

O pokorze dobrego klerka – rozmowa z prof. Janem Awrejcewiczem



Wydarzenia - Rozmowa PAR

28.07.11 | Małgorzata Kaliczyńska – PAR

Rozmowa z profesorem Janem Awrejcewiczem o filozofii, mechanice nieliniowej, efekcie motyla i polskiej nauce.



Jest Pan Profesor postacią nietuzinkową, bo oprócz mechaniki, w licznych Pana książkach odnaleźć można znaczny ładunek filozofii. Nawiązuje Pan też do prac wybitnych mechaników i matematyków, jak Galileusz, Kepler, Newton, Lapunow i wielu innych. W jakim stopniu postaci te wpłynęły na wybór drogi życiowej i zawodowej? Kto wywarł na Pana największy wpływ?

– Przede wszystkim dziękuję za pochlebną o mnie opinię. Aby odpowiedzieć rzetelnie na Pani pytanie, muszę dość głęboko sięgnąć pamięcią, jeszcze do czasów szkoły średniej. Uczęszczałem do III Liceum Ogólnokształcącego we Włocławku. Myślę, że atmosfera szkoły oraz „prawdziwi” nauczyciele tamtych czasów, jak również klimat tamtego okresu (ukierunkowany na naukę i kulturę) i chęć poznawcza połączona z ambicją, którą miałem chyba w genach (choć nie wiem dlaczego, bowiem nie mogę podać przykładów wielkich sukcesów moich przodków), doprowadziły mnie do ukończenia szkoły ze złotym medalem dla najlepszego absolwenta rocznika 1971. Już w szkole średniej uczyłem się prywatnie języków angielskiego i niemieckiego, a przypominę, że rosyjskiego musieliśmy się wtedy uczyć wszyscy, choć ja akurat zupełnie tego nie żałuję, raczej wprost przeciwnie. Znajomość tego języka zaowocowała współpracą z naukowcami z Rosji i Ukrainy i licznymi wspólnymi monografiami. Ponieważ osiągałem wyniki celujące, zarówno w naukach ścisłych, jak i humanistycznych, miałem duże kłopoty z wyborem kierunku studiów, a Wydział Mechaniczny Politechniki Łódzkiej wybrałem głównie ze względu na rozumienie przeze mnie terminu „mechanika” i bliskość uczelni.

Po trzyletnim okresie „burzy i naporu” na studiach znowu przejaśniało, kiedy na IV roku znalazłem się w elitarnym gronie studentów kierunku Mechanika Stosowana. W przeciwieństwie do nazwy (to jedna z charakterystycznych cech tamtych czasów) program obejmował zaawansowane przedmioty ścisłe z obszaru mechaniki i matematyki. I tu znowu poczułem się dobrze, jednak tęsknota do nauk filozoficznych była tak silna, że równoległe rozpocząłem studia filozoficzne na Uniwersytecie Łódzkim na Wydziale Historyczno-Filozoficznym ukończone w roku 1978. Potem kilka razy w mojej działalności naukowej próbowałem nawiązać do filozofii nauki, lecz ten kierunek, spinający dwie wielkie dziedziny mojej edukacji, czeka chyba jeszcze na owoce. Napisałem jednak dwie książki popularnonaukowe z dużym ładunkiem filozofii oraz nazwiskami wybitnych mechaników i matematyków: *Od piramid do gwiazd* oraz *Płyty i powłoki w przyrodzie, mechanice i biomechanice*. W ten sposób odpowiedziałem na część pytania. Jednak wymienieni przez Panią wielcy nie stanowili dla mnie jakichś wzorów, choć do dziś najbardziej fascynują mnie Leonard Euler i Aleksander Lapunow. Największy wpływ wywarli na mnie ludzie, z którymi miałem długi i bezpośredni kontakt, i których nazywam swoimi nauczycielami. Byli to profesorowie: Zdzisław Parszewski – promotor mojego doktoratu oraz Marian Roszkowski i Jerzy Leyko – odpowiednio kierownik zakładu i dyrektor instytutu, w którym pracowałem. Przez rok odbywałem staż w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN u profesora Wandy Szemplińskiej-Stupnickiej, potem dwa lata w ramach stypendium Humboldta) pracowałem u profesora Eberharda Brommundta, również dwa lata przebywałem na Uniwersytecie Tokijskim u profesora Tsuneo Somei. Rok spędziłem w Berkeley u profesora Leona O. Chua. Obecnie „uczę się” od mojego kolegi, profesora Petera Hagedorna. To właśnie oni, choć każdy z nich inaczej, przyczynili się do ukształtowania mojej „postawy naukowej” czy też aktywności poznawczej.

