

HISTORIA MĄDROŚCIĄ - PRZYSZŁOŚĆ WYZWANIEM

SALA SENATU

Green Technologies and Monitoring/  
Zielone Technologie i Monitoring  
– nowy kierunek studiów na Wydziale Chemicznym

IV Seminarium „Bez matematyki kariery nie zrobisz”

Mistrzowski mikrorobot – RoboGames 2015



Oktładka: Nowa dewiza PG nad wejściem do Sali Senatu Fot. Krzysztof Krzempek

[www.pg.gda.pl/pismo/](http://www.pg.gda.pl/pismo/)



„Pismo PG” powstało w kwietniu 1993 roku i wydawane jest za zgodą Rektora na zasadzie pracy społecznej Zespołu Redakcyjnego. Autorzy publikacji nie otrzymują honorariów oraz akceptują jednocześnie ukazanie się artykułów na łamach „Pisma PG” i w Internecie. Wszelkie prawa zastrzeżone

#### Adres kontaktowy

Politechnika Gdańska  
Redakcja „Pisma PG”, Dział Promocji,  
budynek przy bramie głównej,  
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk,  
tel. (+48) 58 347 17 09,  
e-mail: [pismopg@pg.gda.pl](mailto:pismopg@pg.gda.pl),  
[www.pg.edu.pl](http://www.pg.edu.pl)

#### Zespół redakcyjny

Adam Barylski, Justyna Borkowska,  
Martyna Ceglińska, Krzysztof Goczyła,  
Iwona Golecka, Jerzy M. Sawicki,  
Ewa Jurkiewicz-Sękwiewicz,  
Waldemar Wardencki  
(redaktor prowadzący)

#### Skład i opracowanie graficzne

Ewa Niziołkiewicz

#### Współpraca

Jan Buczkowski

Druk Firma Poligraficzno-Intralogatorska  
„Udziałowiec”

Zespół Redakcyjny nie odpowiada za treść ogłoszeń i nie zwraca materiałów niezamówionych. Zastrzegamy sobie prawo zmiany, skracania i adiustacji tekstów. Wyrażone opinie są sprawą autorów i nie odzwierciedlają stanowiska Zespołu Redakcyjnego lub Kierownictwa Uczelni.

Numer zamknięto 21 kwietnia 2015 r.  
Teksty do następnego wydania „Pisma PG”  
przyjmujemy do 8 maja 2015 r.

## Z ŻYCIA UCZELNI

### Promocje akademickie i dewiza Politechniki Gdańskiej

Izabela Biała

s. 4

Wręczenie medali, promocje doktorów i doktorów habilitowanych, przyjęcie nowych profesorów tytularnych, a wreszcie odświeżenie umieszczonego nad drzwiami Sali Senatu napisu, głoszącego niedawno przyjętą dewizę naszej uczelni – to wszystko podczas uroczystego posiedzenia Senatu PG.

### Prorektorzy uczelni technicznych obradowali na Politechnice Gdańskiej

Izabela Biała

s. 7

XIX Konferencja Kolegium Prorektorów ds. Nauki i Rozwoju publicznych wyższych uczelni technicznych – komercjalizacja wyników badań i ochrona praw intelektualnych badaczy tematem dnia.

### Green Technologies and Monitoring / Zielone Technologie i Monitoring. Nowy kierunek studiów na Wydziale Chemicznym

Christian Jungnickel, Marek Tobiszewski,  
Jacek Namieśnik

s. 9

Istotny manewr dydaktyczny na Wydziale Chemicznym PG – dotychczasowe kierunki Technologie Ochrony Środowiska i Environmental Protection and Management ma zastąpić nowy kierunek Green Technologies and Monitoring/Zielone Technologie i Monitoring. Czy zasada „gram prewencji lepszy od kilograma kuracji” pomoże nam zadbać o Ziemię, którą wszakże tylko pożyczylimy od naszych dzieci?

### Centrum Ekoinnowacji powstanie na PG

Ewa Kuczkowska

s. 11

Centrum Ekoinnowacji – z jednej strony ogromne zmiany w zabudowie terenu uczelni i domknięcie nowego oblicza ul. Siedlickiej, zaś z drugiej – inwestycja wiążąca się z nowym kierunkiem studiów na Wydziale Chemicznym. Duża sprawa, choć to na razie tylko ogłoszenie konkursu na rozwiązanie zadania.

### Internacjonalizacja – po co to komu?

Karolina Jędrzejkowska

s. 12

Internacjonalizacja to ruch dwukierunkowy – wyjazdy naszych studentów i nauczycieli do innych krajów oraz obecność ich zagranicznych odpowiedników u nas. Wiele tu do zrobienia, więc jest co robić.

### Złoty Medal UG dla prof. Wittbrodta

Izabela Biała

s. 17

### Historia mądrością – przyszłość wyzwaniem

Jan Buczkowski

s. 18

### Politechnika w mediach

Ewa Kuczkowska

s. 63

## OSOBOWOŚCI POLITECHNIKI

### Jestem po prostu dobrze zorganizowany

Rozmawia Izabela Biała

s. 20

W cyklu artykułów prezentujących wyjątkowe osobowości naszej uczelni Izabela Biała rozmawia z prof. Jackiem Tejchmanem.

## NAUKA, BADANIA, INNOWACJE

### Złoto i srebro na targach „ARCHIMEDES 2015”

Ewa Kuczkowska

s. 26

### „Soczewki Focusa” dla naukowca z Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska

Ewa Kuczkowska

s. 27

### Horyzont 2020 – szanse i możliwości wsparcia dla pomorskich uczelni

Mieczysław Struk, Sylwia Skwara

s. 28

*Wsparcie finansowe uczelni – jakże ważne i potrzebne. Horyzont 2020 – rzecz o jednej z możliwości.*

### Pierwsza edycja Konferencji Inżynierii Oprogramowania belt

Alicja Matejuk

s. 32

## EDUKACJA

### IV Seminarium „Bez matematyki kariery nie zrobisz”

Małgorzata Ilkiewicz, Barbara Wikieł

s. 34

### Kuchnia edukacyjna – czym skorupka za młodu nasiąknie...

Anita Dąbrowicz-Tłałka

s. 39

*„...schlebianie i obniżanie standardów daje obietnicę równych szans, ale w praktyce prowadzi do nierówności. Jest karykaturą rzeczywistej równości szans, metodą oszukiwania ludzi” – tekst, dla którego wybrano takie motto, z pewnością nie jest przestodzoną gawędą.*

### O tym, jak znajomość i zrozumienie fizyki może zwiększyć empatię i odporność na manipulację

Andrzej Kuczkowski

s. 44

### Drodzy Czytelnicy!

W następnym numerze „Pisma PG” planujemy utworzyć nowy dział pod nazwą „Listy do redakcji”. Chcemy w nim zamieszczać listy od pracowników i studentów Politechniki Gdańskiej. Piszcie do nas o tym, co Wam się na naszej uczelni nie podoba, co Was nurtuje i przeszkadza w pracy, ale także i o tym, co Wam się podoba i co warto rozpowszechnić. Czekamy na Wasze opinie także w sprawach dyskusyjnych i kontrowersyjnych, a takich przecież nie brakuje w tak złożonym organizmie, jakim jest duża wyższa uczelnia. Chcemy, by w ten sposób nasze Pismo stało się, w stopniu większym niż dotychczas, żywym forum społeczności akademickiej PG, zgodnie z jego mottem.

Zapraszamy!

Zespół Redakcyjny

### Konkurs „Od szkolniaka do żaka”

Stanisław Domachowski, Małgorzata Ilkiewicz, Dorota Żarek

s. 48

### Zaćmienie Słońca nad Centrum Nanotechnologii PG

Izabela Kondratowicz, Kamila Żelechowska

s. 51

*Podobno na jednym z naszych wydziałów przy okazji ostatniego zaćmienia Słońca utworzono nową formę pobytu na uczelni – kwadrans dziekański. W artykule więcej na ten temat (zaćmienia, a nie kwadransa).*

## STUDENCI

### Mistrzowski mikrorobot – RoboGames 2015

Ewa Kuczkowska

s. 54

### Dzień Otwarty Politechniki Gdańskiej

Martyna Szramek

s. 55

### Kolejna edycja Forum Organizacji i Kół Akademickich

Martyna Ceglińska

s. 56

### Inżynierskie Targi Pracy 2015

Maciej Kopania

s. 57

### Integracja po słowiańsku

Izabela Biała

s. 64

## FELIETON

### W te czy wewte?

Krzysztof Goczyła

s. 59

### Człowieku, zirytuj się!

Piotr Dominiak

s. 60

### Habilitare necesse est

Jerzy M. Sawicki

s. 61

## Promocje akademickie i dewiza Politechniki Gdańskiej

Izabela Biała  
Dział Promocji

W Auli Politechniki Gdańskiej 25 marca odbyło się uroczyste posiedzenie Senatu poświęcone promocjom akademickim. Uroczystości towarzyszyło odsłonięcie dewizy umieszczonej nad wejściem do Sali Senatu.

Gdy senatorowie, dziekani, rektorzy seniorzy, prorektorzy i rektor zajęli miejsca w Auli PG, pedlowie uderzyli laskami o podłogę. Akademicki Chór PG odśpiewał hymn państwowy i rektor prof. Henryk Krawczyk otworzył uroczyste otwarte posiedzenie Senatu Politechniki Gdańskiej.

### Przemówienie rektora

Na początku rektor zwrócił się do bohaterów uroczystości – profesorów, doktorów habilitowanych i doktorów, życząc im dalszych sukcesów, ponieważ to od nich właśnie zależy prestiż i pozycja Alma Mater. W dalszej części przemówienia rektor skupił się na zagadnieniu roli technologii informacyjnych (IT) w rozwoju Politechniki Gdańskiej.

– *Tempo rozwoju technologii informacyjnych jest ogromne i dotyczy wielu obszarów, w tym Internetu, chmur obliczeniowych czy komunikacji mobilnej* – mówił. – *Przewiduje się, że po roku 2020 informatyzowanie przedsięwzięć gospodarczych, biznesowych, administracyjnych i społecznych rozwinie się na skalę globalną, a tworzenie systemów i aplikacji sprowadzać się będzie do stworzenia odpowiednich scenariuszy, które będą oprogramowane i wdrażane z wykorzystaniem opracowanych wcześniej usług internetowych. Takim trendom towarzyszy rozwój nauki o usługach, w której pojawiają się nowe teorie związane z kreowaniem i wykorzystaniem usług informatycznych. Do zmierzenia się z powyższymi zagadnieniami powołane zostało Centrum Doskonałości NIWA.*

Rektor zaznaczył również, że wszechobecność Internetu wymusza na uczelniach zmianę modelu kształcenia.

– *Przyszłość należy do projektów zespołowych i kursów typu MOOCs, których wykorzystanie zakłada koncepcja Centrum Zdalnej Edukacji opracowana na naszej uczelni* – podkreślił

i przeszedł do kwestii wykorzystania IT w działalności naukowej oraz potrzeby doskonalenia umiejętności cyfrowych wśród pracowników nauki na PG. – *Zintegrowane obszary działalności naukowej, jak np. IT i ciepłownictwo albo IT i energetyka, wymagają nowych umiejętności związanych ze zrozumieniem funkcjonowania narzędzi informacyjnych oraz ich efektywnego wykorzystania w praktyce.*

### Odnaczeni medalami

Prezydent RP uhonorował 14 zasłużonych pracowników Politechniki Gdańskiej złotymi, srebrnymi i brązowymi medalami za długoletnią służbę. Aktu dekoracji dokonał wicewojewoda pomorski Michał Owczarczak.

W imieniu odznaczonych wystąpił prof. Kazimierz Orłowski z Wydziału Mechanicznego: – *Dziękuję władzom wydziałów i jednostek, w których są zatrudnione osoby wyróżnione medalami za długoletnią służbę, a także władzom uczelni za poparcie wniosków. Posłużę się słowami prezydenta Stanów Zjednoczonych Calvina Coolidge'a: nic na świecie nie zastąpi wytrwałości. Nie zastąpi jej talent, nie ma nic powszechniejszego niż ludzie utalentowani, którzy nie odnoszą sukcesów. Nie uczyni niczego samo wykształcenie, gdyż świat jest pełen ludzi wykształconych, o których zapomniano. Tylko wytrwałość i determinacja są wszechmocne. Sądzę, że właśnie te dwie cechy opisują wyróżnione osoby.*

Następnie rektor odznaczył 23 osoby Medalem Honorowym Profesor Emeritus PG. Wyróżnienia zostały przyznane po raz pierwszy w historii uczelni. Ich laureatami mogą być profesorowie emerytowani szczególnie zasłużeni dla politechniki (byli rektorzy, prorektorzy, dziekani, doktorzy *honoris causa* oraz osoby, które utworzyły uznane na świecie szkoły naukowe).

Rektor każdemu odznaczonemu profesorowi złożył indywidualne życzenia.



Fot. 1. Rektor Politechniki Gdańskiej prof. Henryk Krawczyk skupił się w swoim przemówieniu na roli technologii informacyjnych w rozwoju uczelni. Fot. 2. Prof. Wiesław Anders z Wydziału Architektury odbiera Medal Honorowy Profesor *Emeritus* Politechniki Gdańskiej. Fot. 3. Wicewojewoda pomorski Michał Owczarczak dekoruje dr hab. inż. Elżbietę Luboch, prof. PG, medalem Prezydenta RP za długoletnią służbę

Fot. Piotr Niklas



Podziękowania w imieniu grupy przedstawił prof. Ryszard Krystek z Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska: – *Wspaniale jest powrócić tutaj po latach i usłyszeć ciepłe słowa. Kiedy jako młody chłopak wkroczyłem przez bramę główną naszej uczelni, zobaczyłem najpiękniejszy budynek w Gdańsku, Gmach Główny. Marzyłem, żeby kiedyś na jego szczyt powróciła zniszczona w trakcie wojny wieżyczka. Cieszę się, że to marzenie zostało ziszczone.*



### Doktorzy i doktorzy habilitowani ślubowali

Po wygłoszeniu roty ślubowania nastąpiła promocja 34 osób, którym rady wydziałów nadały stopień naukowy doktora habilitowanego. Aktu promocji dokonał rektor w asyście poszczególnych dziekanów.

Głos w imieniu doktorów habilitowanych zabrał dr hab. inż. Wojciech Litwin z Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa: – *Możliwość wystąpienia przed państwem w imieniu naszej grupy jest dla mnie ogromnym wyróżnieniem. Zdaję sobie sprawę, ile wysiłku i wyrzeczeń wszystkich nas kosztowało zdobycie stopnia naukowego doktora habilitowanego. Gratuluję więc serdecznie i dziękuję za wsparcie naszym rodzinom, współpracownikom, kierownikom katedr i dziekanom.*



Fot. 4. Promocja dr inż. Aleksandry Korkosz z Wydziału Chemicznego. Fot. 5. Dr inż. Karol Niklas, dr hab. Wojciech Litwin i dr inż. Agnieszka Maczyszyn z Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa z dyplomami

Fot. Piotr Niklas

Następnie miejsce na podium zajęli doktorzy i ich promotorzy oraz dziekani. Rektor promował 65 osób na stopień doktora.

W imieniu promowanych podziękowania złożyła dr inż. Justyna Płotka-Wasyłka z Wydziału Chemicznego: – *Zebrałiśmy się tutaj wiedzeni ambicją i potrzebą poszukiwania prawdy naukowej. Za każdym z nas stoi mentor, poucza-*

*jący, ale też poczciwy doradca. W imieniu doktorów chciałabym podziękować naszym promotorom oraz wszystkim tym, którzy pomogli nam w osiągnięciu celu. Bez ich wsparcia, cierpliwości i wyrozumiałości nie osiągnęlibyśmy sukcesu.*

### Przyjęcie profesorów

Zaszczytu przyjęcia w poczet tytułarnych profesorów Politechniki Gdańskiej dostąpili pracownicy, którzy w roku 2014 otrzymali tytuł naukowy profesora. Takich osób jest na naszej uczelni 12.

Promowanych profesorów reprezentowała prof. Ewa Grzegorzewska-Mischka z Wydziału Zarządzania i Ekonomii: – *Myślę, że zarówno nadane nam w zeszłym roku tytuły, jak i dzisiejsza uroczystość dobitnie świadczą o słuszności wybrania przez nas drogi naukowej, która była obfita w różne doświadczenia. Dzięki nim zachowaliśmy konsekwencję w działaniu, a ona z kolei doprowadziła nas do wytyczonego celu. Dziękuję władzom wydziałów, które wspierały nas w działaniu. Naszej Alma Mater chciałabym życzyć, aby grono profesorskie stale się powiększało.*

### Odślonięcie dewizy Politechniki Gdańskiej

Dewizę Politechniki Gdańskiej „Historia mądrością – przyszłość wyzwaniem”, umieszczoną nad wejściem do Sali Senatu uroczystie odślonili: rektor prof. Henryk Krawczyk, przewodniczący Konwentu PG Jan Kozłowski, przewodniczący zarządu Stowarzyszenia Absolwentów PG Jan Zarębski oraz przewodniczący Samorządu Studentów PG Dawid Ratajczak. W uroczystości udział wzięli również uczestnicy Senatu.

Zanim to nastąpiło, rektor powiedział kilka słów: – *W tej sali odbywają się obrady, podczas których podejmowane są różnego typu decyzje ważne dla przyszłości Politechniki Gdańskiej. Kiedyś te decyzje zapiszą się w jej historii. Ta dewiza ma podkreślić to, że wszyscy odpowiedzialnie pracujemy na rzecz naszej Alma Mater. Niech Politechnika będzie jedną wspianą rodziną, której ta dewiza wskazuje dalszy kierunek rozwoju!*

Uchwałę w sprawie przyjęcia dewizy Politechniki Gdańskiej i umieszczenia jej nad drzwiami do Sali Senatu w Gmachu Głównym PG Senat przyjął 21 stycznia 2015 r.

# Prorektorzy uczelni technicznych obradowali na Politechnice Gdańskiej

*Izabela Biała*  
Dział Promocji

Komercjalizacja badań naukowych i ochrona praw intelektualnych naukowców były głównymi tematami XIX Konferencji Kolegium Prorektorów ds. Nauki i Rozwoju publicznych wyższych szkół technicznych, która 19 marca gościła na Politechnice Gdańskiej.

W Sali Senatu spotkało się 25 prorektorów z publicznych wyższych szkół technicznych. Obecni byli także: Włodzimierz Szordykowski – dyrektor Departamentu ds. Rozwoju Gospodarczego Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego, Teresa Kamińska – prezes Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, Izabela Disterheft – dyrektor Gdańskiego Parku Naukowo-Technologicznego, Jarosław Pawłowski – prezes firmy InnoBaltica – i Tomasz Limon – dyrektor zarządzający organizacją Pracodawcy Pomorza.

Fot. 1. Uczestnicy XIX Konferencji Kolegium Prorektorów po pracowych obradach  
Fot. Piotr Niklas



## Dwa regulaminy do końca marca

Spotkanie prowadziła prof. Marzena Dudzińska, prorektor ds. nauki Politechniki Lubelskiej, wiceprzewodnicząca Kolegium Prorektorów ds. Nauki i Rozwoju.

– *Na wszystkich uczelniach trwają ostatnie prace nad nowymi regulaminami, związane z nowelizacją ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym, jeszcze w marcu powinny nad nimi głosować uczelniane senaty* – powiedziała prof. Dudzińska. – *Mam nadzieję, że dzisiejsze spotkanie, które jest kontynuacją poprzedniej konferencji, pomoże nam przyjąć najlepsze rozwiązania.*

Przypomnijmy: publiczne szkoły wyższe miały za zadanie do końca marca przyjąć: 1) Regulamin ochrony własności intelektualnej i procedury komercjalizacji na uczelni oraz 2) Zasady korzystania i wysokości opłat za korzystanie z infrastruktury badawczej do prowadzenia badań naukowych i rozwojowych przez podmioty trzecie (przedsiębiorstwa). Senat PG przyjął obie uchwały w wyznaczonym czasie.

## Uczelnie techniczne – bastiony komercjalizacji

Jednym z prelegentów był prof. Jacek Guśliński, w latach 2012–2014 podsekretarz stanu w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego (odpowiadający m.in. za politykę rozwoju i innowacyjności), były prorektor Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu ds. programów europejskich i współpracy z gospodarką (2008–2012), obecnie dyrektor Poznańskiego Parku Naukowo-Technologicznego.

– *To właśnie uczelnie techniczne, z racji profilu swej działalności, są bastionami, w których nowe regulacje ustawy najszybciej zderzą się*



2



3

Fot. 2. Obrady w Sali Senatu prowadziła prof. Marzena Dudzińska, prorektor ds. nauki Politechniki Lubelskiej. Fot. 3. Podczas pobytu na Politechnice Gdańskiej prorektorzy zwiedzili Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki

Fot. Piotr Niklas

z rzeczywistością. Zadbajcie więc państwo o to w regulaminach wewnętrznych, by stało się to możliwie bezkolizyjnie, i dopracujcie zagadnienia związane z własnością intelektualną nie tylko profesorów, ale także doktorantów i magistrantów – radził zebrany prof. Guliński.

Wskazał również na rolę Centrów Transferu Wiedzy i Technologii jako forpocztę każdej uczelni w kontaktach z przemysłem. Centra muszą zadbać o wysoki poziom merytoryczny swoich pracowników, odpowiednio ich wynagradzać i zawierać w umowach o pracę premie zadaniowe. Podkreślił także, że według Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego transfer technologii do gospodarki to trzeci główny element misji każdej publicznej szkoły wyższej.

### Paradoks jednoczesnej zachęty i kary

Kolejną prezentację przedstawił prof. Jacek Mąkinia, prorektor PG ds. współpracy i innowacji. Omówił strukturę jednostek Politechniki Gdańskiej odpowiedzialnych za komercjalizację badań naukowych na uczelni.

O spółce celowej Politechniki Gdańskiej EXCENTO i jej pięciu spin-offach opowiedział prezes EXCENTO, Krzysztof Malicki.

– Rok 2014 spółka celowa PG zamknęła z blisko 3,5 mln zł przychodów netto, przy ok. 250 tys. zł zysku netto. Zbudowaliśmy w spółce kapitał wysokości 0,5 mln zł, który chcemy przeznaczyć na jej rozwój – mówił Malicki i zaznaczył: – Jedną procedurą nie da się opisać procesu komercjalizacji na uczelni, każdy z pięciu naszych spin-offów wymagał innego podejścia prawnego, finansowego, inny był też sposób negocjacji.

Prezes EXCENTO zwrócił również uwagę na paradoks wynikający z oczekiwań MNiSW, które z jednej strony wymaga od uczelni komercjalizacji wyników badań naukowych właśnie z pomocą spółek celowych, a z drugiej strony „nie wlicza” takich spółek jako osiągnięć do ocen parametrycznych poszczególnych wydziałów. Zwrócił się do Kolegium Prorektorów o podniesienie tej kwestii w rozmowach z przedstawicielami Ministerstwa.

Po spotkaniu w Sali Senatu prorektorzy zwiedzili Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki PG. Podsumowanie obrad nastąpiło w kolejnym dniu (20 marca) w Europejskim Centrum Solidarności, gdzie uczestnicy spotkali się również z Prezydentem Lechem Wałęsą.





# Green Technologies and Monitoring /Zielone Technologie i Monitoring

## Nowy kierunek studiów na Wydziale Chemicznym

W październiku 2015 r. i w lutym tego samego roku akademickiego ruszają studia odpowiednio I oraz II stopnia kształcenia na kierunku Green Technologies and Monitoring/Zielone Technologie i Monitoring (GTM/ZTM).

*Christian Jungnickel*  
*Marek Tobiszewski*  
*Jacek Namieśnik*  
Wydział Chemiczny

Jest to nowy, dwujęzyczny kierunek na Wydziale Chemicznym PG, który zastąpi kierunki Technologie Ochrony Środowiska i Environmental Protection and Management. Program GTM/ZTM będzie w znacznym stopniu odświeżony w stosunku do obecnego kierunku Technologie Ochrony Środowiska. Z kolei porównując programy studiów GTM/ZTM z Environmental Protection and Management, powinniśmy raczej mówić o rewolucji. Będzie znacznie więcej zajęć z zakresu technologii prośrodowiskowych, więcej praktycznych zajęć laboratoryjnych, innymi słowy więcej *environmental protection*, a mniej *management*. Absolutną nowością będą studia w języku angielskim na II stopniu kształcenia. Takiej oferty nie było w przypadku kierunku Environmental Protection and Management, co sprawiało, że absolwenci poszukiwali możliwości kontynuowania studiów w języku angielskim nie tylko na innych wydziałach PG, ale również w innych krajowych ośrodkach akademickich.

Kierunek GTM/ZTM będzie pod kilkoma względami unikatowy. Studia będą prowadzone w dwóch wersjach językowych, angielskiej oraz polskiej, w ramach identycznego programu kształcenia. Treści przekazywane w obu wersjach językowych będą jednakowe. Opracowywane są odpowiednie procedury ujednoczenia treści przedmiotów. Ponieważ dla obu wersji program jest taki sam, nie będzie większych przeszkód, żeby studenci mogli część programu studiów realizować w języku polskim, a część w angielskim. Ze względów administracyjnych wybór zajęć w odpowiednim języku będzie obejmował cały semestr, tj. bez możliwości zmiany języka realizacji poszcze-

gólnych przedmiotów w czasie jednego semestru.

