach działalności PKOO odbywa się corocznie kilka posiedzeń Prezydium i jedno posiedzenie plenarne całego Komitetu, któremu towarzyszą wydarzenia naukowo-techniczne związane z ochroną odgromową. W 2013 r. zorganizowano w Akademickim Ośrodku Szybowcowym Politechniki Rzeszowskiej w Bezmiechowej posiedzenie plenarne PKOO i seminarium naukowo-techniczne wspólnie z Sekcją Wielkich Mocy i Wysokich Napięć Komitetu Elektrotechniki PAN przy współpracy Oddziału Rzeszowskiego SEP. W 2014 r. posiedzenie plenarne PKOO odbyło się w Politechnice Gdańskiej w ramach XXXIX Gdańskich Dni Elektryki zorganizowanych przez Oddział Gdańsk SEP i Wydział Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej. W trakcie otwarcia Konferencji uroczysto wręczono przybyłej rodzinie prof. S. Szpora decyzję o pośmiertnym nadaniu Panu Profesorowi godności Honorowego Członka SEP. W 2015 r. posiedzenie plenarne PKOO odbyło się w trakcie konferencji EMD w Białymstoku, natomiast ostatnie posiedzenie plenarne PKOO odbyło się we Wrocławiu w 2016 r. podczas konferencji EMC Europe 2016. Ostatnie posiedzenie plenarne IEC TC81 odbyło się w Rzeszowie w dniach 24-28.10.2016 r., najbliższe minimalne plany to: kolejne posiedzenie PKOO w Bielsku-Białej we wrześniu 2017 r. oraz organizacja kolejnej edycji ICLP w Rzeszowie w dniach 02-07.09.2018 r. (www.iclp2018.org).

Podsumowanie

Reasumując można stwierdzić, że Polski Komitet Ochrony Odgromowej:

- został utworzony w sposób dość oryginalny, w okresie znacznego uaktywnienia się międzynarodowej działalności naukowej w dziedzinie ochrony odgromowej obiektów spoza elektroenergetyki;
- jego działalność została ukierunkowana głównie na: rozwój naukowy ochrony odgromowej, współpracę międzynarodową i działalność normalizacyjną (krajową i międzynarodową) oraz na działania eksperckie i na szkolenie specjalistów w tej dziedzinie;
- ma za sobą wiele znaczących osiągnięć z zakresu wszechstronnej swojej działalności zarówno krajowej, jak i międzynarodowej.

Literatura

[1]. Jakubowski J.L., Flisowski Z.: 20 lat działalności Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej (PKOO). PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY Z. 4/1978, Ochrona Odgromowa.

[2]. Flisowski Z.: 30 lat działalności Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej (PKOO). PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY Z. 8/1988, Ochrona Odgromowa.

Autorzy

prof. dr hab. inż. Zdobysław Flisowski
Przewodniczący Polskiego Komitetu Ochrony
Odgromowej w latach 1972-2012

E-mail z.flisowski@upcpoczta.pl

dr hab. inż. Grzegorz Masłowski, prof. PRz,
Przewodniczący Polskiego Komitetu Ochrony
Odgromowej od 2012 r. do chwili obecnej

E-mail maslowski@prz.edu.pl

Marcin Ocioszyński, Janusz Okólski
SEP – BBJ, Warszawa

DZIAŁALNOŚĆ BIURA BADAWCZEGO DS. JAKOŚCI STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH W OKRESIE 1932-2016

QUALITY TESTING OFFICE OF ASSOCIATION OF POLISH ELECTRICAL ENGINEERS ACTIVITIES IN 1932-2016

Streszczenie: Artykuł przedstawia historię utworzenia i okres blisko 85-letniej działalności Biura Badawczego ds. Jakości, agencji gospodarczej Stowarzyszenia Elektryków Polskich – najbardziej prestiżowej jednostki prowadzącej ocenę zgodności wyrobów elektrycznych w Polsce.

Abstract: The article describes the history of foundation and almost 85 years long activities of the Quality Testing Office, as a commercial enterprise of Association of Polish Electrical Engineers – the most prestigious entity conducting conformity assessment of electrical products in Poland.

Słowa kluczowe: historia, ocena zgodności, normalizacja, wyroby elektryczne
Keywords: history, conformity assessment, standardisation, electrical products

1. Geneza powołania

Odzyskanie niepodległości w 1918 roku i tym samym konieczność odbudowy państwowości polskiej postawiło przed intelektualnymi środowiskami technicznymi wiele wyzwań. W tych okolicznościach rozwija się intensywnie ruch stowarzyszeniowy elektryków działających uprzednio na obszarze trzech zaborów i nierzadko w konspiracji. Owocuje on wkrótce powstaniem Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich (SEP), którego nazwa przekształcona zostaje kilka lat później w Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Pierwszym prezesem SEP zostaje Mieczysław Pożaryski, profesor Politechniki Warszawskiej; późniejszy wielokrotny dziekan wydziału elektrycznego PW.

11 lutego 1922 roku rozporządzeniem Ministra Robót Publicznych zostaje utworzona Państwowa Rada Elektryczna, której organem staje się Polski Komitet Elektrotechniczny (PKE), jako instytucja państwowa odpowiedzialna za przepisy i normalizację w zakresie elektryki [1]. Na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 2 lipca 1923 roku zostaje utworzony przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu Komitet Techniczny odpowiedzialny za opracowywanie polskich norm na wyroby przemysłowe. Rok później w ramach SEP zostaje powołana Centralna Komisja Normalizacji Elektrotechnicznej (CKNE). W 1925 roku PKE rozpoczyna formalną współpracę z IEC (International Elec-

rotechnical Commission), organizacją zajmującą się na skalę ogólnosiwiatową normalizacją w zakresie elektryki (nieformalnie SEP zostało przyjęte do IEC już w grudniu 1923 roku).

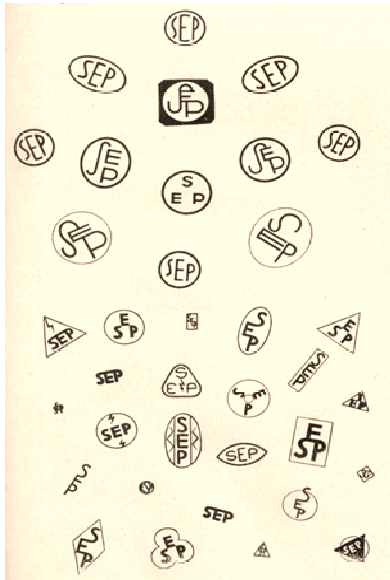


Rys. 1. Prof. Mieczysław Pożaryski - pierwszy prezes SEP [2]

W 1926 roku powstaje Installation-Fragen-Kommission (IFK), pierwsza międzynarodowa organizacja ds. oceny zgodności sprzętu elektrotechnicznego (instalacyjnego), przekształcona po II wojnie światowej w CEE (International Commission on Rules for the Approval of Electrical Equipment).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 lutego 1926 roku zmienia nazwę Komitetu Technicznego przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu na Polski Komitet Normalizacyjny.

W latach 1929-1931 w środowisku elektryków krystalizuje się koncepcja zorganizowania przez SEP, wzorem kilku innych europejskich placówek tego typu, jednostki prowadzącej ocenę zgodności wyrobów elektrycznych z przepisami. Z inicjatywy przedstawicieli przemysłu oraz szeregu działaczy stowarzyszenia powstaje w SEP Komisja Znak Jakości. W efekcie ożywionej dyskusji, SEP odstępuje od przyjętej początkowo nazwy „znak jakości” na rzecz „znaku przepisowego”, ponieważ ówczesne przepisy w istocie nie dotyczyły jakości, a przede wszystkim bezpieczeństwa.



