Seminarium
Postępy w Technice Wysokich Napięć
100. Rocznica Urodzin Profesora Stanisława Szpora
16 maj 2008

SZPOROWSKIE KORZENIE KATEDRY WYSOKICH NAPIĘĆ I APARATÓW ELEKTRYCZNYCH POLITECHNIKI GDAŃKIEJ

Andrzej WOLNY

Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12,
tel: 058 347-19-11 fax: 058 347-21-36 e-mail: a.wolny@ely.pg.gda.pl

Streszczenie: Przedstawiono zwięzłą historię katedry utworzonej przez prof. S. Szpora na Politechnice Gdańskiej, rozwój zespołu badaczego i najważniejsze osiągnięcia. Pokazano aktualny stan katedry, która wyrosła na fundamentach zbudowanych przez Profesora i tematykę badawczą realizowaną przez pokolenie, czerpiące swą wiedzę od Jego uczniów.

Słowa kluczowe: technika wysokich napięć, ochrona odgromowa, piorunochrony.

1. TAK SIĘ ZACZĘŁO

W 1947 r., po powrocie do kraju z internowania w Szwajcarii oraz ponad rocznej pracy w Delle we Francji prof. Stanisław Szpor osiadł w Gdańsku i podjął pracę na Wydziale Elektrycznym Politechniki Gdańskiej [1], gdzie był wówczas jedynym pracownikiem naukowym z habilitacją, którą uzyskał tuż przed wybuchem wojny oraz sporym doświadczeniem badawczym i dydaktycznym, gdyż podczas pięcioletniego pobytu w obozie w Winterthur prowadził badania piorunowe, wykłady dla internowanych żołnierzy oraz sporo publikował. Także w Delle, pracując w centrum rozwoju firmy zajmował się badaniami. Z tego powodu mógł być później celnie nazwany profesorem profesorów przez jednego z uczniów – prof. Lipskiego.

Rys. 1. Przedwojenny budynek loży masońskiej przeznaczony dla Katedry Wysokich Napięć i Przyrządów Rozdzielczych prof. Szpora.

W Gdańsku prof. Szpor podjął się misji utworzenia katedry wysokich napięć mimo, że w strukturze wydziału katedra taka figurowała od 1945 r., a formalną opiekę nad nią sprawował specjalista od miernictwa – zastępca profesora inż. Stanisław Trzetrzewiński. Nie miał on jednak doświadczenia w prowadzeniu prac naukowych w dziedzinie wysokich napięć. Wyposażenie laboratorium po pożodze wojennej było nader ubogie. Chodziło zatem zarówno o stworzenie fizycznych podstaw działania katedry, czyli – o budowę odpowiednich laboratoriów, jak i o sformowanie zespołu, a następnie przygotowanie go do pracy naukowej.

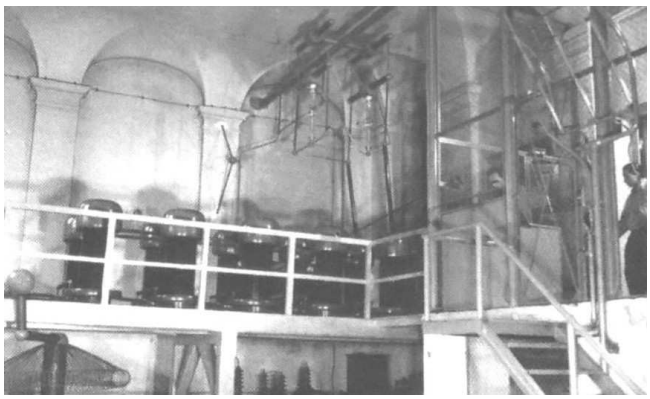
Rys.2. Katedra Wysokich Napięć i Przyrządów Rozdzielczych po przebudowie zaprojektowanej przez prof. Szpora: dobudowano 2. piętro i lewą część budynku (fot. Wiśniewski)

W tym czasie na Politechnice Gdańskiej nie było zaplecza kadrowego. Profesor mógł się więc oprzeć wyłącznie na studentach, którzy po zakończeniu wojny rekrutowali się głównie ze zjeżdżających z różnych stron świata byłych żołnierzy i partyzantów. Niektórych Profesor musiał chronić, aby z powodów politycznych nie zostali usunięci z uczelni. W zespole Profesora znaleźli się wówczas współpracownicy, którzy dzięki swym zdolnościom, głodzie wiedzy i pracowitości wkrótce zdołali sięgnąć po tytuły profesorskie: S. Grudziecki, R. Kosztaluk, T. Lipski i W. Winiarski, stopnie naukowe doktorów habilitowanych: W Kuźniar

E. Wasilenko, a także stanowiska docentów: J. Samuła i H. Dzierżek. Profesor wypromował licznych doktorów, magistrów i inżynierów. Wszyscy oni, wraz z technikami przyczynili się znacząco do budowy i rozwoju katedry.

