



Przełomowe odkrycia i koncepcje po II wojnie światowej

Syntetyczne materiały węglowe

Kolejne przełomy cywilizacyjne były i są w znacznym stopniu owocem innowacji w dziedzinie technologii materiałowych. W ostatnich dekadach szereg istotnych innowacji zawdzięczamy otrzymaniu i zastosowaniu materiałów zbudowanych wyłącznie z atomów węgla. Dzięki temu można było, z jednej strony, wykorzystać wytrzymałość mechaniczną wiązań C-C, największą ze znanych w przyrodzie, a z drugiej – wytworzyć materiały o najwyższej wśród wszystkich znanych materiałów efektywnej przewodności elektrycznej.

Jedna grupa materiałów węglowych wywodzi się z diamentu, w którym występuje przestrzenna sieć wiązań C-C. Dzięki temu diament jest najtwardszym materiałem na Ziemi. Jego twardość wykorzystuje się przede wszystkim do cięcia i szlifowania różnych materiałów. Diamenty stosowane do tych celów są głównie pochodzenia kopalnego, ale już diamentopodobne warstwy na różnych podłożach otrzymuje się syntetycznie.

Mimo, że diament jest fazą trwałą dopiero pod bardzo wysokim ciśnieniem – okazało się, że powstaje on także podczas krystalizacji z fazy gazowej, np. wykorzystującej zimną plazmę. W otrzymanych z fazy gazowej amorficznych lub parakrystalicznych warstwach dominują tetraedryczne zespoły koordynacyjne atomów węgla powstałe wskutek hybrydyzacji sp^3 , a więc takie, z jakich zbudowany jest diament. Dzięki temu warstwy wykazują wiele własności diamentu, szczególnie twardość i odporność na zużycie, przezroczystość, a także – przy małych stężeniach zanieczyszczeń – bardzo dobre przewodnictwo cieplne.

Inna grupa materiałów węglowych wywodzi się z drugiej odmiany alotropowej węgla, tj. grafitu, gdzie wiązania wywołane przez hybrydyzację sp^2 orbitali atomów węgla powodują powstanie tzw. grafenów – płaskich warstw gęsto heksagonalnie ułożonych atomów węgla. Pozostały, trzeci orbital ($2p$) centralnego atomu węgla w zespole koordynacyjnym jest skierowany prostopadle do płaszczyzny warstw i tworzy z orbitalem $2p$ sąsiedniego grafenu słabe wiązanie π . Przeskoki słabo związanych elektronów wiązań π z pozycji do pozycji wywołują znaczną przewodność elektryczną i cieplną w płaszczyźnie grafenów. Nakładając się na siebie, grafeny tworzą pakiety, typowe dla struktury grafitu. W odróżnieniu od diamentu, naturalny grafit łuszczy się i jest łatwo odkształcalny, a to wskutek słabych wiązań π między grafenami w ich pakietach. Niemniej, w płaszczyźnie równoległej do warstwy grafenów, podatność na odkształcenie jest znikomo mała i porównywalna ze sztywnością diamentu. Z substancji zawierających pakiety grafenów można więc wytworzyć sztywne i wytrzymałe

materiały, jeśli zewnętrzne obciążenie działa równoległe do płaszczyzny warstw tych pakietów.

W pewnym stopniu udało się to osiągnąć w przypadku włókien węglowych, gdzie występują wstęgi nanometrycznych krystalitów zbudowanych z pakietów grafenów, prawie równoległe do osi włókien. Wytrzymałość mechaniczna włókien jest porównywalna z konstrukcyjnymi stopami metalicznymi, jeżeli nie lepsza.

Lekkie kompozyty o osnowie polimerowej, wzmocnione włóknami węglowymi, mają dzięki temu unikalne własności mechaniczne. Przykładowo, z kompozytów takich wykonano gros elementów konstrukcji oddanego ostatnio do eksploatacji samolotu Boeing *Dreamliner*, od wielu lat wytwarza się tyczki, wędziska oraz endoprotezy stawu biodrowego i sprężyste protezy nóg. Przy odpowiedniej modyfikacji struktury (co pozwala zwiększyć wydłużenie włókien przy zniszczeniu) włókna węglowe zostały swego czasu zastosowane jako dobrze tolerowane przez żywy organizm biomateriał (tj. materiał, który – wszczepiony do żywego organizmu – leczy, wzmacnia lub zastępuje jego tkanki, względnie poprawia ich funkcjonowanie).

Choć wysoką wytrzymałość wiązań C-C można jeszcze lepiej wykorzystać u wyizolowanych grafenów, to zastosowania grafenów i nanorurek węglowych, powstających wskutek tendencji grafenów do zwijania się, wynikają głównie z powodu ich efektywnej przewodności elektrycznej, najwyższej wśród wszystkich znanych materiałów. Do aktualnych i potencjalnych zastosowań tych materiałów należą ścieżki dla elektronów w tranzystorach polowych, a także panele miniaturowych lamp elektropromieniowych wysokiej świetlistości (np. dla ekranów telewizorów albo lamp oświetlających stadiony).

