



ADAM BŁASZKOWSKI, JERZY HICKIEWICZ, LUCJAN KARWAN, ANDRZEJ KUKIEŁKA
SILESIA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, POLAND

IN MEMORY OF PROFESSOR TADEUSZ ZAGAJEWSKI WSPOMNIENIE O PROFESORZE TADEUSZU ZAGAJEWSKIM

Wstęp

W artykule przedstawiono sylwetkę wybitnego polskiego elektronika Profesora Tadeusza Zagajewskiego (1912-2010). Omówiono Jego dorobek naukowy i dydaktyczny. Wymieniono niektóre godności akademickie i odznaczenia państwowe. Wspomniano uczniów i wychowanków, a także podano syntetyczne informacje o Jego rodzinie.



1. ŻYCIE I DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWO – DYDAKTYCZNA

Wspominamy Profesora Tadeusza Zagajewskiego w gronie elektryków „silno-” i „słabo- prądowych”, bo był dziekanem jednych i drugich. Wspominamy w Beskidach, po których często wędrował. Wspominamy na SPETO, konferencji dotyczącej między innymi teorii obwodów, w której to dziedzinie powstało wiele Jego prac.

Profesor był niezwykle sprawny fizycznie, silny duchem, pełen optymizmu, którym zarażał innych, a szczególnie młodzież. Pamiętamy jego wyprostowaną sylwetkę, charakterystyczny sprężysty chód, w którym trudno było dotrzymać mu kroku. Ale potrafił też zwolnić, zatrzymać się i porozmawiać. A jak potrafił słuchać – to pamiętają ci, którzy z Nim rozmawiali – czy to na ścieżce w Beskidach, czy w gabinecie profesora, czy też w auli po wykładzie. Wykłady były prowadzone przejrzyście, niezwykle elegancko i gromadziły pełne audytorium słuchaczy. Jeśli studiujemy książki lub artykuły naukowe profesora, to uderzająca jest prostota i piękno języka oraz precyzja sformułowań. A teraz zostanie przedstawiony krótki rys biograficzny oraz omówiony fragment dorobku naukowego dotyczący podobieństwa obwodów.

Tadeusz Zagajewski urodził się 16 grudnia 1912 roku we Lwowie jako syn Karola, doktora filozofii – germanisty, tłumacza z języka niemieckiego i holenderskiego, profesora gimnazjalnego, lektora UJK we Lwowie i Marii ze Zborowskich. W 1930 roku zdał egzamin dojrzałości i rozpoczął studia na Oddziale Elektrotechnicznym Wydziału Mechanicznego Politechniki Lwowskiej. W 1935 roku uzyskał dyplom inż. elektryka z postępowaniem bardzo dobrym.

W latach 1935-1936 odbył służbę wojskową w Szkole Podchorążych Rezerwy Artylerii we Włodzimierzu Wołyńskim i w 1936 roku rozpoczął pracę w Państwowych Zakładach Tele i Radiotechnicznych w Warszawie. Tam dał się poznać jako utalentowany konstruktor krótkofalowych nadajników radiokomunikacyjnych. Po wybuchu wojny, we wrześniu 1939 roku powrócił do Lwowa i po uruchomieniu przez Rosjan Lwowskiego Instytutu Politechnicznego rozpoczął pracę jako asystent w katedrze Radiotechniki, kierowanej przez profesora Janusza Groszkowskiego. Prowadził tam ćwiczenia tablicowe i laboratoryjne oraz wykłady z urządzeń radionadawczych.

W 1941 roku Niemcy zaatakowali ZSRR i zajęli Lwów, a Politechnika i inne uczelnie zostały natychmiast zamknięte. Po pewnym czasie, wobec braku fachowego personelu, potrzebnego do zagospodarowania podbitych na wschodzie terenów, Niemcy zdecydowali się na otwarcie w 1942 roku *Staatliche Technische Fachkurse Lemberg* – oczywiście bez Katedry Radiotechniki. Inż. T. Zagajewski zaczął pracować wtedy jako technik w Parowozowni Lwów-Wschód. Wykorzystując swoje umiejętności konstruktorskie, naprawiał tam nadajniki radiowe dla AK. Po zdobyciu Lwowa przez wojska radzieckie w 1944 roku i ponownym uruchomieniu LIP został docentem w Katedrze Radiotechniki, kierowanej wtedy przez Rosjanina, prof. N. B. Charkiewicza.

W październiku 1945 r. przyjechał z żoną Ludwiką, dziećmi Ewą i Adamem oraz resztą rodziny do Gliwic. W książce pt. „W moich oczach – 45 lat z Profesorem Tadeuszem Zagajewskim” tak pisze Jego wychowanek profesor Stanisław Malzacher: *„Wiele lat później, syn profesora, filozof, pisarz i poeta – p. Adam Zagajewski, w wywiadzie radiowym zauważył, że Gliwice wcale nie były celem, do którego zmierzał z żoną i dziećmi Tadeusz Zagajewski. Celem był Wrocław, a do opuszczenia pociągu w Gliwicach, zmusiła całą rodzinę nagła choroba kilkumiesięcznego Adasia. Czyż istnienie elektroniki w Politechnice Śląskiej miałobyśmy zawdzięczać przyszłemu poecie?”* – zastanawia się profesor Stanisław Malzacher.

