

**Wydawca**

Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

**Rada Redakcyjna**

prof. Janusz W. Adamowski  
– przewodniczący

Anna Czerniszewska

prof. Marcin Kamiński

Dorota Maciejko

prof. Ryszard Nycz

Małgorzata Szelachowska

**Redaktor**

Anna Knapieńska  
e-mail: aknapinska@opi.org.pl

**Redakcja**

00-608 Warszawa  
al. Niepodległości 188 b  
tel.: (22) 570 14 82  
fax: (22) 825 89 11  
e-mail: sn@opi.org.pl

**Współpraca:**

Stowarzyszenie Młodych Dziennikarzy  
POLIS

**Projekt okładki:**

Barbara Kuropiejska-Przybyszewska


Skład i łamanie: Mirosław Kurek

**Druk:**

Oficyna Drukarska J. Chmielewski

Nakład: 1500 egz.

Zamówienia na prenumeratę można  
przesłać pod adresem redakcji, faksem  
lub mailem: sprzedaz@opi.org.pl  
Cena prenumeraty (10 numerów)  
wynosi 60 zł.

Redakcja nie zwraca materiałów  
niezamówionych oraz zastrzega  
sobie prawo do ich redagowania  
i skracania. 

**W NUMERZE****INFORMACJE:**

- Kronika . . . . .
- Projekty międzynarodowe współfinansowane  
i niewspółfinansowane . . . . .
- Konkurs Fundacji na rzecz  
Wspierania Rozwoju Polskiej Farmacji i Medycyny . . . . .

**NAUKA, GOSPODARKA, SPOŁECZEŃSTWO:**

- Kot Schrödingera i śpiewająco o globalizacji,  
czyli popularyzatorzy nauki nagrodzeni – Anna Knapieńska . . . . .
- Nagrody Fundacji na rzecz Nauki Polskiej – Anna Knapieńska . . . . .
- Naukowcy z Gdańska i splątanie związane – Anna Knapieńska . . . . .

**VADEMECUM:**

- Nowy model finansowania Biblioteki Wirtualnej Nauki . . . . .
- Polska Akademia Umiejętności o rozwoju humanistyki . . . . .

**FORUM:**

- Arktyka. Perspektywy i możliwości  
– prof. Stanisław Rakusa-Suszczewski . . . . .
- Egzemplarze obowiązkowe w bibliotekach uniwersyteckich  
– dr Mirosław Supruniuk . . . . .

# Kronika

## L'ORÉAL DLA KOBIET

2 grudnia w warszawskiej siedzibie teatru Collegium Nobilem L'Oréal Polska dla Kobiet i Nauki, przy wsparciu Polskiego Komitetu do spraw UNESCO, po raz dziewiąty przyznał stypendia naukowe dla wybitnych polskich badaczek. Jury pod przewodnictwem prof. Ewy Łojkowskiej z Uniwersytetu Gdańskiego nagrodiło pięć prac z dziedziny medycyny, chemii organicznej i biologii molekularnej. W uroczystości wzięła udział sekretarz stanu w MNiSW, prof. Maria Elżbieta Orłowska.

Stypendia doktoranckie w wysokości 20 tys. zł otrzymały: Anna Czarnecka z Instytutu Genetyki i Biotechnologii UW i Studium Medycyny Molekularnej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego („Zaburzenia mitochondrialne w procesie nowotworzenia”), Agnieszka Korkosz z Instytutu Psychiatrii i Neurologii w Warszawie („Interakcje alkoholu etylowego i nikotyny: poszukiwanie mechanizmów preferencyjnego zażywania obu substancji”) i Joanna Kowalska z Instytutu Fizyki Doświadczalnej na Wydziale Fizyki UW („Synteza i własności analogów końca 5' mRNA (kapu) modyfikowanych w łańcuchu fosforanowym oraz ich zastosowanie w badaniach nad mechanizmami degradacji mRNA i translacji białka”).

Stypendia habilitacyjne w wysokości 25 tys. zł otrzymały: dr Sylwia Rodziewicz-Motowidło z Zakładu Modelowania Molekularnego na Wydziale Chemii UG („Eksperymentalne i teoretyczne badania konformacyjne biologicznie czynnych peptydów i białek”) i dr Ewa Zuba-Surma z Zakładu Biotechnologii Medycznej UJ („Technologia ImageStream jako metoda

wspierająca klasyczną cytometrię przepływową w analizie prymitywnych populacji komórek macierzystych”).

## NAUKA I BIZNES

4 grudnia w Warszawie odbyła się debata „Budujemy na wiedzy – jak biznes może więcej zarabiać, nauka szybciej się rozwijać, a Polska zmieniać w nowoczesną gospodarkę opartą na wiedzy?”, zorganizowana przez MNiSW i TVN CNBC Biznes. W debacie wzięła udział minister nauki i szkolnictwa wyższego prof. Barbara Kudrycka, a także: dr Dominik Antonowicz, Tomasz Czechowicz, dr hab. Piotr Garstecki, Teresa Kamińska, prof. Stanisław Karpiński, prof. Jan Lubiński, dr Kazimierz Sedlak, prof. Ryszard Tadeusiewicz, dr Maciej Wojtkowski i prof. Maciej Żylicz. Prowadzącym był redaktor naczelny TVN CNBC Biznes Roman Młodkowski.

Przedstawiciele środowiska naukowego i gospodarczego rozmawiali o relacjach między nauką i biznesem, roli nauki w budowaniu nowoczesnej gospodarki i szansach młodych ludzi na rynku pracy. Panel pt. „Dlaczego polskie wynalazki nie trafiają na rynek?” poświęcono wdrażaniu innowacji i nowych technologii w polskiej gospodarce. W drugiej dyskusji, zatytułowanej „Młode umysły dla gospodarki. Zbudujmy nowoczesną Polskę”, zastanawiano się nad przygotowaniem studentów i absolwentów do potrzeb rynku pracy.

## DZIENNIKARZE Z CHIN

8 grudnia Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego odwiedziła grupa chińskich dziennikarzy. Spotkanie było jednym z elementów promocji polskiej nauki w

Chinach w ramach przygotowań do udziału w Światowej Wystawie Expo 2010 w Szanghaju.

W programie wizyty kilkunastu dziennikarzy przewidziano również spotkania w resortach kultury, spraw zagranicznych, gospodarki i infrastruktury, Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, Polskiej Organizacji Turystycznej, a także w Uniwersytecie Jagiellońskim.

## ZJAZD DOKTORANTÓW

11 grudnia prof. Barbara Kudrycka wzięła udział w 10. Krajowym Zjeździe Doktorantów w Rajgrodzie, podczas którego Krajowa Reprezentacja Doktorantów ogłosiła wyniki drugiej edycji konkursu na najbardziej prodoctorancką uczelnię w Polsce. Zwycięzcą został Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, drugie miejsce uzyskał Uniwersytet Jagielloński, a trzecie – ex aequo – Politechnika Warszawska i Uniwersytet Warszawski.

Konkurs ma wskazywać i promować najkorzystniejsze dla doktorantów rozwiązania wprowadzane przez polskie szkoły wyższe. Przy ocenie kapituła, z przedstawicielami Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego i Zarządu Krajowej Reprezentacji Doktorantów w składzie, brała pod uwagę szeroko pojęte zagadnienia związane z prowadzeniem studiów doktoranckich, jakością kształcenia, a także zapewnienie odpowiednich warunków odbywania studiów i prowadzenia badań. Ważnym kryterium było też wsparcie finansowe, jakie uczelnia oferuje uczestnikom: od stypendiów doktoranckich, grantów i nagród, przez publikację wydawnictw, aż po finansowanie udziału w konferencjach, dodatkowych szkoleniach, kursach i zajęciach rozwijających zainteresowania i umiejętności młodych naukowców.

## UWALNIAMY TALENTY

14 grudnia w MNiSW odbyła się debata pt. „Uwalniamy talenty” z udziałem około setki najwybitniejszych młodych polskich naukowców: laureatów stypendiów Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, tygodnika „Polityka”, fundacji L’Oréal pod patronatem UNESCO oraz przedstawiciele Krajowej Reprezentacji Doktorantów. Omawiano warunki rozwoju młodej kadry na polskich uczelniach oraz propozycje resortu w ramach przeprowadzanych obecnie zmian w nauce i szkolnictwie wyższym. – Wasza obecność dziś, a przede wszystkim owocna praca badawcza, są dowodem na to, że polska nauka ma ogromny potencjał i wiele talentów do odkrycia i pielęgnowania. Musimy uczynić wszystko, aby uwolnić te talenty, aby dać im szansę na piękny rozkwit. Wtedy będzie szansa, że wśród uczestników tego spotkania są przyszli polscy nobliści. Wierzę, że stać was na wiele, że możecie zmieniać świat – zwróciła się do obecnych prof. Barbara Kudrycka.

Zdaniem minister nauki projektowane zmiany przyczynią się do zwiększenia finansowania młodych badaczy – resort chce, by instytucje dystrybuujące fundusze na badania minimum 20 proc. środków adresowały wyłącznie do młodych; powstanie fundusz pro jakościowy, z którego dodatkowe pieniądze otrzyma 30 proc. najlepszych doktorantów. Minister nauki zapowiedziała także powstanie Rady Młodych Naukowców, która będzie doradzała ministerstwu i opiniować jego akty wykonawcze. Rada funkcjonować będzie jako specjalny program ministra, czyli bez konieczności wpisywania jej do ustawy.

## NAUKI

15 grudnia w siedzibie Polskiej Agencji Prasowej ogłoszono wyniki konkursu „Popularyzator Nauki 2009”, organizowa-

nego już po raz piąty przez PAP oraz Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W uroczystości uczestniczył prof. Jerzy Szwed, podsekretarz stanu w MniSW, który stwierdził: – Zasługi osób, które z własnej inicjatywy zajmują się popularyzacją, są niewyobrażalne. Jest bowiem potężna luka między naukowcami a resztą społeczeństwa. Zdaniem prof. Magdaleny Fikus Polska jest jedną z europejskich potęg w popularyzowaniu nauki. – Może nie jesteśmy potęgą w nauce, ale opowiadać o niej naprawdę potrafimy. Dowodem jest fakt, że w Polsce odbywa się ponad 20 różnych festiwali nauki, także w mniejszych miastach i poszczególnych szkołach – dodała członkini jury.

Goście mogli zobaczyć i wysłuchać jedną z nagrodzonych prezentacji festiwalowych – śpiewany wykład pt. „Oblicza globalizacji” w wykonaniu prof. Leszka Woźniaka, prorektora Politechniki Rzeszowskiej. O wszystkich laureatach piszemy na stronie...

prof. Stanisław Rakusa-Suszczewski

# Arktyka.

## Perspektywy i możliwości

**Najbliższe dziesięciolecie – stwierdził w marcu br. Javier Solana – uwydatni poważne konflikty w kontrolowaniu obszaru Arktyki. Wskutek ocieplenia klimatu północna droga morska wzdłuż wybrzeży Syberii będzie otwarta dla statków przez 120, a nie jak dotychczas przez 30 dni. Rosną przeto możliwości szybszego transportu i międzynarodowa konkurencja. Dostępna stanie się również północno-zachodnia droga morska z Europy do Azji.**

Topnienie pokrywy lodowej w basenie arktycznym zwiększa możliwości eksploatacji zasobów żywych i dostęp do zasobów mineralnych, a to wiąże się oczywiście z konsekwencjami, np. zmianą ekosystemów z wieloma negatywnymi skutkami. Powstaje więc problem rozdziału tych obszarów, ich ochrony i wykorzystania.

Rozwiązaniem tego problemu może być przyszła konwencja pod egidą Organizacji Narodów Zjednoczonych. Pierwszy podział Arktyki pomiędzy Związkiem Radzieckim, Stanami Zjednoczonymi, Kanadą, Danią a Norwegią nastąpił w roku 1920. Wtedy to Józef Stalin wykreślił granice Arktyki sowieckiej linią od Murmańska do Bieguna i na Morze Czukockie. Obecnie rozdział tego terytorium reguluje konwencja o szelfie kontynentalnym z roku 1958 i konwencja prawa morskiego ONZ z roku 1982. Zgodnie z nimi granice stref ekonomicznych ciągną się na dwieście mil (370 kilometrów) od brzegu kontynentu danego państwa. Udowodnienie, że szelf jest przedłużeniem obecnej własności może tę granicę przesunąć na korzyść właściciela. Rosja ratyfikowała konwencje w 1997 roku, lecz równocześnie zawiadomiła ONZ, że będzie rozszerzać swoją strefę ekonomiczną. Na

razie – z powodu nie dość udokumentowanych roszczeń terytorialnych – zgody na to nie ma.

### ROSJA VS. USA

W 2007 roku lodołamacz „Akademik Fiodorow” pod kierunkiem Artura Czillingarowa prowadził badania, które miały wykazać, że arktyczny podwodny grzbiet Łomonosowa jest przedłużeniem szelfu syberyjskiego. Wtedy to batyskaf „Mir” zatknął flagę Rosji na dnie Oceanu Arktycznego pod Biegunem Północnym. W roku 1990 – podobno decyzją ministra Eduarda Szewernadze – część szelfu oddzielającego Alaskę od Czukotki, o powierzchni około 50 tysięcy kilometrów kwadratowych, przeszła w posiadanie USA. Parlament Rosji nie ratyfikował tej decyzji.

Również Stany Zjednoczone nie ratyfikowały konwencji z roku 1982 i pretendują do dużego obszaru przylegającego do Alaski, gdzie eksploatuje się ropę na Morzu Czukockim. Roszczenia do obszaru, na którym grzbiet Łomonosowa jest przedłużeniem Grenlandii, wyraża również Dania (Grenlandia chce się jednak usamodzielnic od Danii, spodziewając się zysków z wydo-

bycia ropy i gazu z szelfu tej wyspy). Aktywizuje się Kanada i Norwegia; nie zgłaszają natomiast pretensji terytorialnych Islandia, Finlandia i Szwecja.