2. BUDOWA LABORATORIÓW

Prof. Szpor doskonale się orientował, jak powinny być zorganizowane laboratoria wysokonapięciowe, gdyż przed wybuchem wojny kierował działem transformatorów w fabryce Szpotańskiego w Warszawie, w skład którego wchodziło laboratorium wysokiego napięcia. Profesor znał także laboratoria francuskie z czasów pracy w Delle. Nie znajdując odpowiednich pomieszczeń na wydziale, uzyskał zgodę na przebudowę budynku po loży masońskiej przy ulicy Własna Strzecha, rys. 1., którego piętra były dostatecznie wysokie, aby można było zachować niezbędne odstępy do sufitu i ścian od urządzeń pod wysokim napięciem. W czasie adaptacji budynku wydłużono go i nabudowano drugie piętro, rys. 2., które zajął zespół prof. Kopeckiego. Dzisiaj w części tego piętra mieści się Katedra Mechatroniki i Robotyki.



Rys. 3. Generator 1000 kV w układzie poziomym na podeście drewnianym (fot. Wiśniewski)

Założenia do adaptacji i rozbudowy budynku oraz wyposażenia laboratoriów były dziełem Profesora, a jej realizacją zajął się cały zespół z pomocą odradzającego się polskiego przemysłu aparatowego. Np. ZWAR Warszawa wyprodukował niezbędne transformatory wysokiego napięcia zaprojektowane przez Profesora, a ELT history A w Łodzi – zwarciowe. Nastawniki, załączniki, iskierniki pomiarowe wytworzono własnymi siłami w Katedrze Wysokich Napięć, w większości jako prace dyplomowe. W tym czasie, prof. Szpor stawiał inne wymagania dyplomom inżynierskim, niż dzisiejsze przepisy. Konieczna była część praktyczna. Należało nie tylko zaprojektować określone urządzenie, ale także je wykonać z pomocą warsztatu katedralnego i przebadać, aby udowodnić, że projekt jest poprawny i wykonalny. Wymagało to dużego zaangażowania dyplomanta. Jeśli nie był on w stanie, lub nie chciał poświęcić dostatecznie dużo czasu – wykonanie dyplomu mogło przeciągnąć się ponad semestr. Posiadacz dyplomu, w nagrodę, mógł się pochwalić zdobytym doświadczeniem, a katedra – doskonalić swe stanowiska badawcze.

Mówiąc o samodzielnym wyposażaniu laboratoriów, warto wspomnieć o zbudowanym przez Profesora generatorze udarów 1000 kV, rys. 3., o ciekawej, rzadko spotykanej poziomej konstrukcji, którego człony rozmieszczono wzdłuż ścian, na drewnianym pomoście, wykorzystując znakomite własności udarowe tego materiału. Profesor bardzo cenił drewno w konstrukcjach pracujących pod napięciem udarowym i często powtarzał tę opinię.

Choć prof. Szpor bez reszty poświęcił swe siły problematyce wysokich napięć, a w szczególności ochronie odgromowej, to jego doświadczenie konstruktora zdobyte w fabryce Szpotańskiego kazało Mu patrzeć znacznie szerzej na sposób kształcenia inżynierów elektryków oraz rolę laboratoriów naukowo-dydaktycznych w procesie nauczania. Dlatego budując pomieszczenia laboratoryjne oraz wyposażając je, kierował się nie tylko swoimi zainteresowaniami, ale także potrzebą kształcenia kadry zdolnej do rozbudowy systemów energetycznych i rozwoju przemysłu aparatowego.

Stąd w katedrze kierowanej przez Profesora, obok typowych laboratoriów wysokonapięciowych, powstała spora, zwarciownia sieciowa, wyposażona w trzy transformatory wielkoprądowe 15 kV/880 V/ 440 V/ 220 V/110 V, umożliwiająca prowadzenie badań niskonapięciowych nowych konstrukcji przekładników prądowych, bezpieczników, czy torów prądowych różnych łączników prądami o wartości skutecznej przekraczającej 100 kA , a także wykonywanie badań łączeniowych na niskim i średnim napięciu. Pojawiły się też zestawy niskonapięciowych transformatorów prądowych o mocach 15 kVA i 25 kVA oraz dławików regulacyjnych pozwalające badać części łączników, łączniki niskonapięciowe, układy szyn lub kable prądami do kilku kiloamperów. W latach 60-tych strona średnionapięciowa zwarciowni została rozbudowana przez zainstalowanie dwóch transformatorów o mocy 2 MVA każdy, z uzwojeniami o wielu odczepach, co zwiększyło elastyczność doboru napięć probierczych.