W dniu 4 listopada 1945 roku rozpoczął pracę jako adiunkt na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej. Najbardziej palącą sprawą było uruchomienie laboratorium radiotechnicznego. I tu wykazał się dużą pomysłowością i inwencją tworząc laboratorium z materiałów i urządzeń poniemieckich, z darów przemysłu i UNRRA, wreszcie z zakupów od przybyłych ze Lwowa pracowników Zakładu inż. E. Romera. Laboratorium to pozwoliło zaspokoić najpilniejsze potrzeby dydaktyczne i naukowe.

W październiku 1946 inż. T. Zagajewski obronił na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej pracę doktorską „Wpływ nieliniowych elementów obwodu na stabilizację częstotliwości generatorów samowzbudnych”, której promotorem był prof. Janusz Groszkowski, a recenzentem inż. Stanisław Ryżko. Z dniem 1 września 1947 roku został mianowany zastępcą profesora i kierownikiem Katedry Radiotechniki. We wrześniu 1951 roku dr T. Zagajewski został kontraktowym profesorem nadzwyczajnym Katedry Radiotechniki.

W latach 1947-1953 prowadził wykłady dla Grupy Słaboprądowej z miernictwa radiotechnicznego, lamp elektronowych, urządzeń radionadawczych i urządzeń zasilających, a dla Grupy Silnoprądowej wykłady i ćwiczenia z radiotechniki. W tym czasie w technice światowej nastąpił burzliwy rozwój automatyki i elektroniki. Nowe urządzenia elektroniczne zaczęły wchodzić do praktyki krajowej w miarę rozwoju nowoczesnych zakładów przemysłowych. Prof. Tadeusz Zagajewski nawiązał liczne kontakty z przemysłem chemicznym, hutniczym oraz energetyką. Do tematyki prac naukowych i dydaktycznych Katedry Elektroniki Przemysłowej wprowadził w szerokim zakresie problemy technologii materiałów półprzewodnikowych. W roku akademickim 1955-1956 pełnił funkcję dziekana Wydziału Elektrycznego, a w latach 1956-1959 prorektora ds. nauki.

Wydział Elektryczny Politechniki Śląskiej miał charakter „silnoprądowy”, ale w jego strukturze były dwie katedry „prądów słabych” (według ówczesnej nomenklatury), a mianowicie Katedra Radiotechniki i Katedra Teletechniki. Z inicjatywy ówczesnych studentów II roku (m.in. S. Węgrzyna i Z. Trybalskiego) katedry te weszły w skład Grupy Słaboprądowej, która później przybrała nazwę Telekomunikacyjnej. Po śmierci prof. Dorosza w 1951 roku i prof. Malarskiego w 1952 roku Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego zdecydowało o likwidacji Grupy Telekomunikacyjnej. Wtedy grupa pracowników naukowych wydziału (E. Romer, J. Siwiński, Z. Trybalski, S. Węgrzyn i T. Zagajewski) przy wsparciu Rady Wydziału Elektrycznego zwróciła się do Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego z prośbą o powołanie nowej specjalności „Automatyka i telemekhanika”. Powołano wówczas dwie nowe Katedry: Elektroautomatyki Przemysłowej z prof. Z. Trybalskim (w miejsce Katedry Teletechniki) oraz Elektroniki Przemysłowej z prof. T. Zagajewskim (w miejsce Katedry Radiotechniki). Traktowanie automatyki jako jednej

z pięciu specjalności na Wydziale Elektrycznym połączone było jednak z dużymi niedogodnościami, ze względu na potrzebę zróżnicowania programów nauczania już od pierwszego roku. Poza tym liczba studentów kierowanych na nową specjalność była zbyt mała, mniejsza od istniejącego zapotrzebowania. Aby temu zaradzić, 1 października 1961 roku powołano na Wydziale Elektrycznym Oddział Automatyki z kierownikiem prof. T. Zagajewskim (z istniejącymi już na specjalności Automatyka i Telemekhanika dwiema katedrami i z nowo powołaną Katedrą Teorii Regulacji z prof. S. Węgrzynem). Jednocześnie powstał Zespół Automatyki - w składzie prof. prof.: Edmund Romer, Jerzy Siwiński, Zdzisław Trybalski, Stefan Węgrzyn i Tadeusz Zagajewski – który w ciągu 2 lat przygotował podstawowe założenia organizacyjne i plan studiów nowego Wydziału Automatyki. Z dniem 15 lutego 1964 roku powołano nowy Wydział Automatyki z 7 Katedrami: Teorii Regulacji (S. Węgrzyn), Elektroniki Przemysłowej (T. Zagajewski), Urządzeń i Układów Automatyki (Z. Trybalski). Procesów Przemysłowych (J. Siwiński), Miernictwa Przemysłowego (E. Romer), Teorii Przesyłu Sygnału (A. Macura), Konstrukcji Aparatów Automatyki (E. Romer). Na pierwszym posiedzeniu Rady Wydziału Automatyki, dnia 10 lutego 1964 roku wybrano na pierwszego dziekana wydziału prof. dr inż. Tadeusza Zagajewskiego.

