

# Pożyczanie ludzkiej inteligencji

NA UŻYTEK MĄDRYCH MASZYN



## Rozmowa

z prof. Ryszardem Tadeusiewiczem  
specjalistą w zakresie biocybernetyki, automatyki,  
robotyki i informatyki  
prekursorem badań nad sztuczną inteligencją  
i sieciami neuronowymi  
doktorem *honoris causa* Uniwersytetu Zielonogórskiego

**Panie Profesorze, otrzymał Pan godność doktora honoris causa naszego Uniwersytetu. Żartując, można by przejść nad tym niejako do porządku, bowiem nazywa się Pana kolekcjonerem podobnych tytułów. Choć kolekcjonerstwo zakłada jakąś aktywność, zabiegi kandydata, a to nie Pan się ubiegał, to Pana obdarza się godnościami i zaszczytami naukowymi. Jak Pan odebrał wiadomość o tym ostatnim tytule? Czy taka godność rodzi duchowe pokrewieństwo między społecznością, która uznaje uczzonego za wybitny autorytet a nim samym?**

Zacznę od próby odniesienia się do ostatniego z postawionych pytań, gdyż odpowiadając na nie zdołam się – być może – obronić przed zarzutem „kolekcjonerstwa”.

Otóż dla mnie godność doktora honorowego stanowi symbol autentycznej więzi z pewną społecznością akademicką, która nadając mi ten tytuł przyjmuje mnie do swego grona, ale równocześnie ja, przyjmując ten tytuł, zobowiązuję się do przyjęcia na siebie obowiązków, wynikających z takiej przynależności. Mamy tu do czynienia z pełną symetrią: społeczność określonej Uczelni daje wybranej osobie godność akademicką, zaś ta osoba daje społeczności akademickiej **siebie**. Przepięknie akcentował to Największy z Polaków, Ojciec Święty Jan Paweł II, który od chwili, gdy w dniu 3 kwietnia 2000 roku zgodził się przyjąć z moich rąk godność doktora *honoris causa* AGH, przy różnych okazjach wspominał o tym w swoich publicznych wystąpieniach, a także przysyłał do mnie odręczne notatki lub życzenia, świadczące o tym, że autentycznie czuł się członkiem **naszej** społeczności akademickiej – co oczywiście było dla nas wyjątkowym zaszczytem i niezwykłym wyróżnieniem.

Przechodząc od tej dygresji do próby odpowiedzi na Pana pytania pozwolę sobie podkreślić jeden element,

który zresztą znalazł się też w treści pytania, ale jest dla mnie na tyle ważny, że pragnę go wyeksponować. Otóż nigdy nie zabiegałem o przyznawane mi godności ani nie starałem się ich w żaden sposób inspirować. Jeśli jednak pewna społeczność akademicka, którą cenię i szanuję, oferując mi doktorat honorowy w istocie zaprasza mnie do tego, abym się do niej przyłączył, to byłoby wysoce niestosowne, gdybym ja czynił w tej sprawie jakiegokolwiek obiekcje. Stąd nie jest ważne, ile innych doktoratów honorowych posiadam, bo tak jak *każda miłość jest pierwsza...*, tak samo każdy doktorat honorowy jest jedyny i niepowtarzalny. Tu nie ma relacji konkretnej osoby i **zbiorowości** uczelni, które tę osobę wyróżniły swymi tytułami honorowymi. Każda z tych relacji ma bowiem charakter bilateralny i każda ma inne konkretne uzasadnienie.

Dlatego byłem bardzo szczęśliwy, gdy dowiedziałem się o miłej dla mnie decyzji Senatu UZ, a obecnie z radością i z dumą podkreślam, że jestem doktorem honorowym właśnie Uniwersytetu Zielonogórskiego, bo lubię i szanuję tę właśnie uczelnię, bo tu akurat pracują ludzie, z którymi w różny sposób byłem i jestem związany naukowo, a także personalnie, więzami prawdziwej i szczerzej przyjaźni, bo urodziłem się niedaleko Zielonej Góry i Ziemia Lubuska jest poniekąd moją małą Ojczyzną. Żaden z tych argumentów (a mógłbym ich wymienić znacznie więcej) nie ma żadnego związku z faktem, że istotnie kilka innych uczelni krajowych i zagranicznych wyróżniło mnie także godnością doktora honorowego – ale za każdym razem było to uzasadnione konkretnymi argumentami wiążącymi mnie z każdą z tych uczelni niezależnie od wszystkich pozostałych.

**Powiedział Pan zielonogórskim dziennikarzom, że woli sztuczną inteligencję od naturalnej głupoty. O ile przeciętny zjadacz chleba wie, co jest naturalną głupotą, o tyle pewnie miałby kłopoty ze zdefiniowaniem obszaru badań nad tym, co nazywamy sztuczną inteligencją. Nie mogę zatem odmówić sobie pytania o tę sferę Pana zainteresowań naukowych, której jest Pan prekursorem i niekwestionowanym autorytetem.**

Istotnie, zajmuję się od ponad dwudziestu lat działem informatyki, który zwykle się nazywa „sztuczną inteligencją”. Nazwa ta jednych ekscytuje (zwłasz-

cza młodych adeptów informatyki...), innych oburza (szczególnie humanistów, którzy uważają, że inteligencja jest cechą czysto ludzką, więc mówienie o inteligencji **sztucznej** jest czymś zdecydowanie obrazoburczym), są wreszcie i tacy, którzy boją się sztucznej inteligencji, kojarząc ją z różnymi zagrożeniami kreowanymi przez wyobraźnię twórców literatury i filmów z gatunku *science fiction*. Tymczasem jeśli przyjrzeć się tej sprawie bez zbędnych emocji, to okazuje się, że mamy po prostu do czynienia z jeszcze jednym narzędziem informatycznym, które może dobrze służyć człowiekowi, pod warunkiem że będzie dobrze zbudowane i poprawnie użyte.