## ROZBIEŻNE INTERESY

W 2008 roku na Grenlandii odbyła się konferencja pięciu państw: Rosji, Danii, Kanady, Norwegii i USA. Jej celem było wypracowanie zasad postępowania na „szczycie Ziemi”. Zdaniem rosyjskich ekspertów wzrostu napięć i konfliktów można spodziewać się w nadchodzącym roku 2010, kiedy Rosja przedstawi na forum ONZ wniosek o rozszerzenie szelfu kontynentalnego. Przeciwnikami takiego rozwiązania będą kraje skupione w NATO. Na razie, co mocno podkreśla się w Rosji, w jej interesie jest rozpoznanie zasobów strefy przybrzeżnej i szelfu Arktyki z wykorzystaniem sądowań z kosmosu oraz rozwój własnej nawigacji satelitarnej i łączności.

W maju 2009 roku w moskiewskim Centrum Karnegi odbyła się dyskusja, w której przedstawiciel Norwegii przypomniał słowa Nikołaja Patruszewa, sekretarza Rady Bezpieczeństwa Federacji Rosyjskiej, który stwierdził, że USA, Kanada, Norwegia i Dania chcą wyeliminować Rosję z Arktyki, ale w rzeczywistości każde z tych państw ma własne interesy i prowadzi osobną politykę. Kanada jako cel postrzega ochronę przyrody i praw narodów północy. Dania dąży do zachowania państwowej kontroli nad Grenlandią i wspiera ją w tym zjednoczona Europa. Priorytetem Norwegii jest rozdział rybnych zasobów i bezpieczeństwo atomowe (Norwegia graniczy z Rosją, posiadającą flotę atomową i odpady atomowe na Półwyspie Kola). Stany Zjednoczone chcą chronić Alaskę i eksploatację złóż na jej szelfie oraz zdemilitaryzować obszar Arktyki (Rosja prowadzi tam stałe

patrole lotnicze i zwiększa flotę wojenną).

Pojawiają się głosy, że w najbliższym czasie Rosja oznajmi przyłączenie grzbietu Łomonosowa i Mendelejewa do szelfu kontynentalnego Syberii. Granice mają być uściślone z lodołamacza atomowego „Rosja”. Szelf Rosji w Arktyce zwiększy się o około 1,2 milionów kilometrów kwadratowych. Uważa się także, że około 20 procent światowych zapasów ropy i gazu może występować w rejonie Arktyki, lecz na razie Gazprom i Rosneft nie wykazują zainteresowania tamtejszymi zasobami. Zdaniem dyrektora Centrum Karnegi Dmitrija Trenina utrata tych zasobów byłaby niebezpieczna dla Rosji i dlatego musi ona wypracować nową doktrynę obronną.

## BADANIA ARKTYKI

W 1991 roku powstała Rada Arktyki (Arctic Council, AC). Jej członkami jest osiem państw: Dania, Finlandia, Islandia, Kanada, Norwegia, Rosja, Szwecja i USA. Trzy z nich – Szwecja, Finlandia i Islandia – nie zgłaszają pretensji terytorialnych w Arktyce.

Status obserwatorów w Radzie ma dziewięć krajów. Nie roszczą one sobie pretensji terytorialnych i nie mogą ubiegać się o członkostwo w AC. Są to: Chiny, Francja, Hiszpania, Holandia, Niemcy, Korea Południowa, Polska, Wielka Brytania i Włochy.

W skład Rady Arktyki wchodzi również sześć grup etnicznych narodów Arktyki, stałych uczestników spotkań, oraz obserwatorzy organizacji międzynarodowych, np. Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN), Programu Narodów Zjednoczonych do spraw Rozwoju (United Nations Development Programme, UNDP) i Programu Środowiskowego ONZ (United Nations En-

vironmental Programme, UNEP).

Oprócz Rady Arktyki istnieje Międzynarodowy Komitet Badań Arktyki (International Arctic Science Committee, IASC). Jest organizacją pozarządową, a jego zadanie to inicjowanie, rozwijanie i koordynacja działalności naukowej. Decyzje podejmuje Rada i Komitet Wykonawczy z przedstawicielami 19 krajów w składzie (Polskę reprezentuje prof. Jacek Jania, przewodniczący Komitetu Badań Polarnych PAN).

## JAKIE KORZYŚCI DLA POLSKI?

Powstaje pytanie, czy i co będzie miała Polska ze swojego zaangażowania w badania Arktyki. Zyski ekonomiczne w dającym się przewidzieć czasie są mało prawdopodobne. Podział Arktyki przez pięć państw został dokonany. Brakuje nam floty rybackiej, statków handlowych pływających w lodach oraz platform wiertniczych. O rurę północną podnieśliśmy wrzawę i po co? Gdyby gaz ze złóż arktycznych płynął do Niemiec przez polską strefę ekonomiczną na Bałtyku gazociągiem Nord Stream, moglibyśmy mieć profity finansowe, a tak będą je mieli Finowie, Szwedzi i Duńczycy, którzy się na to zgodzili. Dodatkowo korzyści z budowy rurociągu przypadną Belgom, Holendrom, Francuzom i Włochom, technologicznie i materiałowo zaangażowanym w to wielkie europejskie przedsięwzięcie. Zyskają więc ci, którzy mają zasoby, wiedzę i umiejętność przewidywania.

Jako korzyść pozostaje więc nam wszystko to, co składa się na narodową tradycję i świadomość społeczną, stanowiące wartość kultury kraju, który badaniami polarnymi zajmuje się od dawna. Już z końcem XIX wieku na Spitsbergenie pracowała szwedzko-rosyjska wyprawa, w skład której wchodził dwaj Polacy z petersburskich ośrodków naukowych – dr Józef Sikora i

Aleksander Birula-Białynicki.

Polska jest jednym z 13 krajów Unii Europejskiej zaangażowanych w badania arktyczne. Bycie wśród państw o zaawansowanej wiedzy i technologiach jest uzasadnione. Jednak niektóre państwa, jak Norwegia, dbają o narodowe interesy na Spitsbergenie; zagwarantowana Układem Paryskim współpraca z nią nie jest równorzędna dla wszystkich. Pod pretekstem ochrony krajobrazu, flory, fauny i historycznych pozostałości budownictwa traperskiego Norwegia wprowadza ograniczenia dla cudzoziemców. Statystyki stałych mieszkańców Spitsbergenu podają parę tysięcy Norwegów i Rosjan pracujących w kopalni Barentsburg oraz 8–10 Polaków zimujących w Hornsundzie (latem przebywa na Spitsbergenie kilkudziesięciu Polaków).

Dzięki dorobkowi naukowemu i pracy zgodnej ze światowymi trendami zainteresowań możemy śledzić rozwój wiedzy i gdzieś tam uzupełniać ją własnymi wynikami. To zaangażowanie pozwala nam też wykształcić – z licznej kadry polarników – specjalistów różnych kierunków naukowych. Specjalistów, którzy potrafią ocenić korzyści ekonomiczne, interesy polityczne kraju i skutki społeczne, związane na przykład ze skutkami zmian klimatycznych. Także politycy powinni nauczyć się korzystać z tej wiedzy.

## ZMIERZCH GEOGRAFII

Poza stacją im. Stanisława Siedleckiego prowadzoną przez Instytut Geofizyki PAN własne bazy terenowe mają Uniwersytet Mikołaja Kopernika (Kaffi yra) i Uniwersytet Wrocławski (domek im. Stanisława Baranowskiego, zwany Vaerenhus). Pozostałe uczelnie korzystają ze starych domków traperskich – Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Petuniabukta, Uniwersytet

Marii Curie-Skłodowskiej w Bellsundzie, a Akademia Górniczo-Hutnicza z Krakowa w Hyttevika. Wiele z nich, często niekomfortowych, umożliwia pobyt naukowców i kształcenie studentów. Wartością jest ciągłość obserwacji prowadzonych przez lata w tych samych miejscach. Placówki akademickie deklarują wykształcenie znacznej kadry polarników pracujących w Arktyce, głównie geografów.

Niestety już nie jest to perspektywiczny kierunek nauki, era odkryć skończyła się w 1913 roku wraz z ostatnim odkryciem Ziemi Północnej (Siewierna Ziemia) przez Borysa Wilkického. Znajduje to również odbicie w polskich współczesnych publikacjach z dziedziny nauk o ziemi, których jest mało, a jeśli się pojawiają, to w pismach naukowych o niskim Impact Factorze. Profesor Krzysztof Birkenmajer ocenia, że od początku XX wieku powstało ponad dwa tysiące publikacji z dziedziny nauk o ziemi, głównie z geografii i geologii, a także około pięciuset na temat biologii lądowej i morskiej. W wieku XXI dominują już nauki biologiczne. W ciągu ostatniej dekady w piśmie „Polish Polar Research” opublikowano 62 prace biologiczne i 45 z nauk o ziemi. W dziedzinie oceanologii na osiem prac o Arktyce siedem jest biologicznych.

Kryzys wynika również z braku środków finansowych. Skończyły się czasy bambusowych tyczek na lodowcach, skądinąd ciągle stosowanych. Poziom powierzchni lodu i zmiany czół lodowców bada się laserem i zdjęciami satelitarnymi; podobnie określany jest poziom oceanu, temperatura, chlorofil itd.

Badania Arktyki to również romantyzm i przygoda, a bez zaangażowania emocjonalnego nie ma także dobrej nauki. Dla studentów lekcją procesów, które przebiegały na terenach Polski od ostatniego zlodowacenia, jest niewątpliwie to, co zachodzi w Arktyce i co warto jest zobaczyć. Kierunki takie, jak przewidywanie skutków globalnego ocieplenia, zmiany rozmieszczenia organizmów roślinnych i zwierzęcych, zasiedlanie i sukcesja, biologia molekularna czy biotechnologia, rozwijają się dynamicznie. By odpowiednio kierować działalnością polarną, warto zdać sobie sprawę, że to biologia jest perspektywą obecnego stulecia.

Prof. STANISŁAW RAKUSA-SUSZCZEWSKI specjalizuje się w badaniu środowiska morskiego obszarów mórz polarnych i fizjologii ekologicznej organizmów morskich. Współtworzył polski program polarny, kierował wyprawą zakładającą Polską Stację Antarktyczną im. Henryka Arctowskiego, był kierownikiem pięciu wypraw na statku „Profesor Siedlecki”. Jego nazwiskiem nazwano Przylądek Rakusy (Rakusa Point) i Zatokę Suszczewskiego (Suszczewski Cove) na Wyspie Króla Jerzego. Profesor jest członkiem korespondentem Polskiej Akademii Nauk, należy do Towarzystwa Naukowego Warszawskiego i Explorers Club. W latach 1992–2005 był dyrektorem Zakładu Biologii Antarktyki PAN.

dr Mirosław Supruniuk

# Egzemplarze obowiązkowe w bibliotekach uniwersyteckich

**Bibliotekarze i ludzie nauki powinni wspólnie rozmawiać o przyszłości bibliotek akademickich w Polsce i ich roli w zarządzaniu własnością intelektualną przy przekazywaniu wiedzy. Tymczasem, nie po raz pierwszy, wciągani jesteśmy w dyskusję na temat ustawy o „egzemplarzu obowiązkowym”, wywołaną przez wydawców i Bibliotekę Narodową.**

Napisałem „nie po raz pierwszy”, dyskusja owa toczy się bowiem co najmniej od początku lat 90. Przypomnijmy pokrótce, o co w niej chodzi. Ustawa z 7 listopada 1996 roku „o obowiązkowych egzemplarzach bibliotecznych” określa obowiązki wydawców wobec przekazywania dzieł oraz obowiązki bibliotek przy gromadzeniu polskiego dorobku wydawniczego. W skrócie: nałożyła ona obowiązek dostarczenia do piętnastu bibliotek w Polsce – nieodpłatnie – druków, książek oraz dokumentów dźwiękowych i audiowizualnych. Szczególny przywilej otrzymywania dwóch egzemplarzy wszystkich wydawnictw wydawanych w Polsce, a także za granicą przez polskie placówki, uzyskały Biblioteka Narodowa i Biblioteka Jagiellońska, które jeden z otrzymywanych egzemplarzy przechowują wieczyście. Obowiązkiem pozostałych bibliotek jest przechowywanie egzemplarza obowiązkowego przez co najmniej pięćdziesiąt lat.

Rozporządzenie Ministra Kultury i Sztuki z 6 marca 1997 roku określiło liczbę bibliotek uprawnionych do otrzymywania egzemplarza obowiązkowego (zwanego dalej EO) oraz terminy przekazywania.

Owe „uprzywilejowane” biblioteki to trzy ksiąznice publiczne: Biblioteka Publiczna m.st. Warszawy, Książnica Podlaska w Białymstoku, Książnica Pomorska w Szczecinie oraz specyficzna Biblioteka Śląska w Katowicach<sup>1</sup> (przy czym Książnica Podlaska została zobowiązana do rozsyłania „swojego” egzemplarza do bibliotek publicznych w Bydgoszczy, Gdańsku, Kielcach, Lublinie, Olsztynie, Poznaniu i Zielonej Górze, które przygotowują bibliografie regionalne) oraz dziewięć bibliotek akademickich: biblioteka KUL, biblioteki uniwersytetów w Poznaniu, Toruniu, Warszawie, Gdańsku, Lublinie, Łodzi, Opolu i Wrocławiu.