W marcu 1968 roku po przedstawieniu „Dziadów” w teatrze Narodowym w Warszawie (w reżyserii Kazimierza Dejmka) i zawieszeniu spektaklu przez władze, doszło do protestu środowisk twórczych. Postulaty wolności publikacji i widowisk, zniesienia cenzury, znalazły oddźwięk wśród młodzieży szkół wyższych. Demonstracja młodzieży gliwickiej miała miejsce w dniu 11 marca 1968 roku. Tak to zapamiętał klucznik gliwickiej radiostacji Andrzej Jarczewski, wówczas student Wydziału Automatyki: *„Gliwickie dwudniowe zajęcia, pacyfikowane psami i pałami na ulicy Zwycięstwa, były cyniczną prowokacją. Na wiecu zwołanym w celu potępienia „winnych”, zwołanym przez władze uczelni, jedynie Profesor Zagajewski wystąpił w obronie studentów. Nie pamiętam, co mówił. Nie pamiętam, jak mówił. Nie pamięta tego żaden z moich rozmówców, uczestniczących w owym wiecu. Pamiętam tylko: jak myśmy Go słuchali! (...) Wiedzieliśmy, że w pobliżu jest punkt moralnego odniesienia. Constans. Wobec nieprzychylniej atmosfery i nacisków władz uczelni Profesor zrezygnował z funkcji dziekana i kierownika katedry. Katedra Elektroniki Przemysłowej została przemianowana na Katedrę Elektroniki, a prof. T. Zagajewski został od 1 października 1969 roku zastępcą docenta Stanisława Malzachera. O swej nominacji tak pisze w swoich wspomnieniach prof. Stanisław Malzacher: „Ponieważ od 1965 roku byłem już docentem etatowym, mianowano mnie tymczasowo kierownikiem tej nowej Katedry, zgodnie z klasyczną zasadą senatu rzymskiego, o rządzeniu przez dzielenie, czyli 'divide et impera'. Naradziłem się z Profesorem co mam robić i w wyniku tej rozmowy przyjąłem nominację”.*

W 1971 roku nastąpiła kolejna reorganizacja polegająca na likwidacji katedr i wprowadzeniu, łatwiejszych do kontroli, większych jednostek organizacyjnych - instytutów. Katedra Elektroniki weszła jako jedna z 3 katedr w skład Instytutu Konstrukcji i Technologii Urządzeń Automatyki i Elektroniki z dyrektorem prof. H. Kowalowskim. Zastępcą dyrektora ds. nauki tego Instytutu został prof. T. Zagajewski. W 1974 roku z inicjatywy profesora Zagajewskiego został powołany do życia Instytut Elektroniki, a on sam został mianowany jego dyrektorem i na tym stanowisku pracował aż do przejścia na emeryturę w 1983 roku. Profesor nadal prowadził badania naukowe i często powracał do zagadnień nieliniowego sprzężenia zwrotnego we

wzmacniaczach, symetrii elektrycznej obwodów, niestałości częstotliwości generatorów i określenia częstotliwości chwilowej.

Umiejętność koncentrowania się na istotnych zagadnieniach, podejmowanie pracy w każdych, nieraz bardzo trudnych warunkach, systematyczność i racjonalność pozwalały Mu osiągnąć skutecznie założone cele. Umiał skupić wokół siebie zespół ludzi i przekonać ten zespół do osiągnięcia wytyczonego celu. Wrodzona skromność i minimalne potrzeby własne zjednywały Mu sympatię współpracowników, a przez młodzież był wręcz uwielbiany i to nie tylko za niezwykle eleganckie i treściwe wykłady, ale przede wszystkim za moralną postawę, o której mogliśmy się przekonać np. podczas „wypadków marcowych”. Kierowanie zespołem odbywało się w sposób skuteczny, choć nie było przymusu. Profesor zwykle sugerował, nie narzucał, ale po zastanowieniu się wychodziło na to, że sugestia była trafna. Jeśli było coś do wykonania w ściśle określonym terminie, to używał takiego polecenia: „*Usilnie proszę o dotrzymanie podanego terminu*”. I jak tu było nie dotrzymać terminu?

I jeszcze fragmenty z artykułu Adama Zagajewskiego pt. „619 słów o moim ojcu”, który ukazał się w prasie 17 grudnia 2007 roku: „*Mój ojciec Tadeusz Zagajewski skończył 95 lat w niedzielę 16 grudnia. Od listopada 1945 roku mieszka na Śląsku, w Gliwicach..... Nieraz spotykam jego byłych studentów na różnych kontynentach, wszyscy mówią o nim z admiracją, ze wzruszeniem... Jest tak skromny, że dopiero niedawno powiedział mi, co robił w czasie okupacji... wiesz, ja we Lwowie pracowałem dla AK. Ale nie miałem wcale do czynienia z bronią, amunicją, nie, nic takiego. Więc co robisz? Wiesz, nic takiego, naprawiałem nadajniki radiowe.... Brałem do domu nadajnik, jeśli się zepsuł, i naprawiałem go. A jak go nosisz? Po prostu w teczce, one już były zminiaturyzowane. Czyli po prostu szedł przez miasto z nadajnikiem radiowym w teczce, mijając co chwilę niemieckie patrole...dzięki temu miasta na „L” mogły ze sobą rozmawiać, Lwów łączył się z Londynem”. A jak mówimy o radiu, to warto zajrzeć do tomiku poezji Adama Zagajewskiego pt. „Anteny” – jest tam wzruszający wiersz o ojcu pt. „W małym mieszkaniu”:*

