

Ryszard Tadeusiewicz

Jubileusz Profesora Henryka Góreckiego

W 2007 roku obchodziliśmy dwie doniosłe rocznice. Po pierwsze jedna z największych katedr AGH, Katedra Automatyki na Wydziale EAiE AGH, obchodziła 50-lecie swojego istnienia. Po drugie Twórca, Założyciel i wieloletni kierownik tej Katedry (a wcześniej Instytutu, który poprzedzał powstanie Katedry), Profesor Henryk Górecki, obchodził 80-lecie swoich urodzin.

Z tego tytułu odbyła się w ramach XVII Międzynarodowego Sympozjum „Zastosowania Teorii Systemów”, które miało miejsce w O.W. Hyrny w Zakopanem, Okolicznościowa Sesja Naukowa, której pokłosiem będzie specjalny, oddzielnie wydany tom materiałów konferencyjnych. Ponieważ jednak Półrocznik AGH „Automatyka” jest silnie związany z utworzoną przez Profesora Góreckiego katedrą o tej samej nazwie, postanowiłem także w tym periodyku zamieścić skrótowy materiał, przypominający, jak bardzo zasłużony dla Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Elektroniki, dla całej Akademii Górniczo-Hutniczej i ogólnie dla całej Nauki Polskiej jest Pan Profesor Górecki, dostojny tegoroczny Jubilat i dla ogromnej rzeszy polskich automatyków – nasz Mistrz i Nauczyciel.

Osiągnięć i zasług Pana Profesora Góreckiego jest tak wiele, że wprost trudno się zdecydować, które z nich wskazać w pierwszej kolejności. Podczas wspomnianej wyżej Specjalnej Sesji Naukowej w Zakopanem było wiele wystąpień przyjaciół i współpracowników Pana Profesora, przytaczających wyczerpująco i systematycznie wszystkie ważniejsze **fakty i daty** z życiorysu Dostojnego Profesora. Ten zestaw konkretnych faktów będzie też przytoczony w formie drukowanej w zapowiadanych tu materiałach ze wspomnianej Sesji Specjalnej, które uformują oddzielny tom. Dlatego mając w tym krótkim artykule wstępnym dosyć mało miejsca, nie będę nawet próbował przywoływać długiej listy funkcji, osiągnięć i godności, jakie Profesor Górecki zebrał w swoim pracowitym życiu zawodowym. Powiem tylko tyle, że gdy osiągnięcia te przypominano (zapewne zresztą nie wszystkie, gdyż nikt nie jest w stanie całkowicie ogarnąć tak ogromnego dorobku!), to wszyscy zebrani na sesji byli pod wrażeniem bogactwa i różnorodności tych konkretnych dokonań.

Nie dublując treści przywołanych wyżej opracowań, które zostaną opublikowane w monografii wydanej z okazji tego Jubileuszu, chciałbym w tym krótkim artykule skupić się na tym, czego nie da się wyrazić poprzez suche fakty, liczby i daty – na Autorytecie Naukowym Mojego Nauczyciela i Mistrza, jakim jest Profesor Górecki.

Wszyscy, którzy śledzili rozwój polskiej automatyki, a częściowo także informatyk w okresie ostatniego półwiecza, wiedzą, że niewiele jest osób, których wkład w rozwój

tych dziedzin byłby równie powszechnie uznawany i doceniany, jak wkład Profesora Góreckiego.

Mógłbym tu długo wyliczać zagadnienia, które Profesor Górecki rozwiązał, twierdzenia, które udowodnił, problemy, które odkrył i systemy automatyki, które zbudował. Taka wyliczanka była by jednak czytelna i zrozumiała wyłącznie dla nielicznych specjalistów znających jeszcze elementy automatyki opartej na układach analogowych, gdyż większość osiągnięć Profesora Góreckiego powstawała w drugiej połowie XX wieku, kiedy technika cyfrowa nie była jeszcze tak rozwinięta ani tak popularna jak obecnie. Dlatego chociaż istota tych osiągnięć nie straciła na aktualności, lokują się one bowiem w wysoce abstrakcyjnych rejonach teorii sterowania i przez to nie tracą one nic ze swojej prawdziwości niezależnie od tego, jak wielki postęp notujemy dziś w obszarach praktycznych zastosowań automatyki, to jednak z oczywistych powodów teorie te słabo już nawiązują do najbardziej awangardowych problemów automatyki końca pierwszej dekady XXI wieku i z tego powodu dla dzisiejszych specjalistów nie zawsze są czytelne.