W swoich pracach dotyczących mechaniki nieliniowej, gdzie model matematyczny charakteryzuje duża wrażliwość rozwiązań na dowolnie małe zaburzenie parametrów, stosuje Pan algorytmy chaosu deterministycznego, analizę fraktalną. Proszę o przybliżenie tej tematyki.

– Obecnie dynamika bifurkacyjna i chaotyczna nie jest już tak fascynująca jak ćwierć wieku temu, kiedy zacząłem uczęszczać na pierwsze seminaria poświęcone tej tematyce, prowadzone przez profesor Wandę Szemplińską-Stupicką w IPPT PAN w Warszawie, która po powrocie z USA była pod wrażeniem prac Guckenheimera, Holmesa czy Moone’a.

Wspomniane zjawiska należą teraz do powszechnie spotykanych w obiektach rzeczywistych. Nawet czysto teoretyczne rozważania związane z geometrią fraktalną mogą być wykorzystywane np. przy produkcji odpowiednich kremów do ciała. Szczegóły można łatwo znaleźć w Internecie, więc je pominę, a ograniczę się jedynie do komentarza, że teorie fraktali i chaosu, wsparte matematyką, doprowadziły do wyjaśnienia wielu zjawisk w nieliniowej mechanice zarówno układów dyskretnych, jak i ciągłych.

Czy spodziewa się Pan efektu motyla, np. w mechanice płyt i powłok, w przyrodzie, mechanice, a może krócej – w biomechanice?

– Efekt motyla jest pojęciem wprowadzonych przez fizyków zajmujących się zagadnieniami dynamiki chaotycznej, opartym na obserwacji symulacji numerycznej trzech nieliniowych równań różniczkowych pierwszego rzędu, badanych przez Lorenza, o atraktorze w kształcie motyla. Z drugiej strony duża wrażliwość na bardzo małą zmianę warunków początkowych takiego układu

równań (w reżimie dynamiki chaotycznej) doprowadziła do raczej spekulacyjnego poglądu, że małe zmiany pogodowe w jednej części atmosfery otaczającej Ziemię mogą mieć wpływ na stany pogodowe w jej innej części. Stąd prognozowanie pogody na dłuższy okres jest, formalnie rzecz biorąc, niemożliwe ze względu na dużą wrażliwość na zmiany warunków początkowych układów charakteryzujących się dynamiką chaotyczną. Samookreślenie „efekt motyla” uznałbym jako pewien żargon lub przenośnię, i trudno bezpośrednio odnieść to pojęcie do mechaniki płyt i powłok czy biomechaniki. Można jednak pozostawać w tym obszarze tematycznym, bowiem równania różniczkowe cząstkowe, opisujące dynamikę płyt czy powłok i uwzględniające nieliniowe związki geometryczne i naprężeniowo-odkształceniowe, będą prowadziły do bogatszych efektów niż klasyczny efekt motyla, bowiem w tym przypadku będziemy mieli do czynienia z tzw. chaosem czasowo-przestrzennym. Tej tematyce poświęcona została znaczna liczba moich prac.

Historia rozwoju matematyki pokazuje jej znaczący wpływ na rozwój cywilizacyjny człowieka, zarówno w aspekcie materialnym jak i duchowym. Co nas czeka w najbliższym czasie?

– O tym pisałem w *Od piramid do gwiazd*. W pewnym sensie można prognozować rozwój nauki i rozwój cywilizacyjny stosując teorię bifurkacji i chaosu, co było również jednym z celów tej książki.

Odpowiem jednak na to pytanie, opierając się na własnej intuicji i pomijając sprawy finansowe, w tym nakłady na rozwój nauki, tak chętnie komentowane przez media.

Zacznę od bardzo prostego przykładu związanego

z rozwojem materialnym i duchowym jednostki. Dla mnie naukowiec to „dobry i mądry ksiądz” pracujący w ciszy z pokorą, spokojem i rozumieniem swej małej roli w stosunku do Wszechświata, dążący do poznania prawdy rozumianej jako wyjaśnienie i modelowanie materialnych związków przyczynowo-skutkowych w przyrodzie pojmowanej też jako zbiór obejmujący wytwory człowieka, a więc technikę i technologię. Bardzo szybko następujące zmiany polityczno-gospodarcze, obserwowane ostatnio na świecie, a w szczególności w naszym kraju, prowadzą do załamania się tego idealnego modelu naukowca. Częste zmiany programu studiów, angażowanie się w liczne programy unijne oraz różnego rodzaju wielowymiarowe dodatkowe prace administracyjne (niezwiązane bezpośrednio z nauką) prowadzą do wzrostu poziomu stresu w pracy, co nie sprzyja rozwojowi nauki. Kult pieniądza i globalizacja mogą prowadzić do szkodliwej instrumentalizacji i komercjalizacji nauki. Jestem przeciwnikiem słuchania wykładu jednego wykładowcy przez wszystkich studentów całego świata (internetowe webinaria), lecz zwolennikiem szkół rozumianych jako grupy naukowców i studentów posiadających swego duchowego przywódcę, Nauczyciela. Uczycy powinien „dobry naukowiec”, nieustannie doksztalcający się, czego dowodem są jego publikacje, a ten proces rozwoju poprzez uczenie się i nauczanie jest nieskończonym procesem własnego doskonalenia. Dlatego tak wielu wybiera zawód nauczyciela akademickiego, który zapewnia bardzo dużo swobody w działalności.