Niektórzy ludzie obawiają się, że sztuczna inteligencja może zagrozić człowiekowi. Niekoniecznie w postaci robota, który się zbuntował przeciw swemu stwórcy, bo takie wizje można rozpatrywać wyłącznie jako wytwór wyobraźni, raczej niezagrażający nam w rzeczywistości, ale robot wyposażony w sztuczną inteligencję może być postrzegany jako konkurent do kolejnych miejsc pracy. Nie są to obawy całkiem nieuzasadnione, gdyż rzeczywiście postępująca mechanizacja i automatyzacja różnych dziedzin ludzkiej działalności jest jednym z czynników rodzących bezrobocie – chociaż nie jest czynnikiem decydującym, bo w społeczeństwie decydujący wpływ mają czynniki społeczno-ekonomiczne, a nie techniczne. Nie jest to miejsce właściwe dla pogłębionego dyskusowania tych zagadnień, ale warto zdać sobie sprawę, że przykładowo hipermarkety, będące z pewnością jednym z czynników powodujących bezrobocie wśród małych sklepikarzy i usługodawców powstają nie dlatego, że takie są możliwości techniczne, tylko dlatego, że takie są decyzje ekonomiczne i polityczne. Natomiast postęp techniki powoduje, że możemy wytwarzać coraz więcej dóbr przy coraz niższych kosztach produkcji, w wyniku czego dobra kiedyś luksusowe i deficytowe stają się powszechnie dostępne (na przykład telewizory czy samochody). Pozostawmy jednak ten wątek i skupmy się na jednym: czy maszyna wyposażona w sztuczną inteligencję, być może już za kilka lat przewyższającą inteligencję człowieka, zagraża człowiekowi czy nie?

Otóż twierdzą, że nie. Przecież nie przeszkadza nam fakt, że mechaniczny dźwig potrafi podnosić ciężary większe, niż nawet najsprawniejszy człowiek – i fakt ten nie stanowi dla nikogo zagrożenia, chociaż niespełna sto lat temu mnóstwo ludzi utrzymywało się z pracy tragarza, czyli wykonywało pracę obecnie powierzoną (i słusznie!) maszynom. Nie przeszkadza nam, że samochód czy samolot przemieszcza się szybciej, niż pieszy posłaniec czy konny dylżans, który kiedyś był głównym środkiem komunikacji. Tak samo nie powinno nas drażnić, że maszyny zastąpią nas w niektórych czynnościach intelektualnych – chociaż w momencie, kiedy to się stanie, jakaś część ludzi będzie musiała zrezygnować z wykonywania pracy, którą się do tej pory trudnili.

**A jaką rolę w systemach sztucznej inteligencji odgrywają sieci neuronowe? Czy są one prostym odzworowaniem części systemu nerwowego wyższych organizmów biologicznych, skoro mają zdolność np. samouczenia się?**

Techniki rozwijane w ramach sztucznej inteligencji zwykle w jakiś sposób wzorują działanie maszyn na wzorach zapożyczonych od ludzi, bowiem dla nikogo nie ulega wątpliwości, że obecnie mądry człowiek jest bez porównania bardziej inteligentny od najlepiej nawet zbudowanej czy zaprogramowanej maszyny.

**Profesor Ryszard Tadeusiewicz,**

urodzony w 1947 roku, absolwent Wydziału Elektrotechniki Górniczej i Hutniczej AGH, jak również Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Krakowie, należy do grona wybitnych uczonych, którzy nadali polskiej nauce nowe impulsy i inspiracje badawcze. Przeszedł także gruntowne studia w zakresie metod matematycznych i informatycznych w ekonomii, uzyskując w efekcie pełne prawa profesora Akademii Ekonomicznej w Krakowie. Jest twórcą uznanej i cenionej polskiej szkoły naukowej biocybernetyki (rozpoznawanie i przetwarzanie sygnału mowy, modelowanie systemu słuchowego człowieka, czy diagnostyka medyczna i techniczna na podstawie analizy sygnałów dźwiękowych) i informatyki. Od wczesnych lat 70. prowadzi pionierskie badania nad sztucznymi sieciami neuronowymi. Do dzisiaj Jego pierwsza w kraju książka pt. *Sieci neuronowe*, wydana w 1993 roku i wielokrotnie wznawiana, należy do prac, po którą sięgają wszyscy, którzy rozpoczynają studia i badania nad sieciami neuronowymi. Jako wieloletni rektor AGH prof. R. Tadeusiewicz został wybrany w 1999 roku przez rektorów innych uczelni polskich członkiem prezydium KRASP (Konferencji Rektorów Autonomicznych Szkół Polskich), przewodniczącym KRPUT (Konferencji Rektorów Polskich Uczelni Technicznych) oraz wiceprzewodniczącym KRUK (Konferencji Rektorów Uczelni Krakowskich). W kolejnej kadencji (2002 - 2005) pełnił funkcję wiceprzewodniczącego KRPUT i wiceprzewodniczącego KRUK. Jako rektor AGH jest prof. R. Tadeusiewicz także bardzo aktywnym członkiem CRE (Konferencji Rektorów Europy, przekształconej potem w Unię Europejskich Uniwersytetów EUA) oraz Polskiego Forum Akademicko-Gospodarczego. Ostatnio został wybrany członkiem Światowej Akademii Umiejętności i Nauk (WAAS) mającą siedzibę w USA.