Nie wolno nam jednak zapominać, że to właśnie prace Profesora Góreckiego torowały drogę do tych metod i technik regulacji i sterowania (zwłaszcza sterowania komputerowego), których opisy są zawarte na przykład w tym numerze półrocznika *Automatyka*, dlatego Jego zasługi są i powinny być pamiętane – chociaż dzisiaj przy rozwiązywaniu odpowiednich problemów stosuje się już inne podejścia i inne metody. Zasygnalizujemy w dużym skrócie, jakimi zagadnieniami zajmował się prof. Górecki i co udało mu się osiągnąć.

Nie jest to właściwe miejsce, by wdawać się w szczegóły i przywoływać konkretne wyniki, ale krótki szkic najważniejszych osiągnięć pozwoli właściwie umiejscowić dorobek Jubilata na tle dokonań innych badaczy. Wszyscy wiedzą, jak trudnym i jak ważnym problemem jest przy sterowaniu automatycznym w systemach zamkniętych zjawisko niestabilności. Najczęściej przejawia się ono w tym, że w sterowanym systemie dochodzi do uciążliwych samowzbudnych drgań lub do niekontrolowanych procesów aperiodycznych, prowadzących do „ucieczki” obiektu sterowania i często do ostatecznej katastrofy. Zjawiska te są niezwykle groźne i dlatego problemy niestabilności i metody ich zwalczania są badane na całym świecie, stanowiąc jedno z najważniejszych wyzwań współczesnej automatyki. Otóż miło jest mi stwierdzić, że do tej trudnej i ciekawej, „frontowej” dziedziny automatyki, Profesor Górecki wniósł swój znaczący twórczy wkład, rozwiązując kilka fundamentalnych problemów z wykorzystaniem bardzo zaawansowanych metod matematycznych.

Warto podkreślić, że Profesor Górecki dokonał tego jeszcze w latach 50., czyli w okresie dla automatyki w pełnym tego słowa znaczeniu pionierskim, i dlatego jest wszędzie cytowany i wskazywany jako jeden z twórców fundamentów, na których opiera się dziś cała dziedzina współczesnej automatyki i robotyki. Na osiągnięciach Profesora Góreckiego bazowały potem całe pokolenia automatyków, a Jego uczniowie i wychowankowie od razu na starcie do kariery naukowej uzyskiwali przewagę nad innymi badaczami, co zaowocowało powstaniem i wspaniałym rozwojem na AGH w Krakowie unikatowej szkoły naukowej.

Zagadnieniu tej szkoły, będącej prawdziwym *opus vitae* Profesora Góreckiego, poświęć nieco miejsca dalej, teraz natomiast chciałbym wskazać na dalsze wyniki naukowe,

które są najbardziej znanym – w skali absolutnie międzynarodowej – osiągnięciem naukowym Dostojnego Doktoranta.

Wszyscy Automatycy wiedzą, że najtrudniejsze i najbardziej złożone problemy sterowania automatycznego pojawiają się w specjalnej klasie systemów sterowania, a mianowicie w układach regulacji obejmujących obiekty z opóźnieniem. Obiekty tego typu są szczególnie niewdzięczne przy wszelkich próbach automatyzacji, ponieważ opóźnienie powoduje, że skutki regulacji nie są widoczne od razu i system sterujący musi – do pewnego stopnia – sterować nadzorowanym obiektem „na ślepo”. Rodzi to ogromne trudności praktyczne, na które nakładają się dodatkowo ogromne trudności matematyczne przy próbach analizy i syntezy takich systemów, ponieważ do ich opisu trzeba stosować specjalne klasy równań z odchylnym argumentem, odmiennie trzeba definiować warunki początkowe i brzegowe, a ponadto pokonywać trzeba trudności polegające między innymi na tym, że próby zastosowania do tych układów klasycznych inżynierskich technik obliczeniowych powodują w niektórych przypadkach absolutną niemożność rozwiązania uzyskiwanych równań, a w innych – powodują efekt pojawiania się nieskończenie wielu rozwiązań.

