



Innowacje w fizyce

Innowacje są bardzo modnym hasłem w słowniku naszych czasów. Zgodnie z encyklopedią, innowacje, czyli nowości, polegają na wdrażaniu nowych technologii w gospodarce oraz nowych metod organizacji przemysłu i instytucji ważnych dla naszego życia. Ich wynajdywanie i wprowadzanie jest powszechne i wymuszane strategią konkurencji, ale należy uważać, bo wiąże się często ze znacznym stopniem ryzyka i oczywiście dużymi kosztami.

Można zadać pytanie: czy i jakie znaczenie ma to hasło w nauce, np. w **fizyce**?

Fizyka należy do kategorii nauk przyrodniczych. Od stuleci zajmuje się obserwacją zjawisk w otaczającym nas Świecie i poznawaniem rządzących tymi zjawiskami Praw Przyrody. Tak właśnie narodziły się kolejne działy fizyki: mechanika, termodynamika, optyka, elektrodynamika. Jak uczy nas historia, wszystkie one w decydujący sposób przyczyniły się do narodzin kolejnych działów techniki i uzbroiły nas w narzędzia do pracy w niemal wszystkich ważnych dziedzinach naszego życia, że wymienię tylko medycynę.

W miarę upływu czasu fizycy stawali się coraz bardziej aktywni i zaczęli zadawać Przyrodzie pytania, sami wywołując coraz to nowe zjawiska. Tak narodziła się fizyka eksperymentalna. Znajdowaniem odpowiedzi na te pytania zajmowała i zajmuje się fizyka teoretyczna. Powstały nowe działy fizyki, jak ogólna teoria względności i mechanika kwantowa. Fizycy zawsze odznaczali się dużym stopniem dociekliwości i fantazji. W konsekwencji, zarówno stawiane Przyrodzie pytania jak i odpowiedzi na nie, udzielane w ramach nowych działów fizyki, stawały się coraz bardziej skomplikowane, powodując konieczność wydawania coraz większych sum pieniędzy. A to oczywiście stawało się i do dzisiaj jest poważnym problemem.

Z pewnym żałowaniem musimy przyznać, że do szybkiego rozwoju fizyki przyczyniać się zaczęło, ocierając się o wojny, współzawodnictwo pomiędzy wielkimi mocarstwami. Wystarczy wspomnieć przyspieszony rozwój fizyki jądrowej albo badanie przestrzeni pozaziemskiej przy pomocy sond kosmicznych. Wszystko to spowodowało wzmożone zainteresowanie światowego przemysłu rozwijaniem nowych technik, ważnych lub wręcz niezbędnych dla uprawiania nowoczesnej fizyki we wszystkich jej działach. I tu nieodwołalnie dochodzimy do innowacji.

Czytelnicy pozwolą, że odwołam się do moich osobistych doświadczeń. Przystąpiłem do pracy w eksperymentalnej fizyce około 60 lat temu. Z pełną odpowiedzialnością mogę stwierdzić, że w wyniku pojawiających się

w miarę upływu lat innowacji, używana dzisiaj aparatura praktycznie prawie w niczym nie przypomina tej z czasów mojej młodości. Dotyczy to w pierwszym rzędzie elektroniki. Układy lampowe zostały zastąpione przez układy tranzystorowe, a te z kolei przez układy scalone. Nowoczesna elektronika jest nieporównywalnie szybsza, bardziej niezawodna i – co należy podkreślić – znacznie, znacznie tańsza. A wszystko to dzięki innowacjom. W zawodzie fizyka, np. pracującego w fizyce jądrowej czy w fizyce cząstek elementarnych pojawiły się nieznanie wcześniej hasła, jak np.: fotonowielce, detektory scyntylacyjne, detektory półprzewodnikowe, detektory iskrowe, lasery, itd. itd. Nie sposób ich wszystkich wymienić, wraz z niezbędnymi do ich powstania innowacjami. Niesłychanej rewolucji dokonano w technologii akceleratorów cząstek. Aby się o tym przekonać wystarczy odwiedzić CERN. Moi koledzy z innych dziedzin fizyki eksperymentalnej również bez trudu podadzą przykłady niesłychanego rozwoju stosowanych przez nich metod i instrumentów. Wspaniałym przykładem innowacji są urządzenia używane dzisiaj w astronomii i astrofizyce. Wystarczy wymienić nowoczesne teleskopy, te naziemne i te pracujące na orbicie, oraz wszelakiego rodzaju sondy i laboratoria kosmiczne. Obserwacje astronomiczne prowadzi się dzisiaj dla fal elektromagnetycznych w niespotykanym wcześniej zakresie widma: od fal radiowych do promieni gamma.

Cały ten postęp nie byłby oczywiście możliwy bez wynalezienia nowych, niewiarygodnie szybkich komputerów i wyrafinowanych technik obliczeniowych. Ma to ogromne znaczenie zarówno dla fizyki eksperymentalnej jak i fizyki teoretycznej.