Rys. 2. Projekty graficzne Znak SEP [3]

W 1932 roku działalność merytoryczna PKE zostaje przekazana CKNE SEP.

2. Funkcjonowanie Biura Znak Przepisowego (1932-1939)

W listopadzie powołane zostaje przez SEP Biuro Znak Przepisowego, którego zadaniem ma być potwierdzanie zgodności wyrobów elektrycznych z wymaganiami Polskich Norm Elektrotechnicznych, opracowywanych w tym okresie wyłącznie przez SEP, i nadawanie prawa do oznaczania wyrobów Znakiem SEP. W skład pierwszego Zarządu Biura wchodzi członkowie-założyciele SEP: Kazimierz Straszewski (Prezes SEP w latach 1928÷31 oraz 1946÷47, późniejszy dyrektor Elektrowni Pruszkowskiej), Bolesław Jabłoński (późniejszy profesor Politechniki

Warszawskiej), Michał Zucker i Józef Junosza Podoski (ówczesny Sekretarz Generalny SEP).

W pierwszej połowie 1933 roku opracowany zostaje przez Zarząd Główny SEP, przy współudziale prawnika i przedstawicieli zainteresowanego przemysłu, projekt warunków otrzymania i używania Znak SEP. Znalazł on swoje odzwierciedlenie w ustanowionym Regulaminie Biura.

§ 26. Procedurę badania i oceny wyrobów i nadawania uprawnienia do Znak określają przepisy wykonawcze. Wyniki badania mogą być udzielane tylko do wiadomości zgłaszającego wyroby do oceny.

§ 27. Przedsiębiorca, zgłaszający wyroby do oceny, lub osoba przez niego upoważniona, mogą za wiedzą Kierownika być obecni przy próbach. Tylko w razie obecności przy próbie przedsiębiorca ma prawo odwołania się do Zarządu Biura w sprawie sposobu przeprowadzenia próby.

§ 28. O udzieleniu uprawnienia ogłasza się w organie SEP w komunikatach Biura.

§ 29. W razie odmowy udzielenia uprawnienia do używania Znak Przepisowego skutkiem wadliwego wykonania zgłoszonego wyrobu, przedsiębiorca może ponownie złożyć wyrób do oceny, po stwierdzeniu przez organy Biura, że sposób fabrykacji został ulepszony, lub że nieudany wyrób był przypadkowy.

§ 30. W razie ogłoszenia nowych przepisów przedsiębiorca obowiązany jest przed wejściem ich w życie zawiadomić Biuro, czy zamierza produkować wyroby według nowych przepisów. Jeżeli wytwórca ma ten zamiar, to wyroby muszą być poddane próbom według nowych przepisów na koszt wytwórcy. W przeciwnym razie uprawnienie, wydane na podstawie dawnych przepisów, traci ważność z chwilą wejścia w życie nowych przepisów.

Termin, do którego po wejściu w życie nowych przepisów wolno przedsiębiorcom wypuszczać na rynek materiały, wykonane według starych przepisów, jest każdorazowo określany przez Zarząd Biura w porozumieniu z Zarządem C. K. N. E. zależnie od charakteru tych wyrobów. Dotyczyć to może tylko wyrobów, wykonanych przed wejściem w życie nowych przepisów.

§ 31. Uprawnienie może być cofnięte przez Zarząd Główny SEP:

1) o ile przedsiębiorca nie wypuścił na rynek wyrobu, na który uzyskał uprawnienie, w przeciągu roku od daty uprawnienia,

Rys. 3. Regulamin Biura Znak Przepisowego SEP (fragment) [źródło własne]

Jednocześnie przyjęto i zarejestrowano w Urzędzie Patentowym wzór znaku w postaci cechy literowej SEP w kole (późniejszy logotyp SEP bazował na tym znaku) lub lnianej nitki barwy żółtej stosowanej do oznaczania przewodów.

Ustalono, że tylko zakłady będące członkami zbiorowymi SEP mogą ubiegać się o Znak SEP. Zgodnie z regulaminem Biura o przyznaniu Znak SEP decyduje Zarząd Główny SEP. Pierwszym kierownikiem Biura zostaje Jerzy Ignacy Skowroński (w okresie powojennym profesor Politechniki Wrocławskiej), a jego pracownikami m.in. inżynierowie: Edward Kobosko (pierwszy powojenny Sekretarz Generalny SEP i wieloletni wykładowca Politechniki Warszawskiej), Tadeusz Schwartz (późniejszy profesor Politechniki Warszawskiej) i Wiktor Kuszelewicz.

W lipcu 1933 roku Biuro rozpoczyna działalność merytoryczną. Początkowo badania na potrzeby Biura wykonywane są w laboratoriach zewnętrznych, jak Zakład Miernictwa

Elektrycznego Politechniki Warszawskiej, Laboratorium Licznikowe Elektrowni Warszawskiej i Instytut Badań Inżynierii.

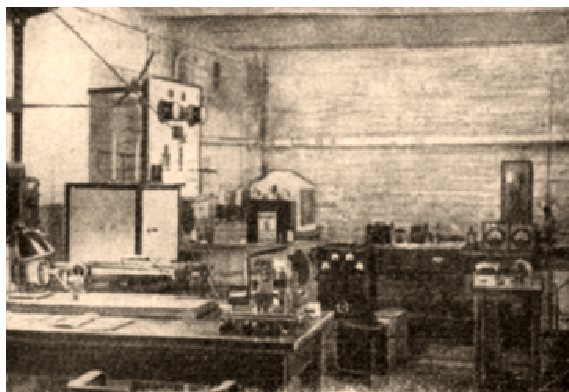


Rys. 4. J. I. Skowroński- pierwszy kierownik Biura Znak Przepisowego [4]

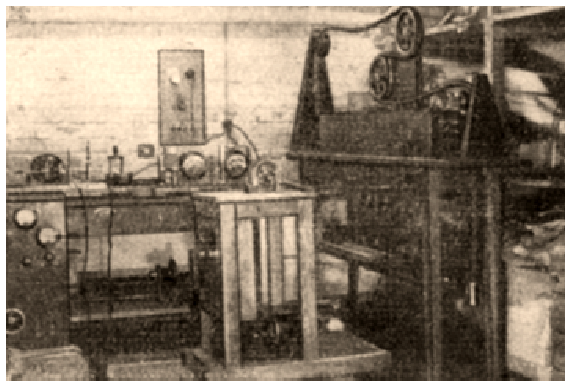
Pierwsze własne laboratorium Biura powstaje w Warszawie, w piwnicy gmachu Stowarzyszenia Techników Polskich, tzw. Domu Techników, przy ul. T. Czackiego 5.



Rys. 5. Dom Techników przy ul. Czackiego 5 w Warszawie [5]

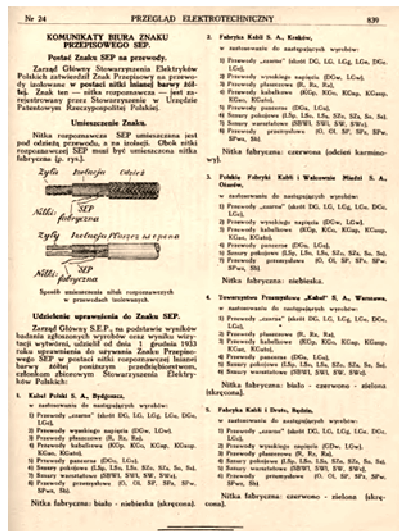


Rys. 6. Pracownia Biura w Domu Techników (1) [8]



Rys. 7. Pracownia Biura w Domu Techników (2) [8]

Znak SEP, zgodnie z uchwałą Zarządu Głównego, wprowadzany jest tymczasem tylko w zastosowaniu do izolowanych przewodów silnoprądowych.