Laboratoria wysokonapięciowe wyposażono, obok wspomnianego generatora udarów 1000 kV, w kilka źródeł wysokiego napięcia przemiennego, w tym transformator 310 kV produkcji ZWAR, oraz prostowniki kenotronowe. Dumą Profesora był oscylograf z zimną katodą. Niestety, otrzymanie próżni wymagało wielogodzinnego odpompowywania powietrza, bo jego szczelność była daleka od doskonałości. Dlatego, w efekcie, nie udało się uzyskać z jego pomocą licznych rejestracji.

W fabryce Szpotańskiego prof. Szpor kierował działem transformatorów. Był twórcą kilku udanych konstrukcji przekładników z izolacją porcelanową. W kierowanej przez Profesora katedrze nie mogło, więc zabraknąć tematyki przekładnikowej. Dlatego powstało laboratorium wyposażone w doskonały szwajcarski, wzorcowy transformator prądowy na prądy do 10 kA oraz mostki do badania klasy przekładników.

3. KSZTAŁTOWANIE KADRY

Sposób sterowania rozwojem katedry i cel, jaki przyświecał Profesorowi można łatwo prześledzić analizując tematy prac doktorskich zrealizowanych pod Jego opieką. W ich doborze widoczna jest chęć rozszerzania tematyki poza wysokie napięcia i wychodzenia na przeciw potrze-

bom polskiego przemysłu w latach odbudowy powojennych zniszczeń.

Najwcześniej, bo w 1954 r. doktoraty obronili przyszli profesorowie S. Grudziecki i T. Lipski. Pierwszy z nich zajął się materiałami gazującymi i odgromnikami gazowydmuchowymi, drugi – stykami na wielkie prądy, głównie łączników niskonapięciowych. Wkrótce uwagę prof. Lipskiego przyciągnęły bezpieczniki z gasiwem piaskowym i tym pozostał wierny do końca swej aktywności zawodowej. Natomiast prof. Grudziecki dał się poznać jako twórca doskonałych urządzeń średniego napięcia – odgromników i bezpieczników gazowydmuchowych, który w latach 60. XX w. poświęcił się poszukiwaniu nowych, niekonwencjonalnych źródeł energii elektrycznej, a przede wszystkim generatorom elektrogazodynamicznym.

Pięć lat później, w 1959 r., następny doktorat obronił doktor habilitowany W. Kuźniar badający metody pomiarów wartości szczytowej przepięć. Po dwóch latach, w krótkich odstępach czasu, między rokiem 1961 i 1965 zakończono aż siedem doktoratów. W roku 1961 pracę doktorską dotyczącą problematyki przepięć atmosferycznych w liniach elektroenergetycznych obronił doc. J. Samuła. W roku 1962 – prof. E. Wasilenko, zajmujący się wyładowaniami w izolacji papierowo-olejowej napięciowych transformatorów mierniczych, a w roku 1963 – doc. H. Dzierżek podsumowując badania zwarciowe przeładników prądowych. Następny rok 1964 był szczególnie owocny. Zakończyły się w nim, bowiem aż trzy doktoraty: dr J. Suchockiego, badającego mechanizm przeskoków odwrotnych podczas przepięć indukowanych, dr A. Jałochy, analizującego zakłócenia powstające w kablu znajdującym się w pobliżu uziomu, przez który płynie prąd ziemnozwarciowy oraz prof. Winiarskiego, badającego osiowe siły elektrodynamiczne w transformatorach prądowych.

W roku 1965 stopień doktora uzyskał prof. R. Kosztaluk zajmujący się dławikami w systemie ochrony odgromowej stacji elektroenergetycznych, a po trzech latach chudych, rozprawę doktorską zakończył dr S. Nurek analizujący promieniowe siły dynamiczne działające na uzwojenia transformatorów prądowych. Kolejnym doktorem wypromowanym przez Profesora był dr J. Arciszewski, który rozwinął ideę stosowania dławików szeregowych w układach ochrony odgromowej. Ostatnim pracownikiem katedry, który obronił rozprawę doktorską (w 1970 r.) był dr E. Dytkowski zajmujący się harmonicznymi napięcia w kaskadowych transformatorach probierczych. Natomiast ostatnim wychowankiem Profesora, tym razem spoza uczelni, który uzyskał stopień doktora był dr B. Hirsch. Badania iskry długiej prowadzone przez mgr W. Turkowskiego nie zostały już doprowadzone do pomyślnego końca.