Należy podkreślić, że wprawdzie wymienione (i niewymienione) wyżej innowacje na ogół rodziły się i rodzą w naukowych laboratoriach, ale inicjatywę szybko przejmują na tym polu instytucje przemysłowe, działające zgodnie z zasadami wolnej konkurencji. Rezultatem jest wspaniała redukcja cen i powszechna dostępność, umożliwiające wykonywanie eksperymentów i obliczeń niezbędnych dla rozwoju fizyki.

Pozwolicie więc Państwo, że zakończę moją wypowiedź zawołaniem:

Wiwat innowacje!

(Oczywiście te rozsądne).

KAZIMIERZ GROTOŃSKI



Finansowanie nauki w Izraelu

MAREK KARLINER

Organizacja nauki w Izraelu opiera się na trzech filarach: **badania naukowe**, prowadzone głównie na siedmiu uniwersytetach badawczych; **badania stosowane**, prowadzone w państwowych instytutach badawczych należących do poszczególnych ministerstw oraz **przemysłowe prace badawczo-rozwojowe (R&D)**, które są w dużej mierze koordynowane przez Zarząd Badań Naukowych w Ministerstwie Przemysłu, Handlu i Pracy.

Badania naukowe

Badania naukowe w Izraelu prowadzone są głównie przez siedem **uniwersytetów badawczych** i obejmują szeroki wachlarz dziedzin.

Szkolnictwo wyższe jest koordynowane i finansowane przez Radę Szkolnictwa Wyższego (RSW) i Komitet Planowania i Budżetowania (KPB). RSW liczy 21 członków. Większość stanowią profesorowie wyższych uczelni. W jej skład wchodzi także przewodniczący ogólnokrajowego zrzeszenia studentów oraz kilku działaczy społecznych. Przewodniczącym *ex officio* jest minister edukacji. RSW przygotowuje plany rozwojowe, zarządza systemem w skali kraju, odpowiada za akredytację uczelni, a także, poprzez KPB, za podział funduszy przeznaczanych przez państwo na szkolnictwo wyższe. Tradycyjnie na czele KPB stoi uczony światowej klasy, będący uprzednio profesorem jednego z reprezentacyjnych uniwersytetów badawczych. Dzięki tej strukturze ani rząd, ani politycy nie mają wpływu na podział funduszy między poszczególne uczelnie czy dyscypliny naukowe.

Podobnie jak w USA, większość studentów odbywa trzyletnie albo czteroletnie (na kierunkach inżynierskich) studia licencjackie, a tylko stosunkowo mała grupa kontynuuje naukę na studiach magisterskich i doktoranckich.

W Izraelu istnieje siedem państwowych uniwersytetów badawczych – Uniwersytet Hebrajski w Jerozolimie, Technion (Politechnika) w Haifie, Tel Aviv University, Bar-Ilan University w Ramat-Gan, Haifa University, Ben-Gurion University w Beer-Szewie i Instytut Weizmanna w Rehovot, oraz wiele państwowych i prywatnych kolegiów.

Budżet przeznaczony przez państwo na szkolnictwo wyższe w roku akademickim 2011–2012 r. wyniósł 2,1 mld dolarów, czyli ok. 280 dolarów na jednego mieszkańca.

Inwestycje rządowe na badania podstawowe wynoszą ok. 0,58% PKB. Znaczne dodatkowe fundusze na badania podstawowe pochodzą także z grantów, badań zleconych i z szeroko rozwiniętego „fundraisingu”, czyli zbierania prywatnych darowizn na rzecz uniwersytetów, głównie wśród diaspory żydowskiej. Udział państwa w budżecie uniwersytetów badawczych wynosi 60%–70%.

Prawie wszystkie podstawowe badania naukowe w Izraelu prowadzone są na uniwersytetach badawczych, w odróżnieniu od sytuacji w wielu innych krajach, gdzie badania takie skoncentrowane są w państwowych insty-

tutach naukowych, jak CNRS we Francji, instytuty Maxa Plancka w Niemczech, czy instytuty Akademii Nauk w Rosji, Chinach i w Polsce. W rezultacie właściwie wszystkie podstawowe badania naukowe są prowadzone przez młodych magistrantów i doktorantów, którzy znajdują się na szczycie swoich zdolności intelektualnych.