Pytam Ojca: co robisz całymi dniami? Wspominam

*...odżywa prawie codziennie pogodny wrzesień 39, świst bomb,
ale także Ogród Jezuicki we Lwowie, błyszczący jak dawniej
...kajaki na Dniestrze, zapach wikliny i wilgotnego piasku,
upalny dzień, kiedy spotkałeś młodą kobietę, studentkę prawa,
i podróż wagonem towarowym na zachód do ostatniej granicy,
i bukiet z dwustu róż, który ofiarowali ci studenci
dziękują za to, że stanąłeś w ich obronie na wiosnę 68 roku.*

Profesor preferował przemieszczanie się po bliższej i dalszej okolicy na piechotę, dopiero kiedy trasa liczyła wiele kilometrów, dawał się namówić na przejazd autem i najczęściej osobistym kierowcą był doc. Adam Błaszowski, zresztą ulubiony uczeń Mistrza. Relacja Adama Błaszowskiego: *Do gabinetu eksperta Solidarności, profesora Tadeusza Zagajewskiego weszło w stanie wojennym dwóch „smutnych panów”. Profesor ocenił, kim są i pyta: „czy panowie do mnie, czy po mnie?”*

Profesor przychodził do pracy pieszo i z łatwością wspinał się po schodach do gabinetu na VII piętrze. Skarżyła się koledze młoda asystentka, że nie może dopędzić pod górę profesora Zagajewskiego, bo On w jednym kroku pokonuje cztery schody, a ona tylko dwa. „*Przyłóż się więcej podczas treningu (była niezłą siatkarką w gliwickim AZS-ie) – to może dogonisz Profesora*” – doradzał kolega.

Wzięła się do roboty i po jakimś czasie osiągała trzy schody „jednokrokwą”, ale dalej dziewczę, młodsze o pół wieku od profesora, nie dawało rady. Zatem profesor Tadeusz Zagajewski nie tylko w dziedzinie elektroniki, etyki, ale i kultury fizycznej był niedoścignętym wzorem.

Pod kierownictwem prof. T. Zagajewskiego wykonało prace dyplomowe ponad 200 magistrów inżynierów oraz inżynierów. Pierwszym dyplomantem był Stefan Węgrzyn, drugim Stanisław Malzacher. Piętnastu wychowanków doktoryzowało się pod Jego kierunkiem. Wielu z wychowanków, a potem współpracowników zostało profesorami i docentami m.inn. Jan Chojcan, Edward Hryniewicz, Leon Lasek, Stanisław Malzacher, Adam Macura, Leszek Turek, Ferdynand Wagner, Stefan Węgrzyn, Adam Błaszowski, Jerzy Kopka, Aleksander Kwieciński, Adam Stryk, Józef Tabin.

Profesor został w 1960 roku członkiem korespondentem, a w 1976 członkiem rzeczywistym PAN. Był współzałożycielem Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej i przewodniczącym jego Zarządu Głównego w latach 1973-1976. W Oddziale Gliwickim był pierwszym przewodniczącym (1961r.). W roku 1980 otrzymał godność Członka Honorowego PTETiS. Do Stowarzyszenia Elektryków Polskich wstąpił w 1932 roku we Lwowie, podczas studiów na Politechnice. Po wojnie, należał od 1946 roku do Oddziału Zagłębia Węglowego SEP w Katowicach, a od 1953 roku do Oddziału Gliwickiego. W 1974 roku otrzymał Złotą Odznakę Honorową SEP, a w 2002 roku Medal im. prof. Stanisława Fryzego. Profesor otrzymał wiele odznaczeń i nagród państwowych m.in.: Krzyż Komandorski OOP z Gwiazdą, Medal KEN.

Nie należał do żadnej partii politycznej, ale w 1980 roku objął przewodnictwo Zespołu Doradców Solidarności na Politechnice Śląskiej. W okresie „stanu wojennego” był zawsze i wszędzie tam, gdzie powinien być, by swą obecnością słabszych podnosił na duchu.

Badania naukowe początkowo koncentrowały się na radiotechnice z punktem ciężkości na urządzeniach radionadawczych. W tej dziedzinie prowadził też wykłady i opublikował trzy książki. Późniejsza działalność dotyczyła zastosowań teorii obwodów do analizy i syntezy układów elektronicznych. I tu można wyodrębnić dwie grupy zagadnień – pierwszą dotyczącą analizy generatorów elektronicznych i drugą – dotyczącą podobieństwa w obwodach elektrycznych. Ponadto należy wymienić prace poświęcone zastosowaniu funkcji Walsh’a i Rademachera do analizy układów impulsowych (układy przerzutnikowe, układy powielające liczbę impulsów itp.). Do pierwszej grupy można zaliczyć prace oparte na teorii analizy harmonicznych, które pozwoliły poszerzyć wiedzę o działaniu tych układów i dały asumpt do optymalizacji ich parametrów. Były też niewątpliwie inspiracją do dalszych badań prowadzonych przez Stanisława Malzachera i Leona Laska, co znalazło odzwierciedlenie w ich dysertacjach doktorskich.