Wzmiankowane trudności sprawiły, że badacze i naukowcy zajmujący się analizą i synteza systemów sterowania przez całe lata unikali jak ognia zagadnień związanych z układami z opóźnieniem, chociaż rodziło to w obszarze zastosowań automatyki mnóstwo problemów praktycznych przy próbach automatyzacji odpowiednich procesów, które – co warto podkreślić – często występują w praktyce, na przykład w papierniach lub w zakładach metalurgicznych. Właśnie te trudności, które innych badaczy zniechęcały, stanowiły dla Profesora Góreckiego wyzwanie. Dlatego jako pierwszy w Polsce i jeden z pierwszych na świecie podjął intensywne prace teoretyczne, związane z tworzeniem – właściwie w pojedynkę – naukowych metod konstruowania systemów regulacji automatycznej obejmujących te właśnie najbardziej niewdzięczne obiekty. Profesor Górecki jako pierwszy rozpoznał piętrzące się w tym obszarze trudności i jako pierwszy zaproponował rozwiązania, które od tej pory są stosowane i są na trwałe związane z Jego nazwiskiem. Swoje dokonania w zakresie analizy i syntezy systemów automatyki dla obiektów z opóźnieniem Profesor Górecki publikował w najbardziej renomowanych periodykach naukowych, prezentował na największych konferencjach naukowych (często jako zapraszany wykładowca), a ponadto zebrał i opublikował w formie kilku monografii książkowych, które były wyróżniane najwyższymi nagrodami i ukazywały się w postaci tłumaczeń także w innych krajach. Nic więc dziwnego, że prace Profesora Góreckiego z zakresu teorii i techniki sterowania obiektami z opóźnieniem są do dzisiaj znane i cytowane na całym świecie, a sam Profesor jest znaną i bardzo poważaną Postacią w całej opisywanej tu dziedzinie wiedzy, która w międzyczasie – właśnie dzięki jego pracom – bardzo się rozwinęła i okrzepła naukowo.

Niesłychanie ważne dla rozwoju automatyki były także prace Profesora Góreckiego dotyczące optymalizacji. W latach 60. prace te wskazywały zupełnie nowe w tamtym okresie możliwości konstruowania układów regulacyjnych zapewniających sterowanie optymalne i adaptacyjne, zaś w latach 80. i 90. prace te podejmowały niesłychanie ważny i – znowu! – niesłychanie trudny problem optymalizacji wielokryterialnej.

Jak wiadomo, typowe zagadnienia optymalizacji, dla których Profesor Górecki wypracował liczne metody matematyczne w latach 60., polegają na tym, by automatycznie wybrać najlepsze sterowanie – przy równoczesnym zachowaniu wszystkich ograniczeń. Przemawiającym do wyobraźni przykładem zadania tego typu jest zadanie przemieszczenia jakiegoś obiektu z jednego miejsca do drugiego w minimalnym czasie przy zachowaniu wszystkich ograniczeń wynikających z maksymalnych wartości dostępnych sił, ograniczonej mocy sygnałów sterujących, ograniczeń sumarycznej dostępnej energii itp. Zadania te mają bardzo duże znaczenie praktyczne, ponieważ niemal zawsze, podejmując jakieś zadania staramy się je wykonać maksymalnie szybko, maksymalnie sprawnie, maksymalnie oszczędnie itp. – a to właśnie oznacza konieczność sięgnięcia do metod sterowania optymalnego, które umiemy już dziś rozwiązywać, między innymi dzięki pracom Profesora Góreckiego.