Pracuję na politechnice i choć jestem postrzegany jako teoretyk, uważam, że nauka powinna służyć i pomagać człowiekowi. Ostatnie problemy związane z elektrowniami jądrowymi czy katastrofami naturalnymi (trzęsienia ziemi, kataklizmy typu tsunami, powodzie, trąby powietrzne itd.) pokazują, jak dużo jest do zrobienia tu, wokół nas, niekoniecznie gdzieś bardzo daleko. Często ambicje polityczno-gospodarcze wykraczają poza możliwości człowieka i prowadzą do porażek, czego jednym z przykładów jest zamknięcie programu NASA.

Trudno mi odpowiedzieć na pytanie, co nas czeka, ale wiem, czego ja bym oczekiwał. Obok zagrożeń globalizacji, o czym wspomniałem, można dopatrywać się też pewnych korzyści. Oczekiwałbym w przyszłości powołania metaorganu polityczno-prawnego regulującego rolę „koncernów” nauki, takich jak Springer, Elsevier, Wiley, World Scientific itd. oraz ujednoczenia zasad i sposobów publikacji materiałów naukowych, jak również rolę „koncernów” tworzących programy naukowo-dydaktyczne i ich zamierzony lub niezamierzony wpływ na edukację studentów i nauczycieli. Niekiedy nie wiadomo czy te programy mają służyć naukowcom, czy też są one swoistą wykładnią nauki.

**Naukowiec to „dobry i mądry ksiądz”
pracujący w ciszy z pokorą, spokojem
i rozumieniem swej małej roli w
stosunku do Wszechświata**



Powinien też zostać powołany Trybunał Naukowy oceniający globalnie etykę publikacyjną związaną ze „sprytnym” podnoszeniem IF czy też indeksu cytowań oraz publikacją prac zupełnie nienaukowych w niektórych renomowanych czasopismach wydawanych przez wspomniane koncerny nauki (znane są przykłady, kiedy uzyskanie zysku zdominowało poznanie prawdy). Na koniec pojawia się też retoryczne pytanie, czy „koncerny nauki” mają prawo do wytyczania kursu rozwoju globalnego nauki, obowiązującego we wszystkich krajach, i czy ten problem nie powinien być rozwiązany z udziałem przedstawicieli wszystkich krajów.

Pana zainteresowania są bardzo rozległe – poczynając od ruchu planet we wszechświecie, aż po zastosowania bioinżynierskie. W którym kierunku zmierza Pan obecnie w swojej pracy naukowej?

– Realia polityczno-gospodarcze wpływają na modyfikację moich zainteresowań naukowych. Od czterech lat jestem kierownikiem nowego kierunku kształcenia przy Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej o nazwie „Mechatronika”. Obecnie rozpocząłem proces ukierunkowania swego dotychczasowego doświadczenia na obszar pól mechaniczno-magnetyczno-elektrycznych wykorzystując matematyczne metody modelowania do analizy i sterowania układów mechatronicznych, a w przyszłości – systemów biomechatronicznych. W odróżnieniu jednak od wielu innych badań, a w tym niektórych moich własnych, chciałbym z upodobaniem poruszać się w paradygmacie rozpiętym na klasycznej triadzie: modelowanie matematyczne, badanie eksperymentalne na rzeczywistym (zbudowanym) obiekcie i pełna kontrola procesu.

Jest Pan pierwszym, a więc jedynym Polakiem, laureatem nagrody im. Humboldta w obszarze nauk technicznych. Został Pan też zaproszony do współpracy z instytucjami naukowymi w Niemczech w okresie najbliższych pięciu lat. Jakie to będą prace?