Wraz z rozwojem technologii VLSI, pod koniec lat 70 ubiegłego stulecia wzrosło zainteresowanie układami pracującymi w trybie prądowym (ang. *current-mode approach*). Ze względu na istnienie wielu sprawdzonych rozwiązań układowych korzystających z napięcia jako pierwotnego nośnika sygnału, jednym z nasuwających się rozwiązań było skorzystanie z obszernej biblioteki układów napięciowych (ang. *voltage-mode*) i przetransformowanie ich do postaci prądowej, a więc uzyskanie obwodów dualnych. Szczególnie przydatne do tego celu okazały się nulatorowo-noratorowe schematy zastępcze tych układów, umożliwiające dość prostą algorytmizację procesu transformacji układu. Dotyczy to

także etapu ewolucji układów z przełączanymi pojemnościami (ang. *switched capacitor*) do układów z przełączanymi prądami (ang. *switched current*), jaka miała miejsce w latach 1980-1990). Profesor T. Zagajewski już w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku opublikował w anglojęzycznym Biuletynie PAN prace dotyczące tej dziedziny, ale ze względu na ograniczony zasięg tego czasopisma jego artykuły nie są niestety cytowane w literaturze światowej.

Omówimy nieco szerzej zagadnienia z ogólnej teorii podobieństwa obwodów, ponieważ na konferencjach SPETO ta tematyka była przedstawiana kilkakrotnie. A fundamentalne prace Profesora z tej dziedziny przedstawione są w Biuletynie PAN pt. „*Generalized duality concept of electrical networks*” Bull. Ac. Pol. Sc., Ser. IV, 11(1963), oraz wersja polska „*Uogólniona zasada dwoistości obwodów elektrycznych i niektóre jej zastosowania*” Arch. Elektrotechniki, 13(1964). Po angielsku „*General principles of similarity of electrical networks*” Bull. Ac. Pol. Sc., Ser. IV, 20(1972) i odpowiednik w Archiwum Elektrotechniki z 1972 roku pt. „*Ogólne zasady podobieństwa obwodów elektrycznych*”. Następnie seria artykułów dotyczących podobieństwa wzmacniaczy ze sprzężeniem zwrotnym RC lub RL, układów cyfrowych (dualność – lub jak często pisze Profesor – dwoistość bramek NOR i NAND), układów o stałych rozłożonych, układów dualnych z nieliniowymi oporami, itp. W pracach tych zdefiniowano cztery typy podobieństwa, biorąc za kryterium podziału dwa rodzaje grafów obwodów (dualne lub skoligacone) i dwa rodzaje związków między impedancjami obwodów (inwersję lub konwersję impedancji). Dla tych czterech typów są wyprowadzone odpowiednie związki między impedancjami i transmitancjami obwodów podobnych. W zasadzie elementy teorii podobieństwa powstały z potrzeby chwili, wskutek zmiany technologii elektronicznej, kiedy układy lampowe były zastępowane przez układy z tranzystorami bipolarnymi (z punktu widzenia teorii obwodów była to zamiana układów sterowanych napięciowo na układy sterowane prądowo). I chodziło o to, aby właściwości elektryczne znanych, wcześniej opracowanych schematów lampowych przenieść na układy tranzystorowe. Stąd zastosowanie odpowiednich rodzajów podobieństwa i transformacji impedancji, sprzężeń zwrotnych oraz elementów wzmacniających, tak aby zostały zachowane transmitancje układów przekształcanych z lampowych na tranzystorowe. Wkrótce zamiana tranzystorów bipolarnych na polowe, a więc z podobieństwem „powrotnym”, czyli przejście od sterowania prądowego na napięciowe i wreszcie mamy kolejną zmianę w ostatnich latach (zamiana układów napięciowych na konwejer prądowe). We wszystkich tych przypadkach obowiązują wzory i twierdzenia profesora Tadeusza Zagajewskiego, które pozwalają na rozwiązanie różnych problemów naukowych i technicznych.

Analiza wrażliwościowa obwodów podobnych w pracach Jana Chojcana, Lucjana Karwana i ostatnio Andrzeja Kukielki przedstawiana na kilku konferencjach SPETO jest kontynuacją prac Profesora. Określono zależności zachodzące pomiędzy wrażliwościami dwójnika pasywnego i czterema typami dwójników podobnych, następnie rozszerzono teorię o analizę wrażliwościową pasywnych czwórników podobnych. W kolejnych pracach przeprowadzono analizę podobnych czwórników aktywnych i zdefiniowano dualne i skoligacone inwersje współczynników wzmocnień wewnętrznych oraz dualne i skoligacone stałe konwersji wzmocnień wewnętrznych. Określono również zależności zachodzące w strukturach wewnętrznych czwórników dla różnych typów połączeń (równoległego, szeregowego, kaskadowego) oraz przeprowadzono szczegółową analizę

wrażliwościową. Wykazano też, że pewne wrażliwości obwodów podobnych posiadają własności niezmiennicze.

