



Czyżby jednak w polskiej nauce coś drgnęło?

ZBIGNIEW BŁOCKI

W niedawnym raporcie *Nature – Index 2016 Rising Stars* wśród krajów, które w ostatnich kilku latach poczyniły największy postęp, na pierwszym miejscu wymieniono Polskę. Indeks oparty jest na publikacjach w wybranej grupie 68 znakomitych czasopism naukowych (napisałbym, że są to najlepsze czasopisma na świecie, ale powstrzymuje mnie przed tym brak na tej liście periodyków matematycznych). W latach 2012–2015 główny indeks, *Weighted Fractional Count* (WFC), wzrósł w przypadku Polski o 34%. Bierze on pod uwagę wszystkie artykuły opublikowane w tych czasopismach, procent autorów z danego kraju oraz wprowadza wagi dla pewnych dyscyplin, w których publikuje się bardzo dużo (inaczej np. astronomia i astrofizyka miałyby zbyt duży wpływ). W roku 2015 ukazało się w tej grupie czasopism 991 prac, których współautorami byli naukowcy z Polski, natomiast WFC dla Polski wyniósł 237,42. Dla porównania, trzy lata wcześniej te liczby wynosiły, odpowiednio, 620 i 176,77.

Nie mam wątpliwości, że głównym powodem tych dobrych informacji były zmiany w finansowaniu polskiej nauki, a przede wszystkim działalność Narodowego Centrum Nauki. Widać, jak ważny jest system rozdziału środków, który jest konkurencyjny, transparentny i oparty na jakości badań (a nie ilości), a co za tym idzie, dokonywany na zasadzie *peer review*, a nie za pomocą jakichkolwiek punktów. Jestem pewien, że jeśli ktoś złoży do NCN wniosek i w dobroku wykaże tylko jedną publikację, ale w której będzie wiodącym autorem pracy w *Nature*, to grant dostanie.

Trzeba również podkreślić poparcie kolejnych ministrów nauki dla zwiększenia finansowania NCN: budżet

w tym roku wzrósł o 110 mln zł, dzięki temu po raz pierwszy przekroczył miliard zł; jest szansa, że wyraźnie wzrośnie również w przyszłym roku. Żeby jednak nie było tak różowo, trzeba dodać, że ciągle duża część środków na naukę w Polsce, znacznie większa niż ta przekazywana NCN, jest rozdzielana w taki sposób, że znacznie lepiej opublikować dwie prace w czasopismach bardzo podrzędnych niż jedną w *Nature*.

W ogóle wydaje się, że największym problemem polskiej nauki jest ciągle mała liczba najwybitniejszych dokonań. Jest dużo, coraz więcej, nauki na przyzwoitym poziomie (i bardzo dobrze), ale brakuje osiągnięć, które pozwoliłyby np. na rywalizowanie o granty ERC. Żeby nie szukać daleko, pozwoliłem sobie porównać nas z Czechami i Węgrami. Jeśli chodzi o indeks WFC w przypadku Czech, to wyniósł on w 2015 roku 148,25 (wzrósł ze 117,73 w 2012 r.), natomiast Węgry 83,52 (78,99 w 2012 r.). Choć porównując liczbę ludności, PKB, czy też ogólną liczbę naukowców w rozpatrywanych krajach, nasz współczynnik powinien być mniej więcej dwa razy wyższy niż Czech i Węgry razem wziętych, to i tak tu sytuacja ma się znacznie lepiej niż w przypadku grantów ERC – **zob. Tabela 1**.

Widać tu pewną pozytywną dynamikę w ostatnich dwóch latach, ciągle jednak wyniki są dalekie od oczekiwań. To że proporcjonalnie do całej nauki mało mamy najwybitniejszych osiągnięć, pokazuje też analiza publikacji w trzech najbardziej prestiżowych czasopismach: *Nature*, *Science* i *Cell* (przynajmniej w naukach o życiu) – **zob. Tabela 2**.