Liczymy, że większa liczba przedmiotów w języku angielskim przyciągnie studentów w ramach programu Erasmus oraz innych studentów z zagranicy. Możliwość studiowania w dwóch językach dla studentów rodzimych jest atrakcją samą w sobie. Drugim językiem obcym do wyboru będzie jeden z ośmiu języków krajów leżących w basenie Morza Bałtyckiego. Pragniemy w ten sposób stymulować chęć i możliwości pracy przyszłych ekspertów na rzecz ochrony środowiska Morza Bałtyckiego, integracji oraz stymulowania gospodarek państw leżących w jego sąsiedztwie. Kolejną nowością będzie możliwość odbycia kursów i zdobycia certyfikatów ISO. Jesteśmy świadomi, że przekazywana wiedza akademicka oraz praktyka laboratoryjna powinny zostać poparte odpowiednimi kursami. Dlatego studenci kierunku GTM/ZTM co semestr będą mogli zdobyć certyfikaty ISO, przy większościowym udziale finansowym Wydziału. Kursy będą prowadzone przez wyspecjalizowane firmy zewnętrzne. W ten sposób absolwent oprócz wiedzy praktycznej zostanie w pełni wyposażony w certyfikaty i w znajomość języków obcych, co stanie się jego mocnym argumentem na rynku pracy.

Nazwa kierunku może wydawać się nietypowa i wymagać wyjaśnienia. Zielone technologie czy zielona chemia to podejście do prowadzenia procesów chemicznych w taki sposób, aby zminimalizować ich oddziaływanie na środowisko. Produkt chemiczny czy technologiczny projektuje się tak, by spełniał wymogi niewielkiego oddziaływania na środowisko na etapie produkcji i następnie użytkowania,

a po zużyciu musi zostać zagospodarowany w przemyślany i zaplanowany sposób. W przypadku uwolnienia do środowiska musi ulegać degradacji i być obojętny wobec ekosystemów. Procesy technologiczne można prowadzić na wiele sposobów, które charakteryzują się różnym oddziaływaniem na środowisko; chcemy nauczyć studentów, żeby jako przyszli inżynierowie wybierali rozwiązania prośrodowiskowe. Pragniemy umocnić świadomość, że parametry środowiskowe działań inżynierskich należy brać pod uwagę na równi z parametrami technologicznymi czy ekonomicznymi. Na tym polega idea zrównoważonego rozwoju, czystych technologii; chcemy zaszczerpić „zielony” sposób myślenia wśród studentów. A dlaczego w nazwie kierunku studiów pojawia się słowo „monitoring”? Nie da się kontrolować tego, czego nie da się zmierzyć. Monitoring albo analityka środowiska, procesów przemysłowych czy wreszcie produktów, to podstawowe narzędzia inżynierów, które pozwalają sprawdzić,

czy projektowane procesy i rozwiązania technologiczne są rzeczywiście „zielone”. Tak więc prośrodowiskowe rozwiązania technologiczne oraz analityka to dwa główne nurty nauczania na kierunku GTM/ZTM.

Opracowując program studiów, wzięliśmy pod uwagę opinię, jaką mają nauki chemiczne w społeczeństwie. Z jednej strony chemia jest postrzegana jako dziedzina trudna do nauki, co oczywiście prawdą nie jest. Postanowiliśmy jednak wyjść naprzeciw temu błędnemu przekonaniu i „akademickiej” chemii na kierunku GTM/ZTM jest niewiele. Stawiamy natomiast na praktyczne zastosowanie chemii przez przedstawienie nowoczesnych procesów czystych czy technologii bezodpadowych. Z drugiej strony osiągnięcia z zakresu chemii i jej zastosowania są przez społeczeństwo dostrzegane w niewystarczającym stopniu, a nawet deprecjonowane. Kierunek GTM/ZTM ma na celu propagowanie prośrodowiskowych rozwiązań w zakresie nauk chemicznych. Absolwenci mają swoją świadomością środowiskową zmieniać negatywne nastawienie społeczne wobec chemii i jej osiągnięć.

Etapy zmiany myślenia o procesach wytwarzania i ich oddziaływania na środowisko można przedstawić, korzystając z zestawu powiedzeń:

- w czasach produkowania za wszelką cenę – upajania się dymiącymi kominami, bo ich obecność świadczyła o dużej produkcji i konsumpcji: „Rozcieńczenie jest najlepszym sposobem rozwiązania problemu zanieczyszczenia – *Dilution is the best solution for pollution*”;
- w okresie pierwszego zastanowienia nad zmianami w środowisku i pierwszych przejawów działań na rzecz ochrony przed zanieczyszczeniem: „Zapobieganie zanieczyszczeniu jest znacznie korzystniejsze niż walka z jego skutkami – *An ounce of prevention is worth a pound of cure*”;
- od momentu wprowadzenia zasad zrównoważonego rozwoju do działalności wytwórczej (technologicznej): „Ziemi nie odziedziczyliśmy po naszych ojczach, a jedynie pożyczyciśmy od naszych dzieci”.

Zdjęcie Justyny Jazgarskiej, laureatki II nagrody ogólnopolskiego konkursu fotograficznego „Politechnika Gdańska w Roku Jubileuszowym”: „Poczuć chemię”



# Centrum Ekoinnowacji powstanie na PG

Ewa Kuczkowska  
Dział Promocji

Politechnika Gdańska planuje budowę Centrum Ekoinnowacji. Obiekt ma być energooszczędny i przyjazny środowisku. Będzie to pierwsze w Polsce centrum realizujące idee miast ekologicznych.

Uczelnia ogłosiła konkurs na opracowanie koncepcji urbanistyczno-architektonicznej kompleksu składającego się z projektowanego budynku Centrum Ekoinnowacji, garażu podziemnego oraz remontowanych budynków Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska: Hydro i Żelbet. Kompleks ma być zlokalizowany pomiędzy ulicami Siedlicką a Traugutta. Czas na składanie prac konkursowych upływa w połowie czerwca.

Koncepcja centrum nawiązuje do idei miast ekologicznych w trzech aspektach: zastosowania demonstracyjnych rozwiązań technologicznych, prowadzenia proekologicznych badań oraz kształcenia przyszłych inżynierów na potrzeby ekoinnowacyjnego rozwoju infrastruktury budowlanej, sanitarnej, przemysłowej oraz transportowej.

Budynek Centrum Ekoinnowacji ma zostać zaprojektowany tak, aby zmniejszyć jego niekorzystny wpływ na środowisko. Chodzi o to – jak wynika z regulaminu konkursu – by dzięki kompleksowo potraktowanej problematyce innowacyjności i zaawansowanych, przyjaznych środowisku technologii wyznaczyć nowy kierunek dla rozwoju ekologicznego budownictwa.

– *Chcemy, by w Centrum Ekoinnowacji zastosowano energooszczędne rozwiązania, które w maksymalny sposób wykorzystują energię odnawialną. Zależy nam na redukcji emisji gazów cieplarnianych, zmniejszeniu zużycia wody pitnej oraz retencjonowaniu i wykorzystaniu po oczyszczeniu wody deszczowej, np. do spłukiwania toalet czy nawadniania roślin. Dodatkowo budynki mają być wyposażone w inteligentne systemy sterowania* – mówi prof. Jacek Mąkinia, prorektor ds. współpracy i innowacji, kierownik Katedry Inżynierii Sanitarnej WILiŚ.

Prof. Jacek Mąkinia zaznacza, że działalność badawcza Centrum Ekoinnowacji będzie skupiać się na kilku obszarach, m.in.: ener-

gooszczędnym budownictwie kubaturowym i transportowym, ekologicznych formach transportu (wodnego i szynowego), rewitalizacji zdegradowanych obszarów miejskich i poindustrialnych, gospodarce wodnej i ochronie przeciwpowodziowej, a także technologiach oczyszczania ścieków oraz nowoczesnych systemach wodociągowo-kanalizacyjnych.

Budynek Centrum Ekoinnowacji wraz z garażem podziemnym ma powstać w miejscu obecnych budynków Działu Eksploatacji oraz Wydziału Inżynierii Lądowej (hala Hydro). Oba budynki przeznaczone są do rozbiórki.

Oprócz przygotowania projektu koncepcyjnego Centrum Ekoinnowacji z garażem podziemnym, zadaniem uczestników konkursu jest zaprojektowanie parkingu, także podziemnego, usytuowanego pomiędzy projektowanym budynkiem Centrum Ekoinnowacji a gmachem Centrum Nanotechnologii B (ok. 60–65 miejsc postojowych). Architekci powinni także zaproponować projekt remontu i przebudowy objętych ochroną konserwatorską budynków WILiŚ-Hydro oraz WILiŚ-Żelbet. Ważne jest również przedstawienie pomysłu uporządkowania i zagospodarowania terenu dla całego zakresu opracowania.

Realizacja koncepcji ma nadać nowy styl ulicy Siedlickiej, kontynuując charakter jej zagospodarowania zapoczątkowany przez budowę gmachu Centrum Nanotechnologii B.

Szczegółowe wytyczne oraz wszelkie założenia programowe znajdują się na stronie internetowej Działu Zamówień Publicznych PG.

Wyniki konkursu zostaną ogłoszone z końcem czerwca br. Laureat pierwszego miejsca otrzyma 50 tys. zł oraz zaproszenie do negocjacji w trybie zamówienia z wolnej ręki. Za drugie miejsce przewidziano nagrodę w wysokości 40 tys. zł, za trzecie – 30 tys. zł.

Umiędzynarodowienie jako zjawisko jest konsekwencją przyspieszonego przepływu informacji i zwiększenia mobilności międzynarodowej. Może być postrzegane zarówno jako szansa, jak też i zagrożenie. Warto się więc zastanowić, w jaki sposób wpływa na działanie uczelni.

W odpowiedzi na to pytanie chcemy przypomnieć (lub uświadomić) czytelnikom korzyści związane z internacjonalizacją uczelni oraz niektóre dobre praktyki w tym zakresie wynikające z międzynarodowych doświadczeń. Często zaskakujące jest, jak wielu różnych obszarów funkcjonowania uczelni one dotyczą.

W niniejszym numerze „Pisma PG” otwieramy cykl trzech artykułów poświęconych internacjonalizacji na PG – pisanych przez praktyka zarządzania w kontekście wykorzystania tego zjawiska:

- Internacjonalizacja – po co to komu?
- Internacjonalizacja – jak to robią inni?
- Internacjonalizacja – kogo dotyczy?

Zespół Redakcyjny „Pisma PG”

## Internacjonalizacja – po co to komu?

*Karolina Jędrzejkowska*

Dział Międzynarodowej  
Współpracy Akademickiej

Wyjaśnianiu, czym jest internacjonalizacja, można poświęcić całą publikację albo jedno zdanie. Na potrzeby niniejszego artykułu wybieram tę drugą opcję. Nie dlatego, abym ignorowała istnienie wieloaspektowych definicji zjawiska (tu odsyłam do naukowych teoretyków), ale bardziej dlatego, że najwłaściwszą definicją internacjonalizacji z praktycznego punktu widzenia jest właśnie odpowiedź na pytanie zawarte w tytule.

Internacjonalizacja (lub bardziej po polsku – umiędzynarodowienie) z praktycznego punktu widzenia to zespół działań mających na celu wykorzystanie relacji międzynarodowych dla podniesienia jakości nauczania i badań na uczelni i zwiększenia jej atrakcyjności we wszystkich obszarach funkcjonowania.

Internacjonalizacją nazywamy też często samo zjawisko pojawienia się międzynarodowych zagadnień, problemów czy wyzwań w środowisku zewnętrznym uczelni. Świat stał się już dawno tzw. globalną wioską. Nie ma szans na utrzymanie czysto narodowego charakteru nauczania. W wyniku globalizacji i umiędzynarodowienia (jako zjawisk) nasze uczelnie mogą zyskać albo stracić – w zależności od tego, w jaki sposób je wykorzystamy.

Niewłaściwe potraktowanie tematu takiej skali może mieć poważne konsekwencje nie tylko dla jednostki, ale i całej gospodarki. Dlatego internacjonalizacja – jako zespół działań – powinna być realizowana profesjonalnie i z pełną świadomością wpływu na uczelnię i społeczeństwo.

Działania w ramach umiędzynarodowienia uczelni obejmują:



Fot. z archiwum Erasmusa

- mobilność studentów i pracowników uczelni;
- prowadzenie kierunków studiów i programów kształcenia w języku angielskim (lub w innych językach obcych);
- przyjmowanie na studia obcokrajowców;

Interesariusze				
	Studenci	Uczelnia	Społeczeństwo	
Umiędzynarodowienie	<b>Mobilność studentów i pracowników uczelni (przychodząca i wychodząca)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Większe szanse na zatrudnienie po studiach dzięki:               <ul style="list-style-type: none"> <li>przystosowaniu do pracy za granicą</li> <li>wzrostowi samooceny</li> </ul> </li> <li>Poszerzenie wiedzy i kompetencji</li> <li>Nauka języka</li> <li>Kontakty</li> <li>Znajomość kultury</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wzrost kwalifikacji pracowników</li> <li>Wymiana doświadczeń</li> <li>Dotacja dydaktyczna trzykrotnie wyższa niż za studenta polskiego</li> <li>Promocja międzynarodowa uczelni (rankingi)</li> <li>Urozmaicenie dydaktyki (<i>visiting professors</i>)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kontakty międzynarodowe</li> <li>Promocja kraju/regionu</li> <li>Korzyści ekonomiczne</li> </ol>
	<b>Prowadzenie kierunków studiów w języku angielskim (lub w innych językach)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Studia w językach obcych na własnej uczelni</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Rozszerzenie grupy potencjalnych kandydatów na studia</li> <li>Stymulowanie rozwoju umiejętności językowych kadry akademickiej</li> <li>Promocja uczelni</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Możliwość korzystania z oferty studiów w językach obcych</li> </ol>
	<b>Przyjmowanie na studia obcokrajowców</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nauka tolerancji i szacunku dla innych kultur i nacji</li> <li>Stymulowanie do nauki języków obcych</li> <li>Kontakty</li> <li>Zainteresowanie innymi kulturami</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przychody z czesnego (studenci płatni)</li> <li>Promocja międzynarodowa (rankingi)</li> <li>Kontakty międzynarodowe (absolwenci)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zróżnicowanie kulturowe społeczeństwa</li> <li>Napływ wykształconej siły roboczej (absolwenci)</li> <li>Korzyści ekonomiczne</li> </ol>
	<b>Współpraca z uczelniami zagranicznymi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Poszerzenie możliwości kształcenia (np. <i>Double degree</i>)</li> <li>Urozmaicenie kształcenia (<i>visiting professors</i>)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Współpraca naukowa, dydaktyczna</li> <li>Promocja międzynarodowa</li> <li>Prestiż</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Współpraca gospodarcza na bazie współpracy naukowej</li> <li>Goście zagraniczni odwiedzający region</li> </ol>
	<b>Wykorzystywanie grantów i projektów międzynarodowych</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Możliwość rozwoju naukowego i zawodowego dzięki zaangażowaniu w projekty</li> <li>Wykorzystywanie infrastruktury finansowanej ze środków międzynarodowych</li> <li>Stypendia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Finansowanie badań naukowych</li> <li>Dofinansowanie rozwoju i rewitalizacji infrastruktury uczelni</li> <li>Promocja międzynarodowa</li> <li>Poprawa jakości kształcenia i badań naukowych</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wszechstronny rozwój i promocja regionu</li> <li>Korzyści ekonomiczne</li> <li>Poprawa infrastruktury</li> <li>Kontakty gospodarcze</li> </ol>

Tab. 1. Korzyści wynikające z umiędzynarodowienia uczelni

- szeroko pojętą współpracę z uczelniami zagranicznymi;
  - wykorzystywanie grantów i projektów międzynarodowych.
- Międzynarodowy charakter mają też inne

działania, takie jak promocja uczelni czy też pozyskiwanie akredytacji międzynarodowych (działania marketingowe i projakościowe). Są one jednak elementem wspólnym (warunkiem) realizacji wszystkich wyżej wymienionych dzia-



Rys. 1. Znaczenie umiejętności przekrojowych studentów dla pracodawców

łań i potraktujemy je jako integralną część tychże.

Elementem zaawansowanego umiędzynarodowienia uczelni na świecie jest tworzenie filii i oddziałów za granicą. Jest to jednak zagadnienie tak obszerne, że wymagałoby odrębnego opracowania. Poza tym w niewielkim stopniu dotyczy ono polskich uczelni. Pominiemy je więc tym razem.

### Interesariusze – czyli kto korzysta

Powszechnie przyjmuje się, że korzyści z umiędzynarodowienia uczelni koncentrują się przede wszystkim wokół studentów – głównych interesariuszy systemu szkolnictwa. Faktycznie jednak korzystają nie tylko studenci, ale cała uczelnia, zarówno kadra akademicka, jak i administracja. W szerszym ujęciu umiędzynarodowienie uczelni okazuje się korzystne dla całej społeczności regionu/kraju.

W tabeli 1 zestawiono korzyści odnoszone przez trzy podstawowe grupy interesariuszy (studentów, uczelnie, społeczeństwo/region/kraj) w wyniku umiędzynarodowienia uczelni.

### Studenci – główni interesariusze

Internacjonalizacja umożliwia mobilność międzynarodową studentom. Nie jest to jedyna korzyść, ale niewątpliwie najbardziej oczywista i wyraźna.

Mobilność studentów wyrwa ich czasowo z własnego środowiska, ale umożliwia poznanie innych sposobów nauki i systemów nauczania, nawiązanie kontaktów, wzrost tolerancji międzykulturowej i w końcu budowanie zdrowego poczucia własnej wartości.

Na rys. 1 przedstawiono umiejętności przekrojowe uzyskiwane przez studentów dzięki mobilności i ich znaczenie dla pracodawców. Zrealizowane w 2014 r. Erasmus Impact Study (56 733 studentów, 4986 pracowników uczelni, 18 618 absolwentów, 652 pracodawców i 964 uczelni wyższych; Presentation on Erasmus Impact Study, EAIE 2014, U. Brandenburg CHE Consult GmbH) wykazało, że motywacją studentów do wyjazdów na studia za granicę pozostaje niezmiennie od lat okazja do poznania nowych ludzi, życia za granicą przez jakiś czas, szlifowania języka.

Coraz większe znaczenie ma jednak fakt, że mobilność w trakcie studiów wpływa korzystnie na zatrudnienie absolwentów dzięki nabytym przy tej okazji przez znakomitą większość badanych (81%) tzw. umiejętnościom przekrojowym.

Umiejętności przekrojowe, takie jak otwartość i ciekawość nowych wyzwań, umiejętność podejmowania decyzji i rozwiązywania problemów, pewność siebie, tolerancja w stosunku do innych postaw i wartości oraz doświadczenie międzynarodowe, stanowią istotny element w procesie rekrutacji dla pracodawców.

Oczywiście nie każdy student podsumuje pozytywnie swój wyjazd za granicę. Nie zawsze uda mu się nawiązać trwałe kontakty. Zdarzają się przypadki wcześniejszego powrotu do kraju. Są to jednak sytuacje sporadyczne.

Dzięki współpracy międzynarodowej na uczelniach tworzone są programy studiów w języku angielskim i z podwójnymi dyplomami. Tego typu kierunki mamy już obecnie na wszystkich wydziałach PG. Stanowią one rozszerzenie oferty edukacyjnej. Jakkolwiek powszechnie przyjmuje się, że rozwój programów nauczanych w języku angielskim dedykowany jest otwarciu na studentów zagranicznych, warto zaznaczyć, że studenci polscy mogą również korzystać z oferty studiów w języku angielskim. Możliwość nauki w Polsce po angielsku daje lepsze perspektywy znalezienia zatrudnienia i przystosowanie do pracy za granicą bez konieczności wyjazdu z kraju, a nie wszyscy mają możliwości finansowe i zamiłowanie do podróży.

Okazją do poznania odległych krajów i kultur bez konieczności wyjazdu jest również obecność

studentów zagranicznych na uczelni. Ona też pozwala na nawiązywanie znajomości i przyjaźni, które w przyszłości mogą przekształcić się w kontakty zawodowe z zagranicą.

Ponadto elementem internacjonalizacji są przyznawane polskim studentom stypendia zagraniczne oraz granty i inne narzędzia finansowania działalności badawczej. Dzięki nim i współpracy z uczelniami zagranicznymi studenci mają dostęp do zaawansowanej infrastruktury badawczej za granicą i w Polsce.

### Uczelnia

Z punktu widzenia uczelni chyba najlepiej widocznym na co dzień objawem internacjonalizacji jest rozwój infrastruktury edukacyjnej i badawczej. Wystarczy krótki spacer po kampusie PG, aby docenić ogrom środków finansowych zainwestowanych w **rozwój infrastruktury uczelni**. Znakomita większość tych środków pochodzi z funduszy międzynarodowych. Granty badawcze, stypendia i projekty wymagają współpracy międzynarodowej, a realizacja tej współpracy to właśnie internacjonalizacja.

Wyraźnym efektem umiędzynarodowienia jest obecność studentów zagranicznych i wyjazdy studentów polskich za granicę. Umożliwia to mobilność studencka finansowana z takich funduszy jak np. Erasmus+ (dawniej m.in. Erasmus, Tempus, Erasmus Mundus), FSS i inne. Tysiące studentów polskich skorzystały już z okazji do czasowego studiowania za granicą i równie wielu studentów z zagranicy odwiedziło nasze uczelnie. Studenci zagraniczni studiują na polskich uczelniach również dzięki akcjom stypendialnym rządu polskiego. Przykładem może być akcja Polski Erasmus dla Ukrainy, w wyniku której PG gości obecnie blisko 50 studentów z Ukrainy.

Przyjmowanie studentów w ramach programów mobilnościowych wiąże się z wpływami finansowymi do budżetów uczelni. Dotacja dydaktyczna na jednego studenta przyjeżdżającego w ramach wymiany (Erasmus+, FSS) stanowi trzykrotność dotacji edukacyjnej przyznawanej na jednego studenta polskiego. Dotacja jest przyznawana również na studentów wyjeżdżających. Dodatkowo uczelnie uzyskują środki na organizację mobilności, a obejmuje ona wszelkie działania promocyjne i integracyjne związane z realizacją programu (kursy języka angielskiego dla kadry uczelni, organizacja imprez integracyjnych, marketing programu, zarządzanie programem etc.).

Mobilni są jednak nie tylko studenci. Zarówno **kadra akademicka, jak i administracyjna może korzystać z programów wymiany poprzez wyjazdy za granicę w celach naukowych lub szkoleniowych**. Daje to ogromne możliwości rozwijania współpracy naukowej, a przy tym jest doskonałym sposobem na wymianę doświadczeń w zakresie zarządzania i organizacji pracy na uczelni.

Podobnie jak przyjmowanie studentów w ramach programów mobilności opłaca się uczelni finansowo, korzystne jest przyjmowanie zagranicznych studentów na studia płatne. **Czesne na polskich uczelniach** (konkurencyjne względem krajów zachodnich) z reguły zawiązką **pokrywa koszty kształcenia studenta**. Im większa więc liczba studentów zagranicznych, tym wyższe przychody uczelni. Trzeba przy tym pamiętać, że rentowność studentów zagranicznych zależy od kosztów generowanych nie tylko w trakcie ich studiów, ale również podczas rekrutacji. Rekrutacja studentów zagranicznych to skomplikowana siatka działań marketingowo-promocyjnych (w dzisiejszych czasach szczególnie z użyciem mediów społecznościowych), współpraca międzynarodowa (z rekruterami), bieżąca obsługa procesu naboru i badanie rynków. Są to działania kosztowne i powinny być uwzględnione przy kalkulacji czesnego.

Aby więc ostatecznie określić korzyści finansowe uczelni w tym zakresie, wskazana jest bieżąca kontrola kosztów kształcenia i monitorowanie rentowności kierunków studiów.

Studenci zagraniczni muszą mieć co studiować. Język polski nie jest popularny poza Polską, konieczny jest więc rozwój programów prowadzonych w językach obcych (głównie po angielsku). Przygotowanie oferty edukacyjnej w języku angielskim oraz jej bieżąca aktualizacja i publikowanie są kluczowe dla rozwoju umiędzynarodowienia. Szczęśliwie dla PG, będącej uczelnią techniczną, język angielski jest głównym językiem międzynarodowym w zakresie nauk technicznych. Prowadzenie badań naukowych bez znajomości tego języka jest praktycznie niemożliwe, dlatego władza nim większość akademików.

**Zaangażowanie międzynarodowe promuje.** Już sam proces rekrutacji oraz opublikowanie oferty edukacyjnej i naukowej w języku angielskim stanowi element promocji uczelni. Obecność na targach międzynarodowych, współpraca z instytucjami obsługującymi system edukacyjny, takimi jak agencje rekruterskie, dostawcy opro-

gramowania, firmy consultingowe, agencje rankingowe etc. – wszystko to jest elementem promocji uczelni.

Studenci, goście i kontrahenci zagraniczni są dobrymi recenzentami jakości nauczania i funkcjonowania uczelni (mają możliwość porównania). Ich korzystne świadectwo przekłada się nie tylko na wzrost liczby kandydatów na studia w kolejnych latach, ale na rozwój kontaktów naukowych na poziomie uczelni, a gospodarczych i politycznych w wymiarze regionu i kraju. Absolwenci zagraniczni stają się ambasadorami uczelni.

Aby jednak absolwenci stali się ambasadorami, konieczne jest nie tylko umożliwienie im studiowania, ale również pomoc w odnalezieniu się i aklimatyzacji na uczelni (w obcym kraju) i stworzenie im godnych warunków życia. Studenci zagraniczni potrzebują zakwaterowania (często jest ono warunkiem uzyskania wizy studenckiej) i opieki w pierwszych dniach po przyjeździe. Kwestie te stanowią ważny element internacjonalizacji uczelni.