## TRUDNE DYSKUSJE

W ostatnim roku doszło do dwóch spotkań bibliotekarzy i wydawców w sprawie EO, obu organizowanych w Warszawie przez BN i Stowarzyszenie Bibliotekarzy Polskich. Celem pierwszego z nich (25 lutego br.) była wymiana opinii oraz opracowanie wspólnego stanowiska bibliotekarzy i wydawców w sprawie zmian przepisów prawnych dotyczących egzemplarza obowiązkowego. Do udziału w spotkaniu za-

<sup>1</sup> Ze względu na swoją wielkość i zbiory Biblioteka Śląska pełni de facto rolę biblioteki publicznej i biblioteki śląskich szkół wyższych z regionu.

proszono dyrektorów bibliotek uprawnionych do otrzymywania EO, przedstawicieli Konferencji Dyrektorów Wojewódzkich Bibliotek Publicznych, Konferencji Dyrektorów Bibliotek Akademickich Szkół Polskich oraz wydawców.

Nie doszło do uzgodnień – wydawcy postulowali zmniejszenie liczby egzemplarzy obowiązkowych z obecnych 17 do najwyżej pięciu, z jednoczesnym wprowadzeniem możliwości wykorzystania wersji elektronicznej książki, przy zapewnieniu odpowiednich zabezpieczeń przed naruszeniem praw autorskich i wydawniczych; dopóki takie ograniczenie nie nastąpi, wydawcy domagali się prawa odliczenia kwoty odpowiadającej pozostałym trzynastu egzemplarzom obowiązkowym bezpośrednio od kwoty dochodu. Dyrektorzy bibliotek w większości byli przeciwni zmniejszeniu liczby EO. W dzisiejszych czasach egzemplarz obowiązkowy służy nie tylko zachowaniu dziedzictwa narodowego, ale dla wielu bibliotek stanowi zasilenie budżetu, szczególnie w obecnej sytuacji, kiedy Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego zmniejszyło dotację na zakup nowości wydawniczych. Zgodnie uznano jednak konieczność spotkania w mniejszym gronie fachowców.

Gospodarzami spotkania, do którego doszło 26 października br., byli wydawcy, a wśród zaproszonych dyrektorów bibliotek akademickich otrzymujących EO zjawili się zaledwie dwoje: Ewa Kobierska-Maciuszko z BUW i niżej podpisany. Dyskusji nie było, pojawiła się jedynie informacja, że BN, Krajowa Rada Biblioteczna oraz stowarzyszenia wydawców zgłoszą ministrowi kultury projekt nowej ustawy, radykalnie różny od wszystkich wcześniejszych propozycji. W myśl tej nowelizacji EO ulegnie likwidacji, z wyjątkiem egzemplarza dla BN i BJ. Przewiduje się, że pozostałe biblioteki zyskają

dostęp do centralnego repozytorium dokumentów elektronicznych (coś w rodzaju e-EO). Otrzymaliśmy również informację, że resort kultury wyasygnował kwotę 20 milionów złotych na stworzenie centralnego repozytorium dokumentów cyfrowych w BN.

W reakcji na swoisty dyktat wydawców i BN 16 listopada, z inicjatywy dyrektorów bibliotek UAM i UMK doszło w Poznaniu do spotkania przedstawicieli władz bibliotek uniwersyteckich i uzgodnienia wspólnego stanowiska w sprawie EO. Dokument zatwierdziła Rada Wykonawczą Konferencji Dyrektorów Bibliotek Akademickich Szkół Polskich (KDBASP). Wkrótce po tym dowiedzieliśmy się, że stowarzyszenia wydawców wystąpiły do MNiSW z pismem w sprawie naruszania przez uczelnie i biblioteki praw autorskich.

## POSTULATY BIBLIOTEKARZY AKADEMICKICH

Wyważone – jak się wydaje – stanowisko KDBASP może być podstawą do rozmów. Zdaniem przedstawicieli bibliotek uniwersyteckich:

1. Drukowany EO książek i czasopism polskich odegrał kluczową rolę w zbudowaniu współczesnych polskich zasobów bibliotecznych dziewięciu uniwersytetów, wspierając dydaktykę akademicką i badania naukowe i nadal jest podstawowym źródłem wpływu w tych bibliotekach. Zmiana tego stanu rzeczy możliwa jest wyłącznie w warunkach stworzenia cyfrowej alternatywy, funkcjonalnej z punktu widzenia czytelników i bezpiecznej technologicznie, aby zapewnić ciągłość i spójność polskich zasobów bibliotecznych.
2. Przyjmujemy do wiadomości stanowisko wydawców, że dalsze utrzymywa-

nie 17 drukowanych EO w warunkach wolnego rynku jest de facto przerzuceniem obowiązku utrzymania i rozwoju bibliotek z państwa na prywatne przedsiębiorstwa.

3. Projekt, wykonanie i wdrożenie elektronicznego repozytorium EO (e-EO), docelowo umiejscowionego w Bibliotece Narodowej – centrum kompetencji w digitalizacji książki – wymaga finansowania ze środków pozostających w dyspozycji państwa. Konieczna jest też koordynacja i nadzór komitetu sterującego, w którym obok przedstawicieli wykonawcy zasiedliby zewnętrzni eksperci reprezentujący oba resorty: kultury i nauki.
4. Dostęp do e-EO powinno mieć 18 bibliotek uniwersyteckich, ze względu na pełnione przez nie funkcje środowiskowe uniwersalnych, publicznie dostępnych bibliotek naukowych. Ważny jest również jeden dostęp w danej jednostce czasu, ale z dowolnego komputera identyfikowanego jako pracujący w sieci konkretnej biblioteki, z możliwością kopiowania w zakresie dopuszczanym przez prawo autorskie.
5. Wdrożenie projektu e-EO powinna poprzedzić analiza kosztów (serwery w BN, nowe etaty, opracowanie danych, archiwizacja itp.), w porównaniu z kosztami tradycyjnego EO.
6. Do czasu pomyślnego wdrożenia postulujemy status quo w liczbie drukowanych EO, przy jednoczesnym wprowadzeniu ulg finansowych dla wydawców z tytułu wywiązywania się z tego obowiązku.

## BIBLIOTEKA – SERCE UCZELNI?

Decyzja o dalszych losach egzemplarzy obowiązkowych musi zapaść szybko. Pań-

stwowe szkoły wyższe marzą o nowych budynkach głównych bibliotek uczelnianych. Ogromne pieniądze wydaje się na projekty; jeszcze większe koszty pochłonie budowa drogich gmachów, które już wkrótce – z powodu systematycznie malejącej liczby studentów – świecić będą pustkami. Takie projekty niedawno wprowadzono w życie w Olsztynie i Białymstoku, a do roku 2013 mają być wdrożone w Katowicach i Bydgoszczy.

Trudno znaleźć rozumne uzasadnienie tych inwestycji. I nie chodzi tylko o puste korytarze, ale przede wszystkim – o puste regały. Rozumiemy konieczność zmiany ustawy o EO i zastąpieniu „egzemplarza papierowego” „egzemplarzem elektronicznym”. Bierze się pod uwagę koszty dystrybucji kilkudziesięciu tysięcy druków rocznie do każdej biblioteki uniwersyteckiej, ale przede wszystkim chodzi o niknące w oczach wolne miejsca w magazynach bibliotecznych. Nikt nie ukrywa, że przechodzenie na e-EO wymaga czasu i znaczących nakładów finansowych (być może dziś budżet państwa na to nie pozwala), ale jest to proces nieuchronny. Dylemat tkwi w pytaniu „kiedy?”, a nie „czy?” przejdziemy na e-EO. Co wówczas będziemy gromadzić w nowo budowanych gmachach?

Pięknie brzmi artykułowana od czasu do czasu teza, że biblioteki uczelni są ich „sercem” czy „perłą w koronie”, ale brutalna rzeczywistość każe dostrzec, iż rola bibliotek w konkurowaniu o jakość nauki (dydaktyki i badań naukowych) maleje. W walce o studenta towarem staje się dyplom, a nie wykształcenie. Widać to wyraźnie na przykładzie dostępu do wiedzy. Już w tej chwili liczne szkoły prywatne radzą sobie w procesie dydaktycznym bez wielkich bibliotek i obszernych zasobów, wykorzystując wyłącznie e-booki, biblioteki cyfrowe, podstawowe skrypty i podręczniki oraz

czasopisma i bazy elektroniczne. Koszty licencji są mniejsze niż budowa gmachów do przechowywania wydań papierowych. Za chwilę, dzięki decyzji Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, dostęp ten będzie dofinansowany, zatem darmowy, a tym samym jeszcze prostszy. I będą w nim – co wydaje się oczywiste, choćby ze względu na politykę Unii Europejskiej – partycypować wszystkie polskie uczelnie.

Jednak rola uniwersytetów powinna być inna. Inna musi być także rola bibliotek uniwersyteckich – bibliotek humanistycznych. Zacytuję wypowiedź prof. Tadeusza Gadacza z dyskusji prowadzonej na łamach „Spraw Nauki” pt. Czy humanistyka jest jeszcze potrzebna?. „Potrzebujemy rozwoju zrównoważonego, w którym nie jesteśmy nastawieni tylko na to, co posiadamy i co możemy mieć, ale też na to, kim mamy być. I to jest właśnie domeną nauk humanistycznych”. EO w bibliotekach uniwersyteckich, bez względu na to, jaką wartość poznawczą posiadają poszczególne druki, daje szansę na ów zrównoważony rozwój. Czy stworzony w ten sposób „warsztat humanisty” spełnia swoją rolę? Nie potrafię odpowiedzieć na to pytanie, ale w zastępowaniu EO papierowego e-EO trzeba osiągnąć kompromis, który nie zniszczy tego, co zbudowano przez 60 lat w kilkunastu bibliotekach uniwersyteckich.

Musimy stworzyć wizję rozwoju bibliotek naukowych wobec rosnącej roli internetu, rozwoju e-learningu i szybkiego dostępu do informacji z jednej strony, oraz konieczności pielęgnowania i zachowania tradycji własnej kultury (w świecie bez granic), z drugiej. Inaczej biblioteki staną się skansenami bezużytecznego papieru. Bardzo drogimi – w dosłownym znaczeniu tego słowa – skansenami.

Dopóki będziemy określali wartość bibliotek naukowych liczbą woluminów,

długością półek z książkami i ilością zatrudnianych pracowników, a nie jakością dostępu do wiedzy, w tym w szczególności do wiedzy unikatowej – biblioteki akademickie będą puchły i stale wymagały dofinansowania.

## BIBLIOTEKA NIEJEDNO MA IMIĘ

I jeszcze jedna kwestia, kto wie, czy nie równie ważna. Bibliotekarstwo publiczne i akademickie w Polsce różnią się między sobą – priorytetami i zakresem gromadzenia zbiorów, zasadami opracowania, ochrony i udostępniania zasobów, wykształceniem i doborem kadry, a nade wszystko dostępem do środków finansowych krajowych i europejskich. Coraz trudniej znaleźć wspólny język tam, gdzie dochodzi do konfliktu interesów.

Dostrzeżono to już w 1991 roku, gdy podczas prac nad nową ustawą o bibliotekach rządowi eksperci opowiedzieli się za powołaniem ciała pozaresortowego, „rządowej agencji do spraw bibliotek, której zadaniem miało być kształtowanie i realizowanie polityki państwa w zakresie bibliotekarstwa i informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej”. Miała nim być powołana przez prezesa Rady Ministrów Krajowa Rada Biblioteczna, która dzięki własnym środkom finansowym przyspieszyłaby integrację bibliotek podporządkowanych różnym resortom. W toku prac nad ustawą odstąpiono jednak od projektu i ustawa o bibliotekach z 27 czerwca 1997 roku (Dz. U. Nr 85, poz. 539) przyporządkowała Krajową Radę Biblioteczną ministrowi kultury i sztuki. Rada nie jest w stanie skutecznie integrować całości środowiska bibliotekarskiego w Polsce, zwłaszcza, że biblioteki podlegają nie tylko ministrowi kultury, ale i ministrom nauki, zdrowia, spraw wewnętrznych.

Interesy bibliotek publicznych reprezentuje w KRB Biblioteka Narodowa, z monopolem na wszelkie granty przyznawane przez resort kultury oraz fundacje. Przykładem tych różnic jest np. program Biblioteka Plus. Jest on odpowiedzią na potrzebę radykalnej poprawy stanu bibliotek publicznych w Polsce. Głównymi beneficjentami są gminne biblioteki publiczne, ze szczególnym uwzględnieniem gmin wiejskich i miast do 15 tysięcy mieszkańców). Program zakłada wydanie ogromnych pieniędzy publicznych na zadania, do których technologicznie i logistycznie przygotowane są jedynie biblioteki akademickie i ośrodki informatyczne. Tymczasem biblioteki akademickie pozbawione zostały wpływu na ten projekt; mają jedynie „służyć pomocą”. Powszechnie wiadomo, że BN odstaje od bibliotek uniwersyteckich w procesie komputeryzacji i rewolucji informatycznej. Świadczy o tym choćby fakt, że BN nie współtworzy Narodowego Uniwersalnego Katalogu Centralnego, który jest dziełem bibliotek akademickich i naukowych.

Ani BN, ani KRB nie są w stanie nadzorować – a tym bardziej finansować – procesu modernizacji dostępu do wiedzy. Niestety Biblioteka Narodowa, wspólnie z Fundacją na rzecz Nauki Polskiej, rozpoczęła projekt digitalizacji literatury naukowej<sup>1</sup>. Wydaje się, że nadszedł czas by przy ministrze nauki powołać Radę Bibliotek Naukowych, na wzór Krajowej Rady Bibliotecznej (Dz.

U. Nr 85, poz. 539) działającej przy ministrze kultury. Zadania Rady, analogicznie do KRB, obejmowałyby:

- przygotowanie projektu rozwoju bibliotek akademickich w Polsce w latach 2010–2015;
- opiniowanie aktów prawnych dotyczących bibliotek akademickich;
- koordynowanie podziału finansów na działalność bibliotek akademickich;
- opiniowanie działań i inicjatyw istotnych w rozwoju bibliotek akademickich;
- kontrolę projektów takich, jak realizowane przez Bibliotekę Narodową, dla dobra nauki polskiej.