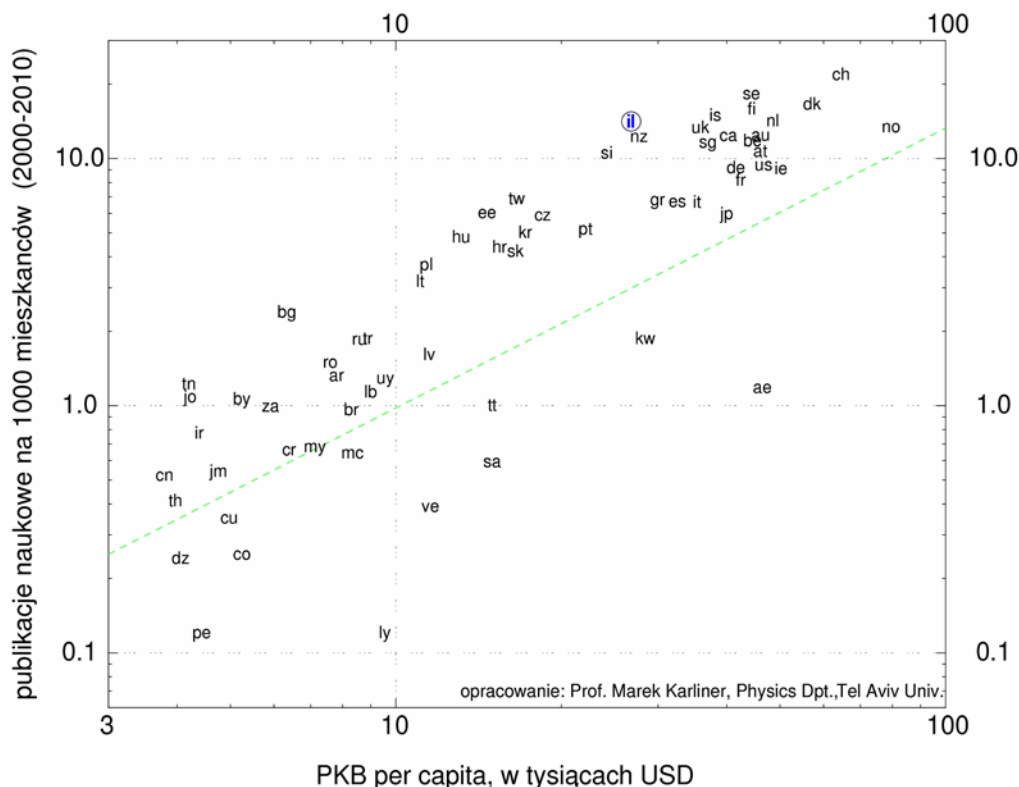
Komitet Planowania i Budżetowania rozporządza budżetem szkolnictwa wyższego na kilku poziomach: po pierwsze musi ustalić właściwy podział między uniwersytetami badawczymi a kolegiami licencjackimi, oraz podział między nauczaniem a badaniami naukowymi w budżetach operacyjnych uniwersytetów badawczych. Podziały te są w dużej mierze oparte na tzw. „modelu budżetowym”, który jest okresowo poddawany rewizji i przystosowywany do bieżących potrzeb. Model ten bierze pod uwagę wydajność w dziedzinie nauczania i badań naukowych, liczbę studentów na poszczególnych etapach studiów (licencjat, magisterium, doktorat), liczebność wykładowców, osiągnięcia badawcze (publikacje naukowe, granty konkursowe), itp.

KPB ustala także budżet przeznaczony na konkursowe granty w badaniach podstawowych, zarządzane przez Izraelską Fundację ds. Nauki (odpowiednik National Science Foundation w USA). Podział funduszy przez Fundację jest oparty na systemie *peer review*, czyli na recenzjach otrzymywanych od wybitnych naukowców, z których zdecydowaną większość stanowią recenzenci zagraniczni. Roczny budżet Fundacji wynosi ok. 60 mln dolarów. Fundacja przyznaje ok. 1300 grantów rocznie, co stanowi 2/3 tego rodzaju grantów. Dodatkowe granty pochodzą z Fundacji BSF (US-Israel Bi-National Science Foundation) i Fundacji GIF (Germany-Israel Foundation for Scientific Research and Development).

W marcu 2010 r. RSW i KPB ogłosiły program „Israeli Centers of Research Excellence” (I-CORE), w ramach którego w ciągu najbliższych pięciu lat stopniowo zostanie stworzonych 30 ośrodków naukowych w wybranych dziedzinach. Ośrodki te będą tworzone na uniwersytetach badawczych na podstawie konkursu, ze średnim budżetem 13 mln dolarów. Pierwsze cztery dziedziny to: (a) systemowa analiza molekularnych mechanizmów chorób ludzkich, (b) nauki kognitywne, (c) zaawansowane tematy w informatyce, (d) odnawialne, zrównoważone i alternatywne źródła energii.

KPB dysponuje także składkami członkowskimi Izraela w tzw. „Big Science”, czyli na wielkie infrastruktury naukowe, takie jak CERN (gdzie Izrael ma obecnie status obserwatora i oczekuje na zatwierdzenie członkostwa) czy konsorcjum astronomiczne ESA (European Southern Observatory).