Poza przygotowaniem programów nauczania po angielsku konieczne jest przystosowanie regulaminów, planów zajęć i informacji bieżących. Ważne, aby kadra administracyjna uczelni mająca do czynienia ze studentami zagranicznymi znała język angielski przynajmniej w stopniu operacyjnym (i chciała go używać). Zapewnienie tego leży również w obszarze działań internacjonalizacji (i częściowo służy temu mobilność międzynarodowa pracowników).

**Obecność zagranicznych wykładowców na uczelni jest przejawem wysokiego poziomu umiędzynarodowienia.** Ich wykłady wnoszą urozmaicenie w programy nauczania, a doświadczenia są cenne dla naszych wykładowców. Wymiana wykładowców, doktorantów i post-doktorantów między uczelniami to wyższy poziom internacjonalizacji wymagający determinacji władz uczelni i uruchomienia dodatkowych źródeł finansowania. Tu bowiem nie sięga podstawowy zakres programów wymiany. Zatrudnianie naukowców z zagranicy na naszych uczelniach jest zjawiskiem rzadkim, głównie ze względów finansowych.

Warto przypomnieć, że wszystkie wymienione wyżej elementy umiędzynarodowienia (mobilność, międzynarodowe programy badawcze) przyczyniają się do poprawy jakości kształcenia i badań na uczelni. Mają tym samym wpływ na ocenę uczelni w rankingach i możliwość pozyskiwania przez nią międzynarodowych akredytacji

– zaś dzięki tym elementom zyskuje się prestiż, dalszy rozwój współpracy naukowej, większą liczbę kandydatów na studia, możliwość uzyskania kolejnych akredytacji i gotowość kolejnych zagranicznych naukowców do prowadzenia wykładów. I tak uczelnia ciągle więcej zyskuje dzięki internacjonalizacji.

### Region

Rozwój internacjonalizacji na uczelniach przyczynia się do promocji polskiej nauki i korzystnie wpływa na wizerunek kraju na arenie międzynarodowej. To teza, której specjalnie nie trzeba bronić. Są kraje, w których przychody wygenerowane przez system edukacyjny stanowią istotny element PKB. Problem w tym, że na razie w naszym kraju wpływ ten jest wprost proporcjonalny do zaangażowania.

Napływ studentów i gości z uczelni międzynarodowych, jako że ma charakter quasi-turystyczny, z makroekonomicznego punktu widzenia niesie bezsporne korzyści ekonomiczne. Studenci zagraniczni (i ich goście) nie tylko przynoszą swoje zwyczaje i kulturę, ale też zostawiają pieniądze w naszych sklepach, barach i restauracjach.

W kontekście internacjonalizacji szkolnictwa wyższego w skali makro często wyrażane są obawy o tzw. drenaż umysłów (*brain drain*). Prawdą jest, że bardziej atrakcyjne naukowo regiony przyciągają badaczy, jednakże w sytuacji otwartych granic i relatywnie swobodnego przepływu siły roboczej migracja naszych specjalistów za granicę może zostać doskonale zrównoważona właśnie napływem obcokrajowców (których sami sobie wykształcimy). Można by więc rzec – jeśli zgadzamy się, aby nasi specjaliści pracowali za granicą, powinniśmy wręcz dbać o dopływ specjalistów, którzy ich zastąpią. Najlepszym sposobem na to jest danie młodym ludziom możliwości studiowania w Polsce. Ich obecność (bez konieczności dodatkowych nakładów na świadczenia socjalne) z czasem zrównoważy negatywne skutki naszego niżu demograficznego.

Wielokulturowość wzbogaca i rozwija, o ile jest odpowiednio zdywersyfikowana, a obcokrajowcy integrują się, zamiast tworzyć odseparowane grupy w ramach społeczeństwa. Właśnie odpowiednio i świadomie organizowany napływ studentów z zagranicy na uczelnie najlepiej umożliwi ich integrację społeczną. I to znowu jest wyzwanie w ramach internacjonalizacji.

Wracając po studiach do swoich krajów ojczystych, międzynarodowi absolwenci stają się



ambasadorami naszego kraju, regionu i uczelni w swoich państwach, ułatwiając rozwój współpracy gospodarczej i naukowej.

### Podsumowanie

Internacjonalizacja to nie tylko mobilność studentów i nauczycieli oraz obecność studentów zagranicznych na uczelni. To cały zespół działań o charakterze międzynarodowym, które towarzyszą otwieraniu uczelni na współpracę z uczelniami i instytucjami za granicą. Międzynarodowy charakter mogą mieć działania marketingowe i promocyjne, rozwój działalności badawczo-naukowej, współpraca uczelni z innymi szkoła-

mi wyższymi i biznesem, programy badawcze i edukacyjne, stypendia i kariery absolwentów. W efekcie tych działań uczelnia zyskuje środki finansowe, podnosi kwalifikacje swoich pracowników i sprawność organizacji oraz zyskuje prestiż poza granicami kraju. Współczesne szkolnictwo i nauka podlegają tym samym prawom co gospodarka. Globalizacja i rozwój technologiczny prowadzą do zacierania się granic i przyspieszenia wymiany informacji. Umieędzynarodowienie uczelni ma miejsce, czy tego chcemy, czy nie i coraz bardziej staje się elementem przewagi konkurencyjnej. Lepiej jest je świadomie wykorzystywać do rozwijania potencjału uczelni, aniżeli się przed nim bronić.

## Złoty Medal UG dla prof. Wittbrodta

Opracowała  
*Izabela Biała*  
Dział Promocji

Senator **prof. dr hab. inż. Edmund Wittbrodt** został wyróżniony Złotym Medalem Uniwersytetu Gdańskiego. Odebrał go podczas uroczystości jubileuszu 45-lecia UG, 20 marca. Medal otrzymał wspólnie ze śp. Maciejem Płażyńskim, za szczególne zasługi dla społeczności akademickiej UG.



Rektor UG prof. Bernard Lamnek, Elżbieta Płażyńska (odbierająca medal przyznany pośmiertnie Maciejowi Płażyńskiemu) i prof. Edmund Wittbrodt

Fot. Biuro Promocji UG

Jest to najwyższe, poza doktoratem *honoris causa*, wyróżnienie przyznawane przez społeczność Uniwersytetu Gdańskiego. Rektor tej uczelni prof. Bernard Lamnek podkreślił, że prof. Wittbrodt, jako senator RP, od wielu lat wspiera uniwersytet. Będąc rektorem Politechniki Gdańskiej i przewodniczącym rady rektorów uczelni pomorskich w latach 90., do której zaprosił także ówczesnego wojewodę Macieja Płażyńskiego, był niezwykle otwarty na całe pomorskie środowisko akademickie. Współpracując z ówczesnym rektorem Uniwersytetu Gdańskiego prof. Zbigniewem Grzonką, doprowadził m.in. do powołania Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej (TASK), środowiskowego laboratorium rezonansu magnetycznego (NMR) oraz organizacji środowiskowych inauguracyj roku akademickiego. W 2001 r., jako minister edukacji narodowej, podjął decyzję o umieszczeniu na ministerialnej liście inwestycji wieloletnich gmachu biblioteki uniwersytetu. Prof. Wittbrodt, będąc profesorem zwyczajnym PG, od wielu lat działa aktywnie w Radzie Fundacji Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego.

## Historia mądrością – przyszłość wyzwaniem

Jan Buczkowski  
Wydział Architektury

W dniu 25 marca 2015 r. tuż po zakończeniu uroczystego posiedzenia Senatu PG została odsłonięta dewiza Politechniki Gdańskiej „Historia mądrością – przyszłość wyzwaniem”.

Napis znajduje się w Gmachu Głównym nad wejściem do Sali Senatu. W jego odsłonięciu uczestniczyli m.in. członkowie Senatu ubrani w uroczyste stroje podkreślające wagę tego wydarzenia. Aktu odsłonięcia, poprzez symboliczne zerwanie szarfy, dokonali: przewodniczący Samorządu Studentów – Dawid Ratajczak, przewodniczący Stowarzyszenia Absolwentów PG – Jan Zarębski, reprezentant pracodawców i przewodniczący Konwentu PG – Jan Kozłowski. Pracowników uczelni reprezentował rektor prof. Henryk Krawczyk.

Hasło „Historia mądrością – przyszłość wyzwaniem” pojawiło się po raz pierwszy w inauguracyjnym przemówieniu rektora związanym z jubileuszem 110-lecia Politechniki Gdańskiej. Rektor, będąc świadomy złożoności historii uczelni, a także przysłuchując się różnym, często skrajnie rozbieżnym opiniom na ten temat, uświadomił sobie, że konieczna jest pewna myśl, która zintegruje społeczność akademicką, sentencja, z którą większość będzie mogła się identyfikować, a spory wobec historii PG staną zaniechane.

Przypomniała mu się wtedy dewiza Uniwersytetu Jagiellońskiego „Więcej znaczy rozum niż siła”. Zwraca ona uwagę na sprawczą moc mądrości i rozwagi w ludzkich działaniach. Skojarzenie tej prawdy z upływającym czasem uzmysłowiło mu, w jaki sposób buduje się bagaż ludzkich doświadczeń. Tak zrodziła się pierwsza część politechnicznej dewizy mówiąca o przeszłości, która uczy nas mądrości.

Nie było to jednak kompletne. Brakowało elementu mówiącego o ludzkich aspiracjach. Przecież wszelkie działania człowieka nie zwracają się na ogół do przeszłości, a ku przyszłości, a poza zwyczajowymi jednostkowymi dążeniami istnieją też wspólne, dotyczące określonej zbiorowości. Razem możemy więcej – to taka prosta prawda. Ponadto świat się zmienia

w sposób dynamiczny, a nowe czasy stawiają przed nami nowe wyzwania. Tak narodziła się myśl, że przyszłość jest wyzwaniem, a w konsekwencji powstała cała sentencja, która buduje wirtualny pomost między tym, co było, i tym, co będzie. „Historia mądrością – przyszłość wyzwaniem” – czy to dobra wskazówka dla naszej Alma Mater? Czy potrafimy wykorzystać mądrość zawartą w historii do działań w przyszłości? Po tych i innych dylematach została zamieszczona – jako propozycja – w inauguracyjnym przemówieniu rektora.

Dewiza spotkała się z życzliwym przyjęciem wśród gości uroczystości jubileuszowych. Zaakceptował ją także Konwent PG. Podkreślano, że emanuje z niej otwartość na współpracę i zawiera trafne powiązanie problemów przyszłości z doświadczeniem przeszłości. Ponadto jest uzupełnieniem symbolu Alegorii Nauki, wskazując na ogrom zadań stojących przed nami. Zawartą w niej myśl można odnieść zarówno do całej społeczności akademickiej, jak i do poszczególnych pracowników, studentów, a przede wszystkim absolwentów. Podkreśla, że absolwenci opuszczający naszą uczelnię posiadają odpowiednią wiedzę, umiejętności i zdolności. Na tych fundamentach, poprzez dalsze doświadczenia w pracy, budują swoją mądrość i starają się zmieniać świat na lepszy. Dewiza oddziałuje też na *genius loci* uczelnianego kampusu, a tym samym wzmacnia relację uczelni z jej absolwentami i całą rodziną politechniczną. Poza tym stanowi mocny, wpadający do serca humanistyczny akcent, nieodzowny dla uniwersytetu technicznego z wyobraźnią i przyszłością.

Decyzja o przyjęciu dewizy i umieszczeniu jej nad wejściem do Sali Senatu została podjęta zdecydowaną większością głosów na posiedzeniu Senatu PG 21 stycznia 2015 r. – w szczególnym, bo 111. roku istnienia naszej

uczelni. Jej umiejscowienie nie jest przypadkowe. Po lewej stronie znajduje się tablica upamiętniająca doktorów *honoris causa* PG, zaś po prawej – dotychczasowych rektorów. W Sali Senatu z kolei zapadają najważniejsze decyzje dotyczące przyszłości naszej Alma Mater. Niebawem w sąsiedztwie znajdzie się „Kapsuła czasu”, interaktywna instalacja artystyczna pozwalająca na utrwalanie i przechowywanie, w nieulotnej formie, informacji wprowadzanych przez absolwentów donatorów na rzecz Politechniki. Można więc powiedzieć, że w tym miejscu w symboliczny sposób można odczytać całą historię uczelni.

Dewiza ma przypominać nam o wyciąganiu wniosków z przeszłości przy podejmowaniu de-

cyzji o przyszłości, ma zobowiązywać członków Senatu do odpowiedzialności za uczelnię, zaś pracownikom i studentom przypominać o pasji w działaniu. Historia Politechniki Gdańskiej jest złożona i podobnie jak każde ludzkie życie zawiera blaski i cienie. Jest lekcją doświadczeń wielu pokoleń, dzięki której stajemy się mądrzejsi. To ta mądrość nakazuje nam być otwartym i odważnym, by sprostać wyzwaniom zmieniającego się świata.

Jest szalenie istotne, by dewiza nie stała się jedynie napisem na ścianie. Zachowajmy ją w naszych sercach, a w działaniach kierujmy się jej przesłaniem. Dla dobra Politechniki i Rzeczypospolitej.



Fot. Piotr Niklas

## Jestem po prostu dobrze zorganizowany

Rozmawia  
**Izabela Biała**  
Dział Promocji

Badania podstawowe i rozwojowe (z każdym z czterech zespołów grantowych spotyka się co tydzień), praktyczne rozwiązania dla przemysłu, dydaktyka, praca w Radzie NCN, pisanie artykułów do czasopism z listy filadelfijskiej i referatów na światowe konferencje, przygotowywanie opinii technicznych i ekspertyz sądowych, życie rodzinne, sport – **prof. Jacek Tejchman** precyzyjnie planuje swoją dobę.



Fot. Piotr Niklas

**IZABELA BIAŁA:** Kiedy w 1981 r. pański ojciec, prof. Andrzej Tejchman, kończył swoją kadencję na stanowisku dyrektora Instytutu Hydrotechniki Politechniki Gdańskiej, rozpoczynał Pan Profesor pracę na Wydziale Budownictwa Politechniki Gdańskiej jako asystent stażysta. Czy mogło być inaczej? Wyobrażał Pan sobie inny scenariusz życia zawodowego dla siebie?

**JACEK TEJCHMAN:** Były trzy scenariusze. Pierwszy – sportowy, drugi – lekarski i dopiero trzeci – inżynierski. Byłem ogromnym fanem sportu (szczególnie piłki nożnej), trenowałem intensywnie (głównie piłkę nożną, koszykówkę, tenis stołowy i narciarstwo). Chciałem nawet trenować futbol zawodowo, tylko że warunki w naszym kraju były wtedy takie, że trudno było zrobić karierę i każdy, komu się nie udało, ładował jako nauczyciel WF. Moja mama, Halina Tejchman, była profesorem w Akademii Medycznej, dyrektorem Instytutu Stomatologii. To były czasy czechosłowackiego serialu „Szpital na peryferiach”, czytałem też książki o początkach medycyny, byłem nimi zafascynowany. Bardzo chciałem zostać chirurgiem, ale mama mi odradziła z uwagi na ciężki los lekarzy w Polsce.

Więc postawił Pan na trzeci scenariusz – inżynier. Ojciec się ucieszył?

Pewnie tak, bo poszedłem za radą rodziców. W liceum człowiek najczęściej nie wie jeszcze, co chce robić. Nie marzyłem od dziecka o wznoszeniu

wysokich budynków. Zresztą w ówczesnej Polsce w budownictwie niewiele się działo, a wokół powstawały brzydkie bloki z wielkiej płyty. Nie miałem sprecyzowanych zdolności, nie znałem się dobrze na maszynach, elektryce czy informatyce, nie miałem też uzdolnień plastycznych, żeby iść na architekturę. Poszedłem na Wydział Budownictwa Lądowego metodą selekcji. Nie wybrałem wydziału, który skończył ojciec (Wydział Budownictwa Morskiego), tylko równoległy. Notabene skończyło się tak, że oba wydziały w końcu się połączyły. Przez pewien czas pracowałem więc z ojcem (przed jego śmiercią w 2004 r.) na tym samym wydziale (Inżynierii Lądowej i Środowiska).

Dlaczego został Pan na uczelni po studiach?

Zaproponowano mi pracę, bo dobrze się uczyłem (miałem średnią 4,2 z całych studiów) i byłem zainteresowany rozwiązywaniem problemów naukowych. Ostatecznie przekonała mnie perspektywa legalnego wyjazdu za granicę na stypendium naukowe. Gierek otworzył wtedy trochę Polskę na Zachód i były możliwości wyjazdów naukowych bez konieczności podpisywania lojalki z partią. Nasza uczelnia miała bezpośrednią umowę naukową z Uniwersytetem w Karlsruhe (Niemcy), a ja bardzo chciałem pojechać na Zachód. Nie tylko żeby zrobić tam doktorat, ale także dlatego, że byłem zafascynowany piłką nożną i chciałem zobaczyć na żywo mecze na wysokim poziomie sportowym (za czasów

komunistycznych transmisje z takich meczów były w polskiej telewizji rzadkością). Poza tym lubiłem muzykę i chciałem zobaczyć koncerty sławnych zespołów i wykonawców.

W Katedrze Konstrukcji Betonowych i Technologii Betonu pracowałem tylko przez miesiąc w 1981 r. W listopadzie powołano mnie do wojska. Pech chciał, że 13 grudnia wybuchł stan wojenny i służba wojskowa została wydłużona o miesiąc. Na szczęście trafiłem na dosyć spokojną służbę w wojskach kwatermistrzowskich w Poznaniu. Pilnowaliśmy magazynów broni, nie było żadnych incydentów z ludnością cywilną, a takie bardzo przykre doświadczenia mieli moi niektórzy koledzy z roku, którzy służyli np. w Gdańsku. Później pracowałem w wojsku na budowach z żołnierzami. Byłem majstrem na dwóch budowach: szpitala wojskowego w Helu i stołówki w ośrodku wojskowym Hel-Bór. Miałem szczęście, że trafiłem na Hel, latem po pracy był to raj do wypoczynku i zabawy. Po raz pierwszy miałem styczność z praktyką budowlaną. Na początku żołnierze śmiali się ze mnie i pytali, jak mają beton mieszać do wykonania tynków i posadzek, chociaż sami doskonale wiedzieli. Szybko biegłem wtedy do pokoju, żeby te informacje przeczytać w książkach lub w wykładach z czasów studiów.

#### **Los oddalił więc realizację pańskich marzeń o wyjeździe. Na jak długo?**

Po okresie wojskowym wróciłem na politechnikę. Popracowałem dwa lata (1983–1985), ale był to, szczerze mówiąc, martwy okres. Nic się po prostu nie działo. Byłem pełen energii, chciałem robić doktorat, a kierownik katedry odsyłał mnie do dydaktyki. Ojciec poradził mi wtedy, żebym się skontaktował z prof. Gerdem Gudehusem z Uniwersytetu w Karlsruhe. Profesor z Niemiec zgodził się na mój przyjazd na pół roku i zaprosił do pracy w granicy silosowym. Ale kazał też przygotować się na egzamin, podsytając mi materiały o wprowadzanych wówczas nowych metodach kinematycznych stosowanych w mechanice gruntu. Nie miałem o tym zielonego pojęcia, pokazałem kolegom – to samo. Zaczęłem studiować pilnie artykuły ściągnięte za pośrednictwem uczelni. Udało się, dostałem stypendium, to był rok 1985. Miałem pracować w realizacji dużego grantu silosowego zaplanowanego na 12 lat z udziałem ośmiu instytutów.

#### **Jakie wrażenia wyniósł Pan z pobytu w Karlsruhe?**

Niesamowite. To tak, jakby przenieść się z jednej epoki do drugiej. Pod każdym względem. Zobaczy-

łem te samochody, te sklepy, te mecze piłkarskie, te koncerty i stwierdziłem, że będę pracował choćby 20 godzin na dobę, ale muszę tu zostać. Trafiłem pod opiekę wspaniałego prof. Gudehusa, jednego z najśłynniejszych profesorów w dziedzinie mechaniki gruntu na świecie. Był szefem Instytutu Mechaniki Gruntów i Skał w Uniwersytecie Karlsruhe, wybitnym naukowcem i fantastycznym człowiekiem. Był bardzo fair, miał świetne poglądy na życie i politykę, no po prostu jaśniał. Do tego bardzo lubił Polaków i świetnie znał historię naszego kraju. Szlak przede mną u profesora przetała dr Michał Topolnicki z PG, później pracowali tam także dr Zbigniew Sikora (dziś obaj są profesorami), dr Jerzy Świniański (pracuje obecnie w Polsce w firmie Keller) i dr Andrzej Niemunis (pracuje nadal w Uniwersytecie w Karlsruhe jako dr hab.). Profesor Gudehus grał na pianinie, znał się na muzyce, historii i malarstwie, był żeglarzem i jeździł na rowerze, słowem, był prawdziwym człowiekiem renesansu. Zaszczepiał swoją pasję naukową pracownikom. Jeśli przyniosło się mu jakieś ciekawe wyniki obliczeń, cieszył się prawie jak dziecko. Kiedy był jakiś problem do rozwiązania, to czasami siedziałem nad nim bardzo długo po godzinach pracy, żeby głównie jemu sprawić przyjemność.

#### **To był pański mistrz, inspiracja na całą drogę zawodową?**

Tak, jeśli młody nieopierzony naukowiec trafi pod skrzydła takiej osobowości, to ma to na niego wpływ przez całe życie. Miałem wielkie szczęście, że trafiłem na takiego mistrza. Cała moja kariera jest oparta na wiedzy i przygotowaniu do życia, które tam zdobyłem. Zobaczyłem instytut, w którym jest prawdziwy profesor mistrz, instytut, w którym wszystko doskonale funkcjonuje.

#### **A jak wyglądała codzienność doktoranta z komunistycznej Polski?**

Na początku bardzo dużo pracowałem, żeby nadrobić braki w wiedzy i nauczyć się języka niemieckiego. Nie znając języka, bardzo nudziłem się po pracy. Angielski wystarczał w kontaktach naukowych, ale z ludźmi na co dzień bez znajomości ich języka było ciężko, zachowywali duży dystans, w szczególności do ludzi ze Wschodu. Siedziałem często sam wieczorami w pokoju akademika. Najgorsze były niedziele po kościele, chodziłem w kółko po pobliskim parku, żeby zabić czas, albo szedłem do pracy. Na szczęście szybko nauczyłem się niemieckiego (po pięciu miesiącach prowadziłem już konsultacje ze studentami niemieckimi), zacząłem też grać w piłkę nożną w A-klasowej drużynie

*i w tenisa ziemnego, chodziłem na siłownię. Poznałem wielu fajnych Niemców, z którymi mam wciąż dobre kontakty. Poznałem też miejscową Polonię, dużo młodych ludzi, którzy uciekli do Niemiec w czasie stanu wojennego. Później dużo podróżowaliśmy po Niemczech w weekendy. Wyjeżdżaliśmy także często na narty w zimie.*

*Poziom na uczelni niemieckiej był znacznie wyższy od poziomu w Polsce. Jako asystent potrzebowałem roku nauki, żeby osiągnąć poziom studenta niemieckiego kończącego studia. Dlatego uczyłem się intensywnie po kilka godzin dodatkowo w tygodniu (często także w weekendy). Ogólnie wspaniale się pracowało – temat grantu był niezwykle ciekawy. Ciężka praca się opłacała – po upływie stypendium profesor przedłużył je o następne sześć miesięcy, później zaproponował mi pracę na stanowisku wissenschaftlicher Mitarbeiter – odpowiednik naszego asystenta. Wróciłem do Gdańska w 1989 r., trzy dni po obronie doktoratu z wyróżnieniem. Po półtora roku znowu wyjechałem do prof. Gudehusa na pięć lat. Po tym czasie obroniłem w Niemczech habilitację, która otrzymała w Polsce nagrodę pierwszego stopnia Ministra Edukacji Narodowej. Podjąłem znów pracę na PG w 1996 r. już jako doktor habilitowany. W Niemczech droga do profesury wiodła przez przemysł, a mnie bardziej interesowała nauka – więc wróciłem do Polski. Poza tym tęskniłem za domem, rodzicami i kolegami. Nie żałuję swojego wyboru, chociaż możliwości rozwoju kariery naukowej były znacznie atrakcyjniejsze w Niemczech.*

**Prof. Gerd Gudehus, szef katedry na Uniwersytecie w Karlsruhe, to mistrz. Czy prof. Jacek Tejchman, kierownik Katedry Budownictwa i Inżynierii Materiałowej, to także mistrz dla swoich pracowników?**

*To mogą ocenić tylko moi pracownicy. W każdym razie wszystkich ciągnę za sobą, inspiruję, pomagam i oczywiście wymagam. Realizujemy wiele ciekawych grantów naukowych i prac związanych z przemysłem, pracownicy mają możliwość zarobienia dodatkowych pieniędzy. Ale trzeba dużo pracować. Jak ktoś tego nie robi, to „dziękuję panu bardzo”. Pewnie nie zostałbym kierownikiem katedry, gdyby wybory były demokratyczne.*

**Tematyka silosów pojawiła się na pańskiej drodze przypadkiem, za sprawą grantu w Karlsruhe. W pańskiej katedrze realizowanych jest wiele projektów o szerokiej tematyce. Jak to jest, że naukowiec zajmuje się akurat tym, a nie innym zagadnieniem?**

*Tematyka badań wynika z tematyki podjętej przez katedrę, ale także z popytu w przemyśle. Problematyka podejmowana w katedrze związana jest przede wszystkim z konstrukcjami i materiałami budowlanymi. Interesuję się przede wszystkim modelowaniem numerycznym zachowania się inżynierskich konstrukcji żelbetowych, stalowych i kompozytowych oraz takich materiałów inżynierskich jak beton, żelbet, stal, drewno, grunt, kompozyt. Także zainteresowania przywiezione z Niemiec, czyli mechanika ośrodków sypkich w silosach, nadal pozostały. Kompozyty budowlane to teraz bardzo modny temat. Wspólnie z firmą Intermet z Człuchowa przygotowujemy się teraz np. do produkcji domów dla Nigerii, które będzie można wybudować w prosty sposób w ciągu pół dnia. Materiałem są kompozyty złożone m.in. z odrzutów powstających przy produkcji celulozy. Mamy też kontakt z firmą z Bielska-Białej, która wprowadziła na rynek polski nowe konstrukcyjno-izolacyjne panele kompozytowe wynalezione w USA. Chcemy razem projektować kompozytowe budynki mieszkalne, na początek socjalne. Z kompozytów robi się części samolotów, rakiet, samochodów, jachtów – ta technologia na pewno wejdzie też do budownictwa.*

*Bardzo interesuje nas fizyka budowli. Redukcja zapotrzebowania na ciepło w budynkach jest przecież na czasie. Ostatnio w plebiscycie czytelników magazynu „Focus” na innowacyjne rozwiązanie techniczne w 2014 r. zwyciężyło rozwiązanie tzw. Bariery Termicznej, której autorem jest pracownik katedry dr hab. inż. Marek Krzaczek. Robimy teraz w tym temacie czteroleczne badania doświadczalne w dużym domu modelowym. Za rok okaże się, czy osiągniemy sukces komercyjny.*

*Nawiązaliśmy też kontakt z firmą polską, która kupiła kopalnię bazaltu, i chcemy z nią współpracować w zakresie zastosowania sprężonego zbrojenia bazaltowego i włókien bazaltowych do betonu. W porównaniu ze stalą, bazalt ma te podstawowe zalety, że nie ulega korozji i jest lekki. Poza tym jest bardzo wytrzymały. Jego wadą jest niski moduł sprężystości.*

*Robimy też ekspertyzy dla przedsiębiorstw budowlanych. Teraz np. zajmujemy się żelbetowymi fundamentami pod turbiny wiatrowe pod Szczecinem, które się zarysowały, oraz halą drewnianą niedokończonego aqua parku w Słupsku. Robimy też dużo opinii dla sądów. Jestem od roku rzeczoznawcą budowlanym. Lubię sporządzać opinie sądowe, chociaż sprawy sądowe związane z budownictwem to koszmar, trwają nawet po 10 lat, często*



Fot. 1. Wizyta delegacji z Uniwersytetu w Karlsruhe na Politechnice Gdańskiej, połowa lat 90. Od lewej: prof. Andrzej Tejchman, pracownice UK, prof. Jacek Tejchman i prof. Michał Topolnicki. Fot. 2. Konferencja silosowa w Szklarskiej Porębie, połowa lat 90.