Ze struktury grafitu wywodzą się też pianki węglowe. Przy wspólnym dla wszystkich pianek niskim ciężarze i względnie wysokiej wytrzymałości, uporządkowanie struktury pakietów grafenów w ściankach pianek węglowych wywołuje tu nie niską – jak u innych pianek – lecz wysoką przewodność cieplną. Pozwala to przewidywać zastosowanie pianek węglowych do odprowadzania ciepła i chłodzenia urządzeń elektroniki dużej mocy, jako osłon przed przenikaniem promieniowania elektromagnetycznego lub do wzmocnienia osnów polimerowych kompozytów.

Warto dodać, że w takich dziedzinach, jak synteza diamentu z fazy gazowej czy włókna węglowe dla celów medycznych, badacze polscy odegrali – przyznawaną powszechnie w literaturze – pionierską rolę.

ROMAN PAMPUCH

Dyskusja o uczelniach niepublicznych w Polsce

Zasada konwergencji sektorów publicznego i niepublicznego w szkolnictwie wyższym¹

Jednym z ważnych elementów projektu środowiskowego „Strategii rozwoju szkolnictwa wyższego 2010–2020” jest zasada konwergencji sektorów – publicznego i niepublicznego. Oznacza to dążenie (w stopniu możliwym ze względu na ogólne uwarunkowania prawne) do zapewnienia równych reguł konkurencji uczelni.

Kwestie ważne dla uczelni niepublicznych znalazły się w wielu konkretnych propozycjach. W tym artykule dokonamy wyboru jedynie tych najważniejszych.

Zgodnie z naszymi założeniami, uczelniami publicznymi będą te szkoły wyższe, które nadal będą działały na podstawie tworzących je ustaw – i przez to będą pozostawały w typowym zarządzie publicznoprawnym, zapewniającym, ze względu na wymogi bezpieczeństwa edukacyjnego państwa, ich istnienie (tj. np. nadal będą pozostawały uczelniami wyłączonymi spod upadłości). Wszystkie pozostałe szkoły wyższe będą mogły mieć jednakowy co do zasady status zarządu prywatnoprawnego – z określonymi w statutach, w granicach wynikających z ustawy, uprawnieniami założyciela – którym mógłby być także Skarb Państwa, określone inne państwowe osoby prawne (w tym np. PAN), jednostki samorządu terytorialnego i inne samorządowe osoby prawne. Ponadto, zainteresowana uczelnia o statusie szkoły wyższej publicznej mogłaby uzyskać status uczelni niepublicznej Skarbu Państwa, natomiast uczelnia niepubliczna – uczelnia publicznej. Należy tu podkreślić, że wprowadzenie statusu uczelni niepublicznej Skarbu Państwa nie byłoby formą prywatyzacji uczelni – Skarb Państwa zachowałby bowiem prawa własnościowe w odniesieniu do mienia przekształconej uczelni, a jego interesy byłyby chronione przez przedstawicieli ministra w radzie powierniczej o uprawnieniach rady nadzorczej, która w wyniku takiego przekształcenia musiałaby działać w uczelni.

Opcja zmiany własnego statusu przez uczelnię publiczną w uczelnię niepubliczną Skarbu Państwa stanie się dla niej nową szansą odnalezienia się na rynku usług edukacyjnych. Dotyczy to sytuacji, gdy dana uczelnia publiczna nie będzie w stanie pozyskiwać środków publicznych na finansowanie studiów stacjonarnych w wyniku konkursu, w ramach zróżnicowanego zbioru strumieni środków oferowanych szkołom wyższym przez Agencję Rządową (AR), której powołanie, z zadaniem kontraktowania studiów, przewiduje nasza strategia. Podobnie, odwrotna zmiana statusu uczelni z niepublicznej w publiczną, zwłaszcza w obliczu zagrożeń demograficznych, stworzy szansę na utrzymanie procesu kształcenia w przekształconej uczelni. Obie wymienione możliwości służą zachowaniu w szkolnictwie wyższym zasobów edukacyjnych, pozostających w dyspozycji zainteresowanych uczelni. Opcje te symetrycznie i pozytywnie domykają zbiór rozwiązań w odniesieniu do możliwości przekształceń ustrojowych w szkolnictwie wyższym na poziomie instytucjonalnym.