Dr MIROSŁAW A. SUPRUNIUK jest historykiem, dyplomowanym kustoszem, dyrektorem biblioteki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, twórcą Archiwum Emigracji i Muzeum Uniwersyteckiego. W latach 1985–1990 prowadził podziemne wydawnictwo Toruńska Oficyna (TO), którego nakładem ukazało się ponad 30 tytułów książek, głównie przedruków z wydawnictw emigracyjnych oraz czasopismo poświęcone emigracji pt. „Europa”. Jest członkiem-założycielem Towarzystwa Opieki nad Archiwum Instytutu Literackiego w Paryżu.

<sup>2</sup> Projekt BN i FNP, zaprezentowany bibliotekom uniwersyteckim, nie bierze pod uwagę dorobku bibliotek cyfrowych poszczególnych uczelni (a to około 80 tys. obiektów). Wydaje się, że współautorem projektu powinno być konsorcjum „Polskie Biblioteki Cyfrowe”.

# Konkurs Fundacji na rzecz Wspierania Rozwoju Polskiej Farmacji i Medycyny

**W ósmej edycji konkursu na finansowanie projektów badawczych wnioski złożyło 37 zespołów. Decyzją zarządu Fundacji granty otrzyma sześć projektów najwyższej ocenionych przez recenzentów.**

Fundacja na rzecz Wspierania Rozwoju Polskiej Farmacji i Medycyny została założona przez Polpharmę w 2001 roku. Na coroczny konkurs projektów badawczych w dziedzinie nauk farmaceutycznych i medycznych firma przekazała dotąd 15,5 miliona złotych.

## Lista laureatów w 2009 roku

Imię, nazwisko i afiliacja	Tytuł projektu	Wysokość grantu (w zł)
dr Joanna Pera – Uniwersytet Jagielloński w Krakowie; Collegium Medicum; Klinika Neurologii	W poszukiwaniu biomarkerów dla tętniaków wewnątrzczaszkowych – analiza profili ekspresji genów w komórkach krwi obwodowej	351 600
doc. dr hab. Małgorzata Filip – Instytut Farmakologii PAN w Krakowie; Pracownia Farmakologii Uzależnień; Zakład Farmakologii	Kinaza białkowa ERK1/2 jako wewnątrzkomórkowy obiekt badań nad mechanizmem uzależnienia od kokainy i jako cel potencjalnej farmakoterapii tej choroby	324 000
dr Arkadiusz Piotrowski – Gdański Uniwersytet Medyczny; Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej; Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej	Czas, mechanizm i częstość powstawania subchromosomalnych rearanzacji strukturalnych w rejonach flankujących sequencing gaps jako wskaźniki diagnostyczne i prognostyczne w sporadycznym raku piersi	452 040
dr n. med. Grzegorz Placha – Warszawski Uniwersytet Medyczny; Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych Nadciśnienia Tętniczego i Angiologii	Wpływ zmienności występującej w całym genomie (Genome-wide association) na stopień przerostu mięśnia lewej komory serca u chorych ze zwężeniem zastawki aortalnej oraz na jego regresję po operacji wszczępienia zastawki aortalnej	432 000
prof. dr hab. Jacek Szepletowski – Akademia Medyczna we Wrocławiu; Katedra i Klinika Dermatologii, Wenerologii i Alergologii	Rola metalotionein w skórnej karcynogenezie w oparciu o ocenę ekspresji metalotionein oraz antygenu Ki-67 w raku kolczystokomórkowym i rogowaceniu słonecznym	120 000
prof. dr hab. Marek Jagielski – Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny; Zakład Bakteriologii	Multiple-Locus Variable-Number Tandem Repeat Analysis (MLVA) jako nowa metoda genotypowania szczepów <i>Corynebacterium diphtheria</i>	46 200

# Kot Schrödingera i śpiewająco o globalizacji, **czyli** popularyzatorzy nauki nagrodzeni dla niewidomych

Przedstawiamy laureatów konkursu „Popularyzator nauki 2009”, organizowanego wspólnie przez serwis „Nauka w Polsce” Polskiej Agencji Prasowej oraz Ministerstwo Nauki i Szkolnictwo Wyższego.

## NAUKOWIEC, INSTYTUCJA NAUKOWA

**Dr Jan Olejniczak**, fizyk z Zakładu Podstawowych Problemów Fizyki Uniwersytetu Łódzkiego, koordynator pikniku naukowego w łódzkiej Manufakturze. Upowszechnianiem nauki zajmuje się od początku lat 80. W 2004 roku zainicjował i zorganizował popularnonaukowe wykłady otwarte dla uczniów, podczas których pracownicy Instytutu starają się zainteresować odbiorców fizyką współczesną. Koło naukowe „Nabla” prowadzi popularyzatorskie warsztaty dla młodszych studentów. Dr Olejniczak prowadził zajęcia warsztatowe z fizyki doświadczalnej dla przedszkolaków we współpracy z Widzewskim Domem Kultury, a także reprezentował Polskę na europejskich festiwalach „Science on Stage”. Jest autorem programów komputerowych ilustrujących poglądowo powstawanie i propagację fal elektromagnetycznych oraz numeryczne tworzenie funkcji falowych w klasycznych przypadkach potencjałów. Ma na swoim koncie ponad 20 publikacji o promieniowaniu kosmicznym i pięć patentów.

**Joanna Szlichcińska**, absolwentka Międzywydziałowego Studium Biotechnologii

w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego i organizatorka warsztatów „DNA – encyklopedia życia”. Pierwsza edycja w 2007 roku odbywała się równolegle w SGGW i Bibliotece UW; w roku 2009 wykłady i pokazy odbyły się już w pięciu miastach: Warszawie, Poznaniu, Gdańsku, Wrocławiu i Lublinie, a uczestniczyło w nich ponad 4,5 tysiąca osób. Mgr Szlichcińska zainicjowała wydanie broszury informacyjnej pt. GMO. Co każdy wiedzieć powinien w nakładzie ośmiu tysięcy egzemplarzy. Współpracuje z Radiem Kolor i Radiem Praga, redaguje krótkie newsy biotechnologiczne w kwartalniku „Biotechnologia”, napisała około 30 artykułów w portalu Biotechnologia.pl. Podczas XIII Festiwalu Nauki w Warszawie brała udział w debacie Biologów gra w Pana Boga. Sąd nad biologią syntetyczną. Jako świadek – ekspert mówiła o modułach stosowanych w biologii syntetycznej i badaniach nad stworzeniem sztucznej komórki.

Koło Naukowe Fizyków Politechniki Łódzkiej „Kot Schrödingera”, grupa pasjonatów, studentów fizyki technicznej, którzy w niebanalny i rzetelny sposób tłumaczą zawiłe kwestie. – Nie boimy się robić pokazów z rozmachem ani prezentować trudnych zagadnień. Zdecydowana większość sprzętu używanego w pokazach została

przez nas zaprojektowana, a często i wykonana, wiele zaś doświadczeń jest opartych na naszych autorskich pomysłach – podkreślają. Od 2001 roku studenci uczestniczą w festiwalu naukowym organizowanym przez Łódzkie Towarzystwo Naukowe, zawsze pod innym hasłem. Dwa lata temu była to „historia fizyki” z odtwarzaniem (w strojach z epoki!) przelomowych doświadczeń przeprowadzanych w przeszłości. W roku 2008 – „fizyka żywołów”; pokazywano, jak powstaje deszcz, a wątpię, czy w moc ciśnienia atmosferycznego proponowano rozerwanie półkul magdeburskich. „Kot Schrödingera” prowadzi też zajęcia dla najmłodszych w ramach Łódzkiego Uniwersytetu Dziecięcego.

Nominowani byli również: dr Marek Duskocz z Politechniki Wrocławskiej; dr Jan Grabski z Politechniki Warszawskiej; dr Marek Jurgowiak z Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika; dr inż. Tomasz Malczyk z Wyższej Szkoły Zawodowej w Nysie; dr Tomasz Sowiński z Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego oraz Centrum Fizyki Teoretycznej PAN; prof. dr hab. inż. Leszek Woźniak z Politechniki Rzeszowskiej i Kamil Złoczewski z Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika PAN.

#### DZIENNIKARZ, REDAKCJA, INSTYTUCJA NIENAUKOWA

**Dorota Truszczak**, redaktor z Programu Pierwszego Polskiego Radia, autorka codziennego serwisu naukowego i audycji w cyklu Człowiek i nauka. Tłumaczy, że przygotowując audycję wyobraża sobie, co sama chciałaby usłyszeć i w jakiej formie, by zrozumieć, co robią uczeni w swoich laboratoriach. – Zapraszam do studia reprezentantów różnych dziedzin wiedzy,

instytucji naukowych, polityków – prezentujących wielorakie poglądy, by stworzyć płaszczyznę debaty o tych problemach. To element misji, jaką ma radio publiczne i ja jako człowiek. Uczestnikami moich audycji są także słuchacze, którzy telefonicznie wyrażają swoje opinie, poglądy i niepokoje – wyjaśnia. Red. Truszczak opowiada także o kontrowersyjnych kwestiach: GMO, transplantacjach, nowych lekach, komórkach macierzystych, medycynie niekonwencjonalnej, energetyce jądrowej. Jest twórczynią jednodniowych akcji antenowych, które mają zwracać uwagę słuchaczy na problemy konkretnych dziedzin naukowych.

**Dr Tadeusz Zaleski**, z wykształcenia fizyk akustyk, kieruje biurem informacji i promocji Uniwersytetu Gdańskiego (zorganizował je już w 1991 roku jako pierwszy w Polsce). Jest pomysłodawcą i koordynatorem Bałtyckiego Festiwalu Nauki, który doczekał się siedmiu edycji i zalicza się do grupy trzech największych imprez tego typu (w 2009 roku 800 wydarzeń zostało przygotowanych przez 32 instytucje). Uważa, że ludziom trzeba przybliżyć i tłumaczyć ważne naukowe sprawy, bo „gdy społeczeństwo czegoś nie rozumie, to się tego boi, i wtedy nie ma społecznego przyzwolenia na przyznanie znacznie większych środków finansowych na badania naukowe”. Do prowadzonej przez siebie Kawiarni Naukowej zaprasza prelegentów z różnych dziedzin; dotychczas odbyło się 40 spotkań. Dr Zaleski tłumaczy: – W każdej dyscyplinie można znaleźć ciekawe tematy, choć z doświadczenia wiem, że mogą oczekiwać większej frekwencji, gdy temat jest z medycyny lub fizyki. Ale istotną rolę zawsze odgrywa dobre sformułowanie tematu spotkania.

**Zespół Polskiego Radia Szczecin**, na czele którego stoi Jarosław Dalecki, autor bloku publicystycznego połączonego z informatycznym miniportalem edukacyjnym. W ramach misji radia publicznego od ponad trzech lat redakcja przygotowuje magazyn komputerowy *Trącić myszką* i jego wersję dla dzieci – *Przygody małej myszki w świecie informatyki*, poświęcone najnowszym osiągnięciom w branży IT. W 2005 roku Maciej Jankowski stworzył stronę internetową [www.myszka.org](http://www.myszka.org), na której można publikować podcasty internetowe, czyli internetowe publikacje audycji w odcinkach. Wkrótce projekt zostanie wzbogacony o osobną podstronę dla dzieci. Unikatowe w skali Polski przedsięwzięcie pozwala żyć programom radiowym w sieci. Audycjom szczecińskiego zespołu patronuje Polskie Towarzystwo Informatyczne, w 2007 roku otrzymały one nagrodę specjalną Stowarzyszenia Dziennikarzy RP za wykorzystanie podcastingu w budowie społeczeństwa informacyjnego. Program tworzą również Agata Rokicka, Katarzyna Wolnik i Arkadiusz Linkowski.

Pozostali nominowani to: Fundacja NanoNet i jej portale popularyzatorskie, redakcja internetowej gazety Festiwalu Nauki w Warszawie oraz redakcja „Niezbędnika Rodzica”, internetowego miesięcznika edukacyjnego.

## PREZENTACJE FESTIWALOWE

Oblicza globalizacji. Śpiewany wykład w formie operetki przygotował prof. Leszek Woźniak z Katedry Przedsiębiorczości, Zarządzania i Ekoinnowacyjności Politechniki Rzeszowskiej, a za jego brawurowe wykonanie zebrał owacje na stojąco podczas II Rzeszowskiego Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki. Prof. Woźniak zaśpiewał m.in. utwo-

ry Boba Dylana, Andrei Bocellego i Placida Domingo. Przyznawał, że jako amator miał tremę przed występem i zastanawiał się z przerażeniem: „Boże, co ja wymyśliłem”. Wyjaśniał, że choć pojęcie globalizacji nie pojawia się bezpośrednio w żadnym utworze, to właśnie o korporacyjnej eksploatacji środowiska naturalnego, zaniku kultur lokalnych i homogenizacji świata traktuje jego pokaz. W przygotowaniach pomagał zaprzyjaźniony śpiewak operowy Bartosz Urbanowicz (za jego radą profesor wzmacniał gardło pijąc skoncentrowany roztwór cukru), a obok głównego wykonawcy wystąpili również akompaniująca na gitarze mgr Beata Kud i dr inż. Marian Woźniak.