Rys. 8. Pierwszy komunikat Biura o przyznaniu Znak SEP [6]

W reakcji na ogłoszenia o wprowadzeniu Znak SEP, kilka krajowych wytwórni kablowych zgłasza w drugiej połowie 1933 roku swe wyroby do oceny. Pierwsze uprawnienia udzielane są z dniem 1 grudnia 1933 roku.

W pierwszym roku działalności Biura (od początku lipca 1933 roku do końca czerwca 1934 roku) Zarząd Główny udziela uprawnienia do stosowania Znak SEP ogółem 6 krajowym wytwórniom. W tym czasie dokonuje się ogółem 14 inspekcji fabrycznych, pobiera się 141 próbek przewodów (bezpośrednio z magazynów fabrycznych lub z innych źródeł) [9]. Przeprowadza się ogółem 403 oceny poszczególnych własności pobranych próbek, w tym we własnym zakresie 229, a w zewnętrznych laborato-

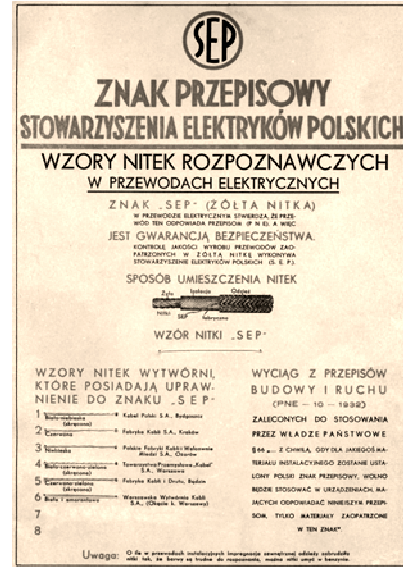
riach 174. W celu umożliwienia wykonywania prób przynajmniej częściowo we własnym laboratorium, nabywanych jest (lub zamawianych według projektów opracowanych w Biurze) szereg przyrządów do następujących badań przewodów:

1. Sprawdzenie ustroju.
2. Próba wytrzymałości elektrycznej izolacji (do 6 kV).
3. Pomiar wytrzymałości mechanicznej i wydłużenia powłoki gumowej (przyrząd Schoppera do 10 kg).
4. Starzenie gumy (termostat z precyzyjną regulacją temperatury).
5. Próba giętkości sznurów (urządzenie do prób giętkości z jednoczesnym obciążeniem przewodu nominalnym prądem i napięciem).

Inne badania własności przewodów są zlecane do wykonania innym zakładom probierczym, albo wykonywane przez personel biura w zewnętrznych laboratoriach. Przy kontroli znakowanych wyrobów współpracuje z Biurem 10 inspektorów (wolontariuszy), delegowanych przez poszczególne oddziały SEP. Wobec zamiaru wprowadzenia Znaku SEP na inne wyroby (materiały instalacyjne, rurki, grzejniki itp.), w miarę możliwości gromadzone są przyrządy, zwłaszcza te niedostępne wówczas w kraju. Umożliwione to zostało głównie dzięki wsparciu finansowemu polskich producentów.

Przy projektowaniu i zamawianiu przyrządów badawczych, Biuro opiera się z braku wymagań PKE na wskazówkach IFK. W tym czasie inwentarz laboratorium Biura obejmuje: przyrządów pomiarowych 15 pozycji, narzędzi – 21, urządzeń biurowych – 7. W lutym 1934 roku, kierownik Biura odwiedza instytuty badawcze VDE w Berlinie (Niemcy), ASEV w Zurychu (Szwajcaria) i KEMA w Arnhem (Holandia), w celu zaznajomienia się z organizacją laboratoriów i nawiązania osobistego kontaktu z kierownikami tych wiodących wówczas w Europie organizacji, a zwłaszcza z dyrektorem instytutu KEMA, prof. J. C. van Staverenem, prezesem IFK.

W 1936 roku Biuro przenosi się do gmachu ówczesnej siedziby SEP – pałacu Kronenberga, przy ulicy Królewskiej 15, zwanego także Domem Kronenberga, gdzie zorganizowano laboratoria badawcze.



Rys. 9. Plakietka informująca o Znakach SEP [źródło własne]



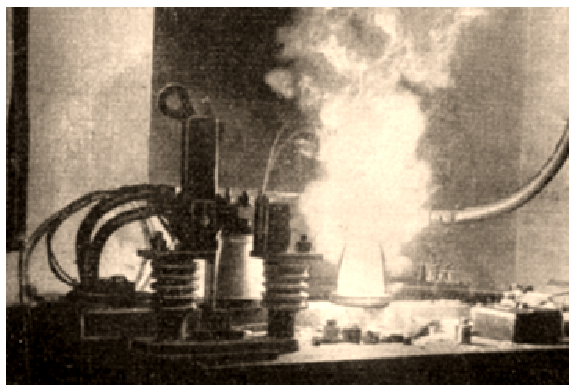
Rys. 10. Dom Kronenberga przy ul. Królewskiej w Warszawie [7]



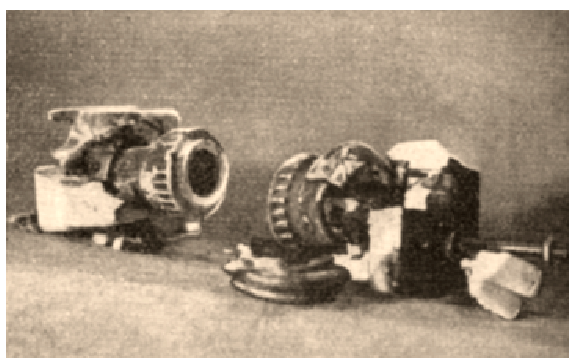
Rys. 11. Pracownia w Domu Kronenberga [8]

Działalność Biura dotyczy głównie oceny przewodów. Badane są ponadto grzejniki gospodarstwa domowego, bezpieczniki i materiały izolacyjne. W 1938 roku przeprowadza się łącznie 44 inspekcje fabryczne i dokonuje badań 586 wyrobów. O rosnącym prestiżu Znaku SEP świadczy fakt, że szereg elektryków (m.in. Gdańska) wprowadza na swoim

terenie obowiązków stosowania przewodów z nitką SEP. Ponieważ moc urządzeń elektrycznych będących ówczas do dyspozycji Biura nie pozwala wykonywać prób zwarciowych większej mocy, zorganizowane zostają badania odporności zwarciowej prądem stałym 50 V, 1000 A na kopalni „Jowisz” w Sosnowcu.



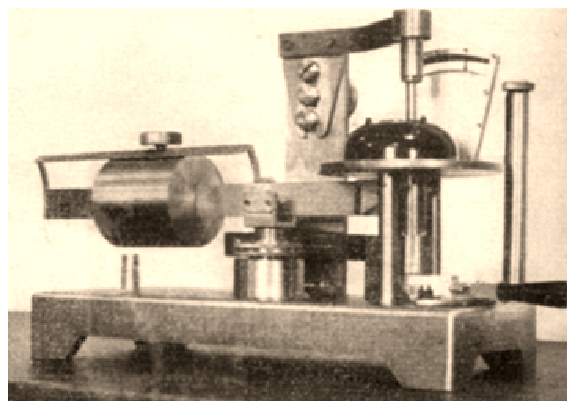
Rys. 12. Próba zwarciowa [8]



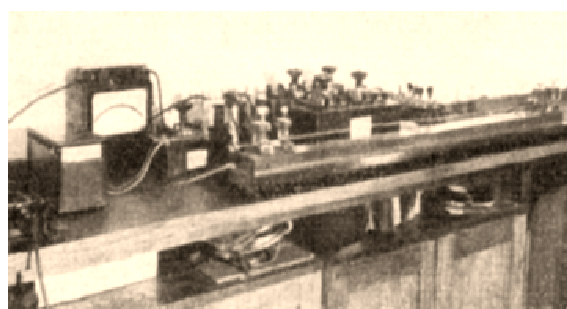
Rys. 13. Wygląd bezpiecznika po próbie zwarciowej [8]

Pierwsze przyrządy do badania sprzętu elektrycznego Biuro sprowadza z zagranicy. W późniejszym okresie aparatura badawcza wykonywana jest przez krajowe wytwórnie. Często projektantami tej aparatury są specjaliści Biura. Jednocześnie wiele urządzeń specjalnych, jak automatyczne urządzenia do badania grzejników, dynamometry i inne przyrządy do prób sprzętu instalacyjnego na użytek własny lub fabryk współpracujących z Biurem, wykonywanych jest we własnym zakresie.