Od wielu lat prof. R. Tadeusiewicz aktywnie i z właściwą dla siebie pasją uczestniczy w pracach dwóch komitetów Polskiej Akademii Nauk: Komitetu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Komitetu Automatyki i Robotyki. Wraz z powołaniem Komitetu Badań Naukowych w 1990 roku został wybrany na jego członka, współtworząc zasady działalności Komitetu w dwóch pierwszych kadencjach. Jest wieloletnim członkiem Centralnej Komisji ds. Tytułu Naukowego i Stopni Naukowych. Jest członkiem Polskiej Akademii Nauk i Polskiej Akademii Umiejętności.

Niepospolity talent oratorski przyniósł mu tytuł Mistrza Mowy Polskiej w 2002 roku za uzyskanie pierwszego miejsca w ogólnopolskim otwartym konkursie.

Jest doktorem *honoris causa* ośmiu krajowych i zagranicznych uczelni. Godność doktora honorowego Uniwersytetu Zielonogórskiego otrzymał 7 czerwca.

Pożyczanie ludzkiej inteligencji na użytek mądrych maszyn może przebiegać na wiele sposobów, bo do badania swojej własnej inteligencji ludzie stosują różne narzędzia. Można próbować przeniknąć tajemniczą i skomplikowaną budowę mózgu jako siedliska inteligencji. Idąc tym tropem informatycy budują wspomniane przez Pana **sieci neuronowe**, będące naśladownictwem struktury i zasady działania mózgu. Sieci takie funkcjonują czasem jako samodzielne maszyny (tak zwany neurokomputery), częściej jednak służą nam jako programy symulujące elementy mózgu człowieka w zwykłym komputerze. Chociaż sieci neuronowe są w stosunku do rzeczywistego mózgu bardzo uproszczone i skrajnie ubogie, to jednak będąc zbudowane „na nasz obraz i podobieństwo” mogą skutecznie rozwiązywać różne praktyczne problemy nabywając niezbędnej do tego wiedzy w toku procesu uczenia. To bardzo wygodne, bo ucząca się (lub samoucząca się) sieć neuronowa może całkiem sama nabywać niezbędnych kwalifikacji do wykonywania jakiejś pożytecznej pracy, nie angażując ludzi do trudnego i pracochłonnego procesu programowania.

Sieci neuronowe nie są jedynym sposobem wzorowania tworców sztucznej inteligencji na badaniach naturalnego (ludzkiego) intelektu. Alternatywna droga poznawania ludzkiej inteligencji proponowana jest bowiem przez psychologię. W tym przypadku badamy przejawy inteligencji, jej uwarunkowania i formy, nie wnikając w anatomiczne detale narządów, w których ta inteligencja się rodzi ani nie ubiegając się o zglębienie wszystkich zależności przyczynowo-skutkowych. Technicznym odpowiednikiem tych badań są tak zwane **systemy ekspertowe**, które pozwalają zarejestrować w komputerze wiedzę człowieka, będącego ekspertem w jakiejś dziedzinie, na przykład genialnego lekarza, będącego ekspertem w zakresie diagnozowania jakiejś grupy chorób. Taka odwzorowana w komputerze wiedza człowieka może „żyć” i działać, ponieważ znane są dziś metody automatycznego prowadzenia procesów rozumowania opartego na takiej wiedzy. W efekcie systemowi ekspertowemu można zadawać różne pytania, a on odpowiada na nie podobnie, jak by to robił ekspert – ale zdecydowanie szybciej i taniej.

Przytoczone systemy sztucznej inteligencji traktować trzeba jako „wierzchołek góry lodowej”, gdyż poza nimi, tymi najbardziej widocznymi przykładami sukcesów tej dziedziny, są ogromne ilości innych metod i innych badań, zmierzających generalnie do tego, żeby sztuczny system, jakim jest komputer, mógł przynajmniej w niektórych sytuacjach zachowywać się tak, jak by się zachował w analogicznej sytuacji inteligentny, myślący człowiek.

**Podczas zielonogórskiej uroczystości wygłosił Pan porywający wykład o budowaniu wspólnoty uniwersyteckiej, gdzie jedną z głównych tez była konieczność budowania więzi między uczącymi i nauczonymi w oparciu o studencki ruch naukowy, gdzie nauczyciel jest partnerem studenta, zgoda, nieco starszym i bardziej doświadczonym, o większym zakresie wiedzy, ale mimo wszystko partnerem, a nie egzekutorem zasobu wiedzy studenta, jak to się dzieje na zajęciach. Otóż z żalem stwierdzam, że na uczelniach ruch naukowy studentów opiera się na osobistej pasji kilku nauczycieli, którzy studentom chcą przekazać coś więcej niż obowiązujące minimum programowe. I zwykle nie doznaje instytucjonalnego wsparcia. Czy ma Pan Rektor jakiś pomysł, by studenckie ambicje spotkały się z misją nauczycieli akademickich?**