4. ROZWÓJ KATEDRY KIEROWANEJ PRZEZ PROF. SZPORA

Niektórzy z wypromowanych doktorów związali się z Katedrą na stałe, podjęli własną tematykę badawczą i utworzyli niezależne zespoły. Katedra Wysokich Napięć przekształciła się w Katedrę Wysokich Napięć i Przyrządów Rozdzielczych, w której funkcjonowały trzy zakłady kierowane przez:

- prof. Grudzieckiego – Zakład Łączników WN, rozwijający bezpieczniki gazowydmuchowe, odgromniki i łączniki średnionapięciowe;
- prof. Lipskiego – Zakład Łączników nn, pracujący nad bezpiecznikami piaskowymi, głównie niskonapięciowymi;
- prof. Szpora – Zakład Wysokich Napięć zajmujący się szerokim spektrum tematów związanych z problematyką wysokich napięć, choć dominujące były badania piorunowe i ochrona odgromowa.

W Zakładzie Wysokich Napięć, jednym z silniejszych zespołów był zespół skupiony w Laboratorium Transformatorów Mierniczych i związanej z nim Zwarciowni, kierowanych przez prof. Winiarskiego we współpracy z doc. Dzierżkiem. Prowadzili oni szeroko zakrojone badania przekładników prądowych.

Profesor kierował osobiście silnym zespołem zajmującym się badaniami piorunowymi i ochroną odgromową. Początkowo, po zakończeniu doktoratu do zespołu tego należał także prof. Wasilenko. Wkrótce jednak zmienił tematykę badawczą myśląc o habilitacji. Zainteresował się metodami pomiarowymi stratności dielektryków oraz badaniami dielektryków ciekłych. W 1964 r. wyjechał, jednak, na roczny staż naukowy do prof. Craggsa do Anglii, a po powrocie zmienił przedmiot zainteresowań. Pragnąc wykorzystać wsparcie silnego partnera z przemysłu, jakim była powstająca Bydgoska Fabryka Kabli – swoją uwagę skoncentrował na kablach polimerowych. Tematyka ta stała się wiodącą w niedługim czasie po przejęciu przez prof. Wasilenkę kierownictwa Zakładu Wysokich Napięć.

W zespole związanym bezpośrednio z prof. Szporem działało wielu utalentowanych pracowników, zarówno doktorów, magistrów, inżynierów, jak i techników. Wymienić tu należy doktorów: Z. Daszkowskiego, E. Dydkowskiego i J. Suchockiego, magistrów: A. Cewego, J. Ossowickiego, A. Wiśniewskiego i B. Zaborowskiego, inżynierów: A. Furdala i H. Daszkowskiego, techników: J. Woroneckiego i K. Szymańskiego. Zespół był liczny, bo badania piorunowe, którym Profesor poświęcał najwięcej uwagi, wymagały częstych wyjazdów i pracochłonnej obróbki danych otrzymywanych z rejestratorów pręcikowych lub klidonografów. W zespole tym zainteresowaniami i dużą samodzielnością wyróżniał się dr Daszkowski, który po kilku latach pracy na Politechnice Gdańskiej przeniósł się do Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, a następnie wyemigrował do Niemiec, gdzie uzyskał stanowisko profesora w szkole inżynierskiej. Miał „żyłkę" wspaniałego konstruktora i potrafił zbudować wiele ciekawych urządzeń.

W roku 1954 na stanowisku adiunkta został zatrudniony w Katedrze Wysokich Napięć i Przyrządów Rozdzielczych główny konstruktor zakładu APENA, producenta aparatury niskiego napięcia, prof. Wojnarowski, erudyta oddany sprawie propagowania postępu technologicznego. W 1958 r. utworzył on Katedrę Podstaw Konstrukcji Urządzeń Elektrycznych, a w 1968 roku jego zespół jako Zakład Elektrotechnologii został włączony do Instytutu Wysokich Napięć i Aparatów Elektrycznych.

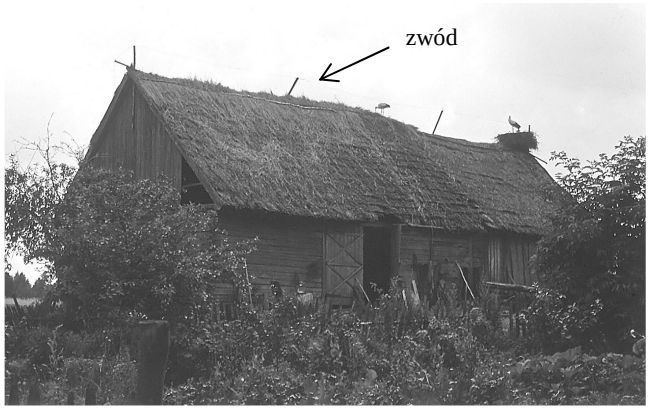
Prof. Szpor sprawował funkcję kierownika katedry od momentu jej utworzenia w 1947 r. do roku 1962 [2], kiedy to przekazał ją w ręce prof. Grudzieckiego, skupiając się głównie na badaniach piorunowych. Do końca swej aktywności zawodowej nie przyjmował już żadnych funkcji kie-

rowniczych, ani administracyjnych. W roku 1978 przeszedł na emeryturę, a trzy lata później – zmarł.