Pokazano tu wszystkie prace, których współautorami był ktoś z tych krajów, oraz te, w których naukowcy z Polski, ►

Rok	Polska	Czechy	Węgry
2007	1	1	6
2008	1	2	4
2009	3	0	2
2010	3	2	9
2011	3	1	7
2012	3	1	4
2013	1	3	6
2014	0	6	6
2015	6	6	4
2016	3	1	3
Razem	24	23	51

Tabela 1. Granty ERC w latach 2007–2016

Rok	Wszystkie artykuły			Artykuły z adresem koresp.		
	Polska	Czechy	Węgry	Polska	Czechy	Węgry
2007	13	13	9	2	1	1
2008	17	12	9	1	1	1
2009	10	12	14	1	2	4
2010	18	14	13	1	1	4
2011	21	9	12	0	0	1
2012	22	19	11	1	2	0
2013	15	13	5	0	2	0
2014	17	10	14	0	1	1
2015	24	19	21	2	1	2
2016	20	11	6	1	2	1
Razem	177	132	114	9	13	15

Tabela 2. Prace opublikowane w *Nature*, *Science* i *Cell*

► Czech i Węgier występują jako autorzy korespondencyjni. Trzeba podkreślić, że tak naprawdę decydujące o takich wyróżnieniach, jak granty ERC, są prace, w których wnioskodawcy występują jako autorzy wiodący. Przytoczone dane pokazują, że choć publikujemy trochę więcej prac w tych czasopismach, to jednak rzadziej z adresem korespondencyjnym w Polsce (co sugeruje, że praca powstała przede wszystkim w kraju).

To wszystko uzmysławia, moim zdaniem, dwie rzeczy: ciągle jeszcze dużo przed nami do zrobienia, ale sensowne rozwiązania są w stanie przynieść wyraźne pozytywne efekty w dość krótkim czasie. Czeka nas trudna reforma uczelni, bez której nie mamy szans na dogonienie

krajów rozwiniętych. Trzeba radykalnie zmienić sposób parametryzacji jednostek naukowych. Osobiście uważam, że właściwie moglibyśmy z niej całkowicie zrezygnować, do rozdziału środków na naukę wystarczą koszty pośrednie w projektach badawczych, oczywiście odpowiednio wyższe niż teraz, tak jak ma to miejsce w krajach anglosaskich. Musimy w jeszcze większym stopniu otworzyć się na współpracę i konkurencję z zagranicą, nasze jednostki naukowe powinny znacznie bardziej niż do tej pory przyciągać dobrych naukowców spoza Polski. No i oczywiście musimy znacznie zwiększyć nakłady na naukę. Mam wrażenie, że zmiany idą w dobrą stronę, ale ciągle długa droga przed nami.

ZBIGNIEW BŁOCKI

Narodowe Centrum Nauki

O zmienianiu, a nie psuciu, szkolnictwa wyższego

Profesor Jerzy Szwed w „PAUzie Akademickiej” 344 wymienia dziewięć propozycji, które – wg niego – powinny „zmienić, a nie zepsuć” nasze szkolnictwo wyższe. Na temat większości tych propozycji nie mam i nie powinienem mieć zdania, jako że szkolnictwo wyższe znam zbyt słabo (pracuję jako nauczyciel akademicki „od czasu do czasu”). Jednak na temat punktu dziewiątego, dotyczącego ewentualnego dokształcania nauczycieli mam dobrze wyrobione zdanie, a obawiam się, że profesorowie uniwersyteccy mają na ten temat podobnej jakości opinię, co ja na temat uniwersytetu¹. Dlatego chciałbym zwrócić uwagę na dwa fakty.

Po pierwsze zarówno codzienna praktyka, jak i odpowiednie akty prawne nie wskazują, by nauczyciel był zachęcany do intelektualnego rozwoju. Wprost przeciwnie, obserwuje się wyraźną niechęć do kształcenia, czego dobitnym przykładem była likwidacja pozycji „doktor” w tabeli płacowej. Istniejące w systemie szkolnym, dosyć umiarkowane, środki na kształcenie przeznaczone są w pierwszym rzędzie na tzw. studia podyplomowe, mające nauczycielom dać uprawnienia do uczenia drugiego przedmiotu, oraz na „szkolenia dokształcające”, będące w praktyce absurdalnym pozorantwem związanym ze sporą stratą czasu². W praktyce nauczyciel mający dyplom magisterski z danej dziedziny, w zakresie tej dziedziny nie może się dokształcać; przynajmniej nie może uzyskać dofinansowania na takie dokształcanie. Administracja szkolna uznaje, że takie kształcenie jest zbędne, bo magister (nawet sprzed kilkudziesięciu lat) „wie wszystko”. Dlatego nawet najlepsze studia podyplomowe, mające na celu rozwój intelektualny nauczyciela, nie mają racji bytu. W najlepszym wypadku znajdą uznanie w oczach nielicznych hobbystów.