Wprowadzenie nowych reguł dostępu do środków publicznych przez uczelnie publiczne i niepubliczne na zadania dydaktyczne, przebiegać powinno w ramach dwóch kolejnych etapów:

- Etap I: objęcie studentów uczelni niepublicznych, spełniających określone warunki, finansowaniem budżetowym w oparciu o kryteria konkursowe, w celu obniżenia czesnego na studiach stacjonarnych;
- Etap II: objęcie – równocześnie z wprowadzeniem zasady powszechnej współpłatności w uczelniach publicznych – uczelni niepublicznych, spełniających określone warunki, dotacją budżetową w oparciu o kryteria konkursowe, na pokrycie części kosztów prowadzenia studiów stacjonarnych i stacjonarnych studiów doktoranckich z wyodrębnionego strumienia środków w dyspozycji nowopowstałej AR.

W etapie I powinna zostać zatem wykonana dyspozycja ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym*. W etapie II realizowana byłaby zasada swoistej symetrii wobec sektorów publicznego i niepublicznego. Zgodnie z tą zasadą, uczelnie sektora publicznego byłyby w zakresie studiów stacjonarnych finansowane (przez AR) ze środków publicznych (na poziomie limitowanym przez możliwości budżetowe państwa) i dofinansowywane ze środków niepublicznych (w postaci limitowanego powszechnego czesnego). Uczelnie sektora niepublicznego w zakresie studiów stacjonarnych byłyby finansowane ze środków niepublicznych (w postaci limitowanego przez rynek powszechnego czesnego) i dofinansowywane (w sposób limitowany) ze środków publicznych (przez AR). Tym samym wprowadzona zostałaby powszechna zasada współfinansowania studiów stacjonarnych ze środków publicznych i niepublicznych. Dotyczyłoby to tych uczelni publicznych i niepublicznych, które uzyskują finansowanie przedmiotowe (zadaniowe) z odpowiedniego strumienia środków oferowanych przez AR w następstwie swojego wniosku i po spełnieniu wymagań o charakterze konkursowym, określonych dla danego strumienia. Zasady finansowania studiów niestacjonarnych powinny pozostać niezmienione w perspektywie najbliższej dekady.

Spośród innych rozwiązań, zaproponowanych w projekcie środowiskowym, należy wskazać określenie przejrzystych kryteriów zapewniających uczelniom publicznym i niepublicznym otwarty dostęp do przyznawanych w trybie konkursowym środków pochodzących z budżetu Unii Europejskiej. Przewidujemy także wprowadzenie, ważnego wkładem w zadania szkolnictwa wyższego i potencjałem uczelni, parytetu reprezentantów uczelni publicznych i niepublicznych w RGSWiN, PKAiUA i CK, z biernym prawem wyborczym dla osób zatrudnionych w danej uczelni jako podstawowym miejscu pracy. Zgodnie z naszymi założeniami, nastąpi także udrożnienie mechanizmów prawnych umożliwiających pozyskiwanie przez uczelnie niepubliczne nieruchomości komunalnych lub stanowiących własność Skarbu Państwa.

Dodatkowo, przewidujemy wprowadzenie możliwości zawierania przez uczelnie umów na realizację przez nie zadań edukacyjnych z podmiotami zewnętrznymi (prywatnymi i publicznymi) na warunkach rynkowych, w celu uruchamiania dedykowanych programów studiów wyższych, a także studiów doktoranckich „na zlecenie” oraz powierzania uprawnionym podmiotom zewnętrznym (innym uczelniom) realizacji części programu prowadzonych przez siebie studiów.

Naszym celem jest także, upowszechnienie różnych form partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP) w szkolnictwie wyższym, m.in. w zakresie finansowania wspólnych przedsięwzięć w uczelniach, w szczególności z wykorzystaniem nowych możliwości partnerstwa uczelni niepublicznych Skarbu Państwa i innych uczelni niepublicznych.

Zbiór przedstawionych propozycji został opracowany z myślą o zapewnieniu warunków do działania i rozwoju tym uczelniom niepublicznym, które spełniać będą warunki wymaganej jakości kształcenia, przejrzystości działania (także w zakresie finansów), realizacji programów rozwojowych itp. Warunki wynikające z zasady konwergencji sektorów muszą być bowiem powiązane z równie wysokimi wymaganiami jakościowymi.

JERZY WOŹNICKI

¹ W artykule przedstawiono wybrane propozycje projektu środowiskowego „Strategia rozwoju szkolnictwa wyższego 2010–2020”.

Stanowisko Komitetu Etyki w Nauce przy Prezydium PAN w sprawie ogólnopolskich instytucji czuwających nad przestrzeganiem zasad etyki w nauce

Projekt przedstawiony Prezydium PAN 9 marca 2010 r.