Fot. z archiwum prywatnego

*bez skutecznego rozwiązania. Uważam, że jednak trzeba podejmować trudne tematy budowlane, które dotyczą problemów codziennych w budownictwie. Praca naukowca powinna być nakierowana na potrzeby przemysłu, a poza tym, jeżeli zrobimy jakieś ciekawe wdrożenie i uda się je sprzedać – to są konkretne pieniądze.*

**Miał Pan Profesor patent z koncernem DuPont. Jak to jest mieć patent z takim „tuzem”?**

*Sprzedatem go wraz z firmą DuPont największej firmie silosowej w Niemczech – Zeppelin. To nie były wielkie pieniądze, ale cieszy mnie, że patent wciąż jest stosowany w silosach. Temat był świetny. Dotyczył tzw. „śpiewających silosów” w Niemczech firmy DuPont, które podczas opróżniania co pół minuty wydawały dźwięki jak typowy klakson samochodowy. Jeśli jednocześnie taki odgłos wydawało np. 12 silosów, nic dziwnego, że okoliczni mieszkańcy nie mogli spać i zaskarżyli właściciela silosów. Wymyśliłem sposób, jak uciszyć silosy. Badania były w całości sponsorowane przez DuPont.*

### **W ilu grantach Pan pracuje?**

*Dziś pracuję w dwóch grantach NCN (jestem kierownikiem jednego). Granty dotyczą efektu skali w elementach betonowych i żelbetonowych oraz zjawisk mikrostrukturalnych (np. wirów) na poziomie ziarna w materiałach granulowanych. Pracuję także w dwóch grantach NCBiR. Dotyczą one budynku mieszkalnego z Barierą Termiczną oraz optymalizacji metalowych silosów cylindrycznych z blachy falistej. W Polsce dużo się zmieniło, od czasu kiedy powstały dwie duże agencje rządowe: NCN i NCBiR. Do niedawna nie było najmniejszej możliwości współpracy z polskimi firmami. Rodzime przedsiębiorstwa są biedne, a przepisy tak często się zmieniają, że nie wiadomo, co będzie na koniec roku. Właściciele nie myślą więc na pięć lat do przodu, tylko żeby przetrwać kolejne 12 miesięcy bez zwalniania ludzi. Dzięki grantom możemy robić ciekawe i użyteczne projekty naukowe (w ramach NCN) i przemysłowo-rozwojowe (w ramach NCBiR). To wielka frajda, jak człowiek coś ciekawego wymyśli w nauce i zastosuje to w przemyśle.*

### **Jest Pan Profesorem członkiem Rady Narodowego Centrum Nauki. Jakie doświadczenia przyniosła Panu ta funkcja?**

*Zasady, na jakich opiera się NCN, są dokładnie takie jak w European Research Council. Projekty oceniają w Centrum uznani zagraniczni eksperci, instytucja ma świetną strukturę organizacyjną. To ważne światło dla polskiej nauki. Na uczelniach nic się nie zmieniło dzięki powstaniu NCN czy NCBiR, ale dla dobrych naukowców zajmujących się badaniami naukowymi i ekspertyzami dla przemysłu pojawiła się wreszcie możliwość dodatkowego zarobku i wykonania ciekawych badań naukowych.*

*W grantach NCN i NCBiR są pieniądze dla zespołu badawczego oraz na zakup aparatury naukowej i można robić ciekawe badania, które napędzą kolejne. Granty NCBiR dają możliwość tworzenia*

podstaw współpracy nauki z przemysłem. W efekcie powstają artykuły naukowe na dobrym europejskim poziomie, doktoranci robią doktoraty, adiunkci habilitacje, a przemysł otrzymuje innowacyjne rozwiązania. Oczywiście muszą pojawić się młode osoby, które chcą pracować w grantach.

#### Jak to?

Studenci budownictwa rzadko są zainteresowani robieniem doktoratów, bo nie widzą w tym sensu. Ranga doktoratu w Polsce bardzo spadła w budownictwie w przeciwieństwie do innych krajów w Europie. Najlepsi absolwenci budownictwa marzą o szybkim zrobieniu uprawnień budowlanych i zarabianiu pieniędzy w przemyśle. Doktorat często chcą robić osoby, które w przemyśle nie mogą znaleźć pracy.

Na doktorat warto przyjmować dziewczyny. Nie mają szalonych pomysłów, są pilne i sumienne, nie rzucą doktoratu z dnia na dzień, jeśli ktoś do nich zadzwoni z propozycją pracy poza uczelnią. A chłopaki? Miałem takiego doktoranta, który po roku z dnia na dzień przestał przychodzić i tylko zadzwonił, że więcej się nie pojawi.

Jestem zadowolony ze swojej pracy, robię ciekawą robotę, zarabiam dobre pieniądze, mam fajny zespół – ale brakuje mi młodego uzdolnionego narybku. Nauka na świecie oparta jest na doktorantach, nie na profesorach. Droga wszędzie jest taka, że po doktoracie młodzi idą do przemysłu, a tylko co piąty, dziesiąty, naprawdę świetny zostaje na uczelni. Nie mam niestety możliwości wyboru najlepszych studentów do robienia doktoratu, tylko tych, którzy się po prostu zgłoszą. Jeżeli się znajdzie świetnego studenta, który chce doktorat robić, to pielęgnuję go jak kwiatek, byle tylko nie zmienić zdania. Chodzę wtedy za nim, podrzucam mu tematy do pracy, mówię, ile będzie zarabiać, gdzie będzie mógł pojechać za granicę itd.

W przeciwieństwie do Polski, np. w Niemczech tytuł doktora jest bardzo szanowany i używany przy każdej okazji. W dzień po mojej obronie w Karlsruhe wszyscy zaczęli mi mówić za każdym razem „Herr Doktor”, aż mi głupio było. Niemiecki przemysł wie, że doktorzy to absolutna elita, że myślą logicznie, znają języki obce i są ekspertami w swoich dziedzinach. Dlatego chętnie się ich zatrudnia z wyższą pensją. Dlaczego u nas nie chcą w firmach doktorów, dlaczego nie chcą, żeby nowy pracownik więcej wiedział niż absolwent uczelni – kompletnie tego nie rozumiem.

#### Jest jakieś światło w tunelu?

Uważam, że polskie uczelnie powinny bardziej

skierować się na wschód Europy. Chińczycy jeżdżą do Stanów, a do nas na ostatni semestr nauki (semestr dyplomowy) powinni przyjeżdżać najlepsi studenci z Białorusi i Ukrainy, przez ten czas można sprawdzić, czy są dobrzy, i wybranych zaprosić na doktorat w ramach grantów. Ten model świetnie funkcjonuje w USA. Mało który Amerykanin będzie robił doktorat – po co mu to, skoro w przemyśle zarobi trzy razy więcej? Od pracy naukowej są doktoranci z zagranicy. Jak Chińczyk zrobi doktorat w Stanach, to po powrocie do ojczyzny jest bogiem. Doktoranci z zagranicy mają absolutną motywację, pracują od rana do wieczora. Ja też zasuwałem w pracy w Karlsruhe po 10–11 godzin dziennie, bo bałem się, że profesor odeśle mnie do Polski. Nie darowałbym sobie zaprzepaszczenia takiej szansy. Poza tym osoby prowadzące badania naukowe w Polsce nie powinny mieć tylu absorbujących zajęć dydaktycznych. Absolutnie konieczne jest wytonienie liderów naukowych w uczelniach na każdym szczeblu kariery naukowej (magister, doktor, doktor habilitowany, profesor) z wyższą znacznie pensją i pomocą ze strony uczelni w zdobywaniu funduszy na badania naukowe. Absolutnie konieczna jest konkurencja w nauce.

#### Wróćmy do przemysłu. W jaki sposób nawiązuje Pan Profesor kontakty z firmami? Prezesi sami do Pana przychodzą?

W ramach programu Horyzont 2020 Polska ma do wydania 40 mld zł, ale tylko z udziałem firm. To nieprawdopodobnie duże pieniądze! Ciągle spotykam się z przedstawicielami przemysłu. Już w latach 90. uznałem, że trzeba to robić. Jeździłem na spotkania, zapraszałem ludzi do siebie. Nic z tego nie wynikało. Ale teraz firmy się odzywają, był moment, że 10 firm w tym samym czasie chciało ze mną granty pisać. Dzwonią, przypominają sobie, więc warto było.

Za trzy tygodnie robię np. spotkanie przy domu modelowym z Barierą Termiczną dla trzech firm budowlanych deweloperskich, to będzie prezentacja na żywo. Od 2020 r. w Unii Europejskiej będzie obowiązywać nowa dyrektywa odnośnie do redukcji zapotrzebowania na ciepło w budynkach mieszkalnych. Deweloperzy muszą już o tym myśleć, też chcą z nimi zdobywać granty.

Równie duży nacisk jak na współpracę z przemysłem kładzie Pan Profesor na publikacje. Ma Pan wysoki indeks Hirscha w dziedzinie budownictwa w Polsce – 18. Zaangażowanie we współpracę z firmami, a z drugiej strony artykuły naukowe i referaty na konferencje – to jakby przeciwległe bieguny...

#### Liczby prof. Jacka Tejchmana

Publikacje na liście ISI Web of Science – **133**

Indeks Hirscha – **18**

Monografie o zasięgu światowym – **4**

W latach 2007–2015 kierował:

- **7** projektami finansowanymi z Unii Europejskiej
- **4** projektami finansowanymi przez NCN lub NCBiR
- **2** grantami finansowanymi z innych źródeł

W latach 2010–2014 Katedra Budownictwa i Inżynierii kierowana przez Profesora wykonała **270** badań zleconych na łączną sumę ponad 1 mln 883 tys. zł

Do dziś otrzymał **16** nagród indywidualnych I stopnia Rektora Politechniki Gdańskiej za szczególne osiągnięcia w działalności naukowej



Wręcz przeciwnie, uważam, że nauka nie powinna być oderwana od rzeczywistości. Nasze badania muszą pomagać w rozwoju przemysłu. To moja ambicja, żeby mieć wysoki indeks Hirscha i cytowania. Poza tym bardzo lubię naukę. Jeśli przyjmują nasze artykuły naukowe w renomowanych zagranicznych czasopismach naukowych, jest duża satysfakcja. Nasza katedra ma rocznie średnio 8–10 artykułów na liście filadelfijskiej. Publikacje w dobrych tytułach oznaczają także większe pieniądze na działalność statutową katedry, które dostajemy z ministerstwa. Od 10 lat co roku otrzymuję nagrodę Rektora PG pierwszego stopnia za publikacje naukowe. W zeszłym roku otrzymałem jednocześnie zespołową i indywidualną. To również cieszy.

Dzięki dobrym publikacjom jeżdżę na najważniejsze na świecie konferencje. Trzeba w nich uczestniczyć, bo tam pojawiają się nowe pomysły naukowe. W mojej katedrze wszyscy pracownicy jeżdżą na konferencje zagraniczne (nawet do Stanów, Australii i Hongkongu). Każdy, kto intensywnie pracuje naukowo, wyjeżdża w nagrodę. Otrzymuje także nagrodę finansową z pieniędzy statutowych za napisanie artykułu w renomowanym czasopiśmie naukowym z listy filadelfijskiej.

Jestem zadowolony, kiedy pojadę na świetną konferencję i pochwalą nasze wyniki naukowe. Badania podstawowe są niezwykle ważne – to one popychają naukę do przodu. Wiele wyników obliczeniowych wykorzystaliśmy w przemyśle. Żałuję, że od kilku lat nie mam już czasu na własne obliczenia i badania doświadczalne, bardzo mi tego brakuje. Ale też lubię obecną pracę menadżerską, spotkania, ciągły ruch, zarządzanie zespołem, seminaria, wykłady. Z każdą grupą grantową spotykam się regularnie co tydzień, a także z innymi doktorantami. Jestem zawsze osiągalny dla zespołu.

#### **A w jakim stopniu jest Pan Profesor osiągalny dla żony i córek?**

Mam dla nich czas, odbieram czasami swoje córki ze szkół, zawożę na zajęcia pozaszkolne, chodzimy wspólnie na zakupy – uwielbiam to. Kiedy się urodziły, zaczęłam pracować więcej w domu, żeby mieć z nimi kontakt. Dziś młodsza córka ma 11 lat, starsza 14 – wciąż są małymi dziećmi. Z uwagi na pobyt w Niemczech, ożeniłem się dopiero w wieku 42 lat, ale za to ze świetną dziewczyną. Moja żona Małgosia była uczestnikiem studium doktoranckiego na Wydziale Hydrotechniki i tam ją poznałem. Zrobiła bardzo dobry doktorat w Uniwersytecie w Grenoble we Francji w ramach bezpośredniej współpracy między PG a uniwersytetem francuskim. Poszła w zupełnie innym kierunku niż ja, pra-

cuje obecnie w firmie, która specjalizuje się w pisaniu wniosków grantowych i pozyskiwaniu dotacji.

#### **Czy pańskie córki też mają zamiłowanie do sportu?**

Są maniaczkami jeździectwa. Nie rozmawiają o niczym innym. Trenują 2–3 razy w tygodniu w Sopocie. Zakaz pójścia na konie to jedyna skuteczna forma nacisku: „jeśli nie zrobisz tego a tego – nie pójdziesz na konie”. Od razu to robią. Oprócz tego tańczą w zespole cheerleaderek. Przez ostatnie lata zajmowały czołowe miejsca w konkursach zespołów tanecznych. Dodatkowo chodzą na zajęcia z angielskiego i plastyki. Starsza córka chodzi także raz w tygodniu na basen. Wożenia dzieci samochodem mamy dużo, na szczęście mieszkamy w centrum Gdyni.

#### **To pytanie musiało paść. Kiedy Pan Profesor znajduje czas na to wszystko?**

Jestem dobrze zorganizowany i zawsze tak było. Poza tym lubię swoją pracę, mam dobry zespół w pracy do pomocy oraz fajną rodzinę. Zawsze rano wstaję z dokładnym planem godzinowym: od godz. 8.00 do 10.00 robię to, od 10.00 do 12.00 to itd. Każdy dzień mam w ten sposób zaplanowany. Po pracy z żoną chodzimy także dwa razy w tygodniu na siłownię, gramy też razem dwa razy w tygodniu w tenisa.

Na politechnice jestem zawsze przynajmniej trzy dni w tygodniu. Wykłady, sprawy naukowe i administracyjne mam maksymalnie skomasowane w tym czasie. Od piątku do poniedziałku pracuję intensywnie w domu od rana do wieczora, w sobotę tak samo, a w niedzielę pół dnia.

Nie biorę też żadnych dodatkowych funkcji, nie interesuje mnie to, ponieważ zabiera czas. Zrobiłem wyjątek dla Rady NCN, bo uznałem, że to zaszczyt, że jako jedyny naukowiec z dziedziny budownictwa w Polsce zostałem powołany do rady tej agencji. W Radzie NCN jestem odpowiedzialny za panel ST8. Chciałem też poznać najlepszych naukowców w Polsce w innych dziedzinach, w Radzie zasiada wielu laureatów polskich Nobli naukowych, osób, o których czytałem w gazetach. To kapitalne greminium, bardzo inspirujące i bardzo sympatyczne.

Mam mnóstwo zajęć, ale ja je wszystkie lubię. Od kilku lat chodzę do pracy z przyjemnością. Tęsknię jedynie za atmosferą naukową w Niemczech.

## Złoto i srebro na targach „ARCHIMEDES 2015”

*Ewa Kuczowska*  
Dział Promocji

Naukowcy Politechniki Gdańskiej zdobyli dwa medale podczas XVIII Moskiewskiego Międzynarodowego Salonu Wynalazków i Innowacyjnych Technologii „ARCHIMEDES 2015”. Targi odbyły się w dniach 2–5 kwietnia w Moskwie.



Fot. Jacek Barański

Złoty medal za „Przyspieszone parowe suszenie drewna w komorze suszarniczej” (fot. 1) odebrał zespół naukowy w składzie: dr inż. Jacek Barański, dr inż. Maciej Wierzbowski oraz prof. dr hab. inż. Kazimierz Orłowski z Wydziału Mechanicznego.

Suszenie wysokotemperaturowe (powyżej 100°C), przy wykorzystaniu przegrzanej pary wodnej lub mieszaniny parowo-gazowej, w odróżnieniu od konwencjonalnego procesu suszenia za pomocą gorącego powietrza, pozwala znacząco skrócić czas suszenia (do 30–40 proc.). Drewno suszone przy pomocy opracowanego na PG wynalazku m.in. zachowuje właściwości użytkowe, ma podwyższoną odporność na warunki atmosferyczne oraz na działanie grzybów i pleśni. Surowiec podczas procesu suszenia nie traci drożności porów, dzięki czemu ma mniejszą skłonność do pęknięć i wypaczeń.

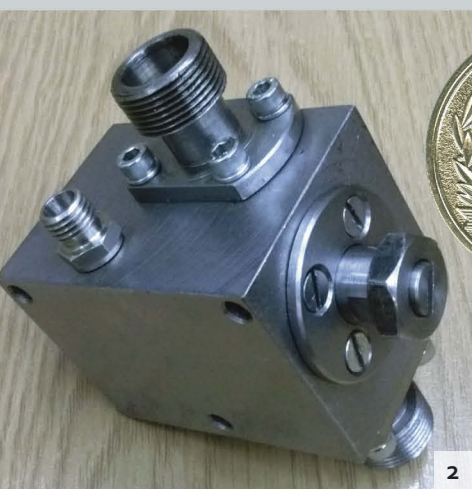
Srebrny medal za projekt „Regulator przepływu” (fot. 2) odebrał dr inż. Paweł Śliwiński z Wydziału Mechanicznego. Wynalazca podkreśla, że rozwiązanie może być szeroko stosowane w hydraulice siłowej, a w szczególności tam, gdzie wymaga się małej masy urządzeń i prostoty sterowania. Regulator jest dedykowany układom hydraulicznym, w których ważna jest płynność ruchów, np. w windach, wciągarkach stosowanych na statkach czy też w układach napędu jazdy. Dla producentów elementów hydraulicznych stanowi on nowe i tańsze rozwiązanie konstrukcyjne.

Jak poinformowała Polska Agencja Prasowa, na kolektywnym stoisku polskim zaprezentowano 11 wynalazków i innowacyjnych technologii opracowanych w instytucjach badawczych i na wyższych uczelniach.

Partnerem organizacyjnym stoiska był Wydział Promocji Handlu i Inwestycji Ambasady Rzeczypospolitej Polskiej w Moskwie.

„ARCHIMEDES” to jedna z największych na świecie wystaw wynalazków i innowacji. W tym roku zaprezentowano prawie 600 wynalazków z 18 krajów świata.

Prezentacja obu politechnicznych technologii została sfinansowana w ramach projektu Inkubator Innowacyjności.

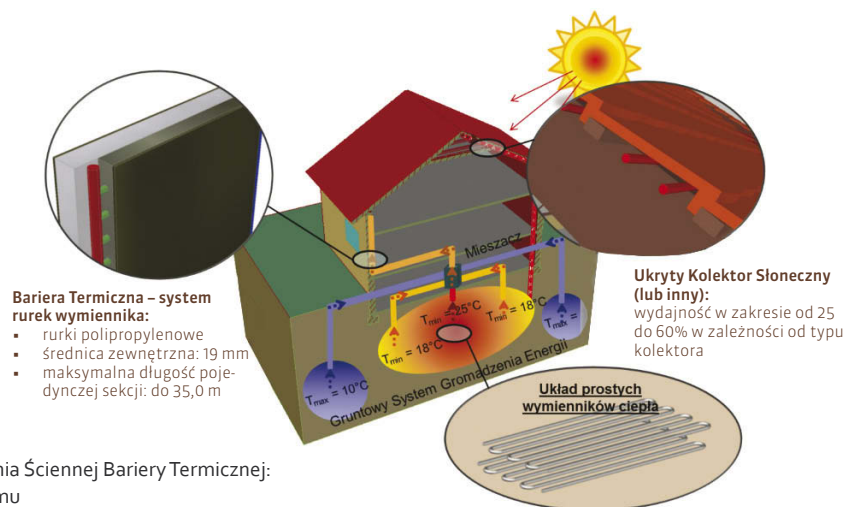


Fot. Paweł Śliwiński

# „Soczewki Focusa” dla naukowca z Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska

Ewa Kuczkowska  
Dział Promocji

**Dr hab. inż. Marek Krzaczek** zwyciężył w popularnym plebiscycie „Soczewki Focusa”. Internauci – czytelnicy miesięcznika popularnonaukowego „Focus” – docenili opracowaną na Politechnice Gdańskiej Ścienną Barierę Termiczną, czyli innowacyjny system ogrzewania budynku.



Schemat działania Ściennej Bariery Termicznej: elementy systemu

Projekt Ściennej Bariery Termicznej (SBT) można określić mianem ogrzewania ciepłem ziemi. Rozwiązanie to umożliwia obniżenie zapotrzebowania budynku na energię grzewczą aż kilkunastokrotnie. Więcej informacji na temat SBT znajduje się w artykule „Zapasy słońca na zimę, czyli rewolucja grzewcza” (Pismo PG, nr 11/2014, s. 36).

Celem plebiscytu „Soczewki Focusa” jest wyróżnienie najciekawszych i najbardziej innowacyjnych projektów naukowych ubiegłego roku. Nagrody przyznano w trzech kategoriach: innowacje techniczne, innowacje medyczne i innowacje informatyczne. W każdej z nich redakcja magazynu „Focus” nominowała po pięć rozwiązań badawczych.

Wynalazek naszego naukowca zwyciężył w kategorii innowacje techniczne. W kategorii innowacje medyczne doceniono projekt nanomateriału antybakteryjnego opracowanego na Uniwersytecie Jagiellońskim, zaś w kategorii innowacje informatyczne wygrała wyszukiwarka dodatków do żywności.

Plebiscyt „Soczewki Focusa” zorganizowano po raz szósty. Nagrody wręczono 8 kwietnia w Centrum Nauki Kopernik w Warszawie podczas gali Tech Trends 2015 – święta miłośników nauki, technologii i innowacji.