Drugim faktem, na który warto zwrócić uwagę, jest to, że nauczyciel starający się dalej kształcić natrafia na poważne problemy w swojej szkole. W praktyce okaże się, że jako „hobbysta” nie wykazuje wystarczającego zaangażowanie w pracę i „życie szkoły” i dlatego trzeba go solidnie kontrolować, w miarę dbając o odpowiednią liczbę dodatkowych zadań. Należy zauważyć, że takie podejście dyrektora i pozostałych nauczycieli jest głęboko uzasadnione. Odkąd pamiętam (czyli dobre kilkadziesiąt lat) jednym z podstawowych elementów polityki edukacyjnej państwa w stosunku do nauczycieli była zasada „płacimy wam marnie, ale za to nie musicie się uczyć”. I dokąd były braki kadrowe (uczniów było dużo), zasada była bezpieczna dla obu stron. Obecne mało liczne roczniki spowodowały, że od nauczycieli nie tylko można, ale i trzeba wymagać po to, by dało się usunąć z zawodu najmniej przydatnych.

W tym momencie pojawia się problem kryteriów przydatności. Gdyby tym kryterium miała być fachowość w reprezentowanej przez nauczyciela dziedzinie, to statystycznie największe ryzyko zwolnień dotyczyłoby najstarszych i stojących najwyżej w hierarchii (dyrektorzy, kuratorzy itp.), jako że robiąc karierę administracyjną, mieli najmniejsze możliwości (i chęci) działalności w dziedzinie, w której uzyskali swoje dyplomy. Dlatego w swoim najważniejszym interesie ludzie ci dbają, by kształcenie fachowe ograniczało się do metodyki, a nie merytoryki nauczania. Myślę, że nie uda się tego zmienić, a więc w tym zakresie propozycja Profesora Szweda jest nierealna. Z pewnym żalem zauważam, że podobnie jak i mój pogląd na temat zadań uniwersytetu (patrz przypis).

JERZY KUCZYŃSKI

Planetarium Śląskie, Chorzów

¹ Moje zdanie na temat uniwersytetu nie jest tajemnicą. Uważam, że uczelnia wyższa to przede wszystkim miejsce tworzenia szeroko pojętej kultury narodowej (i światowej!), a kształcenie powinno być wprawdzie ważną, ale jednak uboczną działalnością tej instytucji. Wydaje mi się, że nie da się uczyć na dobrym poziomie, nie prowadząc aktywnej działalności w nauczanej przez siebie dziedzinie. Oczywiście powyższy pogląd wynika „z wyobraźni” i ... doświadczeń z nauczycielami.

² Wynikiem tych szkoleń są świadectwa typu ukończenia szkolenia w zakresie „pisanie protokołów rad pedagogicznych” (mam takie świadectwo).

Nowy algorytm. Zanosi się na wielkie zmiany

Rządowy projekt [nowego algorytmu](#) podziału dotacji podstawowej dla uczelni publicznych wygląda bardzo podobnie do [algorytmu funkcjonującego obecnie](#): 40% dotacji dzieli się według liczby studentów przeliczeniowych, 40% według liczby kadry akademickiej (wagi studentów czy pracowników są prawie takie same jak poprzednio), składnik badawczy (związany z liczbą grantów) pozostaje bez zmian (10%), a składnik wymiany międzynarodowej (zwiększony z 5% do 10%) uległ sporym zmianom (będą dotowani wszyscy studenci zagraniczni). Składnik proporcjonalnego rozwoju oraz składnik uprawnień zostały zlikwidowane.