Wyznacznikiem prestiżu Biura Znak Przepisowego jest jego mocno zauważalna obecność na wystawie elektrotechnicznej połączonej z XI Walnym Zgromadzeniem Członków SEP w czerwcu 1939 roku w Katowicach i Cieszynie.



Rys. 14. Przyrząd do badania odporności na żar [8]



Rys. 15. Mostek Thomsona [8]

Dom Kronenberga płonie dwukrotnie w 1939 roku; najpierw nieszczęśliwie w marcu, a później we wrześniu w wyniku niemieckich bombardowań, podobnie jak Zamek Królewski i znaczna część zabudowy Warszawy. Skutki pożarów uniemożliwiają dalsze korzystanie z gmachu. Biuro przestaje istnieć.



Rys. 16. Pożar Domu Kronenberga w marcu 1939 r. [źródło: Narodowe Archiwum Cyfrowe]

3. Okres powojenny (1946-1962)

W 1946 roku SEP po reaktywacji wznawia działalność normalizacyjną.

W 1950 roku CKNE SEP zostaje włączona do Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, który tym samym przejmuje działalność normalizacyjną w dziedzinie elektryki, przez 25 lat prowadzoną wyłącznie przez SEP. Rok później PKN zastępuje PKE SEP w strukturach IEC oraz CEE.

We wrześniu 1956 roku, podczas IX Walnego Zjazdu Delegatów SEP, podjęta zostaje decyzja o reaktywowaniu Biura Znak Przepisowego, jako agencji gospodarczej SEP o charakterze naukowo-technicznym, pracującej według zasad pełnego rozrachunku gospodarczego, jednak nadal bez osobowości prawnej. Zanim jeszcze zostało ono zorganizowane, ówczesny minister przemysłu ciężkiego wydaje zarządzenie w sprawie obowiązku uzyskiwania Znak SEP dla 37 wyrobów (głównie przewodów, sprzętu elektroinstalacyjnego, sprzętu grzejnego użytku domowego, silników elektrycznych do użytku domowego i innych).

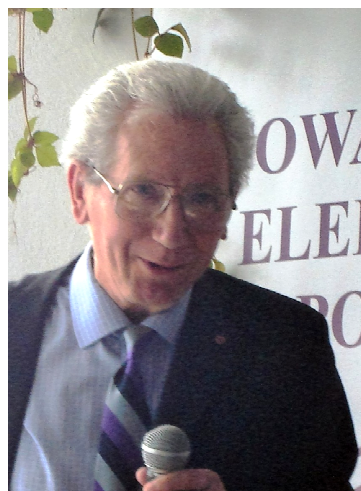
Ostatecznie, po okresie niezbędnych przygotowań organizacyjno-technicznych, w 1958 roku Biuro wznawia swoją, przerwana przez wojnę, działalność. Zarząd Główny SEP powołuje na przewodniczącego Rady Nadzorczej Biura profesora Politechniki Warszawskiej, a zarazem urzędującego wówczas Prezesa SEP, Kazimierza Kolbińskiego (pełni tę funkcję do 1975 roku), a na pierwszego powojennego dyrektora Zygfrieda Junga (późniejszego dyrektora Zakładu Przemian Energii w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk oraz profesora Politechniki Warszawskiej). Początkowo z uwagi na brak własnych laboratoriów badania zlecane są Instytutowi Elektrotechniki i Politechnice Warszawskiej. W 1958 roku Biuro wykonuje badania 304 wyrobów. W czerwcu 1961 roku powstaje pierwsze własne laboratorium badawcze Biura w Pałacu Kultury i Nauki. Jest to pracownia badania przewodów.

4. Działalność BBJ (1962-1990)

W 1962 roku Znak SEP jako Znak Przepisowy przestaje istnieć, Wprowadzone zostają ogólnopństwowe znaki „KWE”, „1” i „Q”, a nazwa Biura zostaje zmieniona na Biuro Badawcze ds. Jakości. Biuro uzyskuje od PKN cesję do przyznawania producentom, na określone grupy wy-

robów elektrycznych, prawa oznaczania ich znakami jakości.

W 1965 roku Dyrektorem Biura zostaje mgr inż. Tadeusz Skarzyński, sekretarz generalny SEP w latach 1958÷62. W odpowiedzi na rozwijający się przemysł, obligatoryjność znaku „KWE” (Kontrola Wyrobów Elektrycznych), a także zapotrzebowanie na dobrowolne znaki „1” i „Q”, powstają następne pracownie laboratorium Biura, rozrzucone w różnych punktach Warszawy. W ramach Biura rozpoczyna działalność Pracownia Budowy Aparatury Badawczej, która wytwarza sprzęt początkowo wyłącznie na potrzeby własne, a w późniejszym okresie także na zamówienie laboratoriów fabrycznych. Od 1969 roku następuje istotny rozwój Biura. Zostają utworzone oddziały zamiejscowe Biura w Gliwicach (z pracownią badań przewodów, głównie nawojowych) i w Lublinie (początkowo z pracownią budowy aparatury badawczej oraz pracownią przewodów i kabli). Oddziały te będą prowadzili przez następne lata: gliwicki – dr inż. Zygmunt Rozewicz, lubelski – początkowo mgr inż. Stanisław Borkowski, a następnie mgr inż. Adam Fijut. W maju 1976 roku dyrektorem naczelnym Biura zostaje inż. Jan Kazimierz Kossakowski, członek kilku krajowych i międzynarodowych stowarzyszeń naukowo-technicznych, m.in. przewodniczący Polskiego Komitetu Oświetleniowego, późniejszy wiceprezydent Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej (CIE).



Rys. 17. Jan Kazimierz Kossakowski [źródło własne]

W 1978 roku w wyniku wizyt przedstawicieli CEE w Warszawie i w Lublinie Laboratorium Biura zostaje uznane, w całości, jako międzynarodowa stacja badawcza w ramach systemu

uznawania raportów z badań wyrobów elektrycznych w programie CEE-CB Scheme.

Od 1972 roku Polskę w CEE reprezentuje Polski Komitet Normalizacji i Miar, w który został przekształcony PKN (następna taka transformacja nastąpiła w 1979 roku, kiedy to PKNiM został przekształcony w PKNMiJ (Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości). Na podstawie Uchwały nr 25 Rady Ministrów z dnia 6 lutego 1984 roku zostaje wydane Zarządzenie nr 37 Prezesa PKNMiJ z dnia 26 lipca 1984 roku w sprawie szczegółowego trybu kwalifikacji i oznaczania wyrobów państwowymi znakami jakości i znakiem bezpieczeństwa, który zastępuje obowiązkowy dla sprzętu elektrycznego znak „KWE”. Biuro zostaje upoważnione do prowadzenia kwalifikacji określonych ww. zarządzeniem wyrobów. Rozpoczyna się trwająca 10 lat „złota era” w działalności Biura, w czasie której Biuro jest praktycznie jedyną na rynku jednostką prowadzącą obowiązkową ocenę sprzętu elektrycznego w określonej grupie wyrobów.