Prof. Szpor, oprócz prowadzenia badań naukowych, starał się popularyzować wiedzę o wyładowaniach atmosferycznych i ochronie odgromowej. W czasopiśmie „Przekrój" ogłosił konkurs na zdjęcia piorunów, a przez propagowanie wielu działających na wyobraźnię środków ochrony (nawet, jeśli były mało praktyczne), jak np. schrony przeciwpiorunowe na szczytach gór licznie odwiedzanych przez turystów (Giewont), ochrona piechura (szczególnie turysty w górach), rowerzysty, łódki, namiotu, domku kempingowego itp. [3] zabiegał, aby w polskim społeczeństwie narodziło się zrozumienie potrzeby ochrony przed zagrożeniem, jakie niosą pioruny.

5. ZMIANY PO REZYGNACJI PROF. SZPORA

W roku 1968 nastąpiła zmiana struktury organizacyjnej Politechniki Gdańskiej. Utworzono instytuty. Dyrektorem Instytutu Wysokich Napięć i Aparatów Elektrycznych został prof. Lipski. W skład tego instytutu wszedł Zakład Podstaw Elektrotechniki i Wysokich Napięć kierowany przez prof. Wasilenkę. W 1975 r. zespół podstaw elektrotechniki usamodzielnił się. Powstał, więc Zakład Wysokich Napięć.

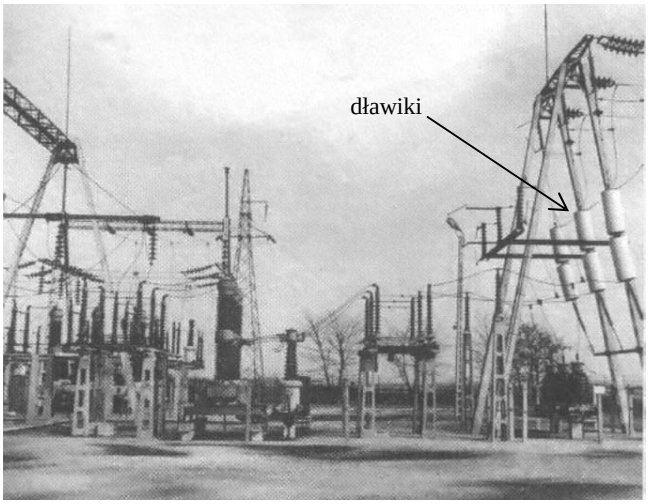


Rys. 4. Piorunochron lekki z drutu stalowego na wspornikach drewnianych na stodole krytej słomą (fot. Wiśniewski)

W 1978 r. dyrektorem Instytutu został prof. Pazdro, który w 1984 r. przekazał tę funkcję prof. Żyborskiemu. W 1991 r. Instytut został podzielony na katedry. Kierownictwo Katedry Wysokich Napięć objął prof. Wasilenko. Funkcję tę przekazał w 1995 r. prof. Wolnemu. W 1999 r. Katedra Wysokich Napięć połączyła się z Katedrą Aparatów Elektrycznych, a kierownictwo nowej jednostki, Katedry Wysokich Napięć i Aparatów Elektrycznych, objął prof. Wolny. W katedrze tej nie wydzielono zakładów. Od 2006 r. jej kierownikiem jest dr hab. inż. R. Partyka.

Katedra utworzona przez prof. Szpora, rozwinęła się znacząco i pod koniec Jego aktywności zawodowej spektrum prowadzonych badań był już bardzo szeroki, gdyż każdy z wypromowanych uczniów rozwijał swoją własną tematykę. Do najważniejszej problemów badawczych można wówczas było zaliczyć:

- parametry piorunów, szczególnie na Pomorzu Gdańskim i uderzających w wysokie kominy na Śląsku;
- działanie osłonowe szczytów górskich;
- tzw. piorunochrony lekkie, rys. 4. (ograniczyły skutki wielu uderzeń w zabudowania wiejskie);
- dławiki przeciwprzepięciowe w ochronie odgromowej stacji elektroenergetycznych, rys. 5.;
- własności udarowe uziemień (w tym patent miernika uziemień);
- kable polimerowe;
- drzewienie w izolacji polimerowej;
- siły między uzwojeniami w przekładnikach prądowych oraz czynniki wpływające na wytrzymałość zwarciową przekładników;
- teoria działania bezpieczników piaskowych i rozwój ich konstrukcji;
- nowe materiały łączników gazowydmuchowych i ich aplikacja do bezpieczników WN, odgromników i rozłączników;
- własności aerosolowych czynników roboczych generatorów elektro-gazodynamicznych;
- łączniki półprzewodnikowe i hybrydowe ograniczniki prądów zwarciowych;
- łuk awaryjny i łukoodporność rozdzielnic.