Studencki ruch naukowy zawsze bazował na działaniach entuzjastów. Konieczni byli nauczyciele akademicy, którym wystarczało wyobraźni i poczucia odpowiedzialności, żeby obok rytmowej pracy dydaktycznej podejmować jeszcze trud prowadzenia koła naukowego, w którym młodzi ludzie mogą zetknąć się z procesem poznawania Prawdy poprzez własne badania naukowe. Konieczni są też entuzjastyczni studenci, którym starcza energii i zapału na to, żeby nauczysz się już wszystkiego, czego się nauczyć należało, dodatkowo jeszcze przyjąć na zebranie koła naukowego i próbować stawiać pierwsze kroki na pięknej, ale trudnej drodze własnych badań naukowych. Bez tych entuzjastów po jednej i po drugiej stronie nie uda się stworzyć studenckiego ruchu naukowego, bo tego rodzaju działań nie da się nakazać, zadekretować, ogólnie zorganizować. One rodzą się na samym dole, u podstawy tej piramidy, jaką jest każda społeczność akademicka, i to rodzą się spontanicznie – albo wcale.

Ważne jest jednak bardzo, by jeśli już taka iskierka zabyłnie – mogła się rozpalić i skutecznie świecić. Trzeba więc stwarzać warunki do tego, żeby naukowy ruch studencki był na uczelni doceniany, wspierany, wspomagany. Tu nie trzeba wiele – czasem wystarczy pochwała, czasem trzeba wyrazić zgodę na korzystanie z laboratoriów poza godzinami zajęć, a czasem dodać trochę pieniędzy, żeby można było zorganizować sesję naukową i ufundować nagrody dla najbardziej twórczych członków kół naukowych i dla najlepszych ich opiekunów. Są to jednak w skali wydatków całej uczelni pieniądze naprawdę niewielkie, a ponadto bardzo dobrze wydane.

Chciałbym podkreślić jeszcze jedną rzecz, być może niezbyt dobrze przedstawioną podczas wykładu. Otóż dla realizacji celu, jakim jest budowanie uczelnianej wspólnoty, można wykorzystać **różne** formy wspólnych działań nauczycieli akademickich i studentów. To nie musi być wyłącznie ruch kół naukowych. Jeśli powstaną inne koła zainteresowań, na przykład oparte na wspólnej fascynacji sztuką, albo wynikające z rywalizacji sportowej, albo zmierzające do wspólnego służenia innym ludziom na przykład w formie wolontariatu w szpitalach – to ich skuteczność może być taka sama, jak kół naukowych. Warunkiem budowy wspólnoty akademickiej jest bowiem przełamanie różnych barier, które dzielą zbiorowości ludzi na uczelni: bariery wieku i autorytetu dzielącą profesora od studenta, bariery używanej terminologii naukowej i przedmiotu badań, jaka dzieli humanistę od technika itp. Jeśli doprowadzi się do sytuacji, w której obie dotychczas rozdzielone strony znajdują się po tej samej stronie i wspólnie podejmą jakieś działanie – to wartość, jaką jest wspólnota akademicka, uda się zbudować. I naprawdę nie jest ważne, czy na stole, który przestał dzielić, a zaczął łączyć będzie stała aparatura naukowa, czy na przykład kolekcja cennych znaczków pocztowych. Ważne jest, żeby być po tej samej stronie stołu.

**Podczas tego samego wykładu przedstawił się Pan słuchaczom jako inżynier. Tymczasem jest Pan także absolwentem studiów medycznych, legitymuje się Pan tytułem profesora nauk ekonomicznych, czyta Cezara w oryginale (parominutowa oracja jego łacińskiego tekstu zrobiła wrażenie!). Wykładał Pan niemal na wszystkich krakowskich uczelniach – WSP, Politechnice, Collegium Medicum UJ, Akademii Ekonomicznej, a nawet Akademii Sztuk Pięknych. Rektor Tadeusiewicz przychodzi**

**do pracy w AGH punktualnie o siódmej, wskazuje w papcie (buty są, a jakże, ale na oficjalnych spotkaniach) i pogrąża w pracy. Chciałbym zapytać o sekrety technologii pracy umysłu, skoro jego właściciel osiąga tak niezwykłe rezultaty, a wielu posiadaczy papci nie potrafi zrozumieć instrukcji włączania lampki nocnej.**