Kongres psychoanalityczny. Prezentacja Koła Naukowego Psychoanalizy Kultury na Wydziale Polonistyki UW została pokazana podczas XIII Festiwalu Nauki w Warszawie. Nad przygotowaniem i przebiegiem pokazu czuwała Lena Magnone, absolwentka Wydziału Polonistyki i doktorantka UW, która zajmuje się wykorzystaniem psychoanalizy lacanowskiej do badań literaturoznawczych. Do tego wirtualnego spotkania nigdy nie mogłoby dojść w rzeczywistości. Wszyscy twórcy psychoanalizy, którzy stawili się na herbatkę u „córki Freuda”, przedstawiali swoje tezy i wątpliwości co do osiągnięć poprzedników, wzajemnie się nie oszczędzając. Prof. Magdalena Fikus relacjonowała: – Pomysł półteatralny polegała na jednoczesnym spotkaniu twórców psychoanalizy – od Zygmunta Freuda do Jacquesa Lacana, skądinąd zabawnie zagranego. Uznaję za niezwykle wartościowe, że na kongres zaproszono także „żywą” psychoanalityczkę, dr Izabelę Falkowską, która opowiedziała o realiach pracy „tu i teraz”.

Żar życia na pustyni. O kulturze, zwycza-

jach i życiu mieszkańców krajów arabskich opowiadali pracownicy Instytutu Studiów Regionalnych i Globalnych Uniwersytetu Warszawskiego podczas XIII Festiwalu Nauki w Jabłonce. W pracy nad pokazem pomagały ambasady Iraku, Libii i Libanu. Pierwszy festiwalowy dzień wypełniła muzyka, kultura i kuchnia iracka; w drugim dniu można było kosztować specjałów libańskich i nauczyć się je przyrządzać. Goście poznawali również alfabet Naskhi i tańczyli libańskie tańce regionalne. Pomysłodawczyni dr Izabella Łęcka chciała pokazać odmienny od serwowanego codziennie przez media wizerunek Arabów: – Świat arabski jest bardzo zróżnicowany. Jest tam wielka gościnność, serdeczność, zabawa, poczucie humoru. W różnych krajach ludzie inaczej reagują, inaczej żyją,

różne są dialekty. Prof. Mirosława Czerny z Instytutu podkreśla, że trzeba zacząć głośno rozmawiać o innych kulturach, także o ubóstwie, wojnach i terrorze, jednak „nie należy tego robić w atmosferze strachu, tylko kooperacji”.

Jury nominowało także prezentacje: Otwarta pracownia (Wydział Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie oraz Pracownia Konserwacji Dzieł Sztuki Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego); Niebo nad Warszawą (Centrum Nauki Kopernik i partnerzy);  $E=mc^2$  (dr Tomasz Sowiński, Centrum Fizyki Teoretycznej PAN) i Promieniotwórcza noc (Muzeum Marii Skłodowskiej-Curie).

AK

# Nagrody Fundacji na rzecz Nauki Polskiej

**Prof. Jerzy Strzelczyk, prof. Andrzej Koliński, prof. Józef Barnaś i prof. Bogdan Marciniak zostali uhonorowani nagrodami tzw. polskimi Noblami. FNP już osiemnasty raz uhonorowała wybitnych uczonych za osiągnięcia stanowiące istotny wkład w życie duchowe i postęp cywilizacyjny kraju.**

Nagrody wręczono 2 grudnia podczas gali w Zamku Królewskim w Warszawie. – Do sukcesów naukowych prowadzą różne drogi i motywacje. Mogą to być m.in. ambicja lub chęć zgłębienia czegoś, co dla innych pozostaje niedostępne. Ważne, by naukowcy idąc swoimi ścieżkami osiągnęli sukcesy nie tylko dla siebie, ale dla nas wszystkich – powiedział marszałek Sejmu Bronisław Komorowski otwierając ceremonię. Z kolei prezes FNP prof. Maciej Żylicz podkreślił w rozmowie z Polską Agencją Prasową, że Fundacja pokazuje osoby, które choć także borykają się z brakiem pieniędzy czy aparatury badawczej i choć również musiały przedzierać się przez hierarchię w polskiej nauce, to mają osiągnięcia światowe.

## O ROLI KOBIEC

W kategorii nauk humanistycznych i społecznych nagrodę otrzymał prof. Jerzy Strzelczyk z Instytutu Historii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, autor *Pióra w wątych dłoniach*, w którym prezentuje sylwetki, osiągnięcia i niepowtarzalne losy intelektualistek od antyku do przełomu XX i XXI wieku. Wśród bohaterów jest obecna w dziejach literatury Safona, są autorki znane nielicznym znawcom tematu, jak Hypatia i Egeria, a także rzesza pisarek w literaturze polskiej zapomnianych. Laureat zanalizował różnorodny materiał literacki, m.in.

poematy, opowiadania, traktaty, żywoty świętych, opisy cudów, kroniki, pamiętniki, listy, relacje z nadprzyrodzonego objawienia, przekłady.

Rozprawa w nowatorski sposób ukazuje wkład twórczości intelektualnej kobiet w rozwój cywilizacji europejskiej, ale zauważa też ograniczenia społecznej roli kobiet, mające dramatyczne konsekwencje dla ich ambicji i życia prywatnego. Książkę uznano za „doskonale przybliżającą wielki, nierozpoznany jeszcze dobrze temat nauki światowej zarówno specjalistom, jak też zwykłemu czytelnikowi”. *Pióro...* podsumowuje długoletnie badania nad nowym w polskiej historiografii tematem intelektualnej aktywności kobiet.

## ZINDYWIDUALIZOWAĆ LEKI

Prof. Andrzeja Kolińskiego z Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego wyróżniono w kategorii nauk przyrodniczych i medycznych. Jury doceniło opracowanie i praktyczne zastosowanie komputerowych metod przewidywania struktury przestrzennej białek na podstawie ich sekwencji aminokwasowej, co ma zasadnicze znaczenie w zrozumieniu molekularnych podstaw życia. Badanie tej struktury metodami doświadczalnymi jest żmudne i kosztowne, a w niektórych przypadkach wręcz niemożliwe. Innowacyjność metody

profesora polega na połączeniu różnych poziomów dokładności opisu układów molekularnych – od gruboziarnistego do atomowego.

Praktycznym celem badań jest projektowanie skuteczniejszych leków, co może otworzyć zupełnie nowy rozdział medycyny molekularnej: farmakologię zindywidualizowaną. Obecnie zdarza się, że lek nie znajduje zastosowania terapeutycznego, bo może być szkodliwy dla niewielkiego, ale znaczącego odsetka pacjentów. Problem rozwiązać mogą leki nowej generacji, zaprojektowane na podstawie wymodelowanego komputerowo, dynamicznego systemu oddziaływań między biocząsteczkami w komórce, w połączeniu ze zindywidualizowanymi badaniami genetycznymi.

## CORAZ WIĘCEJ DANYCH

Za odkrycia z dziedziny nauk ścisłych – szczególnie za wyjaśnienie zjawiska gigantycznego magnetooporu (GMR) – nagrodzony został prof. Józef Barnaś z Instytutu Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza i Instytutu Fizyki Molekularnej PAN. GMR błyskawicznie znalazł praktyczne zastosowania, na przykład w miniaturyzacji twardych dysków. To dzięki niemu dzisiejsza pamięć komputerów mieści kilkadziesiąt razy więcej danych niż w latach 90. ubiegłego wieku.

Efekt magnetooporu odkryli niemal jednocześnie, choć niezależnie od siebie, Niemiec Peter Gruenberg i Francuz Albert Fert, którzy w 2007 roku otrzymali za to nagrodę Nobla z fizyki. Prof. Barnaś teoretycznie zaproponował fizyczny mechanizm zjawiska i teoretycznie opisał jego podstawowe właściwości. Badania gigantycznego magnetooporu stały się podstawą nowej ery fizyki – spintroniki, jako że efekt GMR ściśle wiąże się ze spinem elektronów (elektrony,

których poruszający się strumień tworzy płynący prąd, oprócz ładunku elektrycznego mają również spin). Istota sukcesu polega na tym, że udało się skonstruować struktury nazywane zaworami spinowymi, w których zmiana konfiguracji magnetycznej, a tym samym i skok oporu elektrycznego zachodzi w bardzo małych polach magnetycznych.

## NOWE MATERIAŁY

W dziedzinie nauk technicznych nagrodzono prof. Bogdana Marcińca z Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza. Uznanie znalazło „odkrycie nowych reakcji i nowych katalizatorów procesów prowadzących do wytwarzania materiałów krzemooorganicznych o znaczeniu przemysłowym”. Jedną z głównych metod syntezy związków krzemooorganicznych, które znalazły powszechne zastosowanie w przemyśle, jest hydrosililowanie katalizowane kompleksami metali. Reakcja ta polega na przyłączeniu pochodnych krzemu zawierających wiązanie krzem-wodór do nienasyconych związków organicznych. Profesor zastosował nowe katalizatory w opracowaniu syntez i kilkunastu technologii silanowych środków sprzęgających, a także w procesie sieciowania kauczuków silikonowych i modyfikacji nanonapełniaczy.

Efektom badań profesora było też odkrycie ważnych reakcji katalitycznych nie tylko w chemii związków krzemu, ale również boru i germanu. Są to pionierskie prace w nowym obszarze tzw. chemii metalonieorganicznej. Odkrycia te wyznaczają nową strategię zastosowania winylometaloidów – a przede wszystkim winylosilanów, zarówno w syntezie organicznej, jak i w syntezie nanomateriałów i prekursorów materiałów optoelektronicznych.

**Anna Knapieńska**

Grono laureatów liczy już 65 osób. Są wśród nich profesorowie Tomasz Dietl, Zofia Kielan-Jaworowska, Karol Modzelewski, Andrzej Paczkowski, Jadwiga Staniszkis, Jan Strelau, Jerzy Szacki, Andrzej Szczeklik i Aleksander Wolszczan.

Kandydatów do nagrody zgłaszać mogą laureaci nagrody z lat ubiegłych oraz wybitni przedstawiciele nauki zaproszeni imieniem przez radę fundacji. Kandydatów oceniają nie tylko polscy uczeni; w tym roku recenzowało ich m.in. czterech laureatów nagrody Nobla.

# Naukowcy z Gdańska

## i splątanie związane

**W 1998 roku fizycy z Uniwersytetu Gdańskiego – Ryszard Horodecki i jego synowie, Paweł i Michał – odkryli na drodze teoretycznej subtelne zjawisko kwantowe: splątanie związane. Niedawno istnienie tego zjawiska w przyrodzie eksperymentalnie potwierdziły zespoły naukowe pracujące w Szwecji i Niemczech.**

Na potwierdzenie doświadczalne trzeba było czekać wiele lat. Przede wszystkim dlatego, że dotychczasowe technologie kwantowe uniemożliwiały generowanie tak wyrefinowanych stanów w laboratorium.

Po raz pierwszy splątanie związane wytworzyli i zaobserwowali w laboratorium w sierpniu bieżącego roku Elias Amsalem i Mohamed Bourennane z Uniwersytetu Sztokholmskiego. Niemal równoległe inny typ splątania związanego wytworzył międzynarodowy zespół naukowców z Dortmundu (Xinhua Peng, Dieter Suter) i Düsseldorfu (Hermann Kampermann, Dagmar Bruss).

### SPLĄTANIE OD PODSZEWKI

Splątanie kwantowe należy do najbardziej zaskakujących zjawisk przewidzianych przez mechanikę kwantową. Pojawia się między obiektami kwantowymi (cząstkami elementarnymi, atomami, jonami itp.), które oddziaływały ze sobą w specyficzny, opisany przez formalizm mechaniki kwantowej sposób.

Pary splątanych fotonów można wytworzyć np. za pomocą kryształów nieliniowych. Gdy do wnętrza takiego kryształu wleci foton, może on być przetworzony na dwa fotony. Proces przebiega w taki sposób, że fotony w parze są spolaryzowane w płaszczyznach do siebie prostopadłych

(jeśli jeden „drga w poziomie”, drugi musi „drgać w pionie”). Gdy takie pary fotonów opuszczają kryształ, nie jesteśmy w stanie stwierdzić, jaką polaryzację ma dany foton w parze. Fotony w splątanej parze można teraz rozdzielić i przesłać do dwóch odległych od siebie laboratoriów. Gdy w jednym z nich dokonamy obserwacji fotonu, wytrącimy go z nieokreślonego stanu kwantowego do stanu dobrze określonego: zmierzmy, że miał taką a nie inną polaryzację. Akt obserwacji na jednym fotonie pozwala natychmiast przewidzieć stan jego splątanego partnera: naukowcy w drugim laboratorium muszą zobaczyć foton spolaryzowany w płaszczyźnie prostopadłej.

Splątanie oznacza więc sytuację, gdy w celu określenia stanu jednej cząstki kwantowej niezbędna jest wiedza o stanie jej splątanego partnera. Taki układ fizyczny zachowuje swą spójność nawet po rozdzieleniu cząstek. Mogą one przebywać w dużej odległości od siebie, a mimo to tworzą całość. Cały układ ma więc zdefiniowany swój stan kwantowy mimo faktu, że stany poszczególnych cząstek składowych pozostają nieokreślone.

W idealnym przypadku, gdy obiekty kwantowe są splątane w maksymalnym stopniu, mierząc stan jednego potrafimy z całą pewnością ustalić, jaki stan zobaczymy u drugiego. Jednak w rzeczywistych

sytuacjach układy cząstek splątanych zawsze oddziałują z otoczeniem. Zaburza ono splątanie i prowadzi do jego szybkiej degeneracji. Osłabione szumami splątanie można próbować odtworzyć. Mogą jednak istnieć stany tak zaszumione – lecz nadal splątane! – że nie jest możliwe odtworzenie z nich pierwotnych, czystych stanów splątanych. Okazuje się więc, że aby takie stany wytworzyć, należy do układu wprowadzić splątanie, którego potem nie można już wydobyć. Splątanie tego typu fizycy nazywają splątaniem związanym i obrazowo określają mianem „czarnych dziur” kwantowej teorii informacji.