Zdjęcie z budowy domu testowego w Warznie (woj. pomorskie)

# HORIZON 2020

## Horyzont 2020 – szanse i możliwości wsparcia dla pomorskich uczelni

*Mieczysław Struk*

Marszałek Województwa Pomorskiego

*Sylwia Skwara*

Biuro Regionalne Województwa Pomorskiego w Brukseli

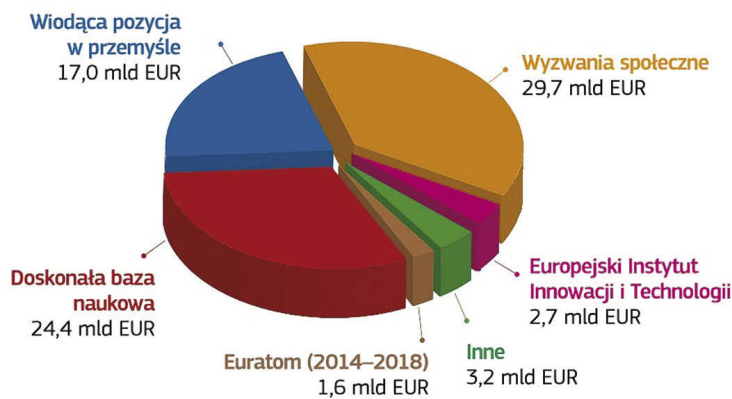
Badania, innowacje, współpraca nauki i biznesu – to nie tylko hasła, którymi naszpikowane są europejskie, krajowe i regionalne dokumenty strategiczne. Za nimi idą konkretne narzędzia utworzone z myślą o wsparciu pomorskich beneficjentów.

Jednym z nich jest projekt INNOpomorze, który narodził się z chęci wzmocnienia współpracy między środowiskami biznesu, nauki i administracji. Obecnie trwa czwarta edycja tego funkcjonującego już od 2009 r. projektu systemowego – „INNOpomorze IV – Innowacyjne Powiązania”. Projekt realizowany jest przez Samorząd Województwa Pomorskiego, spółkę InnoBaltica oraz Stowarzyszenie „Pomorskie w Unii Europejskiej”, w ramach którego działa Biuro Regionalne Województwa Pomorskiego w Brukseli.

### Horyzont 2020 w pigułce

Jednym z tematów wiodących w trwającej obecnie edycji projektu „INNOpomorze IV – Innowacyjne Powiązania” jest niewątpliwie nowy program ramowy UE w zakresie badań i innowacji Horyzont 2020. Powstał on w wyniku połączenia dotychczasowych funduszy unijnych: 7. Programu Ramowego w zakresie badań, rozwoju technologicznego i demonstracji, komponentu poświęconego innowacyjności Programu Ramowego na rzecz Konkurencyjno-

ści i Innowacji (CIP) oraz działań Europejskiego Instytutu Innowacji i Technologii (EIT). O dofinansowanie w programie mogą się ubiegać wszystkie grupy zainteresowane badaniami i innowacjami: od indywidualnych naukowców, przez instytucje naukowe, konsorcja naukowo-przemysłowe, do przedsiębiorstw, zwłaszcza MŚP (małych i średnich przedsiębiorstw). To uczelnie są jednak głównym beneficjentem programu, ponieważ bez zaangażowania środowiska akademickiego trudno wyobrazić sobie realizację jakiegokolwiek projektu badawczego lub działań innowacyjnych. Projekty w programie Horyzont 2020 wybierane są w drodze naborów ogłaszanych przez Komisję Europejską w ramach dwuletnich programów pracy. Obecnie obowiązują programy na lata 2014–2015. Niedługo poznamy końcowe wersje programów prac na lata 2016–2017, w których określone zostaną tematyka i terminy naborów wniosków na kolejne dwa lata. Moment ten będzie w praktyce oznaczać intensywny czas przygotowań do tworzenia nowych propozycji projektowych, które będą się ubiegać o dofinansowanie od początku 2016 r.



Rys. 1. Budżet programu Horyzont 2020 – opracowanie własne na podstawie ec.europa.eu

### Horyzont 2020 a pomorskie uczelnie

Dlaczego właściwie ten nowy instrument powinien zainteresować pomorskie uczelnie i w czym dokładnie tkwi jego potencjał?

Po pierwsze, to największy w historii program badawczy Unii Europejskiej. Horyzont 2020 to budżet ponad 78 mld EUR (na lata 2014–2020) przeznaczony na realizację projektów w trzech kluczowych obszarach, jakimi są: doskonała baza naukowa, wiodąca pozycja w przemyśle oraz wyzwania społeczne. Ta niebagatelna suma środków zostanie rozdysponowana bezpośrednio z poziomu Komisji Europejskiej pomiędzy partnerstwa projektowe z całej UE (i państw stowarzyszonych). Warto więc, aby i pomorskie uczelnie coraz aktywniej sięgały po część tego „tortu” i nabierały doświadczenia w zabieganiu o środki, o które konkurować trzeba z partnerami z całej Europy.

Po drugie, Horyzont 2020 oferuje niepowtarzalną szansę na realizację projektów w międzynarodowych partnerstwach. Zaproszenia do składania wniosków są najczęściej skierowane do konsorcjów składających się z co najmniej trzech partnerów z trzech różnych państw europejskich. Zawijywanie takich partnerstw to kolejny krok w kierunku internacjonalizacji naszych uczelni poprzez rozszerzenie sieci kontaktów i wymianę najlepszych praktyk z partnerami z całej UE.

Po trzecie, Horyzont 2020 oferuje konkretne narzędzia skierowane do państw członkowskich, które, tak jak Polska, napotykały wyzwania

na w ubieganiu się o środki z 7. Programu Ramowego (poprzednika Horyzontu 2020) i które w związku z tym są, póki co, słabiej przygotowane do konkurowania z bardziej doświadczonymi graczami w pozyskiwaniu środków z programów badawczych. Kwestia tzw. poszerzania udziału (*widening participation*) została w Horyzoncie 2020 bardzo mocno zaakcentowana poprzez utworzenie takich instrumentów jak: Teaming (środki na utworzenie lub rozbudowę tzw. centrów doskonałości), Twinning (środki na budowanie partnerstw między instytucjami badawczymi o międzynarodowej renomie a ich odpowiednikami w mniej rozwiniętych regionach UE) i ERA Chairs (środki na przyciągnięcie do regionu wybitnych specjalistów w dowolnej dziedzinie naukowej). Sięgając po dostępne w ramach tych narzędzi środki, uczelnie nie tylko mogą zdobywać cenne doświadczenie owocujące kolejnymi projektami, ale również stają się atrakcyjnym partnerem do współpracy dla wiodących ośrodków badawczych z całej Europy. Warto tę szansę wykorzystać.

Po czwarte, Horyzont 2020 oferuje szereg możliwości związanych z komercjalizacją badań naukowych i kładzie szczególny nacisk na współpracę z firmami, w tym MŚP. W bogatej ofercie Horyzontu 2020 znajduje się np. instrument pilotażowy Fast Track to Innovation (FTI), który został uruchomiony w styczniu 2015 r. FTI dedykowany jest innowacjom wykazującym wysoki potencjał wdrożeniowy. Wymaga on konsorcjum projektowego, które pozwoli na zbudowanie trwałej współpracy, dotarcie do nowych rynków i szybkie wdrożenie dojrzałego rozwiązania (na min. 6. poziomie gotowości technologii według skali TRL – *Technology Readiness Level*). W zamian Komisja Europejska oferuje szybką ewaluację i wsparcie na poziomie nawet 2 mln EUR na projekt.

Wreszcie, przykłady konsorcjów z udziałem pomorskich beneficjentów pokazują, że mimo swojej skomplikowanej struktury i wielowątkowości Horyzont 2020 jest narzędziem dostępnym, dającym duże możliwości i znajdującym praktyczne zastosowanie. A w odnalezieniu się w gąszczu informacji związanych z programem beneficjentom pomagają m.in. Regionalny Punkt Kontaktowy ds. Horyzontu 2020 działający na Politechnice Gdańskiej oraz agent innowacji działający w Biurze Regionalnym Województwa Pomorskiego w Brukseli.

## Agent innowacji – brukselski łącznik

Pomysł na poszerzenie zespołu Biura Regionalnego Województwa Pomorskiego w Brukseli o specjalistę ds. innowacji wspomagającego pomorskie uczelnie pojawił się kilka lat temu w związku z rosnącą rolą innowacji i planami Komisji Europejskiej dotyczącymi zwiększenia środków na badania, innowacje i rozwój. Realizacja tego zamierzenia odbyła się dzięki środkom ze wspomnianego projektu „Inno-POMORZE IV – Innowacyjne Powiązania”, ale utworzenie tego stanowiska nie byłoby możliwe, gdyby nie wsparcie pięciu pomorskich uczelni należących do Stowarzyszenia „Pomorskie w Unii Europejskiej”, w ramach którego działa Biuro Regionalne Województwa Pomorskiego w Brukseli. Pomysł uzyskał wsparcie i dofinansowanie ze strony: Akademii Marynarki Wojennej, Akademii Morskiej, Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, Politechniki Gdańskiej i Uniwersytetu Gdańskiego. Warto wspomnieć, że obok agenta „brukselskiego” współfinansowanego przez pomorskie uczelnie działa również zespół trzech agentów regionalnych przy spółce InnoBaltica.

Podstawowym zadaniem specjalisty ds. innowacji w Biurze Regionalnym Województwa Pomorskiego w Brukseli jest inicjowanie i wspieranie działań projektowych pomorskich jednostek, ze szczególnym uwzględnieniem uczelni, w ramach programów wspólnotowych UE, zwłaszcza Programu Horyzont 2020. Na

## Sylwia Skwara, agent innowacji

*Moim głównym zadaniem w Brukseli jest wspieranie udziału pomorskich uczelni w programach międzynarodowych – głównie w zakresie Horyzontu 2020 – poprzez zdobywanie „u źródła” informacji o możliwościach współpracy projektowej oraz pozyskiwanie zagranicznych partnerów dla zespołów projektowych zainteresowanych aplikowaniem do programów wspólnotowych.*

podstawie pozyskiwanych informacji, których źródłem są liczne konferencje, seminaria informacyjne organizowane przez instytucje europejskie i regiony partnerskie w Brukseli, a także stały monitoring unijnej legislacji oraz ogłoszeń o naborach wniosków, przygotowana jest korespondencja mailowa, wysyłana następnie do szerokiego grona potencjalnych beneficjentów w naszym regionie. Obejmuje ona także liczne propozycje współpracy projektowej (*partner search*), które pochodzą od konkretnych partnerów z całej Europy, zainteresowanych pozyskaniem kolejnego podmiotu w ramach tworzonego międzynarodowego partnerstwa projektowego. Także pomorskie jednostki mogą poprzez agenta innowacji wysłać swoje zapytanie w celu znalezienia partnerów projektowych w innych regionach europejskich, wskazując w nim tematykę, zakres planowanych działań oraz kraj pochodzenia poszukiwanego podmiotu do współpracy. Z takiej możliwości skorzystało już kilka zespołów projektowych z Politechniki Gdańskiej oraz Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

Do zadań specjalisty ds. innowacji należy również reprezentowanie pomorskich jednostek w sieci ERRIN (*European Regions Research and Innovation Network* – Europejska Sieć Współpracy Regionów na rzecz Badań i Innowacji). ERRIN, zrzeszając głównie przedstawicielstwa regionalne usytuowane w Brukseli, umożliwia szeroką współpracę ponadregionalną w celu wzmocnienia potencjału badawczego i innowacyjnego swoich członków, m.in. w ramach funkcjonujących tematycznych grup

## Marszałek Mieczysław Struk

*Horyzont 2020 oferuje szereg możliwości wsparcia w zakresie projektów badawczych oraz działań innowacyjnych, w tym konkretne instrumenty dedykowane jednostkom z tzw. młodych państw członkowskich, również z Polski. Warto, aby pomorskie uczelnie sięgały po środki z Horyzontu, które są przyznawane z poziomu centralnego przez Komisję Europejską, ponieważ zdobywają dzięki temu kolejne cenne doświadczenia na polu międzynarodowej współpracy środowisk naukowych i biznesu.*

3 filary programu		
<b>Doskonała baza naukowa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Europejska Rada ds. Badań Naukowych</li> <li>Przyszłe i powstające technologie</li> <li>Działania Marii Skłodowskiej-Curie</li> <li>Infrastruktura badawcza</li> </ul>	<b>Wiodąca pozycja w przemyśle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wiodąca pozycja w zakresie technologii prorozwojowych i przemysłowych</li> <li>Dostęp do finansowania ryzyka</li> <li>Innowacje w MŚP</li> </ul>	<b>Wyzwania społeczne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zdrowie</li> <li>Bezpieczeństwo żywnościowe</li> <li>Energia</li> <li>Transport</li> <li>Środowisko</li> <li>Europa w zmieniającym się świecie</li> <li>Bezpieczne społeczeństwa</li> </ul>

Rys. 2. Struktura programu Horyzont 2020 – opracowanie własne na podstawie ec.europa.eu

roboczych. Dla przykładu, największą z dotychczasowych inicjatyw ERRIN, która zgromadziła w listopadzie ubiegłego roku w Brukseli ponad 700 osób z całej Europy, było zorganizowanie serii spotkań pod hasłem New Horizon 2020 Brokerage Events. W siedmiu wydarzeniach o szerokim spektrum tematycznym (energetyka, zdrowie, transport, woda, zaawansowane materiały i nanotechnologia, ICT oraz bioekonomia) wzięli udział przedstawiciele jednostek zainteresowanych aplikowaniem do programu Horyzont 2020 w ramach naborów wniosków w roku 2015. Wśród uczestników tej imprezy znaleźli się także Pomorzanie (m.in. przedstawiciele Politechniki Gdańskiej, Instytutu Maszyn Przepływowych, Instytutu Morskiego, Gdańskiej Fundacji Przedsiębiorczości – Inkubatora Starter – czy Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego). Udział w tego typu spotkaniach to szansa uzyskania wiedzy na temat warunków tegorocznych naborów projektowych czy wskazówek odnośnie do etapu przygotowania i realizacji projektów, a także nawiązania kontaktów z europejskimi partnerami zainteresowanymi aplikowaniem do programu.

## Od pomysłu do wniosku aplikacyjnego

Mamy nadzieję, że propozycja kompleksowego wsparcia na rzecz pomorskiego beneficjenta przyczyni się do zwiększonego udziału pomorskich uczelni w Horyzoncie 2020. Obejmuje ona połączenie działań brukselskiego agenta innowacji z działaniami Krajowego Punktu Kontaktowego Programów Badawczych UE w Warszawie oraz Regionalnego Punktu Kontaktowego Programów Ramowych UE w Gdańsku. Agent usytuowany w Brukseli pozyskuje „u źródła” bieżące informacje o programach wspólnotowych oraz naborach wniosków w zakresie tematycznym badań i innowacji, a następnie wysyła je do osób kontaktowych w regionie. Na podstawie zgłoszeń od zainteresowanych jednostek dokonuje wstępnej oceny potencjalnych propozycji projektowych. Pełna ocena potencjału pomysłu projektowego oraz identyfikacja odpowiednich dla nich naborów wniosków następuje w Krajowym lub Regionalnym Punkcie Kontaktowym. Po potwierdzeniu ze strony ekspertów z Punktu Kontaktowego agent rozpoczyna szeroki proces poszukiwania zagranicznych partnerów do wspólnej realizacji projektu, dodatkowo oferując zainteresowanym stronom możliwość organizacji spotkań projektowych w Biurze Regionalnym Województwa Pomorskiego w Brukseli. Ostatnim krokiem jest proces konsultacji, który odbywa się w Regionalnym Punkcie Kontaktowym przy Politechnice Gdańskiej i dotyczy strony administracyjnej projektu, tj. właściwego przygotowania wniosku aplikacyjnego. To oferta, z której warto skorzystać, aby zmaksymalizować swoje szanse na uzyskanie dofinansowania.

Zapraszamy do kontaktu z Sylwią Skwarą, agentem innowacji w Biurze Regionalnym Województwa Pomorskiego w Brukseli: e-mail: [innobroker@pomorskieregion.eu](mailto:innobroker@pomorskieregion.eu), tel. (PL) +48 58 333 43 13 lub (BE) +32 2 207 13 75, [www.pomorskieregion.eu](http://www.pomorskieregion.eu).



## Pierwsza edycja Konferencji Inżynierii Oprogramowania beIT

*Alicja Matejuk*

Koło Naukowe Zarządzanie IT

Wydział Elektroniki,  
Telekomunikacji i Informatyki

W dniach 27–29 marca 2015 r. na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki odbyła się pierwsza edycja Konferencji Inżynierii Oprogramowania beIT. Impreza została zorganizowana przez studentów i osoby związane z Kołem Naukowym Zarządzanie IT przy wsparciu Katedry Inżynierii Oprogramowania, WETI oraz JM Rektora PG.

Przez trzy dni ponad 70 uczestników oraz 14 prelegentów wymieniało się wiedzą i doświadczeniami w trakcie 11 warsztatów i 3 wykładów dotyczących tematyki zarządzania projektami, zwinnego wytwarzania oprogramowania oraz analizy biznesowej i systemowej. Wykłady miały charakter otwarty i przyciągnęły liczne grono dodatkowych zainteresowanych słuchaczy. Konferencję wsparły w roli sponsorów liczące się globalne, krajowe i lokalne firmy branży IT, takie jak: Asseco Poland SA, Aiton Caldwell, Polska Press Grupa, G-Forces Polska, ADVA Optical Networking, Sii, Helion, Rocket Studio i Madkom. Patronatem honorowym Konferencję beIT objęli JM Rektor Politechniki Gdańskiej prof. Henryk Krawczyk oraz Prezydent Miasta Gdańska Paweł Adamowicz.

W piątek, od samego rana, na Wydziale można było wyczuć atmosferę zbliżającego się wydarzenia. Stoiska sponsorów konferencji przyciągały idących na zajęcia studentów, później zaś Mariusz Chrapko, autor książki pt. *Scrum. O zwinnym zarządzaniu projektami*, podpisywał swoje publikacje. Oficjalnie konfe-

rencję rozpoczęła uroczysta gala koła naukowego, którą poprowadzili Olga Kurszewska oraz Marcin Dargacz – byli prezesi koła. Wykład inauguracyjny Mariusza Chrapki wprowadził nas w temat zwinnego zarządzania projektami. Zaraz po nim, podczas *round table*, czyli krótkiej dyskusji w grupach nad określonymi kwestiami, poznawaliśmy się z prelegentami oraz innymi uczestnikami i wymienialiśmy pierwsze doświadczenia. Na koniec wszyscy udaliśmy się na bankiet, na którym najwytrwalsi spędzili jeszcze długie godziny na rozmowach.

Sobotni program zorganizowano już z podziałem na dwie ścieżki tematyczne. Uczestnicy ścieżki beAGILE uczyli się, jak prowadzić wyjątkowe retrospektywy pod okiem doświadczonego Scrum Mastera i developera Java, Wojciecha Makurata, oraz jak zwinnie zarządzać ryzykiem w projekcie u Małgorzaty Kusiak – eksperta zarządzania projektami, CEO AgilePMO, mentora, trenera biznesu, wykładowcy MBA, prezesa PMI Poland Chapter. Z kolei osoby bardziej ukierunkowane na ścieżkę beANALYST pracowały nad swoimi umiejętnościami





3



4

Fot. 1. Warsztaty wprowadzające do Scruma – Tomasz Tomaszewski. Fot. 2. Gra symulacyjna potwierdzająca potrzebę planowania – Sebastian Mula. Fot. 3. Wykład inauguracyjny Mariusza Chrapki. Fot. 4. Analiza biznesowa – case study – Agnieszka Kugler  
Fot. Kamil Kajdy

mi komunikacyjnymi w rozmowach zarówno z pracownikami działów IT, jak i z nietechnicznym personelem na warsztacie certyfikowanego coacha ACC ICF oraz CoachWise, trenera PRINCE2, właściciela Kreatyw.Pro, Jarosława Łojewskiego, po czym uczyli się określać i zapisywać wymagania wraz z analitykiem biznesowym, liderem zespołu analizy wymagań i zapewniania jakości w Aiton Caldwell, Hanną Wesołowską. Obie ścieżki połączył analityk biznesowy, ekspert w firmie Sygnity, Mariusz Opaliński, wykładem dotyczącym pracy analityka biznesowego w zespole zarządzanym z wykorzystaniem zwinnych metodyk. Pomędzy tymi wszystkimi atrakcjami znalazł się czas na przerwy kawowe oraz lunchowe, które były idealną okazją do networkingu. Z pewnością

wiele z nawiązanych kontaktów zaowocuje w przyszłości.

Niedzielną część ścieżki beAGILE zapewniła przekrój doświadczeń: od gry symulacyjnej, prowadzonej przez Project Managera, współpracującego z Rocket Studio oraz dr Poket, Sebastiana Mula, w której można było poczuć, że bez planowania projekt nie zakończy się sukcesem, poprzez wprowadzenie Product Managera, współzałożyciela Rocket Studio, Tomasza Tomaszewskiego, do zwinnej formy prowadzenia projektu, jaką jest Scrum, aż po zaawansowane aspekty przywództwa, szczególnie ważne podczas pracy nad złożonymi projektami, o których opowiadali Bogdan Baraszkiewicz (doświadczony front-end developer, menedżer, Scrum Master) oraz Paweł Marzec (certyfikowany Scrum Master, Software Development Manager w BetterSolutions). Analitycy zaś, po zapoznaniu się na prelekcji Macieja Czerwińskiego – absolwenta WETI PG, pracownika Nordea IT Polska – ze standardem BABOK, czyli modelem określającym m.in. sposoby prowadzenia analiz biznesowych oraz umiejętności i obowiązki analityka biznesowego, zmierzli się wraz z analitykiem biznesowym w firmie As-seco Poland SA, Agnieszką Kugler, ze studium przypadku z życia analityka oraz wraz z doświadczonym IT Project Managerem, ekspertem New media, wykładowcą, konsultantem i blogerem, Jakubem Dąbkowskim, próbowali przewidzieć przyszłość dotyczącą analizy danych. Tym razem element łączący wprowadziła Monika Perendyk – certyfikowany Profesjonalista Inżynierii Wymagań, założycielka i redaktor naczelna REQ Magazynu, Prezes Stowarzyszenia Inżynierii Wymagań, która to próbowała pogodzić zwaśnione zazwyczaj strony: biznes oraz IT.

Podczas wszystkich dni konferencji sale warsztatowe były wypełnione po brzegi, równie licznie zasiedlano audytorium wykładowe, a wśród uczestników kwitły projektowe dyskusje. W ankiecie końcowej uczestnicy ocenili konferencję na 8,2 punktu w skali 0–10 punktów, a w licznych komentarzach chwalili jej program i organizację. Następną edycją Konferencji beIT może być tylko lepsza. Do zobaczenia za rok!

## IV Seminarium „Bez matematyki kariery nie zrobisz”

W dniach 26–27 marca 2015 r. odbyło się IV Seminarium „Bez matematyki kariery nie zrobisz. Efekty wsparcia EFS w rozwijaniu kompetencji kluczowych w województwie pomorskim”.



**Rok Matematyki  
na Pomorzu**

Proj. Miłosz Wojacek

*Małgorzata Ilkiewicz  
Barbara Wikieł*

Centrum Nauczania  
Matematyki i Kształcenia  
na Odległość

Seminarium to stanowiło kontynuację spotkań z cyklu „Bez matematyki kariery nie zrobisz” organizowanych na Politechnice Gdańskiej od 2006 r. Tegoroczne Seminarium było jednym z kluczowych wydarzeń ogłoszonego przez Samorząd Województwa Pomorskiego Roku Matematyki na Pomorzu. Od samego początku Seminarium to było organizowane wspólnie z Centrum Edukacji Nauczycieli w Gdańsku, a następnie również z Urzędem Marszałkowskim Województwa Pomorskiego. Do jego współorganizacji w tym szczególnym roku zaproszone zostały także Akademia Pomorska w Słupsku i Uniwersytet Gdański.

Seminarium na stałe wpisało się w kalendarz najważniejszych imprez integrujących środowisko oświatowe i akademickie Pomorza wokół

problematyki nauczania matematyki na różnych szczeblach edukacji i jej znaczenia w życiu codziennym każdego człowieka.

Celem organizowanych spotkań jest podkreślenie znaczenia umiejętności matematycznego sposobu myślenia, zarówno w kontekście kariery zawodowej, jak i w rozwoju osobistym, zwrócenie uwagi na potrzebę rozbudzania od najmłodszych lat zainteresowania matematyką, naukami ścisłymi i techniką oraz zachęcanie młodych ludzi do kształcenia się, a następnie podejmowania pracy zawodowej w dziedzinach związanych z matematyką, naukami ścisłymi i techniką, by nie dopuścić do sytuacji, w której zabraknie wykwalifikowanej kadry. Należy wzmacnić znaczenie matematyki, pomóc uczniom w przełamaniu oporu wobec niej,

**PROGRAM SEMINARIUM**

26 marca 2015 r., Aula Politechniki Gdańskiej

**Sesje tematyczne****Sesja 1. Inicjatywy wspierające rozwój kompetencji matematycznych na poszczególnych szczeblach edukacji w województwie pomorskim**

Prowadzący sesję: Adam Krawiec, dyrektor Departamentu Edukacji i Sportu UMWP

- Wykorzystanie środków EFS do wspierania rozwoju kompetencji matematycznych  
*Kamila Siwak*, zastępca dyrektora Departamentu Europejskiego Funduszu Społecznego UMWP
- Zdolni z Pomorza – systemowe wspieranie uczniów o szczególnych predyspozycjach w zakresie matematyki, fizyki i informatyki  
*Urszula Kornas-Krzyżkowska*, Centrum Edukacji Nauczycieli w Gdańsku  
*dr Piotr Bojko*, Departament Edukacji i Sportu UMWP
- Szkoła daje więcej – zajęcia rozwijające dla uczniów szkół podstawowych gminy Kartuzy  
*Elżbieta Rejter*, naczelnik Wydziału Oświaty i Edukacji Urzędu Miejskiego w Kartuzach
- Daj sobie szansę – bądź kompetentny  
*Magdalena Dittmer*, Wydział Polityki Gospodarczej i Funduszy Europejskich, Starostwo Powiatowe w Starogardzie Gdańskim
- LOTOS – inicjatywy wspierające rozwój kompetencji kluczowych  
*Jowita Twardowska*, dyrektor ds. komunikacji i CSR

**Sesja 2. Kształcenie matematyczne na poziomie szkoły i uczelni wyższej**

Prowadzący sesję: dr Barbara Wikieł, doc. PG, dyrektor CNMiKnO PG

- Podstawa programowa 2008 r. i egzamin maturalny z matematyki – zmiany od 2015 r.  
*dr Marcin Smolik*, dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej
- Działania Instytutu Badań Edukacyjnych dotyczące nauczania matematyki w szkole  
*dr hab. Michał Federowicz*, dyrektor Instytutu Badań Edukacyjnych
- Krajowe Ramy Kwalifikacji na wszystkich etapach edukacyjnych z uwzględnieniem efektów kształcenia matematycznego  
*dr Agnieszka Chłoń-Domińczak*, Instytut Badań Edukacyjnych

**Sesja 3. Jak rozwijać myślenie matematyczne?**

Prowadzący sesję: Renata Ropela, dyrektor CEN w Gdańsku

- Dlaczego tak ważne jest uczenie myślenia matematycznego?  
*prof. dr hab. inż. Tomasz Szarek*, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Uniwersytet Gdański, Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, Politechnika Gdańska
- Dlaczego uczniowie boją się matematyki?  
*Barbara Pieronkiewicz*, Akademia Pedagogiczna w Krakowie
- Jak uczyć, a jak nie uczyć matematyki?  
*Marcin Karpiński*, Instytut Badań Edukacyjnych

**Warsztaty. Jak rozbudzać zainteresowanie matematyką?**

Warsztaty z udziałem uczniów, studentów, nauczycieli, kadry akademickiej, przedstawicieli samorządów lokalnych i środowiska gospodarczego

zmotywować do większego wysiłku, wskazując konkretne korzyści płynące z rozwijania umiejętności matematycznych, i rozbudzić ich zainteresowanie przedmiotami ścisłymi.