Ostatnio zaczynają także grać bardzo dużą rolę granty naukowe European Research Council Unii Europejskiej. W 2010 r. w kategorii „ERC Starting Grant” młodzi izraelscy naukowcy otrzymali 25 grantów o średniej wysokości 1,36 mln euro. W kategorii „ERC Advanced Grants” doświadczonym izraelskim naukowcom przyznano 13 grantów o średniej wysokości 2,2 mln euro. ►



Relatywna wydajność izraelskich badań naukowych w stosunku do możliwości finansowych państwa. Publikacje naukowe na 1000 mieszkańców w różnych krajach świata vs. PKB per capita.

Badania stosowane

Badania stosowane prowadzone w ramach państwowego pionu badawczo-rozwojowego (R&D) to przedsięwzięcia ogólnokrajowe, które ze względu na skalę i koszty można prowadzić wyłącznie w ramach instytucji państwowych lub rządowych.

Dwie najważniejsze rządowe instytucje rozwojowo-badawcze to Zarząd Badań Rolnych (Instytut Volcani), podlegający Ministerstwu Rolnictwa oraz Zarząd Badań z Zakresu Nauk o Ziemi i Nauk Morskich, podległy Ministerstwu Infrastruktury. Należy też dodać, że w większości ministerstw istnieje etat dyrektora ds. naukowych („chief scientist”), którego zadaniem jest sterowanie badaniami stosowanymi leżącymi w gestii danego ministerstwa i promowanie ich.

Przemysłowe prace badawczo-rozwojowe

Większość przemysłowych prac badawczo-rozwojowych finansowana jest ze źródeł prywatnych. Niemniej jednak, rząd wspiera – poprzez granty i inne narzędzia – te dziedziny R&D, które są uznawane za ważne i mające znaczący potencjał ekonomiczny. Odbywa się to głównie

poprzez Urząd Dyrektora ds. Naukowych w Ministerstwie Przemysłu, Handlu i Pracy. Jest to główna organizacja rządowa odpowiedzialna za strategię i popieranie rozwoju przemysłowego w Izraelu poprzez nowatorstwo technologiczne. Budżet przeznaczony na tę działalność w 2010 roku wyniósł ok 450 mln dolarów.

Pion badawczo-rozwojowy Ministerstwa Obrony a Hi-Tech

Specyficzna sytuacja geopolityczna Izraela spowodowała, że od początku istnienia państwa przeznaczano znaczne środki na szereg instytucji badawczych działających w ramach Ministerstwa Obrony. W dużej mierze było to wynikiem niemożności zakupu za granicą niezbędnego sprzętu i technologii obronnych. W latach 80. i 90., kiedy skala rządowych badań obronnych zaczęła się zmniejszać, a oparty na nauce cywilny przemysł hi-tech rozpoczął swój wykładniczy wzrost, wielu naukowców i inżynierów przeszło z instytucji Ministerstwa Obrony do instytucji hi-tech, stając się jednym z filarów bezprecedensowego światowego sukcesu tego sektora. W 2010 r. eksport tego przemysłu wyniósł ok. 20 mld dolarów, czyli ok. 2,600 dolarów na głowę mieszkańca Izraela.

MAREK KARLINER

Raymond and Beverly Sackler School of Physics and Astronomy,
Tel Aviv University, Israel

*W życiu jest coś więcej do zrobienia,
niż tylko zwiększyć jego tempo.*

Mahatma Ghandi

Slow Science

Wiele lat temu Irena Krzywicka, rozważając „co po nas zostanie”, ubolewała nad losem uczonych, szczególnie w dziedzinie nauk przyrodniczych i empirycznych. Istotnie, po kilkudziesięciu latach (często znacznie szybciej) ogromna większość rezultatów staje się przestarzała i – nieuchronnie – pamięć o nich zanika. Tymczasem osiągnięcia w zakresie humanistyki, a zwłaszcza w zakresie literatury, są znacznie, znacznie trwalsze. I to nawet te nie najwyższego lotu (*vide* książka Baka).

Perspektywa to faktycznie niezbyt zachęcająca, ale konkluzja bez wątpienia trafna. Jaka może być odpowiedź? Tylko taka, że liczy się dzisiaj. A o to, co będzie za kilkanaście czy kilkadziesiąt lat, niech martwi się kto inny. I tak właśnie większość z nas myśli. Inaczej pewnie trudno byłoby opanować depresję.

Walczymy więc o sukces „tu i teraz”, biorąc udział w globalnym wyścigu. Wyścigu, który jest coraz trudniejszy, angażuje coraz większą liczbę zawodników i w dodatku nieustannie przyspiesza. Koszmarnie skomplikowane urzędnictwo, tysiące autorów jednej pracy, setki publikacji dziennie – rozsyłane na cały świat z prędkością światła...

Ten peleton, który pędzi ze wzrastającą prędkością jest oczywiście tylko małą cząstką peletonu w którym pędzi cały świat. A przynajmniej cały tzw. cywilizowany świat¹. Bo świat pędzi, świat się spieszy, trwa globalny wyścig: szybciej, wyżej, mocniej... Wyrzucić konkurencję: o metr, o pół, o ćwierć...!