Na czym polega różnica między splątaniem związanym a „zwykłym” wyjaśnia współodkrywca efektu splątania związanego prof. Ryszard Horodecki, dyrektor Krajowego Centrum Informatyki Kwantowej w Gdańsku: – Gdy przesyłamy sygnały telewizyjne, często pojawiają się w nich zakłócenia wywołane szumami. Dzięki odpowiedniej obróbce zaszumionych sygnałów potrafimy odtworzyć z nich obraz o jakości zbliżonej do pierwotnej. „Zwykłe” splątanie kwantowe jest splątaniem zaszumionym w podobny, trywialny sposób: zawsze można z niego wydobyć – fizycy mówią: wydestylować – czyste splątanie, będące paliwem dla takich efektów, jak kwantowa teleportacja czy kwantowa kryptografia. Niespodzianka jest w tym, że Natura dopuszcza istnienie osobliwego rodzaju szumu, który nieodwracalnie degradowuje czyste splątanie do postaci związanej, z której już nikt nigdy nie wydestyluje tego czystego paliwa.

## NIECO HISTORII

Rodowód splątania kwantowego sięga 1935 roku, gdy Albert Einstein, Borys Podolski i Nathan Rosen opublikowali pracę mającą dowiedzieć, że rodząca się wówczas

mechanika kwantowa nie jest teorią kompletną (to tzw. paradoks EPR – nazwa pochodzi od pierwszych liter nazwisk trzech naukowców). Aby wykazać słuszność tego przypuszczenia, pokazywali za pomocą aparatu matematycznego mechaniki kwantowej, że w pewnych sytuacjach obiekty świata kwantów, które wcześniej w specyficzny sposób ze sobą oddziaływały, powinny natychmiast reagować na zmianę stanu swojego partnera, nawet jeśli ten znajduje się w dowolnie dużej odległości. Autorzy dawali do zrozumienia, że jeśli świat spełnia warunki realizmu lokalnego (obiekty mają swe cechy, zanim zostaną przez nas zaobserwowane oraz obiekty rozseparowane przestrzennie nie mogą oddziaływać na siebie w sposób natychmiastowy), mechanika kwantowa musi uwzględniać dodatkowe, nieznanne zmienne. „Księżyc istnieje także wtedy, gdy na niego nie patrzę”, mawiał Einstein i nazywał splątanie „upiornym oddziaływaniem na odległość”.

Już w tym samym roku Erwin Schrödinger, jeden z twórców mechaniki kwantowej, wprowadził termin „splątanie” i zauważył, że pełna wiedza o całym układzie fizycznym nie oznacza pełnej wiedzy o jego częściach. Choć Schrödinger wykazał się wyjątkową przenikliwością, to jego spostrzeżenie długo pozostawało niezauważone i dopiero pod koniec XX wieku fizycy zaczęli patrzeć na splątanie kwantowe w podobny sposób.

Przełom w ocenie słuszności mechaniki kwantowej, podważonej istnieniem splątania, nastąpił w 1964 roku. Wtedy John Bell udowodnił, że wszystkie teorie zakładające jednocześnie realizm i lokalność muszą spełniać pewne nierówności, (dzisiaj nazywamy je nierównościami Bella). Pojawiła się wreszcie możliwość zaprojektowania konkretnych doświadczeń, które pozwala-

łyby ustalić, czy mechanika kwantowa jest teorią tylko niekompletną, czy po prostu źle opisuje świat. Pierwsze doświadczenie bazujące na nierównościach Bella przeprowadzili dopiero w 1972 roku Stuart J. Freedman i John F. Clauser, kolejne było dziełem Alaina Aspecta w latach 1981–82.

W 1998 roku zespół Nicolasa Gisiną z Genewy wytworzył splątane pary fotonów i utrzymał splątanie między nimi po przesłaniu fotonów na odległość dziesięciu kilometrów, a Anton Zeilinger zaprezentował udoskonaloną wersję doświadczenia Aspecta. W 2006 zespół Zeilingera wytworzył splątanie na odległość 144 kilometrów, a w następnym roku zespół Marka Żukowskiego z Instytutu Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki Uniwersytetu Gdańskiego we współpracy z grupą Zeilingera przeprowadził doświadczalny test nielokalnego realizmu i ostatecznie wykluczył pewną klasę wariantów mechaniki kwantowej ze zmiennymi ukrytymi. Na razie wygląda więc, że reguły mechaniki kwantowej dobrze opisują świat.

Przez znaczną część swej historii splątanie odgrywało rolę niemal wyłącznie w poznawaniu przez fizyków najbardziej fundamentalnych cech mechaniki kwantowej. Niespodziewanie okazało się, że dzięki splątaniu można stworzyć niezwykle wydajne algorytmy kwantowe i bezpieczne protokoły komunikacyjne. Jako pierwszy idee wykorzystania niezwykłych cech mechaniki kwantowej w praktyce wysunął pod koniec lat 60. Stephen Wiesner. Co ciekawe, jego praca została odrzucona i ujrzała światło dzienne dopiero w 1983 roku. Rok później Gilles Brassard i Charles H. Bennett przedstawili metodę dystrybucji kwantowego klucza kryptograficznego (BB84). Kolejny przełom miał miejsce w 1991 roku, gdy polski fizyk Artur Ekert (absolwent Uniwersytetu Jagiellońskiego

go, obecnie pracujący na Uniwersytecie w Cambridge) zaproponował nowy protokół kwantowy E91, wykorzystujący splątanie do zastosowań kryptograficznych.

W 1982 roku Richard Feynman zauważył, że moc obliczeniowa komputerów wykorzystujących cechy kwantowe powinna wzrastać wykładniczo z liczbą obiektów kwantowych przetwarzających informacje. Trzy lata później David Deutsch przedstawił opis uniwersalnego komputera kwantowego. Pierwszy algorytm kwantowy zaprezentowali w 1992 Deutsch i Richard Jozsa, jednak nie miał on większego znaczenia praktycznego. Dwa lata później Peter Shor wstrząsnął fundamentami współczesnej kryptografii, która opiera się na założeniu, że rozkład dużych liczb naturalnych na czynniki pierwsze wymaga tysięcy, a nawet milionów lat obliczeń na komputerach, w praktyce jest więc niewykonalny. Algorytm Shore'a na komputerze kwantowym byłby w stanie zakończyć takie obliczenia w ciągu godzin lub dni.

## W KOMUNIKACJI I KRYPTOGRAFII

Między światem znanym nam z codziennych doświadczeń a światem obiektów kwantowych istnieje wiele różnic. Jedną z najbardziej fundamentalnych dotyczy roli, jaką odgrywa proces pomiaru. Na co dzień obserwujemy tysiące przedmiotów i możemy stwierdzić, że z pewnością nie wpływamy w ten sposób na ich stan fizyczny. Mechanika kwantowa mówi jednak, że jeśli spróbujemy przyjrzeć się obiektowi kwantowemu, akt obserwacji doprowadzi do nieodwracalnego zniszczenia jego pierwotnego stanu. Własność ta ma kluczowe znaczenie dla kryptografii kwantowej, wyróżnia bowiem jednego obserwatora.

Stosowane obecne algorytmy szyfrowania wymagają wymiany między nadawcą

a odbiorcą klucza – przypadkowego ciągu liczb, który jest wykorzystywany przez obie strony do zaszyfrowania i rozszyfrowania właściwej wiadomości. Kryptografia kwantowa jest używana do zapewnienia bezpieczeństwa samego klucza, a nie treści przekazu. Protokoły kwantowej dystrybucji klucza BB84 i B92 nie używają w tym celu splątania, robi to jednak protokół E91 Artura Ekerta. Wykorzystuje się w nim źródło stanów splątanych: cząstki kwantowe, np. fotony, są wytwarzane w splątanych parach, następnie rozdzielane i przesyłane do obu stron wymieniających zaszyfrowaną informację. Fotony są maksymalnie splątane, na przykład polaryzacyjnie. Oznacza to, że gdy nadawca zaobserwuje w swoim fotonie pionową polaryzację, odbiorca zawsze dostrzeże poziomą – i vice versa. Dla każdej ze stron rezultaty własnych pomiarów wyglądają na czysto przypadkowe. O tym, że wyniki pomiarów nadawcy i odbiorcy są skorelowane, można się przekonać dopiero po porównaniu tych samych pomiarów przez obie strony. Jeśli jednak ktoś podsłuchiwał transmisję, korelacje między pomiarami natychmiast znikają, wiadomość ulega zniszczeniu, a podsłuchiwacz zostaje wykryty.

Obecnie kryptografia kwantowa wychodzi z fazy badawczej, a opracowane technologie zaczyna się komercjalizować. Pojawiły się pionierskie firmy oferujące urządzenia do przesyłania zaszyfrowanych informacji z użyciem kryptografii kwantowej. W Wiedniu działa pierwsza sieć komputerowa zabezpieczona kwantowo. Amerykańska firma MagiQ Technologies i szwajcarska id Quantique oferują komercyjne zestawy do kwantowej ochrony transferu danych, na razie na odległości rzędu kilkudziesięciu kilometrów. Ważnym możliwym zastosowaniem kryptografii kwantowej są np. bezpieczne bankomaty

– pobranie pieniędzy z konta możliwe tylko wtedy, gdy właściciel prześle do bankomatu kwantowo zabezpieczony klucz.

## ŚWIATOWA NAUKA W POLSCE

Informatyka kwantowa jest dziedziną młodą, ale dynamicznie się rozwijającą. Uczeni z całego świata są przekonani, że wywrze ona istotny wpływ na standardy technologiczne przyszłości, m.in. przesyłanie, przetwarzanie i bezpieczeństwo informacji. Już w latach 90. ubiegłego wieku prof. Ryszard Horodecki wraz z synami Pawłem i Michałem oraz we współpracy z profesorami Robertem Alickim i Markiem Żukowskim stworzyli w ramach Instytutu Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki Uniwersytetu Gdańskiego ośrodek informatyki kwantowej, który szybko stał się światowym centrum badań w tej dziedzinie.

Gdańska grupa, której przewodzą profesorowie Horodecki i Żukowski, w 1993 roku przewidziała kluczowy dla komunikacji kwantowej efekt wymiany splątania (doświadczalnie potwierdzono go w 1998 roku). W 1996 odkryto tzw. świadków splątania, obecnie powszechnie stosowaną ekonomiczną metodę wykrywania splątania w laboratorium, a w dwa lata później – splątanie związane, nieodwracalnie uwięzione w układzie fizycznym. Rok 2004 przyniósł odkrycie ograniczenia na wydajność produkcji klucza kryptograficznego, a kolejny zaowocował prawdziwą niespodzianką: prace teoretyczne pozwoliły wykazać, że w przeciwieństwie do klasycznej, informacja kwantowa może być ujemna, co paradoksalnie oznacza dodatkowe impulsy dla kwantowej komunikacji. W bieżącym roku poznano zasadę informacyjnej przyczynowości, ważną dla zrozumienia podstaw kwantowego i klasycznego opisu świata.

W 2007 roku na Uniwersytecie Gdańskim powstało Krajowe Centrum Informatyki Kwantowej, konsolidujące działania naukowców Polskiej Akademii Nauk, Politechniki Gdańskiej oraz uniwersytetów w Gdańsku, Krakowie, Łodzi, Poznaniu, Toruniu i Wrocławiu. Przewodniczącym Rady Naukowej KCIK jest prof. Marek Kuś z Centrum Fizyki Teoretycznej PAN, a dyrektorem – prof. Ryszard Horodecki. Głównym zadaniem KCIK jest integracja środowiska poprzez:

- tworzenie platformy spotkań polskich naukowców z wybitnymi przedstawicielami informatyki kwantowej z zagranicy;
- współpracę z innymi ośrodkami w Polsce i merytoryczną koordynację ich badań;
- organizację konferencji, warsztatów i międzynarodowych programów naukowych;
- wykłady, seminaria i organizowanie szkół informatyki kwantowej.

W ostatnich piętnastu latach zespół gdański uzyskał ponad siedem tysięcy cytowań w dziedzinie informatyki kwantowej, a w ubiegłym roku prof. Ryszard Horodecki został uhonorowany tzw. polskim Noblem, prestiżową nagrodą Fundacji na rzecz Nauki Polskiej. O uczuciu, jakie powoduje odkrycie zjawiska, którego istnienia nikt wcześniej nie podejrzewał, prof. Horodecki opowiada tak: – To przede wszystkim radość z dotknięcia tajemnicy, którą krył formalizm matematyczny mechaniki kwantowej, a której rąbek udało się odsłonić. Drugie uczucie jest podobne do postawienia stopy na dziewiczym szczycie, skąd rozpościerają się nieznane, fantastyczne widoki. Dochodzi do tego refleksja nad szyfrem Natury, który kryje za sobą jeszcze wiele niespodzianek.

AK

# Nowy model finansowania Biblioteki Wirtualnej Nauki

Od 2010 roku wszystkie jednostki naukowe w Polsce będą miały dostęp do wybranych baz danych. Minister nauki i szkolnictwa wyższego zdecydowała o ich całkowitym finansowaniu z budżetu przeznaczanego na naukę.

Plan wprowadzenia w życie nowego modelu finansowania Biblioteki Wirtualnej Nauki przyjęto na podstawie opinii specjalistycznego zespołu do spraw przygotowania propozycji zmodyfikowania zakresu tematycznego BWN.

Dostęp obejmie następujące zasoby Biblioteki:

- źródła informacji, których zastosowanie jest wymagane w procesie oceny pracowników oraz kategoryzacji instytucji naukowych;
- bazy bibliograficzno-abstraktowe oraz pełnotekstowe wielod dziedzinowe, które wcześniej były współfinansowane przez konsorcja liczące co najmniej 50 instytucji;
- archiwa wybranych baz w miarę dostępnych środków finansowych (wiąże się to z koniecznością uiszczenia jednorazowej opłaty licencyjnej).