Urząd do Spraw Etyki w Nauce (USEN)

Charakter i struktura

USEN to instytucja państwowa, zatrudniająca zarówno naukowców, jak urzędników, w liczbie wymaganej przez jej zadania (zob. niżej), działająca permanentnie, złożona z: (a) kilku Sekcji, których liczbę i właściwości wyznaczy swoistość poszczególnych dziedzin (nie dyscyplin) nauki; (b) Zespołu Obserwatorów śledzących i wykrywających naruszenia zasad etyki w nauce oraz sygnalizujących o tym; (c) Zespołu Orzekającego; (d) Pionu Administracyjno-Finansowego. USEN zapraszałby ekspertów z zakresu badanych spraw. Do rozważenia pozostaje: czy zatrudnienie w działach (a) – (c) ma być kadencyjne czy na stałe, na etacie czy na kontrakcie, czy kandydatów do (a) – (c) proponują lub delegują instytucje bądź zespoły naukowe, np. KRASP, Państwowa Komisja Akredytacyjna, Centralna Komisja do Spraw Stopni i Tytułów, Komisje Etyki przy PAN, PAU i resortach, czy są oni zatrudniani na podstawie konkursu, czy np. wyborów przeprowadzanych przez członków rad wydziału, rad naukowych i komitetów naukowych PAN i PAU? Prezesem USEN mógłby być np. profesor zw. nauk prawnych i zarazem sędzią w stanie spoczynku Sądu Najwyższego lub Trybunału Konstytucyjnego. Funkcję zespołu koncepcyjnego, konsultacyjnego i opiniodawczego mogłaby wobec USEN, a zwłaszcza Prezesa USEN, sprawować Rada Etyki w Nauce (REN, zob. niżej), wprowadzając niezależną od USEN, ale współdziałającą z nim z powodów merytorycznych.

USEN mógłby zostać utworzony jako organ administracji rządowej przy Prezesie Rady Ministrów lub przy Ministrze Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W każdym z tych wypadków jego poszczególne sekcje pozostawałyby w stałym porozumieniu z resortami, które roztaczają opiekę nad odpowiednimi dziedzinami nauki i nauczania, a więc z wybranymi komisjami Sejmu i Senatu RP, Ministerstwa Edukacji Narodowej, Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego, Ministerstwa Zdrowia, Ministerstwa Sprawiedliwości itd., a zwłaszcza z REN.

USEN rozporządzałaby budżetowymi środkami w wysokości zapewniającej wykonywanie jego zadań statutowych.

Zadania USEN

- ocena pod względem etycznym, dokonywana w porozumieniu z REN, badań i innego rodzaju działalności naukowej;
- monitorowanie działań naukowców pod kątem zgodności z zasadami etyki w nauce;
- rozpatrywanie informacji o naruszeniu tych zasad oraz wydawanie i rozpowszechnianie biuletynu informującego o konkretnych wypadkach naruszenia zasad etyki w nauce;
- współdziałanie z REN, w szczególności dostarczanie jej materiałów do syntez opracowywanych przez REN;
- finansowanie wydatków administracyjnych i wydawniczych REN.

Kompetencje USEN

- wydawanie certyfikacji na prowadzenie badań finansowanych z funduszy publicznych, tj. z budżetu lub ze źródeł międzynarodowych;
- w stosunku do badań objętych certyfikacją podejmowanie – w wypadkach naruszenia zasad etyki w trakcie realizacji badań – działań zapobiegawczych, m.in. zawieszenie grantu lub polecenie zwrotu grantu;
- występowanie jako instancja odwoławcza od decyzji komisji dyscyplinarnych w jednostkach naukowych;
- zajmowanie stanowiska w sprawach, o które zwrócą się do USEN odpowiednie instancje etyczne w jednostkach naukowych w związku z konkretnym postępowaniem;
- inicjowanie postępowań dyscyplinarnych w poszczególnych wypadkach naruszenia zasad etyki w nauce – w wypadku bierności odpowiednich ciał w konkretnych jednostkach naukowych;
- występowanie do odpowiednich organów z wnioskiem o skierowanie spraw na drogę sądową.

Określenia wymaga wzajemna relacja między USEN a: REN, Komitetami Etyki w Nauce przy PAN, PAU oraz analogicznymi zespołami w resortach.

Rada Etyki w Nauce (REN)

Charakter i struktura REN

REN to zespół społeczny, złożony z cieszących się zaufaniem i szacunkiem w swym środowisku: (a) uczonych reprezentujących wszystkie dziedziny nauki, (b) przedstawicieli innych zawodów, np. mediów, (c) grup i stowarzyszeń społecznych, ogółem w liczbie nieprzekraczającej 35 członków i tyluż ich zastępców. Kandydatów na członków i zastępców członków REN wysuwają PAN, PAU, krajowe towarzystwa naukowe, uniwersytety oraz sto-

warzyszenia lub inne krajowe organizacje zrzeszające twórców, a także Centralna Komisja do Spraw Stopni i Tytułów, Państwowa Komisja Akredytacyjna, Rada Główna Szkolnictwa Wyższego, KRASP, Państwowa Komisja Akredytacyjna. Spośród wysuniętych kandydatów zostaną wybrani członkowie i zastępcy członków REN w proporcji liczbowej wyważonej odpowiednio do autorytetu i liczebności gron wnioskujących – według ordynacji wyborczej, która zostanie opracowana wspólnie przez PAN i PAU. Członkiem REN powinien być z urzędu Prezes USEN. Zastępca członka REN bierze udział w obradach – tylko pod nieobecność zastępowanego członka. Kadencja jest czteroletnia, z prawem do jednorazowej reelekcji.