Dorobek publikacyjny prof. T. Zagajewskiego obejmuje około 70 prac oryginalnych w czasopismach naukowych (w dużej mierze w Archiwum Elektrotechniki i angielskojęzycznej wersji Biuletynu PAN – Bull. Acad. Pol. Sci. Ser. Tech.) i technicznych, a ponadto książki i podręczniki, stale modernizowane i dostosowywane do nowych potrzeb. Na podręcznikach prof. T. Zagajewskiego wychowało się kilka pokoleń studentów i inżynierów elektroników. Wśród książek znajdują się: „*Radiotechniczne urządzenia nadawcze*” PIT 1949, PWT 1950, wznawiane do 1961 roku; „*Urządzenia radionadawcze*” NOT 1953; „*Nadajniki radiowe*” PWT 1958, 1961; „*Elektronika przemysłowa. Zastosowanie urządzeń elektronowych do grzejnictwa, pomiarów przemysłowych sterowania i automatyzacji*”. PWT 1953, 1954; „*Elektronika przemysłowa*” (współautor) PWT 1961, WNT 1965, 1972, 1975; tłumaczenie na język rosyjski pt. „*Promyslennaja elektronika*” Moskwa, Energija 1976; „*Układy elektroniki przemysłowej*” WNT 1964, 1971, 1973, 1978; rozdział w „*Poradniku inżyniera*” pt. „*Zastosowanie elektroniki*” (koordynator) WNT (1975). Poza pracami teoretycznymi zespół Katedry pod jego kierownictwem wykonywał wiele prac dla przemysłu, głównie śląskiego. Dotyczyły one zastosowań przemysłowych elektroniki, technologii i zastosowania grzejnictwa indukcyjnego i dielektrycznego wielkiej częstotliwości, opracowania różnych metod projektowania i budowy aparatury pomiarowej i sterowniczej obrabiarek, np. w fabryce „Rafamet”, projektowania elementów logicznych do zastosowań przemysłowych, badań nieniszczących materiałów zarówno metodami ultradźwiękowymi, jak i elektromagnetycznymi. Wspólnie z Instytutem Odlewnictwa opracowano i wdrożono do produkcji w Zakładach Mera-ZUAP przyrząd analogowy „Cristalgraf” i podobny w wersji mikroprocesorowej, umożliwiający szybkie określenie składu chemicznego i wytrzymałości stopów żelaza, metali nieżelaznych itp. W latach 1961-1971 prof. Zagajewski był konsultantem Huty Bobrek.

W latach 80-tych ubiegłego wieku ukazało się kilka artykułów Profesora z ciekawym zastosowaniem funkcji Walsha do analizy sygnałów cyfrowych. Z powodzeniem kontynuują te badania uczniowie Profesora – dr inż. Andrzej Drygajło na Politechnice w Lozannie i prof. Edward Hrynkiewicz w Instytucie Elektroniki Politechniki Śląskiej. A wiele artykułów zamieszczonych w czasopismach naukowych – technicznych dotyczących zastosowań elektroniki w przemyśle było niewątpliwie inspiracją do dysertacji Aleksandra Kwiecińskiego, Jerzego Witkowskiego, Macieja Nowińskiego i Andrzeja Niepołomskiego. Profesor ciągle zachęcał i kierował swych współpracowników do wykonania nowatorskich prac badawczych i stosowanych dla przemysłu. I tak profesor Stefan Węgrzyn, pierwszy dyplomant profesora Tadeusza Zagajewskiego, specjalizował się w dziedzinie teorii regulacji, a następnie informatyki, w których jest wybitnym specjalistą. Profesor Stanisław Malzacher rozwinął w Instytucie Elektroniki miernictwo elektroniczne i prowadził badania nieniszczące różnych materiałów metodami elektrycznymi. Docent Józef Tabin i docent Adam Stryk rozwinęli badania nieniszczące w Instytucie Metalurgii Żelaza. Profesor Leszek Turek stworzył nowy ośrodek elektroniki w Politechnice Krakowskiej. Profesor Leon Lasek jest specjalistą w dziedzinie elektroniki analogowej i konstruktorem iskrobezpiecznych układów w górnictwie. Jerzy Witkowski, profesor elektroniki w Kanadzie, rozwinął metody analizy układów analogowych i cyfrowych. Docent Aleksander Kwieciński był twórcą elektroniki biomedycznej na Politechnice Śląskiej i konstruktorem urządzeń w tej dziedzinie. Młodzi

doktorzy Maciej Nowiński i Andrzej Niepołomski pod kierunkiem Profesora opracowali na początku lat 70-tych ubiegłego wieku szereg modułowych układów tranzystorowych dla potrzeb górnictwa. Wreszcie dr inż. Andrzej Błonarowicz, specjalista w dziedzinie techniki radiowo-telewizyjnej, konstruktor urządzeń radiokomunikacyjnych - to tylko niektórzy uczniowie i wychowankowie Profesora.

W 1992 roku Senat Politechniki Śląskiej w uznaniu Jego wielkich zasług dla rozwoju nauki polskiej i Politechniki Śląskiej nadał mu tytuł DHC. Natomiast w grudniu 2002 roku w dziewięćdziesiątą rocznicę urodzin Profesora, odbyła się na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki uroczysta otwarta sesja Rady Wydziału z udziałem licznych przedstawicieli świata nauki, władz wojewódzkich i miejskich oraz współpracowników, uczniów i wychowanków profesora. Profesor w swoim przemówieniu powiedział m.in.: „kiedy przed 90 laty się urodziłem, lampy elektronowe liczyły dopiero kilka lat...”. Następnie scharakteryzował rozwój techniki półprzewodnikowej i układów scalonych. Stwierdził też, że dziś trudno sobie wyobrazić urządzenie techniczne bez elementów elektronicznych, a na koniec powiedział: „90 lat temu nikt nie mógł przypuszczać, jak rozwinie się świat i technika. Dlatego nie należy tylko oglądać się wstecz, ale trzeba zawsze wybiegać myślą w przyszłość, nawet o 90 lat”.