W 1985 roku program certyfikacji CEE-CB Scheme pod auspicjami IEC przekształcony zostaje w IECEE-CB Scheme.

W pracowniach budowy aparatury Biura wykonywana jest znaczna część nietypowego wyposażenia laboratoryjnego. W dziale studiów, a także w niektórych zakładach badawczych prowadzone są prace studialne związane z kwalifikacją jakości. Są to analizy poziomu jakości wyrobów w poszczególnych grupach asortymentowych, a także prace badawcze i doświadczalne, związane głównie z metodyką ustalania wymagań technicznych, a także prace o charakterze naukowym w dziedzinie metrologii. Tłumaczone są normy organizacji międzynarodowych IEC i CENELEC. W ramach utworzonego przedstawicielstwa inspekcyjnego amerykańskiej firmy Underwriters Laboratories Inc., pracownicy Biura kontrolują produkcję wyrobów eksportowanych na rynek amerykański (kable i przewody elektryczne).

5. BBJ w okresie transformacji (1990-2016)

W 1990 roku wszystkie warszawskie komórki Biura zostają przeniesione do Międzylesia i zlokalizowane w jednym gmachu, w części odkupionej od Instytutu Elektrotechniki. Tym samym główna siedziba Biura mieści się od tej pory w budynku przy ulicy, której patronem jest pierwszy prezes SEP, Mieczysław Pożaryski.

Zostaje wprowadzona Ustawa o badaniach i certyfikacji z dnia 3 kwietnia 1993 roku, stanowiąca pierwszy krok w odejściu od systemu państwowej kwalifikacji jakości na rzecz badań i certyfikacji prowadzonych przez akredytowane laboratoria i jednostki certyfikujące. Ustawa wprowadza pojęcia obszaru regulowanego i nieregulowanego z odpowiednio obowiązkową i dobrowolną certyfikacją wyrobów.



Rys. 18. Siedziba Biura w Warszawie- Międzylesiu [źródło własne]

Jednocześnie następuje powrót Polskiego Komitetu Normalizacyjnego do pierwotnej nazwy i funkcji.

W grudniu 1993 roku Biuro uzyskuje uprawnienia Jednostki Certyfikującej Wyroby. Po 17 latach kierowania Biurem, w grudniu 1993 roku, dyrektor Jan K. Kossakowski przechodzi na emeryturę. W wyniku konkursu stanowisko to obejmuje inż. Piotr Gondek [10].

W 1995 roku Laboratorium Biura uzyskuje certyfikat akredytacji – wystawiony przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji (PCBC) – poświadczający zgodność wprowadzonego systemu zarządzania jakością z normą PN-EN 45001. Zostają zawarte liczne porozumienia dwustronne o wzajemnym uznawaniu wyników badań i certyfikacji z zagranicznymi jednostkami. Oddział lubelski zostaje przeniesiony do nowego, własnego budynku, o powierzchni 3000 m², zaadaptowanego na potrzeby laboratorium w 1999 roku. W tym czasie Biuro podpisuje porozumienie CCA (CENELEC Certification Agreement) ustalające zasady wzajemnego uznawania wyników badań wyrobów elektrycz-

nych na zgodność z normami europejskimi w zakresie elektryki. Biuro zostaje zaakceptowane jako NCB (Krajowa Jednostka Certyfikująca) i CBTL (Laboratorium Badawcze Jednostki Certyfikującej) w międzynarodowym systemie certyfikacji wyrobów elektrycznych IECEE.



Rys. 19. Siedziba Biura w Lublinie [źródło własne]

W 2002 roku Laboratorium Badawcze Biura uzyskuje certyfikat akredytacji – wystawiony przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA) – poświadczający zgodność wprowadzonego systemu zarządzania jakością z normą PN-EN ISO/IEC 17025. W 2004 roku podpisane zostaje porozumienie HAR (Agreement on the use of a Commonly Agreed Marking for Cables and Cords complying with Harmonised Specifications) i tym samym Biuro zostaje 19 sygnatariuszem Europejskiego Porozumienia HAR. Od tej pory Biuro posiada uprawnienia wydawania licencji na stosowanie wspólnego europejskiego znaku „HAR”. Dla producentów oznacza to, że badanie oraz licencja wydana przez Biuro daje uznanie tej licencji na równi własnej przez pozostałych sygnatariuszy porozumienia HAR.

Biuro otrzymuje uprawnienia Jednostki Notyfikowanej nr 1509 przez Komisję Europejską w zakresie dyrektywy niskonapięciowej i dyrektyw medycznych Unii Europejskiej. W 2006 roku Biuro wprowadza zasady dobrowolnej certyfikacji na zastrzeżony prawnie własny Znak Bezpieczeństwa („B-BBJ”).



Rys. 20. Znak „B-BBJ” [źródło własne]

W tymże roku następuje zmiana na stanowisku dyrektora Biura. Kierowanie Biurem obejmuje mgr inż. Janusz Okólski, dotychczasowy wicedyrektor. Biuro jest gospodarzem posiedzenia CTL (organizacja zrzeszająca laboratoria badawcze jednostek certyfikujących działających w systemie IECEE) w Warszawie w 2007 roku, w którym bierze udział ok. 130 osób z całego świata.



Rys. 21. Uczestnicy posiedzenia CTL w Warszawie [źródło własne]

Z okazji jubileuszu 75-lecia Biuro zostaje odznaczone Złotą Odznaką Honorową SEP.



Rys. 22. Złota Odznaka Honorowa SEP [źródło własne]

W 2011 roku Biuro podpisuje ENEC Agreement (porozumienie działające na wzór porozumienia HAR w obszarze sprzętu oświetleniowego i komponentów) i zostaje przyjęte w poczet członków EEPKA (organizacja koordynująca działalność europejskich jednostek certyfikujących wyroby elektryczne), sygnatariuszy poszczególnych porozumień.

Kolejnym dyrektorem Biura od 2013 roku zostaje mgr inż. Marcin Ocioszyński. Biuro jest gospodarzem posiedzenia OSM/HAR (spotkania ekspertów działających w obszarze współpracy międzynarodowej) w Warszawie w 2015 roku. W następnym roku zostaje zgłoszony w Urzędzie Patentowym znak certyfikacji w nowatorskim programie SEP-BBJ. Były dyrektor, mgr inż. Janusz Okólski, jako przedsta-

wiciel Biura zostaje wybrany w skład zarządu stowarzyszenia European Testing Certification and Inspection (ETICS) z siedzibą w Brukseli, w którą zostało przekształcona EEPKA. Pełni w niej jednocześnie funkcję przewodniczącego jednego z 3 Komitetów Wykonawczych. Aktualnie ETICS, jako stowarzyszenie zarejestrowane w formule non-profit, zrzesza 27 jednostek certyfikujących z 21 krajów europejskich.



Rys. 23. Znak certyfikacji „SEP-BBJ” [źródło własne]

6. Podsumowanie

SEP – BBJ należy do wąskiego grona najstarszych europejskich jednostek oceny zgodności wyrobów elektrycznych. Jest obecnie najstarszą, a zarazem największą krajową organizacją wyspecjalizowaną w ocenie zgodności wyrobów elektrycznych, zachowując tym samym wiodącą pozycję w Polsce przez niemal 85 lat. W ramach tej działalności prowadzona jest przez SEP – BBJ certyfikacja wyrobów elektrycznych w 8 różnych typach programów (w tym w 4 programach certyfikacji międzynarodowej) na zlecenie klientów krajowych i zagranicznych, we wszystkich praktycznie kategoriach.