Seminarium dotychczas przeznaczone było głównie dla nauczycieli matematyki i dyrekto-

rów szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych z całego regionu, nauczycieli akademickich szkół wyższych, przedstawicieli samorządów lokalnych województwa pomorskiego oraz władz oświatowych i instytucji nadzorujących. W poprzednich edycjach Seminarium zaszczyliło swoją obecnością wielu znamienitych gości z całego kraju.

**Dzień pierwszy**

Z uwagi na szczególny charakter tegoroczne Seminarium trwało dwa dni. Pierwszy dzień dedykowany był osobom zarządzającym placówkami oświatowymi, nauczycielom, kadry akademickiej, przedstawicielom samorządów lokalnych i środowiska gospodarczego. W obradach tego dnia uczestniczyło prawie 240 osób. Uczestników Seminarium przywitał rektor PG prof. Henryk Krawczyk wspólnie z Krzysztofem Trawickim – Wicemarszałkiem Województwa Pomorskiego.

Po wprowadzeniu przez Adama Krawca, dyrektora Departamentu Edukacji i Sportu Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego, i dr Barbarę Wikieł, doc. PG, w tematykę seminarium odbyły trzy sesje, których prelegenci reprezentowali różne środowiska związane w sposób bezpośredni lub pośredni z edukacją.

Szczegółowy program znajduje się w kolumnie obok.

Swoją obecnością obrady zaszczyliło również: prof. Józef Arno Włodarski – prorektor ds. studenckich Uniwersytetu Gdańskiego, prof. Tadeusz Sucharski – prorektor ds. nauki Akademii Pomorskiej w Słupsku, Katarzyna Hall – poseł na Sejm RP, była minister edukacji, prof. Edmund Wittbrodt – senator RP, były minister edukacji i rektor PG, prof. Zbigniew Marciniak – były wiceminister w MEN i MNiSW, Wojciech Książek – przewodniczący sekcji oświaty NSZZ „Solidarność” i były wiceminister edukacji, Michał Federowicz – dyrektor Instytutu Badań Edukacyjnych, prof. Janusz Rachoń – poprzedni rektor Politechniki Gdańskiej, a także inicjator cyklu seminariów.

Tego dnia odbyły się również interdyscyplinarne warsztaty poświęcone pytaniu „Jak rozbudzać zainteresowanie matematyką?”. W składzie poszczególnych grup warsztatowych przewidziano obecność przedstawicieli: każdego szczebla edukacyjnego, studentów pomorskich uczelni i uczniów szkół ponadgimnazjalnych, jednostek samorządu terytorialnego, biur karier studenckich, doradców edukacyjno-zawodowych, koordynatorów Lokalnych Centrów Nauczania



Fot. Marcin Stępiak



Fot. Piotr Niklas

Kreatywnego, a także przedstawiciele przedsiębiorstw z regionu pomorskiego.

Łącznie cztery grupy warsztatowe skupiły się na wypracowaniu pomysłów, które mogłyby być realizowane w województwie pomorskim w Roku Matematyki lub też w dalszej perspektywie czasowej. Wnioski te zostaną opracowane i opublikowane na stronach Roku Matematyki na Pomorzu ([www.rokmatematyki.pomorskie.eu](http://www.rokmatematyki.pomorskie.eu)).

### Dzień drugi

Drugi dzień Seminarium „Bez matematyki kariery nie zrobisz” skierowany był głównie do uczniów szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych. Tematem przewodnim wygłoszonych wykładów i przeprowadzonych warsztatów oraz pokazów na terenie PG był „Alfabet zastosowań matematyki”.

Zgodnie z planem drugiego dnia Seminarium na Uniwersytecie Gdańskim odbyły się zajęcia pod ha-

### MATEMATYKA w

**Architekturze i Urbanistyce** – dr inż. arch. Justyna Borucka, WA

**Automatyce** – dr Anna Witkowska, WEiA

**Biotechnologii** – dr inż. Marek Wojciechowski, WCh

**Biznesie i nie tylko** – dr hab. Zdzisław Dzedzej, WFTiMS

**Chemii** – inż. Miłosz Wieczór, WCh

**Degradacji materiałów** – dr inż. Anna Arutunow, WCh

**Ekonomii** – mgr Mariusz Kaszubowski, WZiE

**Elektronice** – dr hab. inż. Grzegorz Lentka, WETI; dr inż. Robert Bogdanowicz, WETI; mgr inż. Maciej Kraszewski, WETI; dr inż. Marcin Strąkowski, WETI

**Epidemiologii** – dr Agnieszka Bartłomiejczyk, WFTiMS

**Fizyce** – dr Andrzej Kuczkowski, WFTiMS

**Geodezji i Kartografii** – dr hab. inż. Marek Przyborski, prof. nadzw. PG, WILiŚ; dr inż. Jakub Szulwicz, WILiŚ; dr inż. Paweł Wysocki, WILiŚ; mgr inż. Daria Filipiak-Kowszyk, WILiŚ

**Giełdzie** – mgr Michał Rozmus, WZiE

**Informatyce** – dr inż. Krzysztof Manuszewski, WETI

**Języku Literackim i świecie Muzyki** – dr Lucyna Kapała, emerytowany wykładowca UG

**Mechanice płynów** – dr hab. inż. Krzysztof Tesch, WM

**Medycynie** – mgr inż. Dorota Urbańska, WFTiMS

**Ochronie środowiska** – prof. dr hab. inż. Piotr Konieczka, WCh

**Poskramianiu atomu** – mgr inż. Jacek Frost, WOiO

**Projektowaniu** – dr inż. Tomasz Romaszkiwicz, WILiŚ

**Przyrodzie** – dr Joanna Cyman, WFTiMS; dr inż. Joanna Raczek, WFTiMS

**Robotyce** – mgr inż. Aleksander Pałkowski, WEiA

**Sztuce** – mgr inż. arch. Anna Czech, WA

**Świecie nie tylko Inżyniera** – dr inż. Andrzej Skiba, WEiA

**Telekomunikacji** – mgr inż. Przemysław Gilski, WETI

**Wirtualnym prototypowaniu produktów** – dr inż. Marek Augustyniak, WFTiMS

**Zarządzaniu Finansami** – dr inż. Ewa Mazurek-Krasodomska, WZiE

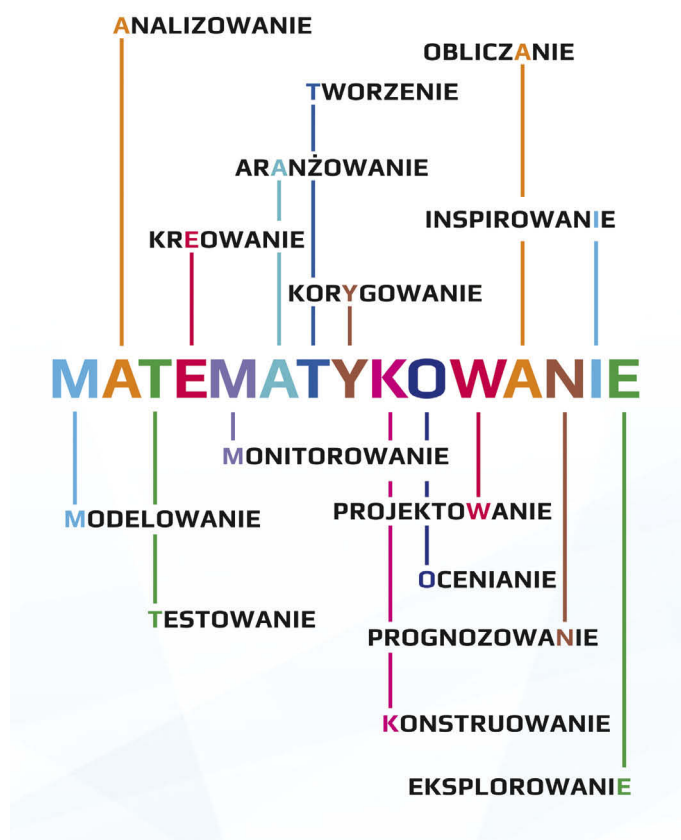
słem „Matematyka jako ważny składnik cywilizacji i kultury”, a w Akademii Pomorskiej w Słupsku – „Gdzie spojrzeć, wszędzie matematyka”.

O tym, że obecność matematyki można odnaleźć w każdej dziedzinie nauki i życia codziennego, przekonywała dr Barbara Wikieł, doc. PG, dyrektor Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość, podczas pierwszego wspólnego wykładu dla blisko 350 uczestników zebranych w Auli Politechniki Gdańskiej.

Gościem specjalnym Seminarium, który poprowadził drugi wspólny wykład – „Matematyka w wyborach” – był dr Krzysztof Ciesielski z Uniwersytetu Jagiellońskiego, autor i współautor wielu publikacji oraz książek popularyzujących matematykę. Tego wykładu wysłuchało blisko 250 uczestników.

Łącznie **26 grup** uczniów pod opieką **36** nauczycieli z dokładnie **20** pomorskich szkół, w tym **9** szkół spoza Trójmiasta, tj. z Pruszcza Gdańskiego, Pucka, Kartuz, Dziemian, Tczewa, Malborka, El-

Kluczem do odpowiedzi na wszystkie pytania jest **MATEMATYKOWANIE!**



Proj. Małgorzata Ilkiewicz

bląga, Wejherowa i Żelistrzewa – 7 gimnazjów i 13 szkół ponadgimnazjalnych – uczestniczyło w panelach przedpołudniowych (ok. 450 uczestników) i popołudniowych (ok. 250 uczestników). Były to różnorodne zajęcia tematyczne, których celem stało się pokazanie wszechobecności matematyki i jej przydatności w różnych dziedzinach zarówno pracy zawodowej, jak i życia codziennego.

Do zaprezentowania „Alfabetu zastosowań matematyki” zaangażowało się łącznie 33 przedstawicieli kadry akademickiej ze wszystkich wydziałów Politechniki Gdańskiej. Przygotowano prezentacje dotyczące zastosowania matematyki we wskazanych na s. 36 dziedzinach nauki.

W przygotowanie zajęć dla młodzieży zaangażowały się także koła naukowe studentów:

- „**Matematyka w mechanice**” – Adam Redzik, Koło Naukowe Mechanik (WM);
- „**Matematyka w inżynierii mechaniczno-medycznej**” – Magdalena Rzepniewska, Koło Naukowe Mechanik (WM);
- „**Ocean matematyki w oceanotechnice**” – Krzysztof Wołoszyk, Koło Naukowe KORAB (WOiO).

Ponadto 8 studentów z WETI zaprezentowało uczestnikom Seminarium przykłady realizowanych przez siebie projektów zespołowych, w których wykorzystywali matematykę. Były to „**Cyfrowy syntezator dźwięku, wzorowany na instrumencie theremin, sterowany gestami dłoni z wykorzystaniem kamery time of flight oraz oprogramowania Max/MSP**” (Adam Górski, Andrzej Bachanowicz, Łukasz Suski i Rafał Siemiątkowski) oraz „**System do stabilizacji toru lotu rakiety badawczej**” (Michał Krogulecki, Maksymilian Kunt, Marcin Pioch i Adrian Szwab). Koordynatorem projektów grupowych na WETI był dr inż. Krzysztof Nowicki.

### Wydarzenia towarzyszące

Uczestnicy Seminarium mieli również okazję do zapoznania się z wystawą „**Matematyczne chwile**” – przygotowaną w wersji plakatowej, a nawiązującą do roli, jaką matematyka odegrała i wciąż odgrywa w nauce, przyrodzie, technice i kulturze. Współorganizatorem tej wystawy był Oddział Gdański Polskiego Towarzystwa Matematycznego.

Ponadto Biblioteka Główna przygotowała wystawę starodruków pt. „**Alfabet zastosowań matematyki w najstarszych zbiorach Biblioteki Główniej Politechniki Gdańskiej**”. Z kolei przed Aulą PG można było podziwiać „**Kreślarskie**



Fot. Marcin Stępiak



Fot. Piotr Niklas

### Seminarium w liczbach

IV Seminarium na Politechnice Gdańskiej skupiło łącznie ok. **900 uczestników**:

**1. dzień Seminarium** (26 marca 2015 r.) – ok. **240 uczestników**

**2. dzień Seminarium** (27 marca 2015 r.) – ok. **660 uczestników**

**BLOK I – Wykład wspólny – ok. 340 uczestników**

„Alfabet zastosowań matematyki” – dr Barbara Wikieł, doc. PG

**BLOK II – Panele 10.15–12.00 – ok. 450 uczestników**

**BLOK III – Wykład wspólny – ok. 280 uczestników**

„Matematyka w wyborach” – dr Krzysztof Ciesielski z Uniwersytetu Jagiellońskiego

**BLOK IV – Panele 14.15–16.00 – ok. 250 uczestników**

unikaty” – zbiór blisko 50 wartościowych instrumentów kreślarskich, wśród których znalazły się przyrządy z XIX w. Ciekawą ekspozycję stworzyły również prace semestralne studentów Wydziału Architektury.

Z relacji uczniów i nauczycieli wynika, że „Alfabet zastosowań matematyki” został bardzo dobrze odebrany przez uczestników Seminarium. Padają także zapytania o możliwość udziału w kolejnej edycji tych wyjątkowych wykładów, warsztatów i pokazów. Ich wyjątkowość polega na tym, że uczniowie szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych po raz pierwszy zetknęli się z zastosowaniem matematyki w tak wielu dziedzinach prezentowanych w tym samym miejscu i czasie. Ponadto zajęcia te zostały zaplanowane w taki sposób, aby po wymaganym wprowadzeniu w tematykę danej dziedziny nauki każdy uczestnik zapoznał się z konkretnymi przykładami zastosowania matematyki. Podczas warsztatów, zwłaszcza tych, które odbyły się w mniejszych grupach, uczestnicy mieli również okazję rozwiązywać specjalnie przygotowane zadania. Nawiązywały one oczywiście do tematu przewodniego zajęć, a ich

poziom był dostosowany do możliwości uczniów, niemniej jednak poszczególni prowadzący wykorzystali bardzo szerokie spektrum zagadnień, od zupełnych podstaw arytmetycznych do bardziej złożonych obliczeń inżynierskich.

Mimo iż „Alfabet zastosowań matematyki” został przedstawiony po raz pierwszy, natychmiast zyskał wysokie poparcie w środowisku gospodarczym. Warsztaty zostały przeprowadzone przez łącznie 7 przedstawicieli z KB Pomorze, Elas-Pol i Flextronics.

- **KB Pomorze Spółka z o.o.** jest specjalistyczną firmą inżynierską zajmującą się projektowaniem i wykonawstwem prac na rynku paliwowym, rafineryjno-petrochemicznym, offshore oraz budownictwa przemysłowego w zakresie inwestycji, modernizacji i remontów instalacji przemysłowych, produkcji, przerobu, magazynowania oraz dystrybucji surowców i produktów.
- **Elas-Pol S.C.** to wykonawca krótkoseryjnych lub jednostkowych elementów wyposażenia przemysłu. Jest dostawcą zarówno typowych, jak i nietypowych linii produkcyjnych, całych maszyn, a także elementów składowych maszyn i urządzeń. Wykonuje okucia i specjalistyczny osprzęt łodzi i jachtów w pełnym zakresie. Firma ta świadczy również usługi obróbki skrawaniem i cięcia wodą.
- **Flextronics International Poland Sp. z o.o.** jest częścią międzynarodowej grupy kapitałowej Flextronics, którą stanowią firmy funkcjonujące w sektorze zaawansowanych technologii. Specjalizuje się m.in. w szeroko pojętych usługach produkcyjnych w branży elektronicznej i zajmuje się dostarczaniem podzespołów do producentów finalnych produktów elektronicznych.

Podczas warsztatów przygotowanych i przeprowadzonych przez wyżej opisane instytucje ok. 100 uczniów miało szansę zapoznać się z zagadnieniami nawiązującymi do wykorzystania matematyki w zawodzie. Była to doskonała okazja, aby młodzież przekonała się, iż matematyka jest niezbędnym narzędziem pracy każdego inżyniera.

Do wspólnych działań mających na celu dalsze popularyzowanie zastosowań matematyki zgłosiły się następujące firmy: Lotos, Intel, Flextronics, KB Pomorze, Elas-Pol, IP Kwidzyn, Danfoss, Crist, DES ART. Swoje wsparcie zapewniła także Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna.

Wszystkim osobom biorącym udział w tym przedsięwzięciu należą się ogromne podziękowania za zaangażowanie!

# Kuchnia edukacyjna – czym skorupka za młodu nasiąknie...

Anita Dąbrowicz-  
-Tlalka

Centrum Nauczania  
Matematyki i Kształcenia  
na Odległość

„[...] schlebianie i obniżanie standardów daje obietnicę równych szans, ale w praktyce prowadzi do nierówności. Jest karykaturą rzeczywistej równości szans, metodą oszukiwania ludzi”

Frank Furedi (brytyjski socjolog i teoretyk kultury)

Bez problemu dostrzegamy zmieniający się wokół nas świat oraz technologie coraz bardziej wkraczające do naszego życia i przekształcające (chyba bezpowrotnie) sposób, w jaki żyjemy, pracujemy czy spędzamy wolny czas. Takie zmiany nie mogą ominąć również sfery edukacji.

W praktyce nauczyciela akademickiego oczekujemy łatwych, tanich i szybkich przepisów, które pomogą nam motywować studentów do nauki. Przemiany w szkolnictwie, jakie dokonały się w ostatnich dziesięcioleciach, oraz nowe technologie informatyczne i komunikacyjne spowodowały głęboki przełom we współczesnym społeczeństwie. Jeżeli chcemy dobrze i skutecznie uczyć, nie obędzie się bez głębokich zmian na poziomie myślenia zarówno o dydaktyce akademickiej, jak i o metodach jej rozwoju.

Chyba już nie pierwszy raz modyfikujemy nasze podejście do edukacji...

## Kuchnia tradycyjna

Spójrzmy na historię. Przełomowym narzędziem, które zmieniło edukację i miało zdecydowany wpływ na jej masowy charakter, było wprowadzenie drukowanej książki. Przyczyniło się to w bardzo istotny sposób do rozwoju cywilizacyjnego – utarowało drogę dla renesansu i idei reformacyjnych. Druk umożliwił przyspieszyć przekazywanie informacji oraz był silnym czynnikiem prowadzącym do obniżenia poziomu analfabetyzmu. Drukowana książka wykreowała nowe metody kształcenia. Książkowy, liniowy sposób przekazywania wiedzy zdeteminował edukację i zbudował funkcjonujący obecnie model kształcenia. Szczególnie dobrze widać to na wyższych uczelniach. W myśleniu o nauczaniu uniwersyteckim wśród wielu osób

pokutuje wywiedziony z koncepcji uniwersytetu liberalnego Humboldta model dydaktyki oparty na relacji mistrz–uczeń. W istocie relacja ta jest konsekwencją tradycyjnego połączenia badań i kształcenia. Bez wątplenia ma ona ogromny wpływ na przygotowywanie młodej kadry do podjęcia zawodu nauczyciela akademickiego.

Tymczasem model mistrz–uczeń nie pasuje chyba do kandydata na studia na współczesnej polskiej uczelni... Co prawda wie on, że chce zostać lekarzem lub inżynierem, ale jest raczej nieprzygotowany do realizacji zadań, które umożliwią mu osiągnięcie tego celu. Edukacja wyższa stała się na tyle egalitarna (rys. 1), że wybierając uczelnię, nie myśli się o konkretnym „mistrzu”. Co więcej – gdyby nawet przyszły student słyszał coś o wybitnych profesorach wykładających na jego uczelni, to w początkowych semestrach ma niewielką (bądź żadną) możliwość wyboru ich wykładów. Poza tym, w dobie portali społecznościowych i programów rozrywkowych, większość studentów – o ile zna nazwiska wykładowców – bardziej kojarzy je z informacjami z życia politycznego lub mającymi charakter sensacyjny...

## Zmiany we wzorach pytań egzaminacyjnych

1995: Odpowiedz na wszystkie pytania

2000: Odpowiedz na dowolne 5 pytań

2005: Wybierz poprawną odpowiedź (A, B lub C)

2010: Zakreśl A lub B

2015: Zaznacz pytanie, na które umiesz odpowiedzieć

2020: Przeczytaj, proszę, pytania

2025: Dziękujemy za przyjęcie na egzamin!

Rys. 1. Zmiany we wzorach pytań egzaminacyjnych

## EWOLUCJA CZŁOWIEKA I KOMPUTERA



...a twój ulubiony kolor pi

Nie bez znaczenia jest też fakt, że następuje tak szybki postęp wiedzy, iż na uczelni wyższej kandydat musi najpierw przygotować się do ewentualnych przyszłych studiów pod kuratelą mistrza. Przez pierwsze kilka lat nie studiuje on, ale się uczy.

### A może wprowadzić trochę nowoczesności...

Wracając do książek – zauważmy, że dzisiaj w wielu krajach (w tym w Polsce) rozważa się wprowadzenie interaktywnych i multimedialnych podręczników elektronicznych. Doświadczenia z e-podręcznikami ma już wiele krajów na świecie (Norwegia, Belgia, RPA, Korea Południowa czy USA).

W roku 2007 władze w Seulu postanowiły wprowadzić e-podręczniki do szkół. Nie wyglądało to na bardzo skomplikowane zadanie – tym bardziej że przeznaczono na ten cel sporą kwotę. Do 2015 r. we wszystkich koreańskich szkołach miały się pojawić podręczniki w wersji elektronicznej – dostępne w Internecie z dowolnego miejsca i na każdym urządzeniu (tablecie, laptopie czy telefonie komórkowym). Okazało się jednak, że ponad 80 proc. uczniów wciąż korzysta z książek papierowych. Co więcej – woli z nich korzystać... Gdzie zrobiono błąd? Jak zwykle okazało się, że pośpiech nie popłaca. Dzieciom rozdano stare książki, tyle że w cyfrowym formacie PDF... Były one niewygodne do czytania, nie można było robić w nich notatek ani szybko znaleźć potrzebnych informacji... Władze Korei wycofały się z projektu do czasu opracowania nowoczesnych interaktywnych podręczników (z animacjami i grafiką 3D). (Dodajmy tylko, że śladem Korei podążają Stany Zjednoczone – prezydent Barack Obama obiecał, że w ręce każdego amerykańskiego ucznia interaktywne e-podręczniki trafią najpóźniej w 2017 r.). Być może Korea tym razem odniesie spektakularny sukces edukacyjny. Jest to godne

podziwu, tym bardziej że masowa edukacja dotarła do tego kraju dopiero w XIX w. (w 1945 r., pod koniec japońskiej okupacji, czytać umiało tam zaledwie 22 proc. dorosłych, a w 2009 r. w międzynarodowych testach edukacyjnych PISA Koreańczyków pokonali tylko uczniowie z Szanghaju). Dodajmy, że interaktywne e-podręczniki wywołują też wiele emocji. Tym razem krzyk podnoszą eksperci, ostrzegając, że reforma zwiększy uzależnienie uczniów od elektronicznych gadżetów i może niekorzystnie odbić się na ich zdrowiu.

Odwołując się do metod tradycyjnych – z pewnością długie czytanie drukowanych książek może niekorzystnie wpłynąć na wzrok. Zdajemy sobie jednak sprawę z tego, że technologia niesie za sobą więcej zagrożeń. Zwłaszcza u młodych ludzi może być powodem izolacji i lęku przed kontaktem z rówieśnikami w rzeczywistym świecie. Rozwój technologii nie idzie w parze z rozwojem człowieka w zakresie umiejętności skutecznej komunikacji oraz budowania wzajemnych relacji – związki z ludźmi zastępują e-narzędzia i ta płaszczyzna porozumienia może stać się dominująca. Co więcej – obraz realnego świata i kontaktów międzyludzkich się wypacza.