Rys. 5. Żywiczne dławiki przeciwprzepięciowe w podejściu do rozdzielni (fot. Wiśniewski)

Choć Zakład Elektrotechnologii został włączony do Instytutu Wysokich Napięć i Aparatów Elektrycznych dopiero w 1968 r., tj. 10 lat przed przejściem Profesora na emeryturę, to od początku jego powstania widoczna była współpraca między zespołami wszystkich zakładów działających w budynku przy ulicy Własna Strzecha. Dlatego warto wspomnieć również problematykę, jaką się zajmowano w Zakładzie Elektrotechnologii choćby dlatego, że była ona widocznym uzupełnieniem problematyki pozostałych zakładów:

- technologia uzwojeń z folii aluminiowej;
- łańcuchy wymiarowe;
- praca styków mikrołączników;
- technologia bezpieczników miniaturowych;
- odporność urządzeń elektrycznych na grzyby i pleśnie;
- transport na poduszce magnetycznej;
- kształtowanie elementów konstrukcyjnych impulsem pola magnetycznego.

Po odejściu Profesora, Jego następcy nie kontynuowali z takim zapałem ambitnych badań wyładowań atmosferycznych i prac nad ulepszaniem ochrony odgromowej, choć nadal prowadzili działalność doradczą oraz prace nad metodami oceny własności udarowych uziemień. Próba ożywienia tej tematyki po roku 2000 nie powiodła się ze względu na brak młodej kadry, co w pewnym stopniu wynika z polityki prowadzonej przez państwo, a w pewnym stopniu – przez uczelnię.

W początkowym okresie działalności Katedry, niezmiernie ważna była współpraca z przemysłem, który bez zaplecza laboratoryjnego wyższych uczelni i doświadczonej kadry nie był w stanie samodzielnie uruchomić produkcji, a później doskonalić swoich wyrobów. W tym czasie zespoły badawcze w Katedrze liczyły wielu pracowników. Musiał też funkcjonować dobry warsztat, bez którego nie można było wyposażać laboratoriów Katedry i współpracujących zakładów przemysłowych. Także modele do badań były budowane samodzielnie. W dobie reglamentacji materiałów dużo czasu wymagało ich zdobycie. Trudności kompensował zapał pracowników. Często próby prowadzono nocą, np. zwarciowe, aby nie zakłócać zasilania innym odbiorcom. Nikt się nie uskarżał na niedogodności. Laboratoria w większym stopniu pełniły rolę badawczą niż dydaktyczną. Paradoksalnie, stan taki mógł wpływać korzystnie na kształtowania umiejętności studentów, którzy często uczestniczyli w pracy dla przemysłu w czasie realizacji projektów przeddyplomowych i prac dyplomowych. Mieli, więc okazję „otrzeć się" już na uczelni o problemy, które później spotykali jako inżynierowie.

6. PO TRANSFORMACJI USTROJOWEJ

Po transformacji ustrojowej Katedra funkcjonuje w zupełnie innych warunkach. Wejście na polski rynek silnych koncernów międzynarodowych posiadających własne zaplecze naukowo-badawcze i ograniczenie udziału przemysłu narodowego zmniejszyło zapotrzebowanie na badania prowadzone w uczelniach, nawet na badania atestowe. Uznawanie w procesie certyfikacji wyrobów wyłącznie badań prowadzonych w laboratoriach akredytowanych zmniejszyło znacząco możliwość prowadzenia prób niezbędnych dla przemysłu w laboratoriach uczelnianych, a więc i współfinansowanie tych laboratoriów. Akredytacja jest kosztowna i nie zawsze możliwa na uczelni, a często nieopłacalna w warunkach silnej konkurencji. Oceniając wsparcie państwa można powiedzieć, że jest niewystarczające do nieustannego unowocześniania wyposażenia niezbędnego do nadążania za rozwojem technik pomiarowych i programów komputerowych, koniecznych do prowadzenia badań na wysokim poziomie. Z drugiej strony trzeba przyznać, że system grantów pozwala, jednak, co jakiś czas, dokonać najniezbędniejszych zakupów. Dlatego wyposażenie Katedry nadal umożliwia prowadzenie badań rozwojowych.