Przez SEP – BBJ wydawanych jest rocznie ok. 400÷500 certyfikatów. Przeprowadzanych jest blisko 200 inspekcji fabrycznych w miejscach produkowanych wyrobów, zarówno w kraju, jak i za granicą. Badania stanowiące podstawę oceny wyrobów wykonywane są przez SEP – BBJ w 90% we własnym laboratorium.

Najwybitniejsi specjaliści SEP – BBJ uczestniczą w pracach 8 Komitetów Technicznych PKN, pełniąc w 2 przypadkach funkcje ich przewodniczących. Przedstawiciele SEP – BBJ zasiadają także w radach i komitetach szeregu innych znaczących organizacji.

Na arenie międzynarodowej SEP – BBJ jest sygnatariuszem i uznawanym członkiem najważniejszych porozumień wielostronnych dotyczących wzajemnego uznawania raportów z badań oraz inspekcji fabrycznych. W ramach tych porozumień specjaliści SEP – BBJ uczestniczą w działalności 5 grup eksperckich w różnych branżach. Poszczególne porozumienia pozwalają posiadaczom certyfikatów wydanych przez SEP – BBJ uzyskać certyfikaty wszystkich liczących się na świecie organizacji, SEP

– BBJ posiada ważne akredytacje krajowe oraz certyfikaty uznania dla swojej jednostki certyfikującej wyroby oraz laboratorium badawczego, zgodnie z normami – odpowiednio – PN-EN ISO/IEC 17065 i PN-EN ISO/IEC 17025. W związku z tym SEP – BBJ poddawane jest okresowym audytom i ocenom swoich kompetencji.



Rys. 24. Logo Biura Badawczego ds. Jakości SEP [źródło własne]

Literatura

- [1]. Przegląd Elektrotechniczny, Nr 14-15/1924.
- [2]. <http://audiovis.nac.gov.pl> (10.2016).
- [3]. Kossobucki S., Smoluchowski W., *Zrzeszenia [w:] Historia elektryki polskiej. Tom I. Nauka, piśmiennictwo i zrzeszenia*, WNT, 1976.
- [4]. <http://www.ipsb.nina.gov.pl/a/biografia/jerzy-ignacy-skowronski> (10.2016).
- [5]. http://warszawa.fotopolska.eu/Warszawa/b59493,Warszawski_Dom_Technika_NOT.html?f=717105-foto (10.2016).
- [6]. Przegląd Elektrotechniczny, Nr 24/1933.
- [7]. <http://whu.org.pl/2015/01/27/palace-kronenberga/> (10.2016).
- [8]. Przegląd Elektrotechniczny, roczniki 1933-1939.
- [9]. Przegląd Elektrotechniczny, Nr 11/1934.
- [10]. [5]. Gawąd K., Glenc K., Krakowiak S., Nurek S., Raszewski J., *Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1919-1999*, COSiW SEP, 1999.

Autorzy

mgr inż. Marcin Ocioszyński
 mgr inż. Janusz Okólski
 Stowarzyszenie Elektryków Polskich
 Biuro Badawcze ds. Jakości
 ul. M. Pożaryskiego 28, 04-703 Warszawa
 M.Ocioszynski@bbj.pl
 J.Okolski@bbj.pl

Mariusz Lipiński, Edward Ziaja
Instytut Automatyki Systemów Energetycznych Sp. z o.o., Wrocław

SYSTEM DIAGNOSTYKI JAKO NARZĘDZIE WSPIERAJĄCE PRACĘ REGULACYJNĄ ORAZ ZWIĘKSZAJĄCE EFEKTYWNOŚĆ PRODUKCYJNĄ OBIEKTÓW ENERGETYCZNYCH

A SYSTEM FOR DIAGNOSTICS AS A SUPPORT FOR CONTROL AND INCREASE EFFECTIVE OPERATION OF POWER UNITS

Streszczenie: Opisano system do monitorowania i kontroli jakości automatycznej regulacji oraz diagnostyki pracy bloku energetycznego. Jest to zestaw specjalistycznych programów i algorytmów współpracujących z istniejącymi rozproszonymi systemami sterowania. Na podstawie pobieranych, rejestrowanych i przetwarzanych danych w dedykowanym serwerze prezentowane są wyniki ich analiz. Pozwalają one na niezależną ocenę pracy układów regulacji i bloku energetycznego (przekroczenia parametrów technologicznych, odchylenia od nominalnej sprawności, charakterystyki urządzeń wykonawczych z wytycznymi do ich korygowania, szczelność zaworów, kawitacja pomp i zaworów, koszty rozruchów) w dowolnie zdefiniowanym przez użytkownika czasie. Uzyskane informacje dają możliwość szybkiej oceny i wczesnego wykrycia zagrożeń stabilnej pracy bloku oraz podjęcia niezbędnych działań prewencyjnych z odpowiednim wyprzedzeniem. Dzięki temu można uzyskać wydajniejszą, optymalną i niezawodną pracę elektrowni oraz redukcję kosztów eksploatacyjnych. System został z powodzeniem wdrożony na wielu blokach energetycznych o mocy 200 MW i 500 MW, zaś obecnie trwa jego wdrażanie na blokach 360 MW.

Abstract: Presented is a system which purpose is to monitor and check the quality of an automatic control system and diagnose power unit's operation. The system is based on expert programs and algorithms which cooperate with existing Distributed Control System. Using the received, registered and processed data, the analysis results are presented in dedicated server. They allow the performance evaluation of the independent assessment control systems and power unit (technological parameters exceeds and deviation from nominal efficiency, characteristics of executive devices and directive to its linearization, valves tightness, valves and pumps cavitation, bootstrap costs) in any given period. The received information enables to fast rate the operators and detect the danger of power plants smoothness to take possible preventive action in advance. Consequently, it is possible to obtain more efficient, optimal and reliable power station's operation and the exploitation cost reduction. The system has already been successfully implemented for many 200 MW and 500 MW power units. The system is presently implemented for 360 MW power units.

Słowa kluczowe: diagnostyka, układy automatycznej regulacji, zarządzanie jakością
Keywords: diagnostic, automatic control system, management systems

1. Wstęp

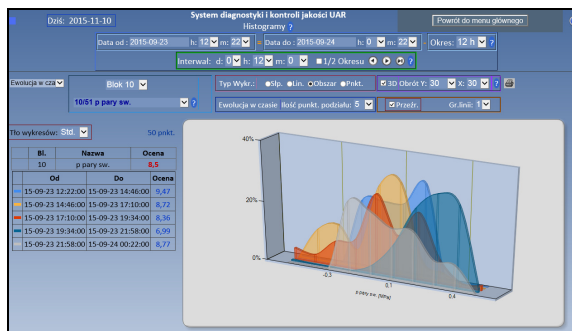
Zmiany modelu i organizacji zarządzania majątkiem produkcyjnym w elektrowniach oraz presja na redukcję kosztów ich utrzymania sprawiają, że obowiązujące przepisy, instrukcje, wytyczne nie zapewniają wykonywania, na odpowiednim poziomie technicznym (adekwatnych do aktualnego stanu technicznego urządzeń) zakresów badań oraz remontów. Brak jest także odpowiednich kryteriów do podejmowania lub zaniechania działań korygujących prace urządzeń, mimo istniejących możliwości, jakie stwarza obecnie zarządzanie wiedzą i informacją. [1]. Dlatego koniecznym jest wdrażanie na obiektach energetycznych systemów diagnostyki, które (na podstawie danych z obiektu) będą umożliwiać szybką analizę pracy bloku pod

względem pracujących układów regulacji, jak również stanu aktualnie pracujących maszyn i urządzeń. Poniżej przedstawiony System Diagnostyki Bloku Energetycznego jest przykładem takiego systemu, dzięki któremu służby eksploatacyjne mogą otrzymać wytyczne do podjęcia działań prewencyjnych i zapewnić bezpieczną pracę bloku energetycznego.