Jednak po rozwiązaniu zadań dających się sprowadzić do jednego ustalonego kryterium – matematyczny talent, niespokojny duch i twórcza wyobraźnia Profesora Góreckiego poszukiwać zaczęły kolejnych wyzwań. Znalazł je Profesor w zagadnieniach polioptymalizacji, którymi zajął się jako jeden z pierwszych w latach 70. i którymi zajmuje się do dziś. Polioptymalizacja tym różni się od zwykłej optymalizacji, którą przed chwilą omówiłem, że w tym drugim przypadku, poszukując najlepszych sterowań, musimy zapewnić najlepsze wartości równocześnie dla kilku, niedających się sprowadzić do wspólnego wskaźnika, niezależnych kryteriów. Tak więc, jeśli chcemy maksymalizować efekt ekonomiczny prowadzonej produkcji i jednocześnie chcemy minimalizować jej szkodliwość ekologiczną – to mamy do czynienia z zadaniem optymalizacji wielokryterialnej. W zadaniach tego typu, których mnóstwo staje przed nami w przypadku – na przykład – podejmowania decyzji politycznych, tradycyjne podejścia i tradycyjne metody matematyczne okazują się zupełnie nieprzydatne, trzeba więc szukać nowych metod i nowych rozwiązań. Tym właśnie zajmuje się Profesor Górecki od wielu lat – i ma w tym zakresie sukcesy, które zyskują mu międzynarodowe uznanie.

Wymieniłem wyżej kilka obszarów współczesnej automatyki, w których prof. Górecki wniósł swój niezwykle znaczący, twórczy wkład. Nie są to jedyne obszary naukowe, w których można doszukiwać się jego sukcesów. Dodam więc jeszcze kilka przykładów, z góry zapowiadając, że nie będzie to wykaz kompletny. Klasyczne (pochodzące z lat 60.) prace Profesora Góreckiego dotyczące oszacowań ekstremalnych wartości błędów regulacji w liniowych i nieliniowych systemach sterowania na trwale weszły do kanonu wiedzy z zakresu teorii sterowania. Jego badania związane z analizą systemową wyznaczyły w latach 80. jeden z głównych kierunków rozwoju związanych z nowoczesną automatyką. Obecnie, mimo przebywania od dziesięciu lat na emeryturze, Profesor Górecki bynajmniej nie zaniechał twórczości naukowej. Jego najnowszym (imponującym!) dziełem jest monografia: *Optymalizacja i sterowanie systemów dynamicznych*, wydana w 2006 roku i licząca dokładnie 768 stron. Książka ta ma być również wydana w języku angielskim.

Dokładniejsze omówienie i streszczenie konkretnych prac Profesora Góreckiego znajduje się w oddzielnym opracowaniu, przeto tutaj skoncentruję się na wskazaniu i próbie przybliżenia Czytelnikom **znaczenia** tych wszystkich konkretnych i bardzo ważnych osią-

gnięć naukowych Profesora Góreckiego. Na pierwszym miejscu wśród walorów prac naukowych Jubilata postawiłbym ich bardzo wysoki poziom matematyczny. Profesor Górecki, współpracując przez wiele lat ze wspaniałym matematykiem – księdzem Andrzejem Turowiczem, wypracował znakomity warsztat formalny, który sprawił, że został między innymi członkiem Polskiego oraz Amerykańskiego Towarzystwa Matematycznego. Staranne dopracowanie w zakresie szczegółów matematycznych, a także dyscyplina i precyzja prac Profesora Góreckiego sprawiły, że jest On powszechnie uważany za swoisty punkt odniesienia, wzorzec i ideał w obszernej dziedzinie optymalizacji i teorii sterowania. Jak zapewne wszyscy Czytelnicy wiedzą, jest także On powszechnie wskazywany jako twórca polskiej szkoły naukowej w zagadnieniach związanych z analizą stabilności w systemach sterowania, w zagadnieniach związanych ze sterowaniem optymalnym i adaptacyjnym, a zwłaszcza w zagadnieniach analizy i syntezy układów regulacji z opóźnieniem. Aktualnie zagadnienia te rozwiązuje się, najczęściej stosując gotowe moduły sterowników cyfrowych, a przy badaniu właściwości systemów sterowania korzysta się z technik symulacyjnych i metodyki *Computer Aided Design*, ale kiedyś właściwości te trzeba było przewidzieć teoretycznie na podstawie ogólnych rozważań analitycznych – i w tym zakresie Profesor Górecki był niezrównanym mistrzem.