Mimo formalnego podobieństwa do obecnego algorytmu, oddziaływanie nowego algorytmu na system szkolnictwa wyższego będzie diametralnie różne. Kluczową rolę mają teraz pełnić dwie liczby: m , czyli stosunek liczby wszystkich studentów (stacjonarnych, niestacjonarnych i doktorantów) do liczby nauczycieli akademickich, oraz q , czyli średnia kategoria naukowa uczelni. Wzorużąc się na rozwiązaniach skandynawskich, zaproponowano bardzo ciekawy mechanizm, wymuszający na uczelniach utrzymanie liczby m w pobliżu arbitralnie wybranej liczby $M=12$. Jeśli m różni się od M o więcej niż 1, to uczelnia traci znaczną część dotacji. Składnik studencki jest bowiem mnożony przez współczynnik d , zależący od m . Choć zależność ta jest dość skomplikowana, to wystarczy wiedzieć, że d jest równe 1 dla m leżącego między 11 a 13, natomiast gdy m oddala się od tego przedziału, to d szybko maleje. Natomiast składnik kadrowy jest mnożony przez q , co oznacza większą dotację dla uczelni o wyższej średniej kategorii naukowej. Zaproponowany schemat algorytmu jest bardzo dobrym mechanizmem, zwłaszcza na czas kryzysu demograficznego. Wśród wielu pozytywnych konsekwencji tego algorytmu jest szybkie zastopowanie „pogoni za studentem”. Znosi się więc na radykalną reformę systemu polskiego szkolnictwa wyższego.

Niestety parametry algorytmu zostały dobrane w sposób, który jest daleki od doskonałości. Aktualna wersja algorytmu ma co najmniej trzy bardzo poważne wady. Po pierwsze, społeczny koszt reformy byłby bardzo duży (nastąpi przepływ środków od małych i średnich uczelni w kierunku uczelni największych, wymuszający duże redukcje kadrowe na wielu uczelniach). W projekcie algorytmu jest wprawdzie nowy mechanizm stabilizujący

(ograniczenie spadku dotacji do 5% rocznie), ale jest on niewystarczający. Mówimy tu o bardzo wielkich kwotach. To nie są drobne pieniądze na badania statutowe. Spadek o 5% oznacza konieczność natychmiastowej redukcji kadry akademickiej (bo ją najłatwiej zwolnić). Chodzi więc o setki, a nawet tysiące etatów rocznie, tym bardziej, że większość uczelni przeżywa i tak problemy finansowe z powodu spadku przychodów z opłat za studia. Po drugie, w roku 2017 nastąpiłby chaos, bo wiele uczelni musiałoby niemal zawiesić rekrutację, aby uniknąć obciążenia dotacji i wynikających stąd redukcji kadrowych w kolejnym roku. Po trzecie, obecny wybór parametrów algorytmu jest sprzeczny z planem utworzenia w Polsce elitarnych uczelni badawczych. Minister Jarosław Gowin zapowiedział, że [„dla UJ czy UW może to oznaczać nawet pięciokrotne ograniczenie liczby studentów w ciągu 10 lat”](#). Liczne wypowiedzi Ministra z ostatnich dni potwierdzają, że plan ten jest priorytetem rządu. Aktualna wersja nowego algorytmu rażąco różni się z tym planem, bo w celu jego wykonania należy osiągnąć bardzo niską wartość parametru m (może nawet $m=3$). Tymczasem algorytm karze dużym obciążeniem dotacji każdą uczelnię, która próbowałaby obniżyć m poniżej 10.

Na szczęście wszystkie te błędy są łatwe do poprawienia. Proponuję uprościć wzór na parametr d . Można przyjąć $d=M/m$ dla $m>M$ oraz $d=1$ dla $m<M$. Poza prostotą, wzór ten ma też inne pozytywne konsekwencje. Na przykład pozwala uczelniom na łagodniejsze dostosowanie się do nowych reguł i nie karze ich za „nadmierną” dostępność kadry (czyli dopuszcza wybór ścieżki badawczej). Warto też ustalić wyższą wartość M w okresie przejściowym (przynajmniej w roku 2017). Przede wszystkim jednak trzeba uzależnić M od średniej kategorii uczelni, czyli od q . Dla uczelni aspirujących do statusu uczelni badawczej (duże q) należy przyjąć odpowiednio małe M . Bardzo dobrze się składa, że dokładnie ten sam ruch jest niezbędny do zmniejszenia społecznych kosztów tej reformy. Przypuszczam nawet, że odpowiednio dobierając parametry algorytmu, można te koszty zminimalizować tak, aby były wręcz mniejsze niż narastające szybko społeczne koszty obecnego algorytmu. Uniknięcie bolesnych kosztów społecznych przy wprowadzaniu tej bardzo potrzebnej reformy wydaje się w pełni realne i wykonalne.