Podstawową korzyścią zmiany zasad finansowania BWN przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego jest umożliwienie dostępu do najważniejszych publikacji wszystkim polskim uczelniom i jednostkom naukowym. Ośrodki z mniejszych miast będą miały równe szanse dostępu do literatury naukowej, a to jest szczególnie ważne z punktu widzenia młodszych pracowników naukowych, doktorantów i osób przygotowujących prace dyplomowe. Ważne jest również wsparcie badań interdyscyplinarnych i stworzenie warunków

stabilnego dostępu do literatury naukowej. Z kolei zakup licencji krajowych pozwoli uzyskać oszczędności, m.in. dzięki możliwościom prowadzenia negocjacji cenowych i określaniu stabilnych warunków zakupu (umowy wieloletnie).

Sto procent finansowania kosztów zakupu dotyczy następujących baz danych:

- Web of Science;
- Science Direct;
- czasopisma Springer;
- EBSCO Publishing – pakiet podstawowy;
- JCR (Journal Citation Reports);
- CPCI (Conference Proceedings Citation Index).

Jednocześnie planuje się kontynuowanie dofinansowania zakupu licencji konsorcyjnych na dostęp do baz danych, które otrzymywały dotacje w ramach BWN na dotychczasowych zasadach.

Szczegółowe informacje na temat przystąpienia do nowego modelu BWN oraz formularze zgłoszeniowe dostępne są na stronie Interdyscyplinarnego Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego (ICM) UW: <http://vls.icm.edu.pl/zasady/2010/plan.html>.

Aktualnie w ramach Biblioteki Wirtualnej Nauki udostępniane są m.in. bazy:

- ICM UW – najważniejsze kolekcje czasopism pełnotekstowych z wielu dziedzin nauki wydawane przez: Springer oraz Elsevier (baza Science Direct); indeksy cytowań tworzone przez firmę Thomson

- Scientific: Science Citation Index Expanded – SCI-Ex (część pakietu Web of Science dotycząca nauk ścisłych, technicznych i medycznych); ponadto prenumerowane są również specjalistyczne bazy dziedzinowe (bibliograficzno-abstraktowe oraz pełnotekstowe i faktograficzne) nauk: chemicznych (Beilstein i Gmelin, czasopisma American Chemical Society), fizycznych i inżynierskich (Inspec, American Physical Society & American Institute of Physics), matematycznych i informatycznych (Math), medycznych (Lippincott Williams & Wilkins), ekonomicznych (ABI/Inform Complete, SourceOECD, ISI Emerging Markets, Global Marketing Information – GMID, Emerald Publishing Group), a także czasopisma „Nature” i „Science” oraz kolekcja ponad 800 książek w ramach bazy Knovel;
- Instytut Chemii Bioorganicznej PAN – EBSCO Publishing (pakiet specjalistyczny – nauki społeczne, humanistyczne, ekonomiczne, religioznawstwo, psychologia, wydawnictwa prawnicze i turystyczne oraz nauki medyczne), EBSCO Publishing (nauki humanistyczne, techniczne, rolnicze i medyczne) oraz ProQuest Information and Learning (nauki humanistyczne, techniczne, rolnicze i medyczne);
  - Politechnika Wrocławska – Chemical Abstracts;
  - Uniwersytet Mikołaja Kopernika – Mathematical Reviews.

Jednostki zainteresowane dostępem do wyżej wymienionych publikacji otrzymywały z budżetu nauki co roku dotacje o łącznej wysokości około 35 milionów złotych (w 2009 roku dofinansowanie ze względu na gwałtowny wzrost kursów walut obcych wzrosło do około 60 milionów). Kwota ta pozwalała na zakup licencji dostępu do baz danych dla konsorcjów zrzeszających uczelnie wyższe i jednostki naukowe. W skład poszczególnych konsorcjów – w zależności od prenumerowanych publikacji – wchodziło od 8 do 143 instytucji (dane za 2008 rok).

Dostęp do najważniejszych – a co za tym idzie – najdroższych publikacji naukowych w wersji elektronicznej był ograniczony wyłącznie do członków konsorcjów zobowiązanych współfinansować koszty zakupu licencji ze środków własnych. Czynniki finansowe w istotny sposób ograniczały liczbę instytucji korzystających z elektronicznych zasobów wiedzy w ramach BWN. Jednocześnie stale rosnące koszty zakupu baz danych (około 6–7 procent rocznie) oraz zmiany kursów walut stwarzały zagrożenie dla stabilności istnienia poszczególnych konsorcjów.

Dlatego też resort nauki podjął działania zmierzające do zmiany zasad finansowania BWN. Nowy system ma zapewnić wszystkim jednostkom naukowym w Polsce dostęp do najważniejszych światowych publikacji w wersji elektronicznej.

# Polska Akademia Umiejętności o rozwoju humanistyki

**Ustanowienie rządowego Funduszu dla Humanistyki postuluje Polska Akademia Umiejętności. Podczas zebrania plenarnego 14 listopada br. uznała, że strategiczny program rozwoju nauk humanistycznych musi się opierać na kryteriach spójnych z programem rozwoju całej nauki w Polsce, lecz nie za cenę homogenizacji, zacierającej ich specyfikę.**

Polska Akademia Umiejętności stoi na stanowisku, że tylko respektując tę specyfikę, można zapewnić warunki rozwoju umożliwiające skuteczne wypełnianie zasadniczo dwojakiej, badawczo-kulturowej funkcji nauk humanistycznych, a wartość ich wyników mierzyć obiektywnie, to znaczy zgodnie z ich charakterem: tyleż ich wkładem do światowego dorobku nauk humanistycznych, co efektywnością formacyjnego oddziaływania na środowisko ich rozwoju, czyli na język, zasoby pojęciowe, wiedzę, mentalność, wartości i postawy jednostek oraz społeczeństwa.

Podstawy finansowe programów specyficznych dla nauk humanistycznych w Polsce winny więc być zapewnione dzięki ustanowieniu państwowego Funduszu dla Humanistyki, którego celem byłoby zagwarantowanie środków przede wszystkim na badania ciągłe z zakresu dziedzictwa i kultury narodowej oraz na formy efektywnego upowszechniania ich wyników w obiegu międzynarodowym. Pozostałe zadania mogłyby być włączone w istniejące systemy finansowania nauki i edukacji w Polsce.

## UZASADNIENIE

W procesie reform nauki podejmowanych w minionym dwudziestoleciu nauki

humanistyczne borykały się z poważnymi, dodatkowymi problemami powstałymi w rezultacie nieuwzględnienia ich specyfiki. Wzorcowym przykładem owych problemów – wynikających z niesprowadzalności właściwych humanistyce cech, sposobów funkcjonowania oraz kryteriów oceny do ich odpowiedników w naukach ścisłych – są te, z którymi ma do czynienia grupa dyscyplin skoncentrowana na badaniu dziedzictwa i kultury narodowej, gdzie zadania badawczo-poznawcze nie dają się odizolować od zadań misyjno-formacyjnych. Chodzi tu o tak fundamentalne zadania, jak: zachowanie i rozwój kultury narodowej, podtrzymywanie i formowanie tożsamości jednostkowej i wspólnotowej Polaków, a także ich mentalne i językowe wyposażenie w funkcje krytycznej samowiedzy oraz aktywnego udziału w dobrach cywilizacji współczesnej. Są to równocześnie powinności, za których spełnienie współodpowiedzialność musi wziąć państwo. Ich pomyslnie wykonanie nie może się powieść w trybie standardowych programów badawczych, oferowanych przez agendy Unii Europejskiej czy administrację rządową, ale wymaga określenia strategii i ustanowienia długofalowego programu rozwoju.

## GŁÓWNE ZADANIA STRATEGICZNEGO PROGRAMU

W tego rodzaju strategicznym programie rozwoju nauk humanistycznych w Polsce kluczowe miejsce należy przyznać czterem „podprogramom”, obejmującym zadania najpilniejsze, a także najważniejsze z punktu widzenia interesu narodowego, społecznego, kulturowego i państwowego. Są to:

1. Program podstawowych badań ciągłych nad dziedzictwem i kulturą narodową (kulturą w Polsce), realizowany m.in. poprzez:

- ustanowienie odrębnej ścieżki finansowania wieloletnich projektów badawczo-dokumentacyjno-edytorskich;
- powołanie przez MNiSW (lub jego agendy) w porozumieniu z PAN i PAU zespołu ekspertów, który m.in. proponowałby listę priorytetowych tematów, określał zasady wyłaniania zespołów wykonawczych oraz odpowiadałby za przejrzystość, merytoryczną jakość, kontrolę całości postępowania;
- wprowadzenie – w środowisku tych „polskocentrycznych” projektów i publikacji – krajowego indeksu cytowań (na bazie już istniejących inicjatyw), który mógłby odgrywać pomocniczo ważną rolę w ocenie tego rodzaju prac.

2. Program umiędzynarodowienia wyników badań nauk humanistycznych w Polsce, uwzględniający fakt, iż skuteczne wprowadzenie prac polskich do głównego nurtu międzynarodowego obiegu wiedzy naukowej nie daje się sprowadzić do ich czysto merytorycznych walorów, a dokonuje się dzięki m.in.:

- zbudowaniu finansowego zaplecza umożliwiającego przygotowanie prac na najwyższym poziomie redakcyjnym i językowym;
- stworzeniu systemu stypendialnego dla osób zainteresowanych działalnością naukową oraz przekładową w języku

angielskim;

- podjęciu skutecznej kooperacji z renomowanym zagranicznym domem wydawniczym dysponującym światową siecią kolportażu, polegającej na powołaniu w Polsce partnerskiego wydawnictwa humanistycznego nastawionego na własne serie i czasopisma wydawane po angielsku, oraz zintensyfikowanie współpracy z międzynarodowymi instytucjami koordynującymi badania w dziedzinie humanistyki.

3. Program reformy akademickiej edukacji humanistycznej (skorelowany z programami kształcenia niższych szczebli), realizowany m.in. poprzez:

- wyposażenie wiodących jednostek naukowych w prawo do elastycznego kształtowania kierunków, programów oraz liczebności grup kształcenia;
- stworzenie systemu rozładowującego konflikt między elitarnością a powszechnością studiowania oraz między zobowiązaniami studiów humanistycznych wobec zadań specjalizacyjnych (w tym: odnoszących się do polskich tradycji) a koniecznością zadbania o zawodowe szanse absolwentów;
- stworzenie w Polsce instytucji kształcenia młodych kadr nauk humanistycznych o międzynarodowym składzie uczących i uczonych.

4. Program modernizacji infrastruktury badań humanistycznych, realizowany m.in. poprzez:

- przeprowadzenie kompleksowej informatyzacji nauk humanistycznych – od cyfryzacji baz danych oraz kanonicznego zespołu źródeł i pomników kultury, przez budowę bibliotek elektronicznych, po wdrażanie teleinformatycznych i multimedialnych technik nauczania, metod uczenia na odległość oraz kształcenia ustawicznego;

- stworzenie systemu dofinansowania indywidualnych warsztatów badań humanistycznych, zespołów badawczych oraz instytucji naukowych;
- stworzenie systemu finansowania (nawiązującego do inicjatywy MNiSW) internetowych wersji humanistycznych czasopism naukowych w języku angielskim.

Niniejsze stanowisko przygotowano na podstawie dokumentu pt. Nauki humanistyczne w Polsce. Założenia do programu rozwoju, opracowanego przez zespół pod kierunkiem prof. Ryszarda Nycza, a powołanego decyzją Prezydium Polskiej Akademii Umiejętności w listopadzie 2008 roku. Dokument ten opublikowaliśmy w „Sprawach Nauki” w numerze 8–9 (148) z 2009 roku.

**PROJEKTY MIĘDZYNARODOWE WSPÓŁFINANSOWANE (PMW)**  
– PODSTAWA PRAWNA ART. 13 UST. 1 PKT 1 USTAWY O ZASADACH FINANSOWANIA NAUKI

Nazwa jednostki	Tytuł projektu	Wysokość środków proponowanych do przyznania w opinii Rady Nauki	Wysokość środków finansowych przyznanych przez ministra (w zł)				
			ogółem	w tym:			
				2009	2010	2011	2012
Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie	IAEA – Opracowanie zaawansowanego przemysłowego skanera gamma z bezprzewodowym zbieraniem danych	550 000	550 000	130 000	270 000	150 000	0
Instytut Oceanologii PAN w Sopocie	NOPP – Wpływ zanikającej pokrywy lodowej Oceanu Arktycznego na zmienność środowiska w jego strefie przybrzeżnej	114 138	114 138	114 138	0	0	0
Instytut Oceanologii PAN w Sopocie	NOGAP – Dynamika zooplanktonu na szelfie Morza Beauforta	195 000	195 000	195 000	0	0	0
Instytut Oceanologii PAN w Sopocie	SVALBARD – Czy klimat Svalbardu zmienia się z arktycznego na borealny?, część II	87 500	87 500	87 500	0	0	0
Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy im. Sylwestra Kaliskiego w Warszawie	IAEA – Badania zjawisk związanych z szybkim zapłonem tarczy termojądrowej za pomocą protonów przyspieszanych laserem	90 000	90 000	22 800	67 200	0	0

**PROJEKTY MIĘDZYNARODOWE NIEWSPÓŁFINANSOWANE (PMN)**  
– PODSTAWA PRAWNA ART. 13 UST. 1 PKT 2 LIT. A USTAWY O ZASADACH FINANSOWANIA NAUKI