REN jest dla całego środowiska naukowego ciałem koncepcyjnym i opiniodawczym w kwestiach etyki w nauce, a zarazem zespołem doradczym Prezesa USEN. Pełni też funkcję Rady Naukowej USEN, zachowuje jednak autonomię jako ciało nie będące częścią USEN i nie podporządkowane jego Prezesowi. REN działa na zasadzie osobistego doświadczenia i autorytetu swych członków, sprawujących swe funkcje honorowo, oraz na zasadzie autorytetu instytucji i korporacji, których jest emanacją: PAN, PAU, akademickich uczelni wyższych, Państwowej Komisji Akredytacyjnej, KRASP, Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów, towarzystw naukowych itd. Z nimi wszystkimi działa w porozumieniu i wymienia opinie.

Struktura REN koresponduje ze strukturą USEN pod względem podziału na zespoły według dziedzin nauki, co sprzyja współdziałaniu odpowiadających sobie sekcji USEN i zespołów REN. Wśród zespołów REN jeden składa się z profesorów nauk prawnych, w innym zasiadają przedstawiciele etyki (propozycja alternatywna: w każdym zespole jest przedstawiciel etyki i co najmniej jeden profesor prawa). Do Prezydium REN należą: Przewodniczący, dwóch Zastępców Przewodniczącego, Sekretarz Naukowy i trzech Członków Prezydium; co najmniej jeden z siedmiu członków Prezydium jest członkiem PAN i jeden członkiem PAU; pomoc sekretarską zapewniają dwaj sekretarze techniczni. Koszty administracyjne i wydawnicze REN pokrywane są z funduszy USEN.

Zadania REN

Zadania REN mają charakter koncepcyjny, konsultacyjny i opiniodawczy w zakresie etyki w nauce. REN wykonuje te zadania dla instytucji państwowych, w szczególności dla USEN, oraz całego środowiska naukowego. Dla realizowania zadań korzysta: (a) ze środków finansowych USEN, (b) z pomocy administracyjnej urzędników USEN, działających na polecenie Prezesa USEN. Do zadań REN należy w szczególności:

- identyfikowanie *in abstracto*, tj. bez wymieniania danych osobowych ani czasu i miejsca zdarzenia, negatywnych zjawisk, praktyk i tendencji w zakresie nauki, oparte na konkretnych materiałach, dostarczonych zwłaszcza przez USEN;
- formułowanie stanowiska z własnej inicjatywy lub na wniosek USEN w zakresie najważniejszych problemów etyki w nauce, zwłaszcza w kwestiach kontrowersyjnych, w których brak jednoznacznej i ustalonej linii postępowania;
- określanie rodzaju środków zaradczych i dyscyplinarnych w stosunku do osób naruszających zasady etyki w nauce;
- inicjowanie nowych rozwiązań edukacyjnych, prawnych i organizacyjnych, sprzyjających przestrzeganiu standardów etyki w nauce;
- opracowywanie ogólnych wytycznych polityki w zakresie etyki w nauce, oparte na analizie materiałów dostarczonych przez USEN, komisje dyscyplinarne w jednostkach naukowych bądź pochodzących z innych wiarygodnych źródeł;
- zwoływanie i przygotowanie pod względem teoretycznym debat i konferencji na temat etyki w nauce (ich strona organizacyjna, administracyjna i finansowa pozostaje w gestii USEN);
- publikowanie opinii REN, materiałów z konferencji REN, informacji o ważnych w skali światowej wydarzeniach w zakresie etyki w nauce (przy finansowej, organizacyjnej i technicznej pomocy USEN);
- udział inicjacyjny, koncepcyjny i konsultacyjny w pracach nad powołaniem Krajowej Rady do Spraw Etyki;
- udział koncepcyjny, konsultacyjny i opiniodawczy w działalności USEN – w charakterze Rady Naukowej USEN;
- podtrzymywanie kontaktów i współdziałanie z polskimi i zagranicznymi instytucjami i zespołami, w których praktyce lub zainteresowaniach występują problemy etyki w nauce;
- udział członkowski w wybranych międzynarodowych instytucjach i zespołach do spraw etyki w nauce (finansowany przez USEN);
- udział w wybranych międzynarodowych lub ogólnopolskich kongresach, konferencjach i sympozjach z zakresu etyki w nauce, finansowany i wspomagany pod względem administracyjnym przez USEN.