W małżeństwie z Ludwiką z Turskich (magister prawa Uniwersytetu Lwowskiego) miał dwoje dzieci: córkę Ewę – po mężu Fabrycy, dr inż., która była pracownikiem naukowym Politechniki Śląskiej i Politechniki Szczecińskiej oraz syna Adama – poetę, eseistę, krytyka literackiego, tłumacza, wykładowcę na Uniwersytecie w Houston i Chicago. A jeśli prześledzimy twórczość trójki z kolejnych pokoleń rodziny Zagajewskich: Karola, Tadeusza i Adama, to dochodzimy do ciekawego wniosku. Karol Zagajewski, z wykształcenia filozof, autor bardzo popularnej gramatyki języka niemieckiego dla szkół średnich oraz innych podręczników z historii ekonomii był niewątpliwie humanistą. Tadeusz Zagajewski, z wykształcenia inżynier, z zawodu nauczyciel akademicki, uprawiał twórczość naukową w dziedzinie elektroniki, ale pod względem literackim jego artykuły oraz książki są niemal wzorcowe. Ponadto bardzo dużo studiował literaturę piękną, szczególnie będąc już na emeryturze. Adam Zagajewski, z wykształcenia filozof, znany z twórczości literackiej, głównie jako poeta i eseista, też jest humanistą. Humanistyka jest więc dominantą w trzech pokoleniach Familii Zagajewskich.

Profesor Tadeusz Zagajewski dożył sędziwego wieku i zmarł w Gliwicach w dniu 28 września 2010 roku. Pochowany został na Cmentarzu Komunalnym w Gliwicach.

2. WYKAZ DOKTORANTÓW PROFESORA

1. Stanisław Malzacher: „Analiza mostka Maxwella o nieliniowych indukcyjnościach”, 27.06.1963.
2. Jerzy Kopka „Tranzystorowe człony kierunkowe oparte na impulsowym układzie koincydencyjnym” (praca obroniona na Politechnice Wrocławskiej), 24.09.1964.
3. Aleksander Kwieciński: „Wzmacniacz fotoelektryczny w układzie kompensacji napięciowej i prądowej”, 31.03.1965.
4. Józef Tabin: „Metoda obliczania przebiegów nieustalonych w obwodach silnie nieliniowych”, 24.06.1965.
5. Jerzy Witkowski: „Generator małej częstotliwości działający w oparciu o technikę próbkowania”, 23.11.1968.

6. Leon Lasek: „Poszerzanie wstęgi przenoszenia wzmacniacza prądu stałego z przetwarzaniem”, 30.06.1969.
7. Adam Błaszowski: „Przetworniki impedancji o parametrach zmiennych w czasie”, 24.06.1976.
8. Jurand Sobczyk: „Analiza wpływu zakłóceń na pracę przetworników napięcie częstotliwość”, 29.09.1978.
9. Maciej Nowiński: „Statyczne pomiary zakłóceń przemysłowych w cyfrowych układach automatyki”, praca obroniona z wyróżnieniem 19.12.1978.
10. Maciej Kulawik: „Stabilizator impulsowy z ciągłym przepływem prądu dławika”, 29.06.1979.
11. Włodzimierz Szmelcer: „Izolacje galwaniczne przetworników cyfrowo-analogowych”, 01.03.1980.
12. Ryszard Siurek: „Statyczne własności impulsowych zasilaczy wielowejściowych budowanych w oparciu o tranzystorową, dwutaktową przetwornicę”, 14.06.1983.
13. Andrzej Błonarowicz: „Analiza dokładności przetworników cyfrowo-analogowych o przetwarzaniu pośrednim”, 01.07.1983.
14. Jan Wajler: „Wpływ parametrów pasożytniczych elementów dwutaktowej przetwornicy impulsowej na przebiegi procesów komutacji”, 23.09.1983.
15. Zbigniew Rymarski: „Wpływ obwodu wejściowego stabilizatora impulsowego na jego własności statyczne i dynamiczne”, 01.10.1985.

3. MONOGRAFIE I KSIĄŻKI PROFESORA

1. *Wpływ nieliniowych elementów obwodu na stabilizację częstotliwości generatorów samowzbudnych* (1946, praca doktorska na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej, promotor; prof. Janusz . Groszkowski).
2. *Radiotechniczne urządzenia nadawcze*, podręcznik, PIT 1949, PWT 1950..
3. *Urządzenia radionadawcze*, NOT 1953
4. *Nadajniki radiowe*, PWT I-1958, II-1961
5. *Elektronika przemysłowa*, PWT I-1953, II-1954.
6. *Elektronika przemysłowa* (z współautorami S. Malzacherem i A. Kwiecińskim), WNT I-1961, wydanie II uzupełnione-1965, III zmienione-1971, IV-1975.
7. *Promyszlenną elektroniką* (tłum na j. ros.), Energija, Moskwa 1976.
8. *Układy elektroniki przemysłowej*, WNT I-1964, II zmienione- 1971, III-1973, IV zmienione- 1978

4. WAŻNIEJSZE PUBLIKACJE PROFESORA

1. *Generalized Duality Concept of Electrical Networks*, Bull. Ac. Pol. Sc. Ser. IV. .11; 1963.
2. *Dual and Autodual Electric Networks with Uniformly Distributed Parameters*, Bull, Ac. Pol. Sc. Ser. Techn., 14; 1966.
3. *Duality and Autoduality of Electric Networks with Non-Uniformly Distributed Parameters*, Ibidem, 15; 1966.
4. *Duality and Similarity of Non-Linear Fourpoles Applied to Vacuum-Tube Transistor Oscillators*, Bull. Ac. Pol. Sc. Techn., 14; 1966.
5. *Duality of Non-Linear and Time-Varying Electric Networks*, 16, 1968.
6. *Optymalizacja „Tranzystorowych generatorów o napięciowych I prądowych sprzężeniach zwrotnych*, Arch. El., 16; 1967.
7. *Optymalizacja elektronicznych generatorów RC małej częstotliwości [w]: Wybrane zagadnienia elektroniki i telekomunikacji* PWN, Warszawa 1968, ss. 147-164.
8. *Affined Ladder Networks RC Or RL” oraz „Affined Networks RC Or RL*, Bull. Ac. Pol. Sc. Ser. Sc. Techn., 19; 1971.