Nie zaprzeczam, że po uczelni chodzę w papciach – i jest mi z tym na tyle dobrze, że nie pozwoliłem ich sobie odebrać nawet, gdy wprowadziłem się do gabinetu rektorskiego. Stwierdziłem bowiem, że w moim przypadku ciasne buty powodują ciasnotę umysłową. Duch człowieka, żeby mógł wzlatywać ku wyżynom, musi być wolny od dolegliwości ciała, dlatego dla mnie swobodny strój jest warunkiem swobodnego twórczego myślenia – chociaż z kolei potrafię zrozumieć tych, którzy nie potrafią myśleć bez krawata. Jest to bowiem sprawa bardzo indywidualna i każda technika osiągania dobrej koncentracji umysłowej jest warta zastosowania – jeśli tylko jest skuteczna. Natomiast podczas uroczystych spotkań, kiedy muszą być buty, krawat, a czasem także rektorskie gronostaje, myśleć na szczęście zbyt wiele nie trzeba – w większości tych uroczystości mogłaby uczestniczyć figura woskowa i nikt by się zapewne nie zorientował. Dlatego tak bardzo nie lubię uczestniczyć we wszelkich oficjalnych i uroczystych akademiach, w czasie których moja rola polega na tym, że „zaszczycam”. Wytworzyła się niestety moda polegająca na tym, że rektor uczelni musi uczestniczyć w różnych konferencjach, nawet jeśli kompletnie nie zna problematyki prezentowanej w ramach obrad, musi brać udział w różnych przedsięwzięciach organizowanych przez przemysł, radę miasta, polityków i działaczy – i w każdym z tych miejsc ma mniej więcej taką samą rolę, jak paprotka zdobiąca stół prezydencki. Siedząc na takich spotkaniach czuję, jak uciekają mi sekundy i minuty, które mógłbym wykorzystać do zrobienia tylu ciekawych i pożytecznych rzeczy – a tu muszę siedzieć beczynnym. Tego czasu nikt mi nie zwróci, dlatego takie ciekące jałowo minuty odczuwam boleśnie – jak krople krwi bezpowrotnie wyciekające mi z żył. No ale cóż – wszak sam tego chciałem. Ile razy narzekam na niedogodności związane z pełnieniem funkcji rektora – to moja żona zawsze przypomina mi, że przecież sam się ubiegałem o to stanowisko. No więc potulnie zakładam te króliki udające gronostaje i jak galernik do wiosła, tak ja idę znowu coś „zaszczycać”...

Nic dziwnego, że po takich doświadczeniach pragnę jak najszybciej zająć się jakąś sensowną pracą, więc szkoda mi czasu na sen i rzeczywiście pojawiają się w pracy jeszcze przed siódmą, a wychodzę nieraz po dziesiątej wieczorem. Ale to robię z radością, bo każda przepracowana minuta nadaje sens mojemu życiu!

**W latach dziewięćdziesiątych państwowe uczelnie stały się w istocie kombinatami dydaktycznymi, olbrzymimi przedsiębiorstwami edukacyjnymi. Czy da się w tej sytuacji utrzymać misję, którą uniwersytet spełniał przez wieki swej historii? Czy masowość kształcenia zniweczy jakość nauczania? Czy wieloletowość zniszczy rozwój naukowy młodych ludzi? A pytam o to osobę, która aktywnie uczestniczy w organizacji systemowej szkolnictwa wyższego w Polsce, wieloletniego przewodniczącego i wiceprzewodniczącego Konferencji Rektorów Polskich Uczelni Technicznych i długoletniego rektora Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, jednej z najlepszych uczelni w kraju.**

Problem nie dotyczy wyłącznie uczelni państwowych, gdyż masowość dostępu do wyższego wykształcenia zapewniają również (a może nawet **zwłaszcza**) szkoły niepubliczne. Fakt, że obecnie kształcą się w Polsce (na poziomie studiów wyższych!) blisko pięciokrotnie więcej młodych ludzi, niż dziesięć lat temu ma dwa aspekty. Pierwszy jest zdecydowanie pozytywny. Wyższe wykształcenie jest czynnikiem aktywizującym intelektualnie, przygotowuje do skuteczniejszego stawiania czoła wyzwaniom, jakie niosą przemiany gospodarcze i społeczno-polityczne (zmierzanie do Społeczeństwa Informacyjnego, gospodarka oparta na wiedzy itd.), jest w wielu przypadkach warunkiem koniecznym (ale nie wystarczającym!) zrobienia kariery zawodowej. Powinniśmy się więc cieszyć, że w Polsce szybko przybywa wykształconych młodych ludzi, bo spora ich część to ludzie mądrzy, a mądrych obywateli nasz kraj potrzebuje teraz jak powietrza.

Masowość wyższego wykształcenia ma jednak także swoje „drugie dno”, które zaszyfrowane zostało w pytaniu. Wyższe wykształcenie dostarczane przez **najlepsze** uczelnie powinno być jednocześnie sposobem na kreowanie przyszłej elity. Nie da się jednak uformować elity w modelu kształcenia masowego. Pomijając trudności, jakie mają z realizacją swej misji edukacyjnej wypełnione uczelnie wszelkich typów, na przeskodzie stoi elementarny fakt natury statystycznej. W każdym społeczeństwie zdolności młodych ludzi układają się według pewnej krzywej statystycznej, pokazującej, że prawdziwe talenty są rzadkie. Dominuje przeciętność, a przeciętni kandydaci nawet po najlepszych studiach będą przeciętnymi absolwentami.

Dawniej, gdy droga do najlepszych szkół wyższych prowadziła przez bardzo trudne egzaminy konkursowe, już sam sposób rekrutacji kandydatów stwarzał przesłanki do tego, by po ukończeniu studiów kandydaci, łączący w sobie doskonale predyspozycje osobiste z bardzo dobrym ukształtowaniem na wymagających (a więc bynajmniej nie masowych) studiach – stali się załącznikiem wspomnianej elity. Obecnie, gdy warunki ekonomiczne zmuszają uczelnie do ciągłego zwiększania naborów kandydatów oraz obniżania kosztów kształcenia (co **zawsze** odbija się na jego jakości) – elity trzeba szukać ze świecą. A tymczasem naród, który nie przygotowuje i nie uformuje swojej własnej elity z prawdziwego zdarzenia narażony jest na to, że albo będzie rządzony byle jak (skąd my to znamy?) – albo będzie musiał angażować do pełnienia kluczowych funkcji gospodarczych, a potem także politycznych – lepiej wykształconych cudzoziemców.