(Jerzy Pelc)

zaPAU

„Właśnieśmy jak anieli,
otrzeźwieli, dojrzeli...”

24 kwietnia 2010, Fundacja na Rzecz Nauki Polskiej rozdała – po raz osiemnasty – w programie START stypendia młodym badaczom, którzy nie przekroczyli wieku lat trzydziestu. Tego roku było ich 159, a od początku aż 1968. Każdy otrzymał 24 000 zł (zwolnione od podatku). Nowością tegorocznego konkursu jest przeznaczenie przez Fundację środków uzyskanych z wpłat na działalność organizacji pożytku publicznego (1% podatku dochodowego od osób fizycznych) na powiększenie stypendium maksymalnie trzem najlepszym laureatom. Tak wyróżniony został w sobotę dr Radosław Adamczak (tylko on) z Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego.

Gratulując, chciałabym panu doktorowi podpowiezieć zadanie z rzędu tych, o których na stronach „PAUzy Akademickiej” piszą od pewnego czasu mistrzowie młodych badaczy: żeby stworzył kawiarnię. Termin umowny, oznacza miejsce albo nawet niezlokalizowane dokładniej grono (z czasem środowisko) rozprawiające o rzeczach ważnych dla matematyki – skoro sam jest matematykiem – dla uczelni, dla społeczeństwa, dla państwa. Taka jest rola inteligencji, a jej górna warstwa – uczeni – w istotnych chwilach historycznych pełnili ją zawsze gorliwie.

Szkoda czasu na roztrząsanie czy jesteśmy akurat w ważnym momencie dziejów ojczyźnych. Można przyjąć, że całe dwudziestolecie po roku 1989 jest ciągiem takich momentów. W dniach, już tygodniach, od 10 kwietnia 2010 okazało się, że – jak to pięknie wyraził wieszcz – „właśnieśmy jak anieli, otrzeźwieli, dojrzeli – krajów naszych cudownej piękności”. Nie ma żadnego paradoksu w tym, że otrzeźwieliśmy pod wpływem nieoczekiwane go tragicznego zdarzenia i w aurze najwyższych emocji. Właśnie w takiej chwili i w takiej aurze społeczeństwo, nie definiując swojej postawy, nie artykułując nawet, dało wyraz gotowości spełnienia tego, co odczuwa jako powinność bezwzględna.

Wymieniono wiele analogii z reakcją Polaków na katastrofę i straty. Przyrównywano ją do przeżyć po śmierci Jana Pawła II i wcześniej podczas jego pielgrzymek w ojczyźnie, do zachowań zbiorowych po zamordowaniu ks. Jerzego Popiełuszki. Dodam jeszcze jedną.

Spotkania na Placu Zamkowym w Warszawie, na Krakowskim Przedmieściu przed Pałacem Prezydenckim, na trasie konduktów, choć milczące, przerywane tylko uprzejmym „przepraszam”, gdy ktoś kogoś potracił albo dziecko starało się przepchać bliżej. Te spotkania przypominały mi żywo wrażenia z licznych podróży w dobie „Polski odczytowej”, tj. w latach osiemdziesiątych,

gdy jeździło się na Tygodnie albo Dni Kultury Chrześcijańskiej, mówiło w kościołach albo salach parafialnych do stłoczonych ludzi o... sumieniu, o „ojczyźnie ojczyzn”, o obecności każdej polskiej rodziny w narodowej historii, o potrzebie pamięci... Po zakończeniu spotkania zwykle zostawali najzarliwsi dyskutanci i przenosiliśmy się do czyjegoś mieszkania albo na plebanię, jeszcze na godzinę, dwie.

Dojmujące było poczucie autentyczności tego zainteresowania ludzi z małych miejscowości (Jasło, Krosno, Starogard, Namysłów, Mielec...) sprawami, które nie dotyczyły ich osobiście, od których ich los w żadnym stopniu nie zależał, a gotowi byli spierać się o sposoby ich realizowania, gdy stanie się to możliwe.

Młody proboszcz jeszcze nie wykończony kościoła w Nowych Tychach (starania o pozwolenie na budowę trwały wiele lat), gdzie mogło się modlić – na dwóch poziomach – 5 000 wiernych, a na zapleczu posilić kilkuset pielgrzymów, mówił mi, że jak „będzie wolność”, to musi wytłumaczyć parafianom, że nie było innego sposobu na odlanie dzwonów, jak kupić cynę... kradzioną. Ksiądz to wiedział i ten, co sprzedawał, też. Grzech, ale czy „na Śląsku może być kościół bez dzwonów?”