Ale gdy już tak się nabiegamy, przychodzi refleksja. Czy naprawdę warto się tak spieszyć? Czy gra jest warta świeczki?

To pytanie zadaje sobie coraz więcej ludzi. Przykładem jest ruch *Slow Food*, który powstał właśnie w reakcji na codzienny pośpiech zmuszający nas do korzystania z barów szybkiej obsługi. Zmuszający? Oczywiście nie w sensie dosłownym. Ale w praktyce tak. Więc właśnie chodzi o to, aby wyrwać się z tego praktycznego przymusu.

Nie ma wątpliwości, że spowolnienie dobrze zrobiłoby też nauce. A nawet szczególnie nauce, bo tu chwila refleksji jest zawsze ważniejsza niż owczy pęd. Gdy peleton pędzi krętymi drogami po szosie, może istnieć droga prostsza i w dodatku krótsza? Tak się zdarzało wiele razy w historii. Ale na refleksję trzeba mieć CZAS. A tego właśnie brakuje, bo zużywamy go przede wszystkim na coraz szybsze kręcenie pedałami. W pogoni za liczbą publikacji, za impakt faktora, za liczbą cytowań...

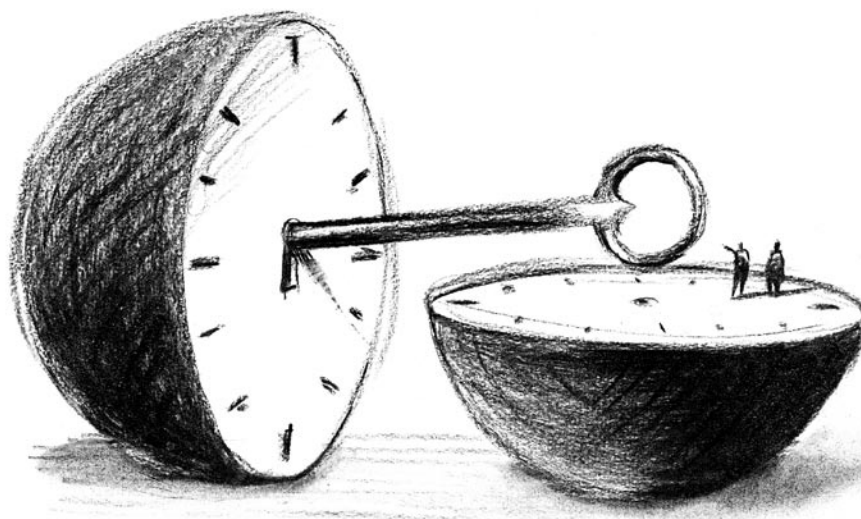
Chciałoby się krzyknąć: Ludzie! Opanujcie się! Wolniej! Ale to niemożliwe, bo gdy zwolnisz, to albo cię rozjadą (jeżeli byłeś na czele) albo porzucą (jeżeli byłeś na końcu).

A może by tak odsunąć się trochę i rozpocząć ruch SLOW SCIENCE?

ABBA

Kraków, 17 sierpnia 2011

¹ „Ciekawe, że dla większości z nas dzicy to ci, którzy nie noszą niewygodnych ubrań”. – zauważył kiedyś Winston Churchill.



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

Rada Redakcyjna: Magdalena Bajer, Andrzej Białas, Aleksander Koj, Janusz Limon, Ewa Lipska, Stanisław Rozdziński, Adam Strzałkowski, Andrzej Szczeklik, Piotr Sztompka, Jerzy Vetulani, Marta Wyka, Jerzy Wyzomski, Franciszek Ziejka.

Redakcja: Andrzej Kobos, Marian Nowy; Anna Michalewicz – dyrektor administracyjny, Adam Korpak – grafika, Witold Brzoskowski – sekretarz redakcji, fotostkład; konsultacje – Wydawnictwo PAU.

Adres do korespondencji: Polska Akademia Umiejętności, 31–016 Kraków, ul. Sławkowska 17; e-mail: pauza@pau.krakow.pl

Oczekujemy na artykuły do 6 000 znaków (ze spacjami) i ilustracje w formacie JPEG o rozdzielczości 300 dpi. Redakcja zastrzega sobie prawo skracania artykułów i korespondencji oraz zaopatrywania ich własnymi tytułami. Artykułów niezamówionych redakcja nie zwraca.