Zauważmy także, że rocznie publikowanych jest ok. 80 tys. książek i codziennie powstaje nowy portal internetowy. Obecnie bardzo potrzebna staje się wiedza dotycząca tego, czego nie trzeba czytać... **Zalew informacji wiąże się z pytaniem „Czego uczyć?”. Podejście do treści kształcenia musi się zmienić i jest to jedno z najważniejszych zadań współczesnej edukacji.**

### Czym skorupka nasiąka?

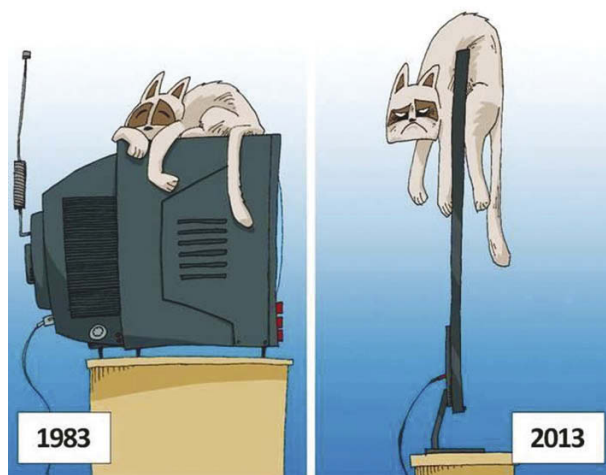
Najważniejszą obecnie zmianą wymuszającą modyfikacje w sposobach nauczania jest transformacja postrzegania treści przez uczących się. Dawny, liniowy sposób przekazywania wiedzy jest coraz mniej czytelny dla uczniów. Wystarczy porównać gazetę z dowolnym popularnym portalem typu Onet czy WP. Treści prezentowane są w sposób odmienny od tradycyjnego. Powszechny jest hipertekst, filmy, obrazki z niewielką ilością tekstu. Z łatwością możemy przemieszczać się między tematami, ich lista zmienia się dynamicznie i pojawiające się obok treści dostosowują do naszych przyzwyczajzeń czy często odwiedzanych stron. Przyzwyczailiśmy się, że nie mamy ograniczeń



czasowych – np. korzystamy z usług bankowych czy robimy zakupy przez Internet o dowolnej porze dnia i nocy. Tak samo zaczynamy podchodzić do edukacji i wiedzy. Stajemy na progu dużych zmian w metodyce – nie tylko związanych z technologią, ale, co istotniejsze, ze sposobami myślenia, czytania, zapamiętywania oraz zdobywania umiejętności. Wykorzystywanie technologii ma wpływ na zmiany w strukturach mózgu oraz buduje odmienny od tradycyjnego wzorzec reakcji społecznych. Powoduje to nieodwracalne zmiany w kształtowaniu się u dzieci funkcji poznawczych i komunikacyjnych. Młodzi ludzie np.:

- wolą grafikę od tekstu;
- potrzebują natychmiastowej nagrody za wykonane zadanie;
- nie chcą uczyć się liniowo i metodycznie – krok po kroku – chcą chłonąć wiedzę „przy okazji”;
- chcą otrzymywać informacje szybko – nie potrafią na nie czekać czy analizować treści wyrażonych w skomplikowany sposób (co w przypadku nauczania matematyki stanowi poważną przeszkodę).

W szkołach, tak jak w domach, widać zachwyty nad technologią oraz pragnienie posiadania coraz bardziej zaawansowanych urządzeń czy zdalnych materiałów edukacyjnych. Nowoczesny, interaktywny i multimedialny sprzęt jest codziennością. Laptopy, tablety i smartfony to już obowiązkowe wyposażenie ucznia i studenta. Zauważmy, że bezpowrotnie zmieniło się nauczanie języków obcych (i to już na etapie przedszkolnym). To interaktywne materiały elektroniczne stanowią podstawowe narzędzie pracy ucznia i ułatwiają mu zaangażowanie się w omawiane treści.

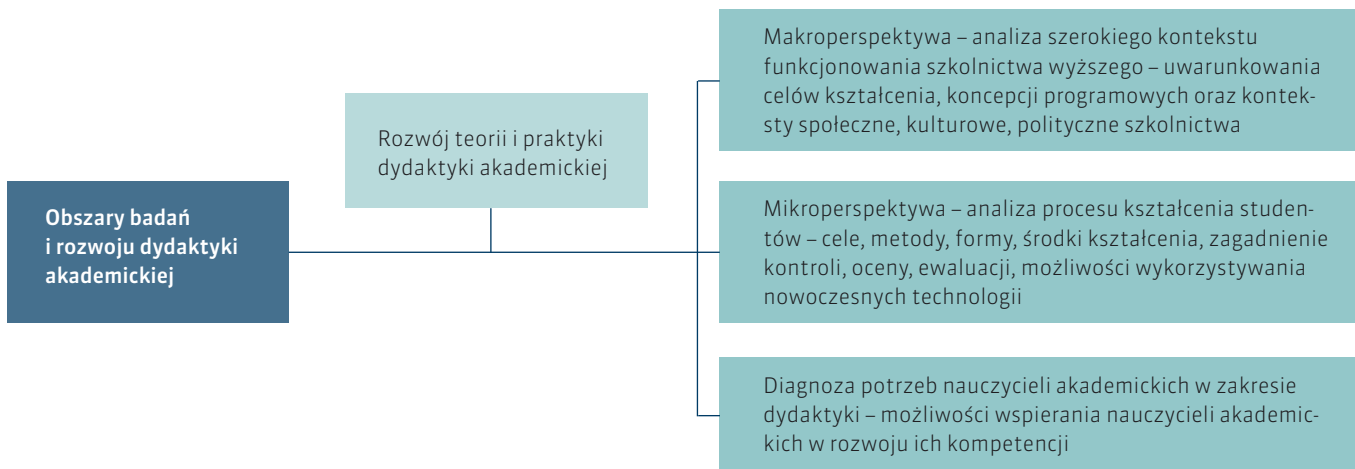


Kandydaci na wyższe uczelnie mają już inne nawyki i doświadczenia edukacyjne niż ci, którzy trafiali na uniwersytety kilkanaście lat temu. Nie chodzi tylko o stosowanie technologii i wiedzę dostępną w Internecie. Kiedyś podręcznik stanowił źródło recenzowanej wiedzy, a produkt stworzony na uczelni wyższej był synonimem postępu. Tymczasem obecnie zaawansowane technologicznie urządzenia czy rozwiązania co do niezawodności przegrywają z tymi produkowanymi 15 czy 20 lat temu. Pęd ku efektom finansowym, wynikom marketingowym czy projektowym ma często bardzo duży wpływ na jakość produktów. Przyzwyczailiśmy się do rozwiązań, które wymagają aktualizacji, poprawek lub są po prostu mniej lub bardziej udanymi kopiami istniejących produktów.

Podobnie dzieje się w edukacji: „[...] mamy [...] słabą teorię z zakresu dydaktyki uniwersyteckiej, a jeszcze niższy poziom praktyki edukacyjnej. Brak porozumienia co do wartości i celów kształcenia i wychowania w uniwersytecie między nauczycielami akademickimi powoduje, że praktyka edukacyjna idzie swoją drogą, poszukiwania naukowo-badawcze kroczą odrębną szosą, a teoria pedagogiczna pędzi autostradą. Rozziew ten pogłębia niedostatek syntezy edukacji uniwersyteckiej i nauk o niej. Zamiast niej panoszy się mozaikowość rozumienia podstawowych pojęć z tego zakresu. Wynika ona ze sprzecznych światopoglądów i założeń filozoficznych autorów” [1].

A przecież ogromny wzrost liczby słuchaczy wyższych uczelni nie usprawiedliwia złej jakości czy sprawności nauczania. Coraz powszechniej stosowane zdalne nauczanie postrzegane jest jako panaceum na luki edukacyjne i tani sposób na upowszechnianie wiedzy. Tymczasem, **aby powstały dobre e-zajęcia, powinien je przygotować „mistrz”, rozumiejący konieczność podzielenia się sukcesem z metodykiem e-nauczania oraz informatykiem i grafikiem, którzy nadadzą ostateczny kształt e-materiałom. Nauczyciel akademicki może stworzyć e-podręcznik na wzór tradycyjnych książek. Ale ten sposób przekazywania wiedzy będzie tak samo mało wykorzystywany przez studentów jak wydrukowane notatki. Prawdziwe e-zajęcia muszą łączyć to, co może zaoferować nauczyciel, z tym, co może zaoferować technologia.**

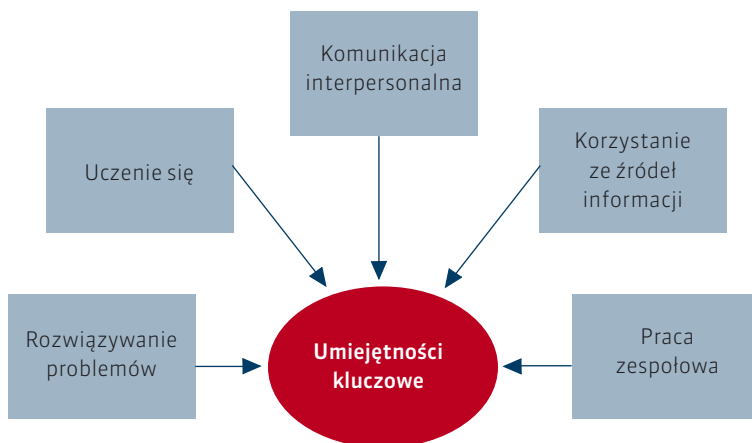
Zdalne nauczanie nie niszczy relacji mistrz–uczeń. Ono inaczej ją określa. Mistrz musi podjąć pracę zespołową, aby stworzyć



Rys. 2. Nowoczesne koncepcje dotyczące badań i rozwoju dydaktyki akademickiej  
 Źródło: Sajdak A., *Paradygmaty kształcenia studentów i wspierania rozwoju nauczycieli akademickich. Teoretyczne podstawy dydaktyki akademickiej*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2013

i nie tylko nadążyć za ich naukowymi pomysłami, ale i samodzielnie poszukiwać rozwiązań.

Nowoczesne koncepcje dotyczące badań i rozwoju dydaktyki akademickiej uwzględniają zmiany, które zachodzą nie tylko w systemie edukacji, ale i w technologii (rys. 2). W kompleksowych, skutecznych rozwiązaniach trzeba brać pod uwagę wiele aspektów, m.in. kontekst społeczny i technologiczny oraz studentów, wykładowców i przyszłych nauczycieli akademickich.



Rys. 3. Umiejętności kluczowe, jakie uczeń powinien zdobyć w nowoczesnej szkole  
 Źródło: Cohen L., Manion L., Morrison K., *Wprowadzenie do nauczania*. Wyd. Zyski S-ka, Poznań 1999 oraz Zalecenia Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2006/962/WE)

### A czym skorupka na starość trąci?

Zauważmy, że same umiejętności obsługi aplikacji, portali edukacyjnych czy tworzenia graficznej formy przekazu nie wystarczą nauczycielowi, aby skutecznie kształcić. Nauczyciel musi mieć również kompetencje związane z metodyką wykorzystania ICT (*information and communications technologies*) w procesie nauczania i praktyczne umiejętności stosowania innowacyjnych technik prezentacyjnych w różnych sytuacjach edukacyjnych. Nie bez znaczenia jest też możliwość nabycia praktycznego doświadczenia w wykorzystaniu nowoczesnego sprzętu oraz platform komunikacyjnych (*blended learning* oraz *e-learning*). Samodzielnie bardzo często nie jest on w stanie zgłębić wiedzy w tak wielu zakresach. Konieczny jest system wsparcia (w postaci szkoleń oraz po prostu bezpośredniej pomocy osób wykwalifikowanych w danej dziedzinie) oraz motywacji do stosowania e-technologii w kształceniu studentów.

**dobry materiał. Jego wiedza to za mało, aby jego dzieło trafiło do studenta i nie tylko zostało przez niego zaakceptowane, ale też pchnęło odbiorcę do dalszego rozwoju.**

Być może prawdziwe studiowanie, oparte na relacji uczeń–mistrz, powinno dotyczyć dopiero poziomu studiów doktoranckich. Jeżeli tak, to należałoby zmienić metody kształcenia i odpowiednio przygotowywać studentów, aby później mogli w pełni docenić swoich mistrzów

Na wielu uczelniach powołuje się specjalne jednostki, których zadaniem jest pomoc nauczycielom akademickim w tworzeniu e-zasobów czy wykorzystywaniu technologii na tradycyjnych zajęciach. Jest to potrzebne tym bardziej, że kluczowe umiejętności, jakie uczeń powinien zdobyć w nowoczesnej szkole, wymagają korzystania z technologii informacyjnej i komunikacyjnej (rys. 3).

Bez wsparcia trudno jest stworzyć dobre praktyki i skutecznie rozwijać warsztat edukacyjny. W szkołach realizowano wiele projektów mających na celu podniesienie wiedzy i umiejętności nauczycieli w zakresie stosowania ICT. Nasi studenci przywykli do wykorzystywania na zajęciach tablic interaktywnych czy dostępnych przez Internet aplikacji edukacyjnych. To brak takich rozwiązań jest dla nich czymś niezrozumiałym. Z drugiej jednak strony, tworzone na uczelniach e-zasoby muszą być wysokiej jakości. Nie chodzi tu tylko o stronę merytoryczną, ale również technologiczną.

#### W poszukiwaniu najlepszego przepisu

Pamiętajmy, że ucząc, kształtujemy młodych ludzi, dla których rozwoju bardzo istotny

jest dobry wzorzec reakcji i relacji społecznych oraz prawidłowe kształtowanie funkcji poznawczych i komunikacyjnych. W pracy nauczyciela akademickiego trzeba dokonywać dobrych wyborów – to od niego zależy nie tylko zakres przekazywanej wiedzy, ale i modelowanie postaw i stosunku do wykonywanej pracy. Należy również rozważyć wyznaczyć złoty środek w proporcji technologii w całym systemie nauczania, nie zapominając, że najważniejszy jest człowiek. Zresztą nawet supertechnologia na niewiele się zda, gdy używa jej człowiek pozbawiony wyobraźni.

\*\*\*

W niniejszym tekście wykorzystano fragmenty artykułu „Technologia w nauczaniu matematyki”, który powstał w ramach publikacji związanej z Rokiem Matematyki na Pomorzu.

#### Bibliografia

1. Denek K., *Uniwersytet w perspektywie społeczeństwa wiedzy. Nauka i edukacja w uniwersytecie XXI wieku*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Poznań 2011, s. 108, także Denek K., *Podmiotowość, partnerstwo, etos*, „Forum Akademickie” 2010, nr 7–8.

Mamy przyjemność zaprosić Państwa do udziału w II Krajowej Konferencji e-Technologie w Kształceniu Inżynierów

## Otwarci na nowe wyzwania – wybieramy MOOC?

która odbędzie się na Politechnice Gdańskiej

30 kwietnia 2015 roku

Konferencja ma na celu popularyzację najnowszych technologii w edukacji inżynierskiej oraz pokazanie dobrych praktyk w tym zakresie. Na spotkaniu będą obecni przedstawiciele uczelni technicznych z całej Polski oraz z zagranicy. Wszyscy pracownicy PG mogą uczestniczyć w Konferencji bezpłatnie. Warunkiem uczestnictwa jest wypełnienie formularza zgłoszeniowego dostępnego na stronie <http://etee2015.pg.edu.pl/formularz-zgloszeniowy> i przesłanie go na adres [etee2015@pg.gda.pl](mailto:etee2015@pg.gda.pl).

Szczegóły na stronie internetowej <http://etee2015.pg.edu.pl>

## O tym, jak znajomość i zrozumienie fizyki może zwiększyć empatię i odporność na manipulację

*Andrzej Kuczkowski*

Wydział Fizyki Technicznej  
i Matematyki Stosowanej

„Fizyka jest jak seks. Czasem powstaje przy tym coś pożytecznego. Ale nie dlatego ją uprawiamy” – napisał Richard Feynman (cytat za: Christoph Drosser, *Fizyka. Daj się uwieść!*).

O tym, że odkrycia fizyki przynoszą korzyści zarówno konkretne, jak i wirtualne, może świadczyć rozmowa, jaka się odbyła między Williamem Gladstone’em, ministrem skarbu Wielkiej Brytanii, a Michaeliem Faradayem (rys. 1).

Najważniejszym celem badań fizycznych jest poznawanie praw przyrody oraz struktury materii. Podczas tych badań podstawowych często odkrywa się też zjawiska i materiały niezwykle przydatne w praktycznych zastosowaniach.

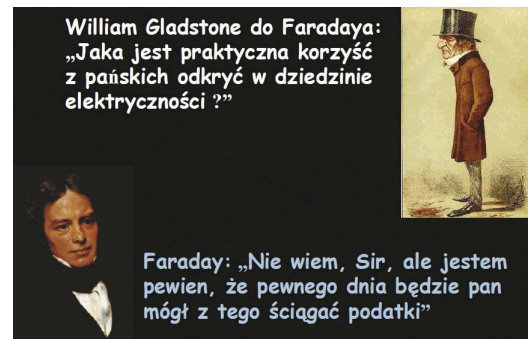
W niniejszym opracowaniu autor zwraca uwagę na rzadko podkreślane aspekty wynikające ze znajomości i zrozumienia praw fizyki. Chce też pokazać, jak, wykorzystując metodologię stosowaną w fizyce, możemy ułatwić sobie orientację w otaczającym nas szumie informacyjnym oraz zwiększyć empatię.

### Orientacja w otaczającym nas szumie informacyjnym

„Środki przekazu mogą służyć zarówno do przekazu informacji, jak i dezinformacji, która to często jest używana np. przez ośrodki sprawujące władzę dla jej utrzymania”, napisał przed laty Erich Fromm w książce zatytułowanej *Ucieczka od wolności*.

Dezinformacja niekoniecznie musi polegać na podawaniu nieprawdy. Wystarczy, że informacja będzie niepełna, będzie oparta na nieprawdziwych założeniach lub z prawdziwych informacji wyciągnięte zostaną nieuprawnione wnioski. W artykule pokazano kilka przykładów wziętych z fizyki, które mogą służyć ilustracji tego zagadnienia.

Znane powiedzenie mówiące, że półprawda czasem gorsza jest od kłamstwa, zilustrujemy



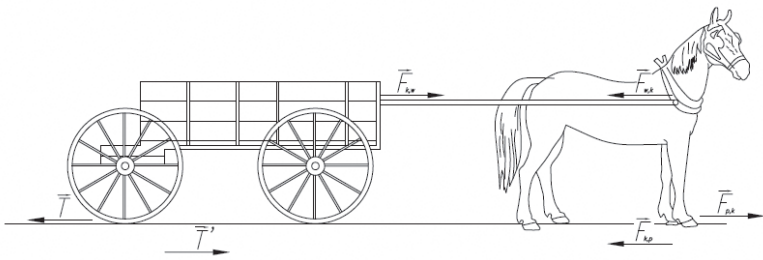
Rys. 1. Rozmowa Williama Gladstone’a, ministra skarbu Wielkiej Brytanii, i Michaela Faradaya

Źródło: <http://www.fuw.edu.pl>

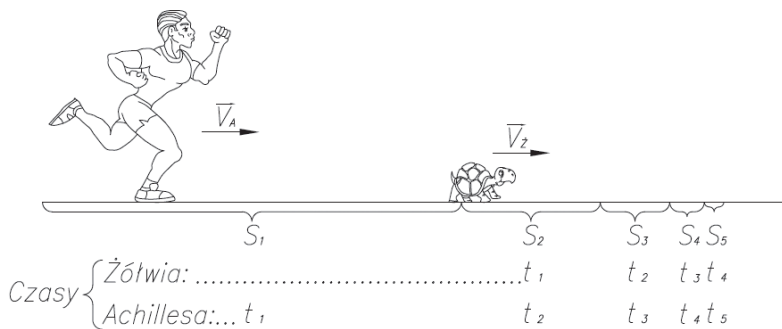
przykładem wziętym z dynamiki. Nieznajomość założeń i zakresu stosowania zasad dynamiki jest źródłem wielu paradoksów. Jednym z nich jest paradoks o koniu i wozie, który schematycznie pokazano na rys. 2.

W najciekawszej formie wyrażony jest on w podręczniku D. Halliday, R. Resnick, *Fizyka dla studentów nauk technicznych* (tom 1), choć na problem ten zwracał uwagę już Newton w swoich *Principiach*. „Koń ma ciągnąć wóz, ale odmawia, przytaczając na swoją obronę trzecią zasadę dynamiki: siła, z jaką koń ciągnie wóz, jest równa sile, z jaką wóz ciągnie konia. – Jeżeli nie mogę nigdy działać na wóz siłą większą niż wóz na mnie, to jak w ogóle mogę ruszyć wóz z miejsca? – zapytał koń. Jak można mu odpowiedzieć na to pytanie?”

Przyjrzyjmy się rysunkowi. Koń powiedział prawdę, ale nie całą prawdę. Na konia bowiem oprócz siły od wozu  $F_{w,k}$  działa jeszcze siła reakcji od podłoża  $F_{p,k}$ . Gdy koń odpowiednio mocno się zaprze, to siła ta będzie większa od siły



Rys. 2. Schematyczne przedstawienie sił działających na konia ciągnącego wóz. Dla zwiększenia przejrzystości rysunku zaznaczono tylko siły działające w kierunku poziomym  
Rys. Bogumił Porala



Rys. 3. Achilles pędzący z prędkością  $V_A$  goni żółwia znajdującego się w odległości początkowej  $S_1$  od niego i poruszającego się z prędkością  $V_Z$  (na rysunku, w celu lepszej wizualizacji, przyjęto, że prędkość żółwia jest równa połowie prędkości Achillesa;  $V_Z:V_A = 1:2$ )  
Rys. Bogumił Porala

działającej na niego od wozu i wypadkowa siła będzie siłą nierównoważoną, która nada mu odpowiednie przyspieszenie.

Widzimy, że podanie niepełnej informacji nie tylko może uniemożliwić rozwiązanie problemu, ale także prowadzić do paradoksów. Podobnie jest w życiu codziennym. Podanie półprawdy zamiast pełnej prawdy zawsze prowadzi do dezinformacji. Problem ten dobrze ilustruje przysłowie żydowskie: „Półprawda to całe kłamstwo”.

Zagadnienie ruchu ciał było rozważane już w V w. p.n.e. w starożytnej Grecji. Filozofowie greccy sformułowali szereg paradoksów związanych z właściwościami czasu i przestrzeni. Paradoksy są to sformułowania prowadzące do wewnętrznych sprzeczności lub do sprzeczności z ogólnie akceptowanymi poglądami. Wynikają one z przyjęcia nieprecyzyjnie sformułowanych założeń lub z wyciągania nieuprawnionych wniosków z przyjętych założeń. Lapidarnie ujmując, przez paradoks można

rozumieć pozorną sprzeczność pewnych sformułowań. Gdy uściłi się przyjęte założenia oraz zakres wypływających z nich wniosków, okazuje się, że w istocie nie zawierają one żadnej sprzeczności. Filozofowie greccy przestrzeń i czas traktowali jako wielkości ciągłe. Uważali też, że wielkości te można w związku z tym dzielić w nieskończoność na coraz mniejsze przedziały. Ponieważ zaś błędnie sądzili, że suma nieskończonej liczby przedziałów czasowych czy też przestrzennych daje wartość nieskończenie dużą, więc rozumowanie to prowadziło ich do sprzeczności, której nie potrafili rozwiązać. Dopiero rozwój matematyki w XVIII w. zapoczątkowany przez Newtona i Leibniza pokazał źródło tych paradoksów. Okazało się, że suma nieskończonej liczby odpowiednio malejących wielkości może dać skończoną liczbę.

Z pokazanych dalej paradoksów możemy wysnuć wniosek, jak jałowe są dociekania filozoficzne nieoparte analizą ilościową. Tak np. Zenon z Elei (490–430 p.n.e., filozof grecki ze szkoły eleatów, znany z licznych paradoksów związanych z ruchem ciał, uchodzi za twórcę dialektyki) wykazywał za pomocą licznych paradoksów, że ruch w świecie, który postrzegamy, jest jedynie złudzeniem, niemożliwym do realizacji w rzeczywistości. Twierdzenie to opierał na fakcie, że prędkość ciała względem różnych przedmiotów poruszających jest inna, a ponieważ liczba takich przedmiotów może być nieskończenie duża, prędkości tej nie można określić. Jak wiemy, mimo że prędkość ciała względem różnych układów jest różna, to jednak możemy ściśle określić jej wartości w tych układach. Ten paradoks, jak widzimy, wynikał z nieuprawnionego wnioskowania, że jeżeli jakaś wielkość przyjmuje nieskończenie wiele wartości, to nie można jej określić.

Najbardziej znanym paradoksem Zenona z Elei był paradoks o Achillesie i żółwiu (rys. 3).