JAN L. CIEŚLIŃSKI

Uniwersytet w Białymstoku
Wydział Fizyki

Komentarz czytelnika:

Profesor Andrzej Targowski w Pauzie 352 pisze:

„Nakłady rządu federalnego na R&D w 2016 r. wynoszą ok. 150 miliardów dolarów, tj. 4% budżetu i blisko 0,01% PKB. Natomiast łączne amerykańskie nakłady (w tym administracji, biznesu, fundacji i uniwersytetów) na R&D w 2016 r. mają wynieść 514 miliardów dolarów, czyli 2,7% PKB (tyle mniej więcej, ile wynosi polski PKB.”

150 mld to około 1.15% PKB.

Przegrana USA na polu wielkiej nauki ogranicza się na razie do fizyki wysokich energii i skasowania projektu SSC, którego koszty okazały się przynajmniej 6 razy wyższe niż początkowo zakładano. Procent nagród Nobla przyznanych amerykańskiemu uczonemu w ostatnich 10 latach jest nadal dwukrotnie większy niż europejskim.

WŁODZISŁAW DUCH

Uniwersytet Mikołaja Kopernika

zaPAU

Jeszcze o Ameryce

W ostatnim 352 numerze PAUzy profesor Andrzej Targowski broni z przekonaniem systemu finansowania nauki obowiązującego w Stanach Zjednoczonych, który krytykowałem w moim felietonie w PAUzie 345 (cytując zresztą jedynie opinię jednego z fizyków amerykańskich). Przypomnę może Szanownym Czytelnikom, na czym polega ten spór. Napisałem, że Stany Zjednoczone odwróciły się niemal całkowicie od „wielkiej nauki”, stawiając raczej na „małą naukę”, która przynosi szybciej bezpośrednio korzyści. Jest to – moim zdaniem – bezpośrednia konsekwencja finansowania CAŁEJ nauki poprzez granty badawcze, które – z natury rzeczy – mają stosunkowo krótką perspektywę czasową i nie zachęcają do zajmowania się problemami fundamentalnymi, wymagającymi zazwyczaj wieloletnich wysiłków dużych grup badawczych. Profesor Targowski, zgadzając się z tą diagnozą, przyznaje również (cytując prof. Białasa), że zupełnie inna strategia zastosowana w Europie, gdzie podjęto kilka kosztownych i długoterminowych programów, doprowadziła do wielkich odkryć i przeniosła centrum badań w dziedzinie takiej, jak fizyka wysokich energii z jednej strony Atlantyku na drugą.

W tym miejscu Autor podnosi ważny problem, zapytując, która metoda jest bardziej skuteczna. Trudno bowiem nie zauważyć, że gospodarka amerykańska jest wspaniale napędzana wynikami badań naukowych realizowanych w ramach takich właśnie drobnych grantów (oczywiście drobnych w skali „wielkiej nauki”, ale ciągle ogromnych w porównaniu z tymi, które są dostępne dla badaczy w Polsce). Tymczasem w Europie ten proces kuleje, pomimo wielkich wysiłków ze strony Unii Europejskiej, a także poszczególnych krajów (w tym Polski), aby go wreszcie należycie rozpędzić. Optując najwyraźniej za drogą amerykańską, profesor Targowski stawia pytanie: „Co z tych ogromnych nakładów na »wielką naukę« będą mieli Europejczycy, a w szczególności czytelnicy PAUzy?”