Jego absolutnie nieprzeciętne uzdolnienia matematyczne wraz z genialną intuicją inżynierską sprawiły, że na przykład we wspomnianej wyżej problematyce sterowania układów z opóźnieniem Profesor Górecki był jedynym, o którym można było powiedzieć, że wie w tych dziedzinach wszystko, co wiedzieć należy i co wiedzieć można. Również przy stosowaniu dzisiejszych, wysoce udoskonalonych metod komputerowego sterowania, w których wiele algorytmów i metod jest „zaszytych” w kupowanych gotowych procesorach, i inżynier automatyk nie musi wnikać w ich szczegóły, warto mieć świadomość, że ogromna część tego, co w automatyce obecnie jest rutynowo stosowanym standardem, zostało odkryte i po raz pierwszy opisane właśnie przez Profesora Góreckiego. Na tym niedającym się zakwestionować fakcie oparty jest do dziś Jego ogromny i przez nikogo niekwestionowany Autorytet.

Obok osobistego wkładu badawczego w rozwój automatyki, a zwłaszcza teorii sterowania, ma Profesor Górecki ogromne zasługi także na innym polu, a mianowicie w obszarze kształcenia kadr naukowych. Inspirując swoich współpracowników i licznych uczniów do podejmowania nowych zagadnień naukowych, a także kierując przez wiele lat Studium Doktoranckim przy swojej Katedrze, doprowadził Profesor Górecki do powstania ponad stu prac doktorskich, przy czym w ponad 90 przewodach pełnił funkcję promotora. Swoich uczniów wychowanków nie opuszczał Profesor Górecki także później, prowadząc ich i inspirując do dalszych etapów rozwoju naukowego, w związku z czym można wskazać przynajmniej trzydzieści habilitacji, które powstały przy wydatnej pomocy Profesora Góreckiego a także można wymienić około dziesięciu profesorów (pracujących obecnie w Polsce i za granicą), którzy swój rozwój naukowy i osiągnięty stopień naukowy zawdzięczają w znacznym stopniu współpracy naukowej z Profesorem Góreckim.

Te wybitne osiągnięcia na polu kształcenia młodych kadr naukowych wywodzą się z czterech cech osobowości Profesora Góreckiego, które chciałbym tu podkreślić i w kon-

tekście kształcenia kadr szczególnie uwypuklić. Pierwsza cecha, niezbędna do tego by tak licznie gromadzić i tak skutecznie inspirować uczniów – to ogromna wiedza i inwencja badawcza. Każdy, kto miał w swoim życiu naukowym to szczęście spotkać Profesora Góreckiego – nie odchodził z pustymi rękami. Profesor na podstawie swoich studiów literaturowych i ogromnej wiedzy potrafił każdemu wskazać obiecujący i pociągający obszar badawczy, w którym z reguły zainteresowany odnajdywał zagadnienia naukowe, które nie tylko pozwalały zdobyć stopień naukowy, ale także formowały i kształtowały jego sylwetkę naukową – często na całe życie. Drugą cechą osobowości Profesora, która zaowocowała tak świetnymi wynikami w zakresie kształcenia kadr – była Jego ogromna życzliwość dla ludzi. Każdy, kto miał szczęście współpracować z Profesorem, jest pod wrażeniem stopnia identyfikowania się przez Profesora z problemami i potrzebami Jego współpracowników. Jeśli doktorant miał problem, jeśli habilitant zabrnął w ślepą uliczkę, jeśli kandydat do tytułu naukowego nie potrafił ocenić, czy jego dorobek jest już wystarczający – wystarczyło, poprosić o pomoc i uzyskiwało się cenne rady, które zawsze trafiały w sedno zagadnienia, były oparte na ogromnej mądrości Profesora i były zawsze tak zbudowane, by w maksymalnym stopniu pomóc proszącemu w realizacji jego ambicji i aspiracji naukowych.