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

PAUeczka Akademicka

O neuro- lingwistyce

Skuteczność prowadzonych rozmów zależy nie tylko od silnych argumentów, ale w dużej mierze także od szeroko rozumianych technik wpływu. Dostarcza je programowanie neurolingwistyczne (skrót ang. NLP). „Neuro” wyraża ideę, iż wszystkie nasze zachowania wynikają z procesów neurologicznych, czyli procesów widzenia, słyszenia, węchu, smaku, dotyku i uczuć. Część „lingwistyczne” wskazuje, że do porządkowania naszych zachowań, myśli oraz do komunikacji używamy języka. Część „programowanie” ukazuje sposób, w jaki organizujemy to, co widzimy, słyszymy, czujemy – oraz jak przetwarzamy te wrażenia przez swoje zmysły [O'Connor i Seymour 1996]. Jest to stosunkowo młoda dziedzina, zapoczątkowana i spopularyzowana przez Johna Grindera i Richarda Bandlera w latach 1970., która żywo się rozwija. Techniki stosowane w NLP są pożyteczne nie tylko w klasycznych sytuacjach, gdy wywieramy wpływ na rozmówcę (negocjacje), ale również w życiu codziennym, w celu ułatwienia nawiązywania kontaktów.

Wiele osób skuteczność prowadzonych rozmów rozumie tylko przez pryzmat wypowiedianych przez siebie słów, ich trafności i szerokiej argumentacji obranego stanowiska. W istocie jednak wypowiediane przez nas słowa stanowią tylko 7% przekazu w procesie komunikacji. Pozostałe to: 38% – ton głosu oraz aż 55% – mowa ciała. Ten rozkład procentowy rzuca nowe światło na dotychczasowe poglądy o komunikacji.

Warto więc w odpowiedni sposób witać się czy gestykulować. Umiejętność mówienia w sposób przyjazny, łagodnym tonem głosu, przelamuje kolejne bariery podczas komunikacji i tworzy nić porozumienia. Westchnienie, lekki uśmiech czy choćby spojrzenie, to już porozumiewanie się – należy więc być świadomym swoich ruchów.

Jedno z założeń NLP brzmi: „Umysł i ciało są częścią tego samego systemu”. Oznacza to, że nasze myśli mają wpływ na nasze emocje, napięcie mięśniowe, oddech. Kiedy nauczymy się nad nimi panować, zmieniać je, będziemy również kształtować inne rzeczy. Posiadzimy niezwykle przydatne narzędzie komunikacji [Andreas i Faulkner 2006].

Po pierwsze uśmiech!

Zanim jeszcze zdążymy się przedstawić, już przez kilka krótkich chwil jesteśmy obserwowani i oceniani przez drugą osobę. Gdy zmęczeni po dniu pracy chcemy coś załatwić w urzędzie, nie zwracamy uwagi na promienny wygląd czy odpowiednią postawę. Chcemy jak najszybciej stamtąd wyjść. Widać to po nas. Pracownik urzędu też już kończy swój dzień pracy i jego nastawienie z pewnością nie odbiega dalece od naszego. Niewiele trzeba, aby doszło do nieporozumienia. Ale cóż się stanie, jeśli podchodząc do okienka szeroko się uśmiechniemy? Pomimo zmęczenia szanujemy pracę urzędnika i chcemy być dla niego mili, co podświadomie doceni i zostaniemy szybko obsłużeni. Uśmiech nic nas nie kosztuje, a może działać wiele dobrego.

Patrz rozmówcy w oczy!

[O'Connor i Seymour 1996]

Zamiast patrzeć komuś na ręce, patrzmy ludziom w oczy. Pierwszy, bardzo krótki, wręcz automatyczny ruch gałek ocznych mówi nam wiele o rozmówcy. Zapytany o jakiś obraz, np. o obejrzany film, rozmówca spojrzy NA SKOS W GÓRĘ. Jeśli będzie sobie przypominał autentyczny obraz, skieruje oczy w lewo; gdy obraz ten będzie tworzony – w prawo. Nie oznacza to jednoznacznie, że przy spojrzeniu w prawo nasz rozmówca zmyśla, powinno to jednak wzbudzić naszą czujność. To samo, gdy pytamy o jakiś dźwięk. Jednak w tym wypadku oczy kierują się NA BOK. Odpowiednio, na prawo i lewo. Trzecia opcja, spojrzenie NA SKOS W DÓŁ informuje nas albo o odczuciach cielesnych – w prawo, albo o dialogu wewnętrznym – w lewo. Oczywiście od każdej reguły są wyjątki, dlatego warto sprawdzić tę ciekawostkę na swoich znajomych.



Obrazy tworzone



Dźwięki tworzone



Odczucia i wrażenia cielesne



Obrazy przypomnane



Dźwięki przypomnane



Dialog wewnętrzny

Schemat ruchów oczu

Motywacja OD i DO

Mówi się o dwóch typach motywacji: OD i DO. Typ OD motywuje nas do zrobienia czegoś poprzez pokazanie nam złych konsekwencji, jakie nas spotkają, gdy nie wykonamy zadania. Gdy budzimy się rano do pracy, mamy ochotę poleżeć choćby parę minut dłużej. Jednakże to może spowodować nasze spóźnienie się do pracy, złość szefa, otrzymanie nagany, mniejsze zarobki. Chcemy tego uniknąć, a więc nie leżymy długo – wstajemy. Typ DO skłania nas do zrobienia czegoś poprzez pokazanie pozytywnych skutków wykonania zadania. Gdy jesteśmy na wakacjach w gorącym Egipcie, możemy spać do 11, ale wstając wcześniej zdążymy więcej zobaczyć, popływać w ciepłym morzu lub pójść na plażę. Te miłe doświadczenia wyciągają nas wcześniej z łóżka.