To prowokuje mnie do przypomnienia (po raz wtóry) starożytnej anegdoty, którą już raz, dość dawno temu, wykorzystałem w podobnym kontekście (PAUza 14). Anegdota mówi, że pewnego razu jeden z bogatych mieszkańców Aleksandrii przyprowadził swojego syna do Euklidesa, aby ten zapoznał go z elementami geometrii. Po pierwszej lekcji młody człowiek oświadczył: Mistrzu, nauczyłem się oto – z wielkim trudem – pierwszych pięciu twierdzeń z Twojego dzieła. Wytłumacz mi jednak, co ja z tego będę miał? Euklides skinął na niewolnika: – Daj mu obola, jeżeli musi zawsze mieć korzyść z tego, że czegoś się nauczył.

A mówiąc bardziej poważnie: w moim mniemaniu poznanie zasad, na których opiera się konstrukcja otaczającego nas świata jest wielką wartością, która broni się sama, niezależnie od bezpośrednich korzyści, jakie może przynieść. Dla mnie pytanie profesora Targowskiego brzmi podobnie do pytania: Co komu przyszło z odkryć Kopernika? Można przecież z przekonaniem argumentować, że codzienne życie ludzi nie zmieniło się wskutek tego, że Kopernik „wstrzymał Słońce, ruszył Ziemię”. W każdym razie nie od razu.

Na zakończenie uwaga „filozoficzna”. Znani mi historycy twierdzą, że warunkiem powstania wielkich cywilizacji była zawsze kumulacja nadwyżki produkowanych dóbr ponad bezpośrednie potrzeby ludzkiej egzystencji. Pojawienie się takiej nadwyżki umożliwiałoby bowiem przeznaczenie jej na cele, które poruszały wyobraźnię całej społeczności albo przynajmniej klasy rządzącej. Zazwyczaj była to armia, czasem piramidy, czasem katedry. Gdy tylko zaniedbywano to „wyrzucanie pieniędzy”, powstawały kłopoty – cywilizacja upadała.

Wiadomo, że w dzisiejszym świecie dysponujemy ogromnymi nadwyżkami, niespotykanymi wcześniej w historii. Pozostaje ważną, a nawet palącą kwestią, czy potrafimy znaleźć idee, które poruszą wyobraźnię ludzi na tyle, że zgodzą się przeznaczyć na ich realizację góry pieniędzy, akumulowane dzisiaj przez świat (które teraz przeznaczane są głównie na zbrojenia). „Wielka nauka” może i – moim zdaniem – powinna być jedną z nich. To jednak chyba znacznie lepsze rozwiązanie niż produkowanie rakiet po to, by następnie topić je w morzu.

ABBA

PS. Profesor Targowski przypisuje to ogromne osiągnięcie europejskiej nauki „planowaniu indykatywnemu” (zrozumiałem to – może niesłusznie – jako uszczypliwość) i przewiduje dalsze sukcesy „ponieważ Unia Europejska w Brukseli lubi planować”. Może warto przy okazji sprostować: CERN, organizacja umiejscowiona pod Genewą, na granicy Francji i Szwajcarii, gdzie zbudowano LHC i odkryto „boską cząstkę”, ma niewiele wspólnego z Unią Europejską. Powstała w latach pięćdziesiątych XX wieku, gdy o UE jeszcze nie było mowy. Lista krajów należących do CERN-u nie pokrywa się z listą członków UE; organizacja jest kierowana przez uczonych, a nie polityków i nie jest finansowana przez Brukselę, tylko przez państwa członkowskie. Stanowi przykład znakomitej międzynarodowej współpracy ludzi, którzy mają wspólny cel i wiedzą, że tylko wspólnym wysiłkiem mogą go osiągnąć.

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

Rada Redakcyjna: Magdalena Bajer, Andrzej Białas, Aleksander Koj, Janusz Limon, Ewa Lipska, Stanisław Rodziński, Piotr Sztompka, Jerzy Vetulani, Marta Wyka, Jerzy Wyrozumski, Jakub Zakrzewski, Franciszek Ziejka.

Redakcja: Andrzej Białas – redaktor naczelny; Andrzej Borowski, Andrzej Kobos, Marian Nowy – redaktorzy; Adam Korpak, Krzysztof Skórczewski – grafika; Ryszard Otręba – „Galeria PAUzy”; Anna Michalewicz – dyrektor administracyjny; Witold Brzoskowski, Monika Mentel – fotokład; Wydawnictwo PAU – konsultacje.

Adres do 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.