9. *Dual and Affined Quasdi-Resonance Networks with Negative Resistances*, Bull. Ac. Pol. Sc. Ser. Techn., 19; 1971.
10. *General Principles of Similarity of Electric Networks* (Bull. Ac. Pol. Sc. Ser. Techn. 20, 1972; pp.417-428);.
11. *Ogólne zasady podobieństwa obwodów elektrycznych* (Arch. El., 22; 1973; ss.427-438).
12. *The principles of similarity of switching circuits* (Bull, Ac. Pol. Sc. Ser. Sc. Techn., 21; 1973).
13. *Similarity and autoduality of fourpoles* (Bull. Ac. Pol. Sc. Ser. Sc. Techn., 22; 1974).
14. *Analysis of pulse multiplication by means of Walsh functions* (Bull. Ac. Pol. Sc. Ser. Sc. Techn., 25: 1977).
15. *Pulse multiplication Rusing Walsh functions* (Electronic Eng., 50, 1978, wspólnie z E. Mollem).
16. *Logic operations on Walsh functions and some of their applications* (Bull. Ac. Pol. Sc. Ser. Sc. Techn., 26; 1978).
17. *Walsh functions In the analysis of. Flip-flop performance* (Bull. Ac. Pol. Sc. Ser. Sc. Techn., 28; 1980).
18. *Criticism of the definition of Instantaneous frequency* (Bull. Ac. Pol. Sc. Ser. Sc. Techn. 37; 1989).
19. *Measurable and nonmeasurable Quantities*, (Bull. Ac. Pol. Sc. Ser. Sc. Techn. 47; 1994).

Dr inż. Adam Błaszowski
 Dr inż. Lucjan Karwan
 Dr inż. Andrzej Kukielka

Politechnika Śląska
 Wydział Automatyki
 Elektroniki i Informatyki
 Instytut Elektroniki
 ul. Akademicka 16
 44-100 Gliwice

e-mail: adam.blaszkowski@polsl.pl
 lucjan.karwan@polsl.pl
 andrzej.kukielka@polsl.pl

5. LITERATURA

1. Białkiewicz Z.: *Prof. dr inż. Tadeusz Zagajewski Dziekan Wydziału Elektrycznego w latach 1955-56*. Śl. Wiad. Elektryczne, nr 5, 2003 r, str. 35-37.
2. Białkiewicz Z.: *Prof. dr inż. Tadeusz Zagajewski Pierwszy Dziekan Wydziału Automatyki w latach 1964-68*, Śl. Wiad. Elektr. nr 6, 2005, str. 31-34.
3. Białkiewicz Z., Błaszowski A., Hickiewicz J.: *Profesor Tadeusz Zagajewski*. Informator PTETIS nr 18, 2010. str. 244-254.
4. Błaszowski A., Karwan L.: *Wspomnienie o Profesorze Tadeuszu Zagajewskim (1912-2010)*. Biuletyn Pol. Śl. nr 1, 2011, str. 42-43.
5. Chojcan J., Karwan L., Romanowski H.: *Analiza wrażliwościowa drugiego rzędu czwórników dualnych i skolięconych*. Materiały XI KKTOiUE, Łódź-Rybro 1988, ss. 209-214.
6. Chojcan J., Karwan L., Kukielka A.: *Zasady podobieństwa obwodów z uwzględnieniem źródeł sterowanych*. XXIII SPETO, Ustroń 2000, ss. 241-245.
7. Członkowie PAN, Informator Ossolineum, Wrocław 1990, str.81.
8. Karwan L.: *Prof. dr inż. Tadeusz Zagajewski*, Śl Wiad. Elektryczne, nr 3, 2009, str.45 – 47.
9. Malzacher S.: *W moich oczach – 45 lat z prof. T. Zagajewskim*. IE Pol.Śl., Gliwice 1992.
10. *Zeszyty Naukowe Pol. Śl., Automatyka z.66*, Gliwice 1983 (życiorys i bibliografia prac).
11. *Zeszyty Naukowe Pol. Śl., Elektryka*, z.140, Gliwice 1994.

Dr hab. inż. Jerzy Hickiewicz
 Prof. Politechniki Opolskiej

Politechnika Opolska
 Wydział Elektrotechniki,
 Automatyki i Informatyki
 Instytut Układów Elektromechanicznych
 i Elektroniki Przemysłowej
 ul. Luboszycka 7
 45-036 Opole

e-mail: j.hickiewicz@po.opole.pl

6. STRESZCZENIE

This work is dedicated to professor Tadeusz Zagajewski, recently deceased great electronic engineer. His professional biography related to the history of Silesian University of Technology is presented in this paper. The scientific and didactic achievements of Professor are discussed. The article also makes mentions of his students and associates, academic honors and provides with information about his family.