Zaprezentowane techniki mają zastosowanie, gdy widzimy się z drugą osobą: możemy jej coś powiedzieć, spojrzeć w oczy. Ale jak wywierać wpływ na kogoś, kto czyta napisany tekst? I tutaj jest wiele technik, czy to odpowiednia czcionka, **pogrubienie**, *kursywa*, **kolor**, albo inny pomysł, których jest mnóstwo, czasem bardzo proste. **Bo nweat gdy pezsrtwimy ltirey w swlaoch przy cyzm prieswza i otasitna jset na walcywiśm mjciseu, to tkest ndaal jset zourizmłay.**

MAŁGORZATA WESOŁOWSKA

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Wydział Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych, rok III

- Andreas S. i Faulkner C. [2006], NLP. Nowa technika osiągnięcia sukcesów, Wydawnictwo HELION, Gliwice.
- O'Connor J. i Seymour J. [1996], NLP. Wprowadzenie do programowania neurolingwistycznego, wyd. 1, Wydawnictwo Zysk i Spółka, Poznań.



NCN w systemie finansowania nauki

Polska jako kraj posiadający 38 milionów obywateli ma spory potencjał badawczy. Według danych GUS, na każdy tysiąc osób aktywnych zawodowo w Polsce przypada 3,5 osoby zatrudnionej w charakterze pracownika naukowo-badawczego. Na studiach doktoranckich w 2009 roku studiowało około 35 000 osób, zaś co roku stopień naukowy doktora uzyskuje ponad 5 000 osób. Ogółem, na terenie Polski pracuje i prowadzi badania ponad 100 000 pracowników naukowych. Finansowanie prac badawczych prowadzonych przez tak liczne grono może pochodzić z różnych źródeł. Kto, gdzie i z czym powinien się udać?

Naukowcy mający pomysły na projekty badawcze w ramach badań podstawowych mogą ubiegać się o środki na ich przeprowadzenie w Narodowym Centrum Nauki.

Narodowe Centrum Nauki zajęło się finansowaniem badań podstawowych w wyniku przeprowadzenia reformy systemu nauki. We wcześniejszym modelu dystrybucja środków na różnego rodzaju badania pozostawała w gestii Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Po reformie część kompetencji ministerialnych rozdzielono między dwie agencje wykonawcze: Narodowe Centrum Nauki oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, przyjmując za wyznacznik podział na badania podstawowe i stosowane. Taki rozdział jest dość szeroko praktykowany w świecie, wystarczy wspomnieć przykłady agencji, które zajmują się finansowaniem wyłącznie badań podstawowych, jak amerykańska National Science Foundation, czy szwajcarska Swiss National Science Foundation.

Podział zadań między dwie wspomniane instytucje wymaga jednak doprecyzowania. NCBiR zajmuje się finansowaniem strategicznych programów badań naukowych i prac rozwojowych, które bezpośrednio przekładają się na rozwój innowacyjności; we wrześniu 2011 przejęło od Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego obsługę europejskich programów operacyjnych: „Innowacyjna Gospodarka”, „Kapitał Ludzki”, „Infrastruktura i Środowisko” oraz programów „Kreator Innowacyjności” i „Patent Plus”. W zakres kompetencji tej instytucji wchodzi również finansowanie badań podstawowych, ale obejmujących zagadnienia z zakresu obronności i bezpieczeństwa państwa. NCN finansuje z kolei badania podstawowe w ramach wszystkich pozostałych dziedzin nauki oraz projekty międzynarodowe niewspółfinansowane, staże doktorskie i stypendia podoktorskie. Może również, na zlecenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, zajmować się finansowaniem innych form aktywności naukowej.

W jaki sposób naukowcy mogą otrzymać pieniądze z Narodowego Centrum Nauki? – Wystarczy mieć pomysł na badania oraz złożyć wniosek w odpowiednim czasie.

Narodowe Centrum Nauki cztery razy do roku ogłasza konkursy różnego rodzaju na finansowanie projektów badawczych w zakresie badań podstawowych, według harmonogramu ustalonego przez Radę NCN. Czym są badania podstawowe? Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 o zasadach finansowania nauki określa, że badania podstawowe to „oryginalne prace badawcze eksperymentalne lub teoretyczne podejmowane przede wszystkim w celu zdobywania nowej wiedzy o podstawach zjawisk i obserwowalnych faktów bez nastawienia na bezpośrednie praktyczne zastosowanie lub użytkowanie”.