Septyczne oceny ostatnich zdarzeń mówią o egzaltacji tłumów, o płytkich emocjach itp. Jeśli połowę zbiorowego świadectwa przypisać tym czynnikom, zostanie dużo jako zadanie dla tych wszystkich, którym zależy na poruszeniu obywatelskiej aktywności i skierowaniu jej na działania modernizacyjne – w najszerszym rozumieniu tego pojęcia.

We wszystkich reformatorskich koncepcjach, a interesują nas tu dotyczące sfery nauki i szkolnictwa wyższego, bardzo wiele miejsca pozostawiają ich autorzy inicjatywie społecznej, indywidualnym i środowiskowym pomysłom na to, jak polepszyć jakość nauczania, mobilność absolwentów i młodych badaczy, pobudzić zdrową konkurencję, rozszerzyć horyzont poszukiwań.

I znowu jawi się kawiarnia jako miejsce, gdzie takie inicjatywy mogą się wyrazić bez oglądania się na „osoby i urzędy”, a z bacznością i atencją wobec tych osób, które darzymy prawdziwym autorytetem i na takie urzędy, jakie chcielibyśmy powołać do życia lub nimi zastąpić niektóre istniejące. Atmosfera kawiarni ośmiela także dlatego, że wypowiedziane tam opinie, przedstawione idee, jeżeli okażą się nietrafne albo utopijne, można po prostu zapomnieć, a przy tych, co znajdują zrozumienie i rozwijają się w dyskusji – wolno i trzeba się upierać.

MaBa

PAUza Akademicka – www.pauza.krakow.pl – Tygodnik Polskiej Akademii Umiejętności i środowiska naukowego.

Rada Redakcyjna: Magdalena Bajer, Andrzej Białas, Aleksander Koj, Stanisław Rodziński, Adam Strzałkowski, Andrzej Szczekliak, Piotr Sztompka, Jerzy Vetulani, Jerzy Wyrozumski, Franciszek Ziejka.

Redakcja: Marian Nowy – redaktor naczelny, Andrzej Kobos – z-ca redaktora naczelnego, Anna Michalewicz – dyrektor administracyjny, Witold Brzoskowski – fotoskład.

Adres dla korespondencji: Polska Akademia Umiejętności, 31-016 Kraków, ul. Sławkowska 17; e-mail: pauza@pau.krakow.pl
Oczekujemy na artykuły do 6 000 znaków (ze spacjami) i ilustracje w formacie JPEG o rozdzielczości 300 dpi. Redakcja zastrzega sobie prawo skracania artykułów i korespondencji oraz zaopatrywania ich własnymi tytułami. Artykułów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Subskrypcja: bezpłatną elektroniczną prenumeratę PAUzy można zamówić wysyłając e-mail na adres: pauza@pau.krakow.pl



Matematyka, sport i piękno

Prof. Andrzej Pelczar profesorem honorowym UJ

Przed kilkunastu laty z inicjatywy Bratniej Pomocy Akademickiej im. św. Jana z Kęt oraz duszpasterstwa akademickiego przy kolegiacie św. Anny w Krakowie odbyło się dwudniowe sympozjum zatytułowane „Mistrz i uczeń”. – W szkołach wyższych i średnich jesteśmy odpowiedzialni za budowę relacji mistrz–uczeń. Mistrz jest odpowiedzialny nie tylko za przekazywanie wiedzy, także za kształtowanie osobowości, wartości etycznych, poszukiwanie prawdy i jej chronienie – mówił wówczas prof. Andrzej Pelczar, podkreślając, iż wśród młodzieży istnieje ogromna tęsknota za autorytetami.

W 2004 roku pisał: *Spośród umiejętności, jakie posiadać powinien każdy nauczyciel, jedną z najważniejszych jest umiejętność budowania właściwych relacji osobowych: nauczyciel–uczeń, nauczyciel–klasa. Nie bójmy się użyć tu sformułowania „podniosłego” i powiedzieć o relacji: mistrz–uczeń. Umiejętność tę niektórzy najbardziej utalentowani mają czasem jako niemal wrodzoną, ale regułą powinno być nabywanie jej podczas studiów przygotowujących przyszłych nauczycieli. Nie ma na to szans, jeżeli przyszli nauczyciele nie mogą korzystać z dostatecznie częstych kontaktów z własnymi mistrzami podczas tych studiów.*

Gdy z kolei przed trzema laty w siedemdziesięciolecie urodzin prof. Pelczara jego koledzy i przyjaciele zorganizowali sesję naukową, mówiono głównie o matematyce i działalności Andrzeja Pelczara w Uniwersytecie Jagiellońskim (był rektorem), Polskiej Akademii Umiejętności (obecnie jest członkiem Rady PAU, dyrektorem Wydziału III Matematyczno-Fizyczno-Chemicznego PAU) i w stowarzyszeniach naukowych. Jubilat zaś dziękował swym nauczycielom, osobom najbliższym i mistrzom: m.in. Rodzicom, Żonie i prof. Tadeuszowi Ważewskiemu, matematykowi. Dobrze wspominał także innych profesorów, m.in.: Józefa A. Gierowskiego, Alojzego Gołębińskiego i Annę Krzysztofowicz. Ale wymienił jeszcze jednego mistrza – Uniwersytet.