– Fundacja im. A. Humboldta jest bardzo tolerancyjna i pozwala mi na dużą swobodę poruszania się w moim ulubionym obszarze mechaniki nieliniowej. Z upływem lat zacząłem sobie zdawać sprawę, że warto koncentrować wysiłek na określonym celu, co związane jest z moim wcześniejszym poglądem, że nauka powinna służyć człowiekowi. Wyniki tej „służby” chciałbym jeszcze zobaczyć, dlatego moim obecnym planem, częściowo już realizowanym, jest ukierunkowanie wysiłków na analizę obiektów mechatronicznych z głównym akcentem położonym jednak na zagadnienia oraz efekty mechaniczno-magnetycznoelektryczne, co wymaga zaawansowanego modelowania matematycznego. Obecnie przebywam już prawie pół roku w Instytucie Fraunnhofera w Darmstadt, którego tematyka badawcza jest podobna.

Czy znajduje Pan czas na realizację pasji, jak spędza Pan wolny czas?

– Moje pasje oraz sposób spędzania wolnego czasu wiąże się z utrzymaniem związków rodzinno-przyjacielskich, sportem i podróżami.

Zwiedziłem ponad 60 krajów świata, a dzięki kontaktom naukowym, w niektórych z nich byłem kilkakrotnie. W sumie na długich stażach i badaniach naukowych za granicą przebywałem 10 lat, głównie w USA, Japonii, Niemczech i we Francji. Najlepszą metodą poznawania innych ludzi i kultur są (w moim przekonaniu) wyjazdy indywidualne do zupełnie innych kręgów kulturowych i wtopienie się w życie często zupełnie innych mentalnie ludzi i towarzyszącej im historii. Tego nie można przeżyć, „kupując” zagraniczną wycieczkę, z jej utartymi szlakami i rezerwacją miejsc hotelowych, w otoczeniu grupy ludzi z tego samego kręgu kulturowego.

Ostatnio przeżyłem to raz jeszcze podczas pobytu w Kolumbii oraz Egipcie, gdzie mojemu wykładowi na uniwersytecie w Mansurze towarzyszyła ochrona policji w cywilu, która również eskortowała na motocyklach mój powrót do Kairu.

Nie wiedziałem, że w zupełnie innym kulturowo kraju, można się spotkać z tak głęboką serdecznością i bezinteresowną pomocą ze strony sławnych profesorów, takich jak Gerard Olivar Tost (Kolumbia) i Hamad Yehiya (Egipt). Jednak ostatnio, ze względu na duże i często nieoczekiwane problemy na lotniskach, mój zapał do podróżowania zaczął wolno wygasa, i zacząłem od nowa inaczej poznawać swój własny kraj.

Przez wiele lat, począwszy od szkoły średniej moją pasją był sport. Moje ulubione dyscypliny to piłka nożna, kulturystyka, tenis stołowy, pływanie, jazda na łyżwach i nartach. Przynajmniej raz w tygodniu jestem na siłowni, do pracy staram się jeździć rowerem lub tramwajem, unikam samochodu, a sport traktuję jako lekarstwo.

W imieniu Redakcji PAR życzę wielu dalszych sukcesów naukowych i dziękuję za rozmowę.

Rozmawiała Małgorzata Kaliczyńska.

Prof. Jan Awrejcewicz (ur. 1952 r.) ukończył studia na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej (1977) oraz studia na kierunku Filozofia na Wydziale Filozoficzno-Historycznym Uniwersytetu Łódzkiego (1978). Pracę doktorską obronił w 1981 r., w 1990 r. uzyskał stopień doktora habilitowanego, a w 1994 r. – tytuł profesora PŁ. Od 1997 r. jest profesorem zwyczajnym. Kieruje Katedrą Automatyki i Biomechaniki na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej oraz studiami doktoranckimi z mechaniki przy tym wydziale. Zasiada w gremiach wielu prestiżowych organizacji międzynarodowych i krajowych, m.in. jako członek rzeczywisty Akademii Inżynierskiej w Polsce oraz członek Komitetu Mechaniki PAN. Przez 8 lat pełnił funkcję przewodniczącego Komitetu Drgań Nieliniowych International Federation of Theory of Mechanisms and Machines. Kierował wieloma projektami w ramach programów unijnych (TEMPRA, POLONIUM, SOCRATES/ERASMUS). Laureat nagród i stypendysta m.in. Fundacji Fulbrighta, Fundacji im. Humboldta, Fundacji Nowojorskiej im. Tadeusza Kościuszki, Japońskiej Fundacji Promocji Nauki, Fundacji na rzecz Nauki Polskiej oraz programu NATO (Francja) i rządu francuskiego. Jest autorem bądź współautorem 40 monografii (w tym 14 zagranicznych), 2 podręczników, 31 rozdziałów w książkach i aż 550 publikacji naukowych (w tym 250 w czasopiśmie z listy filadelfijskiej) oraz redaktorem 3 zbiorów prac wydanych przez Springer i Akademie Verlag, 12 materiałów konferencyjnych i 13 specjalnych numerów czasopism zagranicznych.