W modelu szkolnictwa wyższego, w którym zakłada się, że wszystkie szkoły wyższe są równe wobec prawa i są dokładnie tak samo dotowane z pieniędzy publicznych, elitarności kształcenia nie uda się zapewnić. Szkolnictwo wyższe jest dziedziną, w której **od zawsze** było miejsca na egalitaryzm. Zwróćmy uwagę, że kraj o najsilniejszych tradycjach i praktykach egalitarnych, jakim są Stany Zjednoczone, ma najsilniej zróżnicowane uniwersytety. Dystans (prestżowy, ale także finansowy), jaki dzieli np. Uniwersytet Stanforda albo Harvard od typowego uniwersytetu stanowego jest w polskich warunkach wręcz niewyobrażalny. Zachowując wszelkie proporcje, powinniśmy także w Polsce wprowadzić zróżnicowanie między szkołami wyższymi należącymi do ścisłej czołówki, a pozostałymi, które oczywiście też są potrzebne, ale powinny mieć odpowiednie zwymiarowane prawa i obowiązki. Niestety, nic nie wskazuje na to, żeby ten postulat miał być kiedykolwiek zrealizowany...

***Wiedza staje się coraz bardziej specjalistyczna i dla profanów nieuchronnie hermetyczna. Wydaje się, że społeczny szacunek dla wiedzy najlepiej buduje jej mądra popularyzacja. Wielu znakomitych uczonych stroni jednak od tej formy wypowiedzi, niosącej konieczność niezbędnych uproszczeń. Panu się jednak udało, nie tylko za sprawą wyjątkowej osobowości medialnej, ale przede wszystkim daru prostego mówienia o skomplikowanej materii badań i dociekań. Czy w czasach szalonego, coraz szybszego przyrostu wiedzy, jej popularyzacja nie powinna być posłannictwem uczonego?***

Jestem pasjonatem popularyzacji wiedzy, napisałem ponad setkę popularnonaukowych artykułów, wydałem kilka książek, chętnie i często wygłaszałem odczyty popularyzujące naukę, zarówno na żywo, w kontakcie ze słuchaczami, jak i za pośrednictwem radia i telewizji. Uważam, że popularyzacja jest obowiązkiem prawdziwego uczonego, gdyż posiadanie wiedzy jest jednocześnie zobowiązaniem do tego, żeby się tą wiedzą dzielić z innymi. Ludzie mają prawo wiedzieć, co robią (za ich pieniądze!) uczeni w swoich laboratoriach. Ludzie mają prawo do tego, żeby ktoś im pomógł zrozumieć świat poznawany i wciąż od nowa opisywany przez naukę, bo im więcej wiedzy wśród ludzi, tym lepiej można ten świat urządzić. Dzielenie się wiedzą z tymi, którzy są tej wiedzy spragnieni, chociaż często słabo wykształceni – jest ogromną przyjemnością. Z wykładów, artykułów i prezentacji popularyzujących wiedzę korzysta młodzież szkolna, która dzięki temu lepiej i bardziej świadomie wybiera potem kierunki swego kształcenia. Do wiedzy garną się ludzie będący na emeryturze, którzy po okresie, kiedy musieli się skupiać głównie na zapewnieniu materialnego bytu swym rodzinom – mogą nareszcie oddać się rozkoszy poznawania Prawdy naukowej – nawet jeśli w tym celu tę skomplikowaną Prawdę trzeba znacznie uprościć i zubożyć. Służenie tym wszystkim, którzy chcą używać wiedzę dla niej samej, chcą zaznać przyjemności poznania bez przymusu zdobycia dyplomu i bez konieczności sprostania wymaganiom np. pracodawcy – to wielka przyjemność i wielka satysfakcja.

W przeszłości zajmowałem się różnymi zadaniami związanymi z popularyzacją wiedzy, na przykład pisałem artykuły wyjaśniające tajemnice współczesnej techniki na użytek bardzo małych dzieci (np. o elektryczności dla 6-latków albo o komputerach dla 10-latków). To było prawdziwe wyzwanie – i to była wielka przyjemność, gdy od znajomych mających dzieci w odpowiednim wieku dowiadywałem się, że jednak się udało. Obecnie podjąłem inną zuchwałą próbę: występuję wraz z muzykami filharmonii krakowskiej w ramach tzw. koncertów uniwersyteckich. Impreza tego typu składa się najpierw z występu muzyków, a potem ja usiłuję opowiedzieć popularnie zgromadzonemu audytorium o jakichś zagadnieniach współczesnej nauki i techniki. Początkowo obawiano się, że publiczność będzie opuszczać imprezę podczas przerwy, jaka jest zwykle między koncertem a wykładem, okazało się jednak, że ludzie wytrwale siedzą także i na tej części wykładowej, a bywało, że dostawałem po wykładzie brawa nie gorsze od tych, jakie zbierali za swój występ wybitni muzycy!