2. Rola i funkcje oraz struktura Systemu Diagnostyki Bloku Energetycznego

System Diagnostyki Bloku Energetycznego (SDBE) stanowi zestaw specjalistycznych narzędzi inżynierskich (programów i algorytmów) współpracujących z różnymi rozproszonymi systemami sterowania (DCS) różnych produ-

- osiągnięcie zwiększenia dyspozycyjności UAR,
- umożliwienie oceny przedsięwzięć modernizacyjnych dotyczących zarówno ciągów technologicznych, jak i urządzeń związanych z UAR.



Rys. 4. Przykład ewolucji w czasie histogramu dla UAR ciśnienia pary świeżej

4. Ewidencja przekroczeń podstawowych parametrów technologicznych i szacunkowego wpływu tych odchyżeń na sprawność bloku (korekcja jednostkowego zużycia ciepła)

Funkcja ta jest przedstawiana za pomocą ilości i wartości przekroczeń powyżej podanego progu (limitu górnego i dolnego) w określonym przez użytkownika czasie. Po wybraniu pola określonego parametru pojawiają się szczegółowe informacje dotyczące początku i czasu wystąpienia, wartości średniej i maksymalnej przekroczenia.

Rysunek 5 przedstawia przykładową ewidencję przekroczeń wybranych parametrów dla zadeklarowanego czasu oraz szczegóły dotyczące wybranego parametru (na przykładzie podciśnienia w komorze paleniskowej).

Przekroczenia (Dzielniki, Ciężarowe górn., dolny, dolny, dolny)											
Id	Nazwa	Próg	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
1	Temperatura pary świeżej sterena L	550 (Ja C)									
2	Temperatura pary świeżej sterena P	550 (Ja C)									
3	Temperatura pary świeżej sterena L	550 (Ja C)									
4	Temperatura pary świeżej sterena P	550 (Ja C)									
5	Temperatura pary świeżej za IV ST, Niska 1	550 (Ja C)									
6	Temperatura pary świeżej za IV ST, Niska 2	550 (Ja C)									
7	Temperatura pary świeżej za IV ST, Niska 3	550 (Ja C)									
8	Temperatura pary świeżej za IV ST, Niska 4	550 (Ja C)									
9	Temperatura pary świeżej za III ST, Niska 1	550 (Ja C)									
10	Temperatura pary świeżej za III ST, Niska 2	550 (Ja C)									
11	Temperatura pary świeżej za III ST, Niska 3	550 (Ja C)									
12	Temperatura pary świeżej za III ST, Niska 4	550 (Ja C)									
13	Ciepłota pary w/dob. kalnisk L	16,90 (DkPa)									
14	Ciepłota pary w/dob. kalnisk P	16,90 (DkPa)									
15	Wzrost poziomu w/walidacji SR	250 (Pa)									
16	Wzrost poziomu w/walidacji SR	400 (Pa)									

Lista przekroczeń				
Początek	Czas	Średnie przekr.	Maks. przekr.	
2015-03-09 06:36:20	00:05	-171,40	-171,40	

Rys. 5. Przykładowa ewidencja przekroczeń parametrów dla zadeklarowanego czasu

Podczas eksploatacji bloku aktualne jego parametry różnią się od wartości znamionowych w punkcie gwarancyjnym i ulega wtedy zmianie wartość jednostkowego zużycia ciepła,

którą jest skorygowana o podane przez producenta krzywe korekcyjne [3]. Na tej podstawie, System Diagnostyki wyznacza średnie zmiany sprawności bloku energetycznego.

Jednostkowe zużycie ciepła w zależności od przepływu pary z kofła. BLOK 4										
Przepływ pary świeżej [t/h]	Ciężkość pary przed TG [%]	Temperatura pary świeżej przed 1S [%]	Temperatura pary wilgotnej przed 1G [%]	Współczynniki korekcyjne		Przepływ wody wtryskowej przegrzewacza wtórnego [%]	Temperatura wody zasilającej [°C]	Suma [°]	Wartość nominalna ZC [kJ/kWh]	Wartość rzeczywista ZC [kJ/kWh]
				Straty ciśnienia pary w przegrzewaczu wtórnym [%]	Ciepłota w skraplaczu [%]					
> 587	0,0821	-0,1024	-0,0550	0,0348	2,1622	1,7091	-0,0870	1,0378	8035	8338
515 - 587	0,0550	-0,0949	-0,0464	0,0474	2,2416	1,5534	-0,0737	1,0371	8073	8372
446 - 515	0,0692	-0,0841	-0,0402	0,0658	2,4451	1,4451	-0,1199	1,0361	8063	8391
370 - 446	0,0525	-0,0400	-0,0323	0,1004	2,7092	0,8140	-0,0270	1,0360	8245	8542
< 370	0,0556	-0,0028	-0,0054	0,0918	2,7200	0,5670	-0,1108	1,0356	8383	8681

Rys. 6. Przykładowe średnie zmiany sprawności bloku energetycznego (jednostkowego zużycia ciepła) dla zadeklarowanego czasu

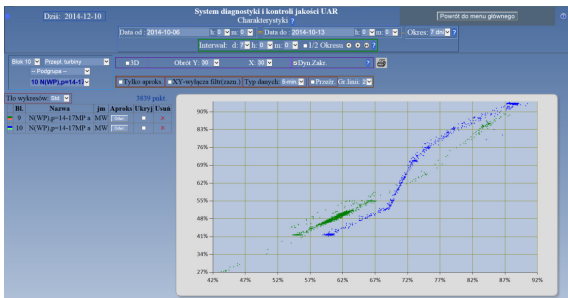
5. Diagnostyka zmian parametrów regulacyjnych elementów nastawczych i wykonawczych (w tym wyznaczanie online charakterystyk obiektów technologicznych z wytycznymi do ich korygowania - linearyzowania)

Charakterystyki statyczne tworzone są poprzez zestawienie wybranych wielkości fizycznych opisujących parametry organu regulacyjnego (w szczególności zawory, kłapy regulacyjne, itp.) z określeniem dodatkowych warunków, przy jakich mają zostać wyznaczone. Pozwalają one na określenie własności organu regulacyjnego oraz jego zmienności w czasie.

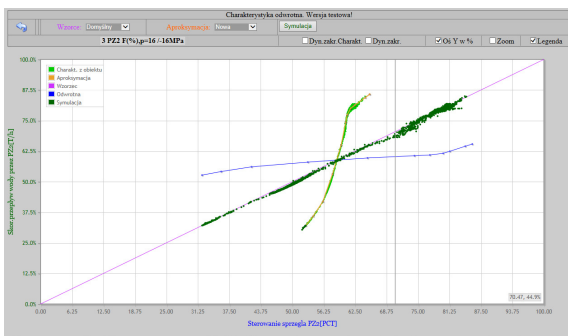
Korygowanie charakterystyk (linearyzacji) dokonuje się poprzez wyznaczenie przez system punktów do sporządzenia charakterystyki odwrotnej - x(y) na podstawie określonej przez użytkownika charakterystyki wzorcowej, jaką chce uzyskać, które następnie mogą zostać wpisane do funkcji korygującej w systemie DCS. Istnieje możliwość wykreślenia i zapisania charakterystyki wzorcowej oraz krzywej aproksymującej na tle uzyskanej z deklarowanego przedziału czasu. Krzywa aproksymująca może również posłużyć do oceny zmian wybranej charakterystyki w czasie.