Do wymienionych już cech osobowości Profesora Góreckiego dodana musi być jego niewiarygodna intuicja i znajomość ludzi. Decyzje Profesora w zakresie dobierania sobie współpracowników były zawsze uderzająco trafne, a Jego wybory w zakresie znajdowania realizatorów dla konkretnych przedsięwzięć badawczych okazywały się po latach – praktycznie bez wyjątku – optymalne. Ludzie, którym Profesor Górecki powierzał rozwiązanie określonych zagadnień naukowych czy organizacyjnych, z reguły dysponowali odpowiednią wiedzą i zdolnościami, by z powierzonych im zadań wywiązać się z pożytkiem dla nauki i z sukcesem własnym – chociaż często subiektywnie żywili obawy, czy dorosną do stawianych im wymagań. Ta zdolność optymalnego dopasowywania ludzi do problemów działała u Profesora Góreckiego również w drugą stronę, to znaczy nie zdarzyło się, żeby stawiając komuś zadania ponad miarę jego możliwości, doprowadził On do załamania i frustracji, w związku z czym stopnie naukowe i inne sukcesy pod opieką Profesora zdobywali zarówno ci najzdolniejsi, jak i ci, którzy pracowitością i wytrwałością nadrabiali brak lotności umysłu. Dzięki umiejętnemu, niezwykle kulturalnemu i nacechowanemu życzliwością, o której wcześniej mówiłem, postępowaniu Profesora Góreckiego wszyscy Jego współpracownicy byli w stanie, każdy na swój sposób, maksymalnie przyczynić się do rozwoju nauki, gdyż zadania jakie otrzymywali, były dokładnie na ich miarę. W ten sposób niezwykle talent i wyczucie Profesora Góreckiego pozwalały wydobyć z każdego z jego uczniów to co najlepsze – i to głównie zaowocowało tą niesłychanie bogatą listą osób, których kariera naukowa rozwinęła się dzięki inicjatywie, ogromnej życzliwości i opiece Naszego Mistrza. I wreszcie czwarta cecha osobowości Profesora, którą my wszyscy ceniliśmy sobie najwyżej – jego niewzruszona stałość. Profesor Górecki, gdy już obdarzył kogoś zaufaniem, wspomagał go i wspierał stale, niezawodnie i z pełnym poświęceniem. Każdy z nas, uczniów Profesora, może sobie przypomnieć przynajmniej jedno takie wydarzenie, kiedy cała kariera naukowa, cały dorobek i cała przyszłość stały pod znakiem zapytania.

W tych trudnych chwilach spotykaliśmy się ze strony Naszego Mistrza zawsze z pełnym, zdecydowanym i skutecznym poparciem, co prowadziło do unikania wielu nieszczęść.

Mógłbym jeszcze długo wymieniać osiągnięcia Profesora. Mógłbym wspomnieć o stworzonym przez Niego i przez ponad 40 lat kierowanym Instytucie, z którego wyłoniły się cztery ważne Katedry Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Elektroniki AGH, mógłbym podać wykaz prac dla przemysłu lub gospodarki narodowej, które osobiście prowadził Profesor Górecki, mógłbym powołać się na cytaty Jego prac i na ich ogłoszone drukiem recenzje, mógłbym powiedzieć o tym, jak wspaniałym Człowiekiem jest Profesor Górecki, jednak ograniczone ramy tego artykułu zdecydowanie na to nie pozwalają. Dlatego zamiast przytaczać dalsze argumenty, spróbuję teraz dokonać pewnego podsumowania.

Nie ulega wątpliwości, że wkład Profesora Góreckiego do automatyki Polskiej i światowej jest znaczący, a w niektórych obszarach wręcz doniosły. Nie ulega także wątpliwości, że stworzył on polską szkołę teorii sterowania, która obecnie rozwija się i ma liczne międzynarodowe sukcesy. Nie będzie też żadnej przesady w twierdzeniu, że Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Elektroniki Akademii Górniczo-Hutniczej w jego obecnej postaci został w decydującym stopniu ukształtowany właśnie dzięki pracy oraz – co ważniejsze – dzięki trafnym i dalekowzrocznym inicjatywom Profesora Góreckiego. Wreszcie będzie tylko stwierdzeniem oczywistego faktu, jeśli powiem, że wypromował On i ukształtował naukowo ogromną, wręcz rekordową liczbę badaczy, którzy całą swoją karierę naukową zawdzięczają właśnie pracy i inspiracji Profesora Góreckiego. Przedstawiwszy i przypomniawszy wymienione fakty, pozwalam sobie na koniec złożyć Jubilatowi najserdeczniejsze życzenia z okazji 80 rocznicy Jego urodzin oraz z okazji 50-lecia istnienia zbudowanej przez Niego Katedry.

Ad multos annos Profesorze!