* * *

Tak było i 21 kwietnia br., gdy z rąk rektora, prof. Karola Musioła otrzymywał dyplom profesora honorowego UJ, przypomniał swego mistrza: Uniwersytet Jagielloński, a właściwie wspólnotę akademicką Uniwersytetu.

Jednak zasadniczą część wystąpienia poświęcił swej dziedzinie wiedzy – matematyce. Co takiego jest w matematyce, że przyciąga? Co decyduje o tym, iż matematyka jest atrakcyjna?

Profesor ograniczył się do dwóch aspektów. Pierwszy – sportowy. Matematyka stawia wyzwania intelektualne, które jeśli się dobrze przyjrzeć, mają wiele analogii do wyzwań sportowych. Nieprzypadkowo matematycy mówią o atakowaniu problemu. Tak jak alpinści, taternicy mówią o atakowaniu szczytu. To jest atakowanie problemu, a nie konkurenta czy przeciwnika. Szkoda, że takiego podejścia, gdzie matematykę traktuje się jako wyzwanie, nie widać w szkołach średnich.

A czy można sensownie mówić o pięknie w matematyce? Nie o pięknie matematyki, ale o pięknie w matematyce – precyzował pytanie i odpowiadał: matematycy mówią czasem o tym, że jakieś twierdzenie, rozumowanie, jakiś przykład, jakaś teoria – są piękne. I wiedzą, kiedy to mówią, a dokładnie – kiedy to czują. A kiedy może zaistnieć taka sytuacja? Na szczęście nie można podać katalogu warunków dostatecznych, gwarantujących, że jakiś fakt matematyczny jest piękny. Można natomiast pokusić się o wskazanie pewnych koniecznych warunków, niezbędnych do tego, żeby można było myśleć o „kandydowaniu do miana pięknego”.

Warunkiem podstawowym, fundamentalnym jest brak fałszu. Nie ma sensu brać pod uwagę rozumowań, w których jest jakaś sprzeczność. Prawda jest absolutnie niezbędnym warunkiem do tego, aby można było mówić o pięknie. Znane zdanie, że „coś jest zbyt piękne, aby było prawdziwe”, nie ma miejsca bytu w matematyce. Ono jest bez sensu. Jest jeszcze drugi warunek: oryginalność, niebanalność twierdzenia.



fol. Anna Wojnar

Profesor Andrzej Pelczar

Następnym warunkiem jest prostota. Jeżeli możemy zrobić coś za pomocą środków elementarnych, to zróbmy to, a nie sięgajmy do wyrafinowanych sposobów. Potem jest postulat prostoty sformułowań. Trzeba jednak uważać – mówił profesor – żeby nie wpaść w przesadę. Przypisuje się Einsteinowi powiedzenie: „każdą rzecz należy przedstawić tak prosto, jak to możliwe, ale nie prościej”.

Przypomniał też swą rozmowę z prof. Władysławem Stróżewskim. Rozmawiali o zaskoczeniu, zachwycie, olśnieniu. Czasem jest tak – mówił prof. Pelczar, że całe pokolenia męczą się nad udowodnieniem jakiejś hipotezy. Jest prawdziwa – ale nie można znaleźć dowodu. Więc może ta hipoteza nie była prawdziwa? I nagle jest dowód! To jest zachwycające – mówił prof. Pelczar. To jest właśnie coś, co można nazwać olśnieniem. Tym bardziej, jeżeli się okaże, że ten dowód jest bardzo prosty.

Następna cecha to doskonałość. Stalowa konstrukcja mostów, albo konstrukcja myślowa, jest doskonała, jeśli nie można niczego dodawać, ani też ujmować. Jeżeli z doskonałej konstrukcji zabierzemy chociażby jeden element, to wszystko runie. I to dotyczy zarówno konstrukcji stalowej, jak i konstrukcji dowodu. Morał z tego jest prosty: piękno trudno osiągnąć, ale łatwo zniszczyć.

* * *

Po tym pięknym wykładzie o pięknie w matematyce profesor otrzymał rzesiste brawa od zebranych w uniwersyteckiej auli: swych przyjaciół, często też mistrzów, i swych wychowanków–uczniów. W tym wypadku relacja mistrz–uczeń została zachowana.