Jeszcze w latach 70. XX w. zbudowano drugi mniejszy generator udarowy na napięcie 500 kV, 10 kJ, wymieniono duży generator zbudowany po wojnie przez profesora Szpora na generator niemiecki 1500 kV, 120 kJ i zakupiono suchy transformator probierczy 250 kV z układem prostowników, generator udarów prądowych 10 kA, 100 kV, komorę przeciwzakłóceniową z wyposażeniem do badań wyładowań niezupełnych. Po roku 2000, w ramach grantu aparaturowego zakupiono pikoamperomierz Kiethleya, wyposażenie do termostymulacji oraz układ do pomiaru współczynnika strat dielektrycznych przy ultra niskich częstotliwościach ($> 10^{-4}$ Hz). Katedra posiada nowoczesne oscylografy, a także programy do obliczeń i symulacji oraz do wyznaczania rozkładu pól.

Obecnie, należy to stwierdzić z przykrością, badania dla przemysłu stały się działalnością drugorzędną, a laboratoria są organizowane przede wszystkim jako dydaktyczne. Brak wsparcia ze strony przemysłu wpłynął na kadrę Katedry. Znikły etaty opłacane ze zleceń z przemysłu. Znikły etaty badawcze. Pozostali pracownicy naukowodydaktyczni, których podstawowym obowiązkiem jest nauczanie. Na drugim miejscu, a może właśnie na pierwszym, jest konieczność zdobywania kolejnych stopni naukowych i pogoń za wysoko punktowanymi publikacjami, choć niekoniecznie mądrymi, aby wydział utrzymał podstawy finansowe egzystencji, zależne od nie do końca przemyślanego systemu. Publikacje kierowane do ludzi z przemysłu, konferencje krajowe stały się zajęciem hobbistycznym, choć wydawałoby się, że właśnie działanie na rzecz przemysłu, wzmacnianie więzi uczelni z przemysłem jest w interesie państwa. Mogłoby przecież poprawić efektywność finansowanych przez państwo badań.

W nowych warunkach intensywność badań Katedry musiała ulec zmniejszeniu w porównaniu z okresem działalności prof. Szpora. Liczba pracowników zmalała prawie dziesięciokrotnie. Zlikwidowano warsztat. Niektóre laboratoria zamieniono na sale wykładowe. Musiała też ulec zawężeniu lub zmianie tematyka prowadzonych badań. Dla energetyki i przemysłu priorytetem stała się sprawna i wiarogodna diagnostyka stanu urządzeń wytwarzanych przez różnych producentów, a więc i izolacji oraz możliwość prognozowania czasu jej życia. Dlatego w Katedrze skupiono uwagę na mechanizmach rozwoju drzewienia zarówno elektrycznego, jak i wodnego. Pierwszym z wymienionych procesów zajmuje się przede wszystkim dr M. Olesz, drugim – dr A. Rynkowski. Przez pewien czas współpracowano z elektrownią w Żarnowcu analizując skuteczność stosowanej tam diagnostyki izolacji stojanów hydrogeneratorów metodą próbkowania sekwencyjnego. Najbliżej tematyki ulubionej prof. Szpora jest dr S. Wojtas, który doskonali metody pomiaru własności uziemień w systemach ochrony odgromowej. Ważna stała się obecnie problematyka jakości energii. Wpływ na jakość mają między innymi przepięcia. Tematyką tą zajął się dr Olesz. W Katedrze realizowane są też badania nie związane ściśle z techniką wysokich napięć. Wymienić tu można problematykę łuku awaryjnego, którą zajmuje się dr hab. inż. Partyka oraz ogranicznikami prądu – prof. Wolny.

6.1. Osiągnięcia

Najważniejsze osiągnięcia Katedra zanotowała w czasach prof. Szpora. Rozpowszechnienie piorunochronów „lekkich", wprowadzenie w Polsce dławików do katalogu uznanych metod ochrony stacji elektroenergetycznych, ustalenie parametrów piorunów na terenie Polski, niewiele odbiegające od obowiązujących dziś standardów, wpłynęło na sposób postrzegania spraw ochrony odgromowej w Polsce. Idee prof. Szpora wzmocniło wydane przez Niego przed

przejściem na emeryturę 3. tomowe dzieło „Ochrona odgromowa", które mimo upływu 30 lat nie znalazło równego sobie. Wiele zawartych w nim idei, spostrzeżeń i interpretacji jest nadal aktualnych, mimo tego, że technika pomiarowa i obliczeniowa, którą mógł się posługiwać Profesor była daleka od obecnie dostępnych. Opracowane w tym czasie przez uczniów Profesora bezpieczniki i odgromniki do dziś funkcjonują w sieciach elektroenergetycznych.