***Czy nie denerwuje Pana, że nieukiem i ignorantem można nazwać człowieka, który nie zna podstawowo-***

***wego kanonu literatury światowej czy dzieł sztuki, a niezajomość podstawowych pojęć z zakresu nauk ścisłych i technicznych jest tolerowana, mimo, że powszechnie korzysta się z komputera, samolotu, telefonu komórkowego?***

Oczywiście, że mnie to drażni i boli. Problem jest zresztą szerszy i bardziej podstawowy. Jak wspominałem w odpowiedzi na poprzednie pytanie – od wielu lat w różnych miejscach, w różnej formie i z różnym skutkiem usiłuję popularyzować osiągnięcia nauk technicznych, wychodząc z założenia, że nowoczesny człowiek, który jest dzień i noc otoczony setkami różnych systemów technicznych, wspomagających go w pracy, pomagających mu w komunikacji, służących mu w domu, a także dostarczających mu rozrywki – jeśli jest człowiekiem myślącym, to może czasem chcieć dowiedzieć się czegoś na temat całej tej „technosfery”, która go otacza, żeby nie musiał popadać w stan depresji, gdy zawiedzie komputer, odmówi posłuszeństwa samochód lub znacznie szwankować telewizor – tylko żeby rozumiał, co się stało i co trzeba zrobić, żeby sobie w tej nowej sytuacji poradzić. Przy okazji staram się tą swoją pracą przełamać pewien stereotyp, który zakorzenił się w Polsce, a który ja osobiście odbieram jako wyjątkowo niesprawiedliwy i nierozsądny. Stereotyp ten nakazuje szanować i doceniać dzieła wodzów (*patrz Kościuszko na nas z nieba*), artystów (*bo Słowacki wielkim poetą był*) albo polityków (ulic i placów imienia Piłsudskiego jest dziś w Polsce więcej, niż było wszystkich legionistów Marszałka razem wziętych), natomiast z lekceważeniem traktuje dokonania techników. Na zasadzie wyjątku zdarza się, że wybitny naukowiec czasem się doczeka uznania potomnych (Kopernik, Curie-Skłodowska itp.), natomiast najwybitniejszy nawet inżynier – nigdy.

Tymczasem to właśnie dzieła inżynierów, a nie wiersze poetów, hekatombie wojen wiedzionych przez genialnych wodzów czy sprytnie kruczki polityków, przeobraziły cały współczesny świat w tak radykalny sposób, że warunki życia dzisiejszych generacji są całkowicie odmienne od warunków życia pokolenia naszych rodziców czy dziadków. Niezależnie od rzucającego się w oczy na każdym rogu ulicy zasmucającego faktu, że dziś w Polsce najbogatszymi instytucjami są banki, czyli instytucje żyjące z lichwy, nikt logicznie myślący nie może zaprzeczyć, że pierwotnym źródłem rzeczywistych przychodów i prawdziwych zysków całych narodów jest produkcja dóbr materialnych, zwłaszcza tych najbardziej innowacyjnych. Od samego tylko „uprawiania biznesu” wartości nie przybywa, podobnie jak herbata nie staje się słodsza od samego tylko mieszania. Dlatego można dziś z całą pewnością twierdzić, iż bogactwa krajów są w dużej mierze wynikiem pracy inżynierów, a efekty ich dorobku twórczego są głównym źródłem zamożności najbogatszych krajów świata. Wystarczy spojrzeć dookoła – na to, jakich przedmiotów używamy, jak podróżujemy, jak się komunikujemy z innymi ludźmi, jak wykonujemy różne prace, wreszcie nawet na to, jak się bawimy – by stwierdzić ponad wszelką wątpliwość, że to właśnie dokonania techników stworzyły i nadal tworzą zręby współczesnej cywilizacji.

A jednak o tych, których dziełem są te dokonania, w istocie nikt nic nie wie, i co więcej – wcale się tego nie wstydzi! Żeby się o tym przekonać proponuję Sza-

nownemu Czytelnikowi, żeby spróbował odpowiedzieć na pytanie: **Kim był John Bardeen?**

Konia z rzędem temu, kto potrafił odpowiedzieć nie zaglądając do encyklopedii! Jednak czy ktoś z Państwa w tej chwili zapłonił się z zażenowania? Zapewne nie. Natomiast gdyby ktoś z Państwa nie potrafił odpowiedzieć na pytanie **Kim był Pablo Picasso?** – to musiałby się wstydzić w każdym kulturalnym towarzystwie.

Tymczasem Picasso i Bardeen żyli i tworzyli mniej więcej w tym samym okresie czasu, tyle tylko, że Picasso malował obrazy, a Bardeen wynalazł tranzystor (i kilka innych doniosłych rzeczy na dokładkę, za co **dwukrotnie** dostał Nagrodę Nobla).

Zastanówmy się, jak by wyglądał świat, gdyby nie było na nim dzieł Picassa? Zapewne byłby w jakimś sensie uboższy, bo każde dzieło sztuki wzbogaca świat i czyni go piękniejszym, ale na nasze życie nie miałoby to zasadniczego wpływu. Tymczasem bez wynalazenia tranzystora nie byłoby dziś radia, telewizji, telefonów komórkowych, komputerów, elektronicznych zegarków i elektronicznych kamer – w ogóle niczego, co ma jakikolwiek związek z elektroniką. Dzięki wynalazkowi tranzystora ludzkość wkroczyła w zupełnie nowy okres swoich dziejów, całkowicie niepodobny do wszystkiego, co przeżywała przez tysiące lat wcześniejszych epok! A jednak wynalazca tego epokowego urządzenia jest dziś dla większości ludzi całkowicie anonimowy – i w dodatku absolutnie nikt się tego nie wstydzi!