Nazwa jednostki	Tytuł projektu	Wysokość środków proponowanych do przyznania w opinii Rady Nauki	Wysokość środków finansowych przyznanych przez ministra (w zł)					
			ogółem	w tym:				
				2009	2010	2011	2012	2013
Muzeum Narodowe w Krakowie (w imieniu grupy jednostek)	COST IE0601 – Zarządzanie kolekcją muzealną w oparciu o komputerowe modelowanie wpływu wahań mikroklimatu na obiekty zabytkowe	1 099 320	1 099 320	604 520	382 780	112 020	0	0
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie; Wydział Medycyny Weterynaryjnej	COST FA0702 – Wybrane aspekty środowiska macicznego u powtarzających krów	350 000	350 000	100 000	125 000	125 000	0	0
Instytut Odlewnictwa w Krakowie	COST D43 – Opracowanie optymalnego składu ciekłych mas ceramicznych z udziałem koloidalnych nanocząstek tlenków metali przeznaczonych dla odlewnictwa precyzyjnego	487 500	487 500	208 000	182 000	97 500	0	0
Instytut Fizjologii Roślin im. Franciszka Górskiego PAN w Krakowie	COST FA0604 – Lokalizacja QTL podatności na indukcję androgeny w obrębie genomu pszenżyta (xTriticosecale Wittm.)	380 000	380 000	87 640	217 000	75 360	0	0
Politechnika Łódzka; Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej	COST MP0805 – Opracowanie nowych półprzewodnikowych źródeł promieniowania laserowego przy wykorzystaniu materiałów grupy III-V-N, czyli tzw. dilute nitrides	670 756	670 756	63 182	201 525	201 525	204 524	0
Politechnika Łódzka; Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej	MP0702 – Opracowanie nowych funkcjonalnych niskowymiarowych struktur fotonicznych	134 000	134 000	41 250	39 000	44 000	9 750	0
Instytut Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu	COST FA0702 – Rola microRNA oraz gsRNA w rozwoju oocytów u Sus scrofa	358 000	358 000	134 400	100 100	100 100	23 400	0
Politechnika Gdańska; Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej	COST CM0601 – Dysocjacja i fragmentacja cząstek w zderzeniach z elektronami	138 800	138 800	92 400	28 200	18 200	0	0
Instytut Fizjologii Roślin im. Franciszka Górskiego PAN w Krakowie	COST FA0605 – Fizyko-chemiczne wskaźniki oddziaływań poliamid z innymi antyoksydantami w warunkach stresu suszy i zasolenia	507 000	507 000	117 000	225 000	165 000	0	0
Instytut Psychologii PAN w Warszawie	COST BM0605 – Rola świadomości w procesach nabywania i zmiany preferencji na drodze warunkowania ewaluatywnego	351 780	351 780	76 290	154 710	120 780	0	0
Politechnika Śląska w Gliwicach; Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki	IC0603 – Anteny nowoczesnych systemów bezprzewodowych na potrzeby społeczeństwa informacyjnego – nowe struktury, modele, metody analizy i projektowania	369 600	369 600	37 800	243 700	88 100	0	0

Politechnika Warszawska; Wydział Fizyki	MPO801 – Fizyka współzawodnictwa i konfliktów	469 544	469 544	0	177 464	149 600	142 480	0
Uniwersytet Łódzki; Wydział Biologii i Ochrony Środowiska	COST 858 – Aplikacja zróżnicowanych form Cyanobacteria w udoskonalaniu rozwoju wegetatywnego roślin	75 000	75 000	75 000	0	0	0	0
Instytut Oceanologii PAN w Sopocie	COST 867 – Udział neuropeptydów podwzgórzowych w kształtowaniu się relacji socjalnych w grupie na przykładzie ciernika ( <i>Gasterosteus aculeatus</i> ) i tilapii ( <i>Oreochromis mossambicus</i> ): w poszukiwaniu nowych wskaźników dobrostanu	316 742	316 742	126 342	158 200	32 200	0	0
Instytut Problemów Jądrowych im. Andrzeja Sołtana w Otwocku-Świerku	COST BM0607 – Modelowanie tworzenia klastrów jonizacyjnych w strukturach nanometrycznych celem określenia nowych deskryptorów charakteryzujących efektywność stosowania nisko i wysokoenergetycznych elektronów w radioterapii celowanej na przykładzie I-125 i I-131	207 500	207 500	135 500	72 000	0	0	0
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; Wydział Leśny	COST FP0703 – Użytkowanie zasobów drzewnych na świecie w świetle zmian klimatycznych oraz analiza bilansu energetycznego i CO <sub>2</sub> przy pozyskaniu biomasy leśnej do celów energetycznych, oparta na przykładzie polskiego leśnictwa	199 806	199 806	44 100	63 186	63 000	29 520	0
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa im. Szczepana Pieniżka w Skierniewicach	COST 863 – Wykorzystanie rodzimych grzybów mikoryzowych w uprawie żurawiny	72 000	72 000	48 000	24 000	0	0	0
Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie	COST TU0602 – Zarządzanie zagospodarowaniem przestrzennym w warunkach kryzysu dynamicznego rozwoju dużych miast polskich	77 240	77 240	23 120	32 690	21 430	0	0
Politechnika Świętokrzyska w Kielcach; Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki (w imieniu grupy jednostek)	COST MP0702 – Charakteryzacja materiałów nanoporowatych układu C-Pd	917 000	917 000	251 400	325 000	340 600	0	0
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie	COST 731 – Propagacja niepewności pomiarów w zaawansowanych systemach meteorologicznych i hydrologicznych	104 200	104 200	2 600	101 600	0	0	0
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu	COST 866 – Terapia ogrodnicza w Polsce – wykorzystanie ogrodnictwa dla poprawy zdrowia oraz jakości życia ludzi	45 600	45 600	9 000	36 600	0	0	0
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie; Wydział Rolniczo-Ekonomiczny	COST FA0604 – Fizjologiczne i biochemiczne wskaźniki odporności linii żyta ozimego na różową pleśń śniegową ( <i>Microdochium nivale</i> )	332 180	332 180	35 300	221 200	75 680	0	0
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie; Collegium Medicum; Wydział Farmaceutyczny	COST BM0806 – Poszukiwanie aktywnych ligandów receptorów H4 histaminowych	350 000	350 000	0	200 000	50 000	50 000	50 000
Instytut Fizjologii Roślin im. Franciszka Górskiego PAN w Krakowie	COST FA0605 – Transdukcja sygnału w indukowanej chłodem odporności pszenżyta na grzyba <i>Microdochium nivale</i>	368 823	368 823	0	227 500	141 323	0	0
Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym	COST FP0801 – Zróżnicowanie genetyczne i możliwości adaptacyjne nowych inwazyjnych legniowców ( <i>Omycetes</i> ) do zmiennych warunków klimatycznych	253 000	253 000	7 500	160 500	85 000	0	0
Instytut Oceanologii PAN w Sopocie	CAML – Badania porównawcze bioróżnorodności wybranych grup bezkręgowców Oceanu Południowego i Arktycznego jako klucz do zrozumienia globalnych procesów ekologicznych	350 000	350 000	21 000	147 000	112 000	70 000	0
Instytut Oceanologii PAN w Sopocie	AODP – Taksonomia, bioróżnorodność i dystrybucja wieloszczetów w fiordach zachodniego Spitsbergenu	308 000	308 000	126 000	182 000	0	0	0
Instytut Oceanologii PAN w Sopocie	AODP – Taksonomia i bioróżnorodność Hydrozoa z wód Svalbardu	196 000	196 000	196 000	0	0	0	0
Uniwersytet w Białymstoku; Wydział Fizyki	DAAD – Indukowanie reorientacji spinowej w cienkich warstwach Pt/Co/Pt z wykorzystaniem implantacji jonami	249 180	249 180	149 600	99 580	0	0	0
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; Wydział Technologii Drewna	WŁOCHY – Automatyczny system oceny 3D geometrii ostrzy narzędzi metodą optyczną	97 400	97 400	97 400	0	0	0	0

Instytut Elektrotechniki w Warszawie	ROSJA – Opracowanie zmodernizowanych superkondensatorów o prostszej i tańszej technologii wytwarzania	1 989 000	1 989 000	897 000	1 092 000	0	0	0
Muzeum i Instytut Zoologii PAN w Warszawie	ROSJA – Zjawisko hybrydyzacji mew z grupy <i>Larus argentatus-cachinnans-fuscus</i> , na przykładzie populacji mieszanej mew w Rosji	102 674	102 674	50 375	52 299	0	0	0
Instytut Oceanologii PAN w Sopocie	AMT-CDOM – Źródła i transformacja chromoforowych rozpuszczonych związków organicznych wzdłuż Atlantyckiego Transektu Południkowego. Ocena z wykorzystaniem pomiarów widm matrycy wzbudzenia i emisji fluorescencji	604 800	604 800	153 580	212 800	191 800	46 620	0
Centrum Badań Kosmicznych PAN w Warszawie	NASA – Naukowy i techniczny udział Polski w misji kosmicznej IBEX	890 932	890 932	45 528	314 020	266 400	264 984	0
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie; Kolegium Analiz Ekonomicznych	UNECE – Panelowe badanie przemian relacji między pokoleniami, w rodzinie oraz między kobietami i mężczyznami: generacje, rodziny i płeć kulturowa – GGS-PL, pierwsza runda badania	3 184 500	3 184 500	627 000	2 277 000	280 500	0	0
Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN w Krakowie	AUSTRIA – Monowarstw Fe/W (110): adsorpcja i magnetyzm	257 500	257 500	104 000	153 500	0	0	0
Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego PAN w Krakowie	BIAŁORUŚ – Spintroniczne nanokompozyty metal-dielektryk o kontrolowanych własnościach magnetotransportowych	149 500	149 500	65 000	84 500	0	0	0
Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania w Krakowie	BIAŁORUŚ – Otrzymywanie i badania właściwości nanokompozytów na osnowie związków wysokotopliwych	287 000	287 000	85 800	201 200	0	0	0
Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego PAN w Warszawie	DFG – Trening w percepcji czasu wyzwaniem dla terapii afazji	788 000	788 000	288 000	206 400	192 000	101 600	0
Akademia Morska w Gdyni; Wydział Elektryczny	CHINY – Analiza i badania właściwości eksploatacyjnych filtrów aktywnych do zastosowań okrętowych	298 350	298 350	98 150	200 200	0	0	0
Instytut Nauk Geologicznych PAN w Warszawie	CHINY – Metalogeneza Fe-Co-Cu złoża Shilu w Changjiang, na wyspie Hainan, w świetle badań strukturalnych i ewolucji metamorficznej złoża i skał osiennych	286 470	286 470	41 250	245 220	0	0	0
Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki; Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej	UKRAINA – Mechanochemiczne syntezy nowych materiałów funkcjonalnych w ochronie środowiska	440 000	440 000	210 000	230 000	0	0	0
Instytut Paliw i Energii Odnawialnej w Warszawie	UKRAINA – Rozwój technologii produkcji biopaliw drugiej generacji otrzymywanych w procesie termicznego krakingu surowców uzyskiwanych z odnawialnych źródeł energii i odpadów organicznych do celów transportu i zastosowań energetycznych	652 200	652 200	423 500	228 700	0	0	0
Instytut Problemów Jądrowych im. Andrzeja Sołtana w Otwocku-Świerku	UKRAINA – Badania procesów fizycznych i mechanizmów erozji przy oddziaływaniu strumieni plazmy o wielkiej mocy na powierzchni materiałów przeznaczonych do reaktora termojądrowego ITER. Rozwój metod spektroskopii dla analizy oddziaływania plazma-powierzchnia	569 730	569 730	210 440	359 290	0	0	0
Główny Instytut Górniczy w Katowicach	UKRAINA – Określenie warunków budowy oraz opracowanie parametrów technologicznych i koncepcji generatora podziemnego zgazowania węgla w płytkich pokładach	1 230 000	1 230 000	200 000	1 030 000	0	0	0
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie; Wydział Chemii	TURCJA – Zastosowanie bentonitu i sepiolitu do usuwania uranu, lantanowców, fenolu i chromianów z roztworów wodnych	277 700	277 700	128 200	75 400	74 100	0	0
Uniwersytet Wrocławski; Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska	CULTURA – Internetowa baza historycznych kamieniołomów województwa dolnośląskiego i opolskiego oraz opis petroarcheologiczny zabytków wykonanych z materiału skalnego eksploatowanego w tych obszarach	97 500	97 500	32 500	65 000	0	0	0
Uniwersytet Warszawski; Wydział Historyczny	PERU – Nieinwazyjne badania archeologiczne przedhiszpańskiego ośrodka ceremonialno-religijnego i nekropolii Castillo de Huarmey na północnym wybrzeżu Peru	141 600	141 600	75 600	66 000	0	0	0

Uniwersytet Warszawski; Wydział Historyczny	PERU – Środowiskowe, gospodarcze, polityczne i kulturowe aspekty powstania i rozwoju inkaskiego centrum administracyjno-ceremonialnego Maucallacta (departament Arequipa, Peru) oraz stanowisk z nim związanych, drugi etap prac	84 000	84 000	42 000	42 000	0	0	0
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie	BBSRC – Ocena odporności na Phytophthora infestans populacji Solanum nigrum do mapowania i izolacji genów R	180 000	180 000	58 500	60 750	60 750	0	0
Uniwersytet Warszawski; Środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów	G-POOL – Symetrie jądrowe i ich spontaniczne łamanie – eksperymenty na wiązce cyklotronu	2 466 400	2 466 400	286 000	1 318 800	514 800	346 800	0
Instytut Oceanologii PAN w Sopotcie	SDN SeaDataNet – Ogólnoeuropejska infrastruktura dla wymiany i zarządzania danymi oceanograficznymi	382 900	382 900	0	311 920	70 980	0	0
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie; Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej	HERA – Badanie oddziaływań elektronów z protonami w eksperymencie ZEUS na akceleratorze HERA w ośrodku DESY w Hamburgu	160 000	160 000	30 000	70 000	60 000	0	0
Instytut Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu; Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe	USA – System rozproszonego przetwarzania i monitorowania komputerowego stosowany w odkrywaniu nowych źródeł energii oraz zarządzaniu surowcami energetycznymi – UCoMS	2 550 000	2 550 000	450 000	850 000	850 000	400 000	0

