Rysunek 7 przedstawia przykładowy obraz charakterystyk statycznych dla wybranego organu regulacyjnego i deklarowanego czasu oraz takich samych ciśnień pary przed turbiną.

Rysunek 8 przedstawia przykład tworzenia funkcji korygującej w celu uzyskania charakterystyki liniowej (istnieje możliwość uzyskania dowolnego kształtu krzywej wyznaczonej przez użytkownika).



Rys. 7. Przykładowy obraz charakterystyk statycznych dla zaworów regulacyjnych WP



Rys. 8. Przykład tworzenia funkcji korygującej w celu uzyskania charakterystyki liniowej dla przepływu pompy wody zasilającej

6. Określanie stopnia zużycia zaworów regulacyjnych, w tym szczelności i zmienności ich charakterystyk

Szczelność zaworów wtryskowych pary świeżej lub wtórnej w deklarowanym przez użytkownika czasie określana jest na podstawie istniejących sygnałów w DCS i nie wymaga instalowania dodatkowych pomiarów. Istnieje możliwość uzyskania szczegółów dotyczących nieszczelności danego zaworu: początku i czasu trwania nieszczelności. Rysunek 9 przedstawia przykład wizualizacji szczegółów nieszczelności wybranego zaworu.

Szczelność zaworów												
Zawór	Symbol	Nazwa	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
zawór	2L			5				2				
zawór	1P											
zawór	2P											2
włotnia	1L											
włotnia	2L											
włotnia	1P											
włotnia	2P											
zawór	1SP1								41	22		
zawór	1SP1									46		
zawór	1SP1											3
zawór	2SP1											
zawór	2SP1											
zawór	2SP1											
zawór	2SP1											31
zawór	2SP1											4
zawór	2SP1											
zawór	2SP1											
zawór	4SP1									45	35	
zawór	4SP1											
zawór	4SP1											
włotnia	1SM1											
włotnia	1SM2									2	89	
włotnia	2SM1											
włotnia	2SM2											3
włotnia	3SM1											12
włotnia	3SM2											
włotnia	4SM1											10
włotnia	4SM2											5

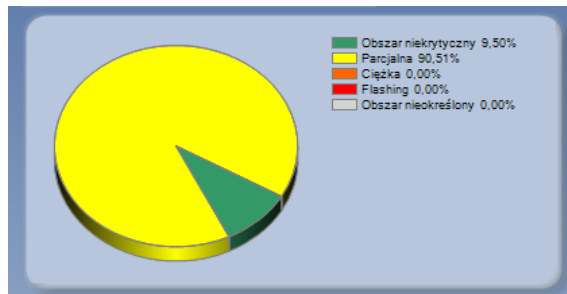
Lista nieszczelności		
Początek	Czas trwania (dd hh:mm:ss)	
2015-03-05 01:12:45		01:16:42
2015-03-08 11:38:46		00:05
2015-03-08 11:43:50		02:13

Rys. 9. Przykład wizualizacji szczegółów nieszczelności wybranego zaworu

7. Kontrola warunków pracy zaworów regulacyjnych, w tym określanie stref kawitacji i flashingu oraz czasookresu pracy zaworów w tych strefach

Kontrola pracy zaworów regulacyjnych to zestawienie w deklarowanym przez użytkownika czasie warunków krytycznych pracy zaworów objętych analizą wraz z przedstawieniem czasookresu pracy zaworów w tych strefach. Umożliwia to wcześniejsze wykrycie tych niebezpiecznych dla zaworów zjawisk i podjęcie odpowiednich działań prewencyjnych (wymiana, remont).

Rysunek 10 przedstawia przykładową wizualizację (wykres kołowy, krzywe krytyczne, przebieg czasowy) stref kawitacji parcjalnej, ciężkiej i flashingu dla wybranego zaworu oraz okresy jego pracy w tych strefach.



Rys. 10. Przykładowa wizualizacja stref kawitacji zaworu w okresach jego pracy

8. Kontrola warunków pracy pomp wody zasilającej

Powyższa funkcja jest realizowana poprzez określenie nadwyżki wysokości ciśnienia ponad wysokość ciśnienia parowania cieczy NPSH (Net Positive Suction Head - nadwyżka wysokości ssania, czyli zdolności ssawne danej pompy) [4]:

Umożliwia to wcześniejsze wykrycie niepożądanego zjawiska, jakim jest kawitacja i podjęcie poprzez układ automatyki działań prewencyjnych, które nie będą skutkowały odstawieniem bloku.

Rysunek 11 przedstawia zestawienie średniego i minimalnego zapasu antykawitacyjnego dla wybranych bloków w deklarowanym przez użytkownika czasie. Umożliwia to porównanie warunków pracy poszczególnych urządzeń.

naprawczych, niezbędnych w procesie zarządzania jakością, w tym działań remontowych i inwestycyjnych [5].

Literatura

- [1]. Trzeszczyński J., Stanek R.: „Ocena ryzyka jako wsparcie diagnostyki długo eksploatowanych urządzeń energetycznych”, XVII Sympozjum Informatyko – Szkoleniowe, Diagnostyka i remonty urządzeń ciepłno – mechanicznych elektrowni; Diagnostyka jako źródło wiedzy wspierające zarządzanie majątkiem, Katowice 2015r.
- [2]. Lipiński M. „Algorytm oceny jakości pracy układów regulacji dla potrzeb bloków energetycznych” Napędy i sterowanie, nr 5 (97), maj 2007 rok.
- [3]. Winowiecki M., Kietliński K.. Krzywe korekcyjne jednostkowego zużycia ciepła turbozespołu 13K225 w El. Kozienice po modernizacji. ABB Zamech Ltd, 1994r.
- [4]. Adamski M. „Kawitacja – lekceważone zjawisko” Rynek Instalacyjny 11/2009.
- [5]. Fenig W., Kielian M., Lipiński M., Skakowski R., Kurczalski P., Solis M., Abramczyk S., Bielańczyc A., Kiliański Z., Lasota S., Sarnecki P. „System diagnostyki i kontroli układów automatycznej regulacji jako narzędzie do nadzoru pracy i prognozowania działań prewencyjnych dla bloków energetycznych na przykładzie aplikacji w ENEA WYTWARZANIE sp. z o.o.”, Energetyka, 2015r.

Autorzy

mgr inż. Mariusz Lipiński

mgr inż. Edward Ziaja

Instytut Automatyki Systemów Energetycznych
sp. z o.o.

ul. Wystawowa 1, 51-618 Wrocław

mariusz.lipinski@iase.wroc.pl

NOWOŚĆ!

LASEROWE CIĘCIE BLACH W ZAKRESIE 0,35mm - 16mm

SPECJALNA OFERTA ZAKŁADU WDROŻENIOWEGO

KOMEL dysponuje specjalizowaną wycinarką laserową do precyzyjnego cięcia blach obwodowych z zachowaniem warunków termicznych na linii cięcia, zbliżonych do technologicznego wycinania za pomocą tłoczników na prasach szybkobieżnych.

Zalety cięcia laserem w technologii fiber:

- prowadzenie wiązki laserowej od źródła lasera do materiału światłowodem,
- znacznie mniejsza średnica wiązki laserowej,
- dużo większa dokładność cięcia niż w technologii CO₂.

Informacje:

Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL
Zakład Wdrożeniowy
tel.: 32/258-20-41, fax 32/259-99-48
zaklad@komel.katowice.pl, www.komel.katowice.pl

INSTYTUT NAPĘDÓW I MASZYN ELEKTRYCZNYCH

K od 1948 **MEL**