**Podczas ceremonii uczynił Pan wzruszający gest publicznie dziękując małżonce za wsparcie Pańskiej drogi naukowej. Swego czasu Polskę obiegła wiadomość, że rektor Tadeusiewicz na terenie AGH postawił pomnik – ławeczkę z postacią młodej kobiety oczekującej na swą sympatię. Tam czeka Pana przyszła żona, w miejscu, gdzie rzeczywiście się Państwo spotykaliście. Czym dla Pana stała się żona przez te długie lata małżeństwa, że wyraża się Pan o niej jak o niedoścignętym wzorcu żony naukowca?**

Istotnie, wśród wielu zwariowanych rzeczy, jakie zrobiłem w życiu, było ufundowanie i zainstalowanie tego pomnika. Stał on dokładnie w tym miejscu, gdzie wchodząc po raz pierwszy na teren mojej obecnej uczelni zobaczyłem uczącą się cudowną Dziewczynę, która od blisko 40 lat jest moją żoną. Na pomniku tamta chwila sprzed lat została odtworzona z fotograficzną wiernością. I niech tak trwa, bo to była piękna chwila...

Nie wiem, czy można powiedzieć o mojej Żonie, że jest wzorem żony naukowca. Każdy człowiek jest inny, dlatego każdy ma inny ideał tej „drugiej połowy”. Dla mnie moja żona jest ideałem. Zawdzięczam Jej bardzo wiele, gdyż życie żony naukowca nie jest łatwe, a Ona potrafi tę trudną rolę pełnić w sposób perfekcyjny. Gdybym chciał wymienić wszystko, co Jej zawdzięczam, powstałaby gruba książka. Więc tylko w największym skrócie powiem, że najważniejszą sprawą jest cierpliwa wyrozumiałość. Naukowca ciągle nie ma w domu, bo jak nie prowadzi wykładów, to siedzi w laboratorium albo w bibliotece, więc domowego pożytku z takiego nie ma. Naukowiec marnie zarabia (zawsze tak było!) więc trzeba się nastawić na życie ubogie i pełne wy-

zrzezeń. Przez wiele lat naszego małżeństwa to żona, która także ukończyła AGH, pracując jako inżynier zdobywała środki dla utrzymania naszej rodziny na przyzwoitym poziomie, zdobywała czasy, na które wyjeżdżała sama z naszą córką, bo ja właśnie musiałem dokończyć kolejną książkę, znajdowała sposób, jak związać koniec z końcem...

Wiele razy bym się zniechęcił i porzucił karierę naukową, gdyby nie wsparcie duchowe (i materialne też, a jakże!), jakiego mi udzielała moja Żona. No więc gdy ta moja droga doprowadziła mnie do godności Doktora Honorowego – czy mogłem Jej nie podziękować?!

**Jakim pasjom pozazawodowym poświęca Pan swój wolny czas? Jak Pan najefektywniej wypoczywa?**

Dla mnie aktywność umysłowa stała się podobnym przymusem, jak dla nałogowego alkoholika codzienny tyk okowity. Mówiłem już w odpowiedzi na jedno z wcześniejszych pytań, że autentycznie cierpię, gdy nie mogę oddawać się mojej pasji czytania, pisania, tworzenia. Obawiam się, że jest to już wręcz syndrom anankastyczny, czyli podobne dziwactwo, w jakie popadają czasem ludzie bezustannie myjący ręce albo wciąż od nowa sprzątający i pucujący lśniąco czystością mieszkanie. Nie potrafię żyć bez pracy.

Natomiast dbam o to, żeby stosować swoisty „płodozmian umysłowy”. Mózg nie męczy się od myślenia, mózg nie znosi monotonii, dlatego myślenie wciąż o jednej i tej samej sprawie prowadzi do znużenia i rozdrażnienia. Dlatego właśnie po tekstach naukowych najeżonych skomplikowaną matematyką i wymagających dużej wiedzy technicznej – chętnie sięgam po książki zupełnie innego rodzaju, między innymi naprawdę czytuję dzieła starożytnych autorów w ich łacińskim oryginale (uwielbiam lapidarny styl Gajusza Juliusza Cezara albo rytm heksametrów Owidiusza).

Sklamałbym jednak, gdybym twierdził, że nie mam innych rozrywek. Lubię spacerować z naszym psem (jest to kundel wzięty z krakowskiego azylu, który wabi się Akson). Jeśli mam okazję, to uprawiam żeglarstwo morskie (o urodzinach wnuczki dowiedziałem się pełniąc wachtę na dziobie *Pogorii* w rejsie dookoła Korsyki), a ostatnio miałem nawet okazję sterowania sporym statkiem pływającym po Amazonce. Czasami żonie udaje się także wyciągnąć mnie i namówić do pobytu na podkrakowskiej działce, którą w ciągu wielu lat wytężonej pracy zamieniła w prawdziwy rajski ogród. Z każdego z tych miejsc wracam jednak skwapliwie do moich książek i do moich komputerów – bo po prostu tu jest moje miejsce...

**Naszemu Doktorowi Honorowemu życzę zatem, by jego życie było wolne od monotonii, co przy jego pasjach naukowych i życiowych uciechach jest najzupełniej możliwe, gdyby nie uciążliwe celebry, którymi obrósł świat akademicki. I nie tylko on.**

rozmawiał Andrzej Politowicz

PS. Wywiad z prof. Ryszardem Tadeusiewiczem, jakiego udzielił naszemu miesięcznikowi, ukaże się także w najnowszym wydaniu „Biuletynu Informacyjnego Pracowników Akademii Górniczo-Hutniczej”