Późniejsza duża aktywność badawcza w dziedzinie kabli, szczególnie profesora Wasilenki oraz dr. Rynkowskiego przyniosła wiele ważnych publikacji i uznanie międzynarodowe, ale wydaje się, że jej znaczenie dla polskiej elektrotechniki nie jest tak spektakularne, jak osiągnięcia prof. Szpora. Także następcy profesorów Lipskiego i Grudzieckiego, mimo ciekawych pomysłów, nie wywołali porównywalnej rewolucji.

6.2. Perspektywy

Piętnaście lat po śmierci prof. Szpora warto zadać pytanie, czy dzisiaj, w dobie powszechnej elektronizacji i informatyzacji opanowującej wszystkie dziedziny działalności człowieka nadal istnieje miejsce dla „myślenia wysokonapięciowego" charakterystycznego dla wielkiego Profesora, którego działalność związana była z okresem odbudowy kraju? Czy obecnie potrzebni są inżynierowie rozumiejący na czym polega zagrożenie dla izolacji systemu elektroenergetycznego i urządzeń elektrycznych? Czy powinni oni posiąść sztukę tworzenia nowych, bezpiecznych urządzeń, ich instalowania i eksploatowania? W jaki sposób możemy pomóc, aby nasz kraj przetrwał w dobie „ucieczki" działalności produkcyjnej do Azji? A może taki trend jest dla nas korzystny? Jakie kierunki badań w technice wysokich napięć mogą być perspektywiczne, o ile będziemy je prowadzić?

Część tych pytań, to pytania retoryczne, więc odpowiedzi wydają się oczywiste, choć nie zawsze chcemy je formułować. Inne, natomiast – są uzależnione od polityki prowadzonej przez państwo, którego działania w Polsce nie zawsze są przewidywalne. Tym niemniej w dyskusji warto się do nich odnieść.

7. PAMIĘĆ O PROFESORZE

Prof. Szpor był bez wątpienia postacią, która odcisnęła głębokie piętno w pamięci współpracowników, uczniów i tych wszystkich, którzy mieli szansę poznać Go bliżej. Z pozoru suchy, kostyczny naukowiec zafascynowany zjawiskami atmosferycznymi i ochroną odgromową był humanistą czułym na ludzkie cierpienie, niesprawiedliwość i niemoralne postępowanie. Kochał Tatry, muzykę i literaturę. Był głębokim patriotą, a równocześnie szanował inne przekonania. Jako jedyny profesor Politechniki Gdańskiej ujął się za prof. Tilgnerem szykanowanym w 1968 r. za pochodzenie żydowskie. Jak głęboko zapadł w serca uczniów może świadczyć fakt, że już w trzy lata po śmierci został uznany za zasłużonego dla polskiej elektryki przez trzy oddziały SEP, bydgoski, gdański i toruński [4], a w 1999 r. uczczono Jego pamięć na uroczystym seminarium zorganizowanym przez Politechnikę Gdańską i SEP Oddział Gdański [5]. Wierzę, że pamięć o Profesorze będzie żywa jeszcze przez wiele lat.

8. BIBLIOGRAFIA

1. **„Wielkość i skromność**", Pamięci profesora Stanisława Szpora, Gdańsk 2007. Redakcja: E. Musiał. Stowaszyszenie Elektryków Polskich Oddział Gdańsk, s. 131, ISBN 978-83-7531-016-0.
2. **„Politechnika Gdańska Wydział Elektrotechniki i Automatyki wczoraj i dziś**", Księga Jubileuszowa 1904 – 2004, Redakcja: A. Grono, Gdańsk 2004, s. 256, ISBN 83-9116-693-7.
3. S. Szpor: **„Jak ustrzec się pioruna",** WNT Warszawa 1971.
4. **„Zasłużeni dla Polskiej Elektryki",** Alfons Hoffmann 1885-1963, Kazimierz Kopecki 1904-1984, Stanisław Szpor 1904-1981, SEP Oddział Bydgoski – Gdański – Toruński. Komitet redakcyjny: T. Domżalski, L. Zuba, E. Ratajczak
5. **„Postęp w dziedzinie ochrony odgromowej i jego znaczenie dla nowoczesnych systemów oraz urządzeń energetycznych"**, Seminarium poświęcone pamięci Profesora Stanisława Szpora, Politechnika Gdańska Katedra Wys. Napięć i Aparatów Elektr, SEP Oddział Gdańsk, Gdańsk 1999, s. 177, ISBN 83-86230-65-7

SZPOR'S ROOTS OF THE SCHOOL OF HIGH VOLTAGES AND ELECTRICAL APPARATUS OF GDANSK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Key words: high voltage technique, lightning protection, lightning arrester

A concise high voltage school history created by prof. Szpor at the Gdańsk University of Technology, as well as its research team development and achievements have been presented. Present activity of the school grown on the foundation layed down by the Professor, and the problems investigated by the generation tought by His disciples has been described.