Na pierwszy rzut oka może się wydawać, że badania podstawowe są bardziej ryzykowną lokatą środków, ponieważ nie są definiowane przez praktyczne zastosowanie ich wyników. W tym kontekście badania stosowane wydają się być ważniejsze, ponieważ mają wymiar praktyczny, dają się dokładniej wymierzyć według aktualnych wskaźników ekonomicznych i można bezpośrednio wykorzystać ich wyniki dla osiągnięcia celów biznesowych. Mimo że nie można wykazać bezpośredniego wpływu badań podstawowych na rozwój gospodarki, ich finansowanie jest niezbędne dla rozwoju państwa. Jednym z dowodów na to jest wspomniana wcześniej amerykańska National Science Foundation, która finansuje wyłącznie badania podstawowe, przeznaczając na ten cel ponad 5,5 miliarda dolarów rocznie i może

pochwalić się, że w ciągu kilku ostatnich dekad laureaci jej konkursów za swoje prace otrzymali ponad 180 Nagród Nobla.

Warto też pamiętać, że badania podstawowe, jakkolwiek nie wymaga się od nich bezpośredniej użyteczności praktycznej, powinny być badaniami „z konsekwencjami”. NCN oczekuje, że istnieje jakiś przemyślany cel badań, na przykład poznawczy. Zdecydowanie nie zamierza finansować badań „bezużytecznych”.

Narodowe Centrum Nauki w 2011 roku dysponuje budżetem przekraczającym 500 milionów złotych, z czego ponad 90 procent przeznaczony jest na programy badawcze. W tym roku ogłoszono już osiem konkursów na finansowanie badań. Naukowcy mogą składać wnioski w ramach dedykowanych programów dla osób rozpoczynających karierę naukową bez stopnia naukowego doktora lub posiadających taki stopień oraz doświadczonych naukowców; w ramach konkursu ogólnego do udziału uprawniony jest każdy badacz z pomysłem na projekt, zaś konkurs na projekty międzynarodowe niewspółfinansowane przeznaczony jest dla naukowców, którzy współpracują z zagranicznymi ośrodkami naukowymi i chcą otrzymać finansowanie na zadania badawcze wykonywane przez stronę polską. Nabór wniosków do niemal wszystkich wymienionych konkursów jest otwarty (dla doświadczonych naukowców tylko do 30 września, dla pozostałych do 15 grudnia 2011 roku). Wyjątkiem jest konkurs na projekty międzynarodowe – kolejna edycja jest planowana na drugą połowę 2012 roku.

Programy NCN nie są tematyczne, co oznacza, że we wszystkich konkursach można zgłosić wniosek z każdej istniejącej dyscypliny, oprócz wspomnianych wcześniej obronności i bezpieczeństwa kraju. Ważną zmianą, jaka nastąpiła w konsekwencji reformy systemu nauki, jest wprowadzenie na potrzeby programów NCN nowego podziału dyscyplin. W konkursach organizowanych niegdyś przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego obowiązywał tradycyjny podział na 63 dyscypliny nauk. W marcu 2011 roku Rada NCN ogłosiła podział, w którym 25 tzw. paneli NCN zostało zgrupowanych w trzech kategoriach: Nauki Humanistyczne, Społeczne i o Sztuce, Nauki Ścisłe i Techniczne oraz Nauki o Życiu. Panele stworzono zgodnie z europejskimi standardami, umieszczając w nich również dyscypliny naukowe, które powstały w ciągu ostatnich lat i intensywnie się rozwijają.

Narodowe Centrum Nauki zostało skonstruowane tak, aby wspierać badania, które nie spotykają się z dużym zainteresowaniem ze strony podmiotów gospodarczych. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju istnieje po to, aby wspierać współpracę świata nauki ze światem biznesu. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego nadal prowadzi programy lub przedsięwzięcia, w ramach których wspomaga restrukturyzację jednostek naukowych, wspiera współpracę między nauką a gospodarką, stymuluje rozwój kadr naukowych, przydziela stypendia dla młodych naukowców oraz wspiera rozwój infrastruktury informacyjnej i informatycznej nauki. W przyszłości będzie przekazywać obsługę części tych inicjatyw NCN i NCBiR, aby zgodnie z założeniami reformy jeszcze bardziej zdecentralizować finansowanie nauki i rozdzielić funkcję kreowania polityki (rola ministra) od funkcji realizacji poszczególnych programów (rola agencji wykonawczych).

Oprócz instytucjonalnych źródeł finansowania prac badawczych, istnieje wiele innych możliwości zdobycia środków na prowadzenie badań naukowych w Polsce. Ofertę wymienionych agencji wykonawczych i MNiSW uzupełniają programy prywatnych fundacji, np. Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej, zaś w ramach nauk stosowanych często spotyka się model finansowania oparty na bezpośredniej współpracy nauki z gospodarką, bez udziału mediatora instytucjonalnego.

Dziś każdy naukowiec może starać się o finansowanie. Warunek jego otrzymania jest jeden: trzeba mieć dobry pomysł.

MAGDALENA DUER-WÓJCIK