Achilles biegnący z prędkością  $V_A$  goni żółwia poruszającego się z prędkością  $V_Z$  znajdującego się w odległości  $S_1$  przed nim. Odcinek  $S_1$  Achilles przebiegł w czasie  $t_1$ . Jednakże w tym czasie żółw przebył już odcinek  $S_2$ . Odcinek  $S_2$  przebył Achilles w czasie  $t_2$ , jednak w tym czasie żółw przebył kolejny odcinek  $S_3$ . Kontynuując to rozumowanie, dochodzimy do wniosku, że Achilles nigdy nie dogoni żółwia, mimo że biegnie od niego znacznie szybciej, gdyż zawsze będzie dzieliła go zmniejszająca się odległość. Gdzie tkwi źródło tego paradoksu? Czas  $t$ , po którym Achilles dogoni żółwia,



Fot. 1. Czyżby uczonym udało się wyprostować Krzywą Wieżę w Pizie? Nie, to tylko nieumyślne, nieznaczne przechylenie aparatu fotograficznego wynikające z poczucia estetyki było przyczyną tego efektu  
Fot. z archiwum autora

Fot. 2. Krzywa Wieża w Pizie nie przewraca się, ponieważ spełnione są warunki równowagi bryły sztywnej w przypadku podparcia rozciągłego. Rzut siły ciężkości przechodzi przez obszar podstawy. Czy po wyprostowaniu wieża ta byłaby równie interesująca? Nie wydaje się  
Fot. Wikipedia

jest równy sumie nieskończonej czasów,  $t_i$ , w których przebywał on malejące do zera kolejne odcinki drogi  $S_i$ .

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + \dots + t_\infty$$

Zgodnie z rys. 3 widzimy, że odpowiednie drogi i czasy związane są następującymi relacjami:

- drogi Achillesa:  $S_1 = V_A \cdot t_1, S_2 = V_A \cdot t_2, S_3 = V_A \cdot t_3, \dots, S_n = V_A \cdot t_n$
- drogi żółwia:  $S_2 = V_z \cdot t_1, S_3 = V_z \cdot t_2, S_4 = V_z \cdot t_3, \dots, S_n = V_z \cdot t_{n-1}$

Przyrównując odpowiednie drogi przebyte przez Achillesa i żółwia, jak poniżej,  $S_2 = V_A \cdot t_2$  i  $S_2 = V_z \cdot t_1$ , otrzymamy:

$$t_2 = \frac{V_z}{V_A} \cdot t_1$$

$S_3 = V_A \cdot t_3$  i  $S_3 = V_z \cdot t_2$ , otrzymamy:

$$t_3 = \frac{V_z}{V_A} \cdot t_2 = \left(\frac{V_z}{V_A}\right)^2 \cdot t_1 \text{ i tak dalej.}$$

Podstawiając tak otrzymane czasy przebycia kolejnych odcinków drogi do wzoru na sumę czasów, otrzymamy:

$$t = t_1 + \frac{V_z}{V_A} \cdot t_1 + \left(\frac{V_z}{V_A}\right)^2 \cdot t_1 + \left(\frac{V_z}{V_A}\right)^3 \cdot t_1 + \left(\frac{V_z}{V_A}\right)^3 \cdot t_1 + \dots + \left(\frac{V_z}{V_A}\right)^{n-1} \cdot t_1$$

Jest to suma wyrazów postępu geometrycznego. Suma nieskończonej liczby odpowiednio szybko malejących odcinków czasowych daje skończoną wartość czasu, po którym Achilles dogoni żółwia. I właśnie w tym fakcie tkwi przyczyna paradoksu o Achillesie i żółwiu.

### Multimedia a dezinformacja

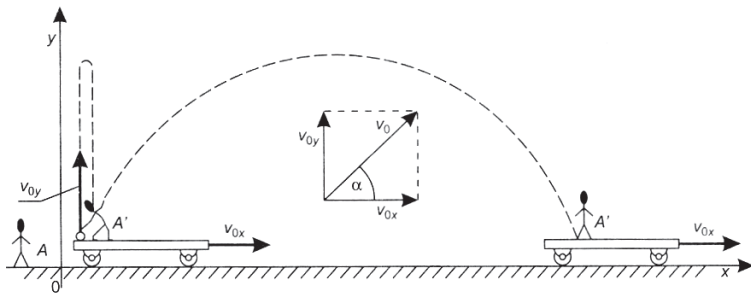
Informacje docierające do nas przy pomocy multimediów są szczególnie sugestywne i niezwykle łatwo jest nimi manipulować. Przykładem tego może być przekaz zawarty na fot. 1. Gdyby temu zdjęciu towarzyszył komunikat, że uczonym udało się wyprostować wieżę w Pizie, łatwo przyjęlibyśmy taką informację za prawdziwą. Zdjęcie to było jednak tylko efektem nieświadomego, nieznacznego przechylenia aparatu wynikającego z poczucia estetyki u fotografującego.

Na przykładzie przedstawionych eksperymentów z różnych dziedzin fizyki widzimy, jak wykorzystując metodologię z powodzeniem stosowaną w fizyce, możemy ułatwić sobie orientację w otaczającym nas szumie informacyjnym. Te metody to przede wszystkim wnikliwa analiza założeń i ich zgodności z podstawowymi prawami przyrody oraz poprawność wyciągniętych wniosków. Najważniejszym jednak wnioskiem wypływającym z wielowiekowych dociekań praw przyrody jest fakt, że do informacji, których nie potrafimy zweryfikować, należy podchodzić z dużą dozą sceptycyzmu.

### Empatia

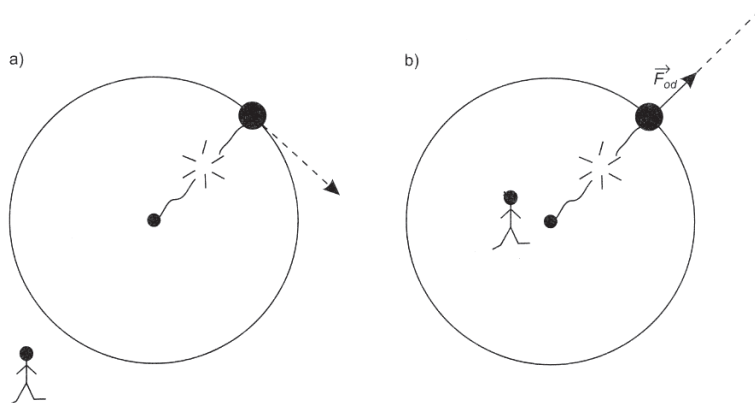
Wiele nieporozumień, kłótni, bójek, a nawet wojen ma swoje źródło w przekonaniu o wyłącznej słuszności naszych racji i negowaniu racji adwersarzy – braku chęci zrozumienia drugiej strony. Tymczasem często tak się zdarza, że obie strony mają rację. Należy tylko na dyskutowane problemy spojrzeć z odpowiedniej strony.

Fizyka może dostarczyć wielu przykładów, w których to samo zjawisko można różnie opisać, korzystając z różnych układów odniesienia, a mimo to oba opisy są słuszne. Do ilustracji tego podejścia możemy np. posłużyć się opisem rzutu ukośnego oraz ruchu jednostajnego po okręgu. Ruchy te będziemy opisywać z punktu widzenia dwóch obserwatorów.



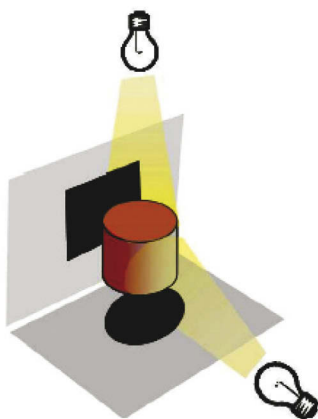
Rys. 4. Torem ruchu ciała wykonującego rzut ukośny z punktu widzenia obserwatora nieruchomego jest parabola, natomiast z punktu widzenia obserwatora poruszającego się w kierunku poziomym na wózku jadącym z prędkością równą składowej poziomej prędkości rzutu jest odcinek prostej

Źródło: J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski, Zbiór zadań z fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie, WNT Warszawa



Rys. 5. Ruch ciała poruszającego się ruchem jednostajnym po okręgu w chwili po zerwaniu więzów z punktu widzenia: a) obserwatora inercyjnego (nieruchomego) i b) nieinercyjnego (wirującego wraz z ciałem)

Rys. Andrzej Kuczkowski



Rys. 6. Rzutem walca na jedną płaszczyznę jest prostokąt, a na drugą – tarcza kołowa. Przykład ten może służyć za modelowe przedstawienie dualizmu korpuskularno-falowego

Źródło: <http://www.slideserve.com>

W opisie rzutu ukośnego względem obserwatora nieruchomego ciało wykonuje ruch złożony, który możemy rozpatrywać jako złożenie rzutu pionowego do góry i ruchu jednostajnego w kie-

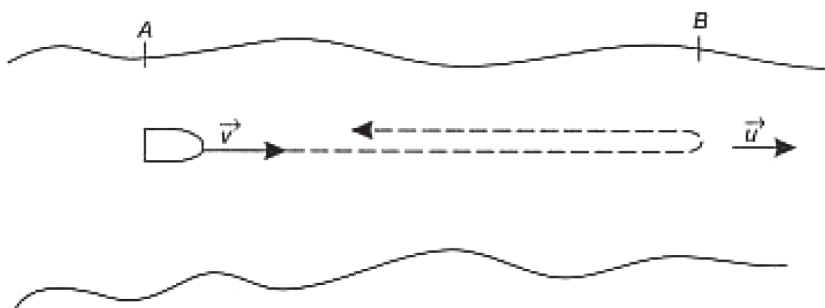
runku poziomym. Z punktu widzenia tego obserwatora torem ruchu jest parabola. Natomiast z punktu widzenia obserwatora poruszającego się na wózku ruchem jednostajnym z prędkością równą składowej poziomej prędkości ciała wyrzuconego pod kątem, torem ruchu jest odcinek prostej. Pytanie, czy torem ruchu w rzucie ukośnym jest parabola czy odcinek prostej, jest źle postawione. Obaj obserwatorzy mają rację, gdyż tor ruchu wygląda różnie w różnych układach odniesienia (rys. 4).

Podobnie możemy naświetlić problem toru ruchu ciała poruszającego się po okręgu w chwili po zerwaniu więzów z punktu widzenia obserwatora inercyjnego (nieruchomego) oraz obserwatora nieinercyjnego (wirującego wraz z ciałem). Jak wiadomo, w pierwszym przypadku ciało będzie się poruszać w kierunku stycznym do toru, a w drugim przypadku – w kierunku radialnym od środka. Oba opisy są równoważne i nie ma tu żadnej alternatywy. Każdy z obserwatorów ma rację: torem ruchu z punktu widzenia pierwszego obserwatora jest styczna do toru, a z punktu widzenia drugiego obserwatora – odcinek prostej skierowany radialnie od środka (rys. 5).

Również dualizm korpuskularno-falowy może być dobrym przykładem ilustrującym słusność empatii. Jak wiadomo, światło wykazuje w jednych eksperymentach naturę falową, a w innych naturę korpuskularną. Pytanie, czy światło jest falą czy strumieniem fotonów, jest źle postawione. Światło wykazuje zarówno właściwości falowe, jak i korpuskularne w zależności od tego, jak jest ustawiony eksperyment, czyli jakie wielkości chcemy badać.

Na rysunku 6 przedstawiono walec, który jest oświetlony przez dwa źródła światła. My możemy obserwować tylko rzut walca na jednej z dwu wzajemnie prostopadłych płaszczyzn. Na jednej „obrazem” walca jest prostokąt, a na drugiej tarcza kołowa. Oczywiście pytanie, czy walec jest prostokątem czy tarczą kołową, nie ma sensu. Są to dwa „obrazy” (rzuty) tego samego przedmiotu.

W życiu, podobnie jak podczas rozwiązywania problemów fizycznych, bardzo ważną rzeczą jest intuicja fizyczna, jednakże wyciągnięte wnioski trzeba zawsze sprawdzić drogą ilościowych obliczeń i/lub przez wykonanie stosownego eksperymentu. Przykładem może tu być znane zadanie z łodzią poruszającą się z prędkością  $v$  z miejscowości A do B i z powrotem. Jeżeli czas tego ruchu na stojącej wodzie



Rys. 7. Łódź płynie z prędkością  $v$  względem wody z miejscowości A do B i z powrotem do miejscowości A, na rzece płynącej z prędkością  $u$

Rys. Andrzej Kuczkowski

wynosi  $t$ , to czy czas tego ruchu na rzece płynącej z prędkością  $u$  będzie dłuższy czy taki sam? Łódź płynąca z prądem przebędzie odcinek AB w krótszym czasie, natomiast gdy będzie płynąć pod prąd, przebędzie odcinek BA w dłuższym czasie (rys. 7).

Intuicyjnie mogłoby się więc wydawać, że prąd rzeki nie powinien mieć wpływu na czas trwania całego ruchu, gdyż skrócenie czasu podczas ruchu z prądem skompensuje dłuższy czas trwania ruchu podczas ruchu pod prąd. Po

sformułowaniu problemu proponuję studentom głosowanie: kto jest za przyjęciem stwierdzenia, że prąd rzeki nie ma wpływu na czas trwania ruchu, a kto jest za przyjęciem przeciwnego stwierdzenia, że prąd rzeki ma istotny wpływ na czas trwania ruchu.

Na ogół opinie są podzielone. Następnie zwracam studentom uwagę na **bezsens stosowania procedur demokratycznych do weryfikacji praw przyrody**. Procedury demokratyczne są bardzo ważne w rozstrzyganiu problemów społecznych, lecz nie w weryfikacji praw przyrody. W kolejnym kroku przechodzę do ilościowego rozwiązania zadania oraz analizy wyniku. Łatwo zauważyć, że w przypadku żeglugi na prądzie, gdy prędkość prądu będzie zbliżała się do prędkości łodzi, to czas trwania ruchu pod prąd z B do A będzie dążył do nieskończoności. Całkowity czas trwania ruchu z miejscowości A do B z prądem i z B do A pod prąd jest zawsze dłuższy od czasu trwania tego ruchu na wodzie bez prądu.

Z przytoczonych rozważań widzimy, jak wielką wagę mogą mieć wnioski wyciągane z rozważań fizycznych w zastosowaniu do naszych egzystencjalnych i filozoficznych problemów oraz jakie są zalety i ograniczenia procedur demokratycznych.

## Konkurs „Od szkolniaka do żaka”

*Stanisław  
Domachowski  
Małgorzata Ilkiewicz  
Dorota Żarek*

Centrum Nauczania  
Matematyki i Kształcenia  
na Odległość

W październiku 2014 r. ruszyła pierwsza edycja konkursu „Od szkolniaka do żaka” adresowana do uczniów klas piątych i szóstych szkół podstawowych. Jego pomysłodawcami i zarazem organizatorami byli członkowie Zespołu ds. Współpracy ze Szkołami Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość PG. Przewodniczącym Komisji Konkursowej został dr Stanisław Domachowski.

Głównym celem konkursu było wyłonienie talentów matematycznych spośród uczniów szkół podstawowych i umożliwienie im dalszego rozwoju w zakresie wiedzy matematycznej. Do zawodów przystąpiło blisko 150 szkół z regionu województwa pomorskiego.

Konkurs składał się z trzech etapów. W pierwszym i drugim etapie uczeń rozwiązy-

wał samodzielnie po 5 zadań. Następnie nauczyciel matematyki z danej szkoły przesyłał do organizatorów prace swoich podopiecznych. W tych turach uczniowie rozwiązywali zadania w dogodnym miejscu i czasie, mając do dyspozycji wszelkie dostępne pomoce naukowe. W pierwszym etapie konkursu brało udział 180 osób, w drugim zaś 129. Po każdej części na





Fot. Piotr Niklas



Fot. Małgorzata Ilkiewicz

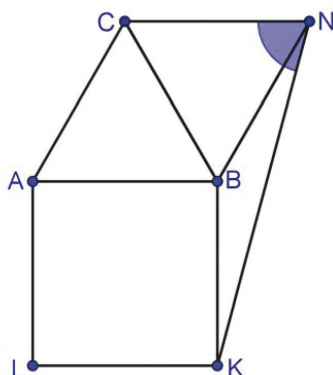
stronie internetowej poświęconej konkursowi ogłaszano listę liderów.

Do trzeciej tury zostali zaproszeni liderzy, którzy po dwóch etapach rywalizacji uzyskali największą liczbę punktów. 30 marca 2015 r. punktualnie o godz. 11.00 na finałowej rozgrywce spotkało się 15 uczennic i 14 uczniów z łącznie 12 szkół z: Gdańska, Sopotu, Redy, Lęborka i Starogardu Gdańskiego. Ten etap konkursu odbył się na Politechnice Gdańskiej. Był to ostateczny sprawdzian wiedzy i umiejętności matematycznych uczestników. Uczniowie, którzy zakwalifikowali się do finału, mieli do dyspozycji jedynie kartkę papieru, długopis oraz głowę pełną wiedzy i pomysłów matematycznych. Egzamin finałowy trwał dokładnie 90 minut.

Poniżej przedstawiono zadania konkursowe, których autorem jest mgr Mirosław Bednarczyk. Treści zadań oraz ich rozwiązania z poszczególnych etapów konkursu można odnaleźć pod adresem: <http://pg.edu.pl/kursy-z-matematyki/rozwiwania>.

### Zadanie 1. (5 p.)

Na bokach  $AB$  i  $BC$  trójkąta równobocznego  $ABC$  zbudowano – odpowiednio – kwadrat i trójkąt równoboczny tak, jak na poniższym rysunku. Ile wynosi miara kąta  $CNK$ ?



### Zadanie 2. (5 p.)

Pan Kowalski ma kilkoro dzieci. Wiemy, że iloczyn liczb wyrażających wiek dzieci (w latach) wynosi 1664 oraz że najstarsze dziecko jest dwa razy starsze od najmłodszego. Ile dzieci ma pan Kowalski?

### Zadanie 3. (5 p.)

Tadek wybrał trzy liczby:  $a, b, c$  i zauważył, że ich iloczyn wynosi 360. Iloczyn dwóch pierwszych liczb wynosi 90, zaś iloczyn drugiej i trzeciej liczb wynosi 120. Jakie liczby wybrał Tadek?

### Zadanie 4. (5 p.)

W prostokącie  $ABCD$  długość boku  $BC$  stanowi  $\frac{3}{8}$  długości boku  $AB$ .

Z wierzchołka  $A$  poprowadzono odcinek do środka boku  $CD$ . Odcinek ten podzielił prostokąt  $ABCD$  na dwie figury: trapez o obwodzie 20 cm i trójkąt o obwodzie 12 cm. Ile wynoszą długości boków prostokąta  $ABCD$ ?

### Zadanie 5. (5 p.)

W pewnej klasie na planecie Dragon X/C są smoki i smoczyce. Wiadomo, że smoki i smoczyce mają po 4 łapy. Każdy smok ma 4 głowy, a każda smoczyca ma 3 głowy. W szatni przed lekcją smoki i smoczyce zostawiły czapki i kalosze. Ile jest smoków i smoczyce w tej klasie, jeśli w szatni znajduje się 38 czapek i 44 sztuki kaloszy?

Po egzaminie, ok. godz. 13.00, dzieci i opiekunowie zostali zaproszeni przez organizatorów na warsztaty poprowadzone przez firmę Intel Technology Poland. W trakcie warsztatów wprowadzono pięto- i szóstkłasiaków w tajniki



Fot. Marcin Stępiak



Fot. Piotr Niklas

Po rozwiązaniu zadań III etapu przez uczestników konkursu Komisja Sprawdzająca w składzie: Danuta Beger, Andrzej Daszke, Katarzyna Kiepiela, Krzysztof Radziszewski, Justyna Woron, Renata Zakrzewska, Dorota Żarek, Stanisław Domachowski przystąpiła do sprawdzania finałowych prac.

Komisja jednogłośnie ustaliła, że **zwycięzcą konkursu został Artur Kamieniecki ze Szkoły Podstawowej nr 8 w Lęborku**. Drugie miejsce zdobyła **Olga Leciejewska**, również ze Szkoły Podstawowej nr 8 w Lęborku. Trzecie miejsce w konkursie zajęł uczeń Szkoły Podstawowej nr 8 w Sopocie – **Ignacy Wyziński**. Na czwartym miejscu sklasyfikowany został **Michał Hawrylik** – uczeń Szkoły Podstawowej nr 19 w Gdańsku. Piąte miejsce zajęł uczeń II Społecznej Szkoły Podstawowej Społecznego Towarzystwa Oświatowego w Gdańsku **Mateusz Hoja**, natomiast szóste miejsce zdobył **Grzegorz Kodrzycki** – uczeń Szkoły Podstawowej nr 5 w Lęborku.

Gratulujemy!

działania komputerów. Uczestnicy tych wyjątkowych, ciekawych zajęć dowiedzieli się, jak komputer zamienia prąd na informacje za pomocą systemu binarnego, poznali tajniki kodowania ASCII i szyfru Cezara. Przedstawiono także podstawowy model sieci komputerowych oraz najpopularniejsze metody sortowania.

W trakcie oczekiwania na wyniki konkursu oprowadzono gości po Gmachu Głównym Politechniki Gdańskiej. Spore zainteresowanie wzbudziło wahadło Foucaulta znajdujące się na dziedzińcu im. Heweliusza. Spacer był też doskonałą okazją do zapoznania się z wystawą plakatów „Matematyczne chwile”. Tego dnia odbywał się także dzień otwarty pod hasłem „Politechnika OPEN”, dzięki czemu nasi goście mogli przyjrzeć się stoiskom kół naukowych ulokowanym w holu przez Bibliotekę Główną i Aulę PG.

O godz. 14.45 w Sali Senatu Politechniki Gdańskiej zostały ogłoszone wyniki konkursu. Uroczystość rozdania nagród zaszczylicili swoją obecnością: prorektor ds. kształcenia prof. Marek Dzida, dyrektor CNMiKnO dr Barbara Wikieł, doc. PG, Natalia Szostek – przedstawicielka firmy Intel Technology Poland, pracownicy CNMiKnO, uczestnicy konkursu i ich opiekunowie.

Wszyscy finaliści otrzymali dyplomy oraz drobne upominki od Politechniki Gdańskiej. Sześciu laureatów zdobyło nagrody przekazane przez Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego. Natomiast uczniowie, którzy zajęli trzy pierwsze miejsca, otrzymali nagrody ufundowane przez firmę Intel Technology Poland.

Organizatorzy konkursu docenili także nauczycieli, którzy wspierali przeprowadzenie konkursu, składając wszystkim podziękowanie oraz wręczając dyplomy. Ponadto trzy nauczycielki: Hanna Glista, Jolanta Kosko i Grażyna Kłomska, których uczniowie uzyskali najlepsze wyniki w konkursie, otrzymały drobne upominki.

Była to pierwsza edycja konkursu, ale nie ostatnia. Planujemy każdego roku wychodzić do szkół z ofertą konkursową. Było nam bardzo miło współpracować z nauczycielami i uczniami w tym przedsięwzięciu. Dziękujemy wszystkim za zaangażowanie, wsparcie i poświęcony czas. Mamy nadzieję, że kolejne edycje będą się cieszyć podobnym zainteresowaniem uczestników i ich opiekunów. Do zobaczenia w przyszłym roku akademickim.



## Zaćmienie Słońca nad Centrum Nanotechnologii PG

Od tysięcy lat budziło jednocześnie zachwyt i strach. To niezwykle i rzadkie zjawisko astronomiczne, jakim jest zaćmienie Słońca, obserwowaliśmy w Polsce w piątek 20 marca br. Pracownicy i studenci Centrum Nanotechnologii A za zgodą dziekana WFTiMS obchodzili to wydarzenie wspólnie na skwerze przed budynkiem Centrum ok. godz. 10.56, kiedy to w Gdańsku mogliśmy obserwować Księżyc w fazie maksymalnej przysłaniającej tarczę słoneczną aż w 73%.

Zaćmienie Słońca obserwowane przez szkiełko spawalnicze  
Fot. Marcin Łapiński

*Izabela Kondratowicz  
Kamila Żelechowska*

Wydział Fizyki Technicznej  
i Matematyki Stosowanej

### Księżyc w nowiu

Ogólny warunek występowania zaćmienia Słońca jest większości z nas znany – Księżyc musi znaleźć się między Ziemią a Słońcem (faza nowiu), częściowo lub całkowicie przysłaniając tarczę słoneczną. Płaszczyzna orbity, po której Księżyc okrąża Ziemię, jest nachylona pod kątem 5 stopni do orbity, po której Ziemia obiega Słońce, dlatego też zjawiska tego nie obserwujemy co miesiąc. W roku kalendarzowym może wystąpić od 2 do 5 zaćmień Słońca. Wtedy nasz satelita przecina orbitę Ziemi w tzw. węzłach, a dane obszary kuli ziemskiej znajdują się w strefie półcienia (łac. *penumbra*), gdzie możliwa jest obserwacja częściowego zaćmienia, lub w strefie cienia całkowitego (łac. *umbra*), skąd widać maksymalnie zakrytą tarczę Słońca. Układ Ziemia–Księżyc porusza się stale ruchem orbitalnym, dlatego też zaćmienie obserwujemy o różnych godzinach na różnych szerokościach geograficznych. W Gdańsku byliśmy świadkami częściowego zaćmienia Słońca, które rozpoczęło się o godz. 9.47 i trwało do o godz. 12.07. W fazie maksymalnej tarcza słoneczna została przysłonięta aż w 73 proc.

Kolejne tak głębokie częściowe zaćmienie Słońca będziemy mogli obserwować w Polsce 12 sierpnia 2026 r., zaś najbliższe całkowite za-

ćmienie będzie widoczne dopiero 7 października 2135 r.

### Gniew bogów

Zjawiska występujące na niebie wzbudzały od zawsze niepokój i wierzono, że mają one wpływ na życie codzienne oraz przyszłość społeczeństwa. Pierwsza odnotowana w historii wzmianka o zaćmieniu Słońca pochodzi ze starożytnych Chin z roku 709 p.n.e. Tamtejsza ludność wierzyła, iż to smok kawałek po kawałku pożera Słońce.

Zadaniem astronomów na dworze cesarza było więc ustalenie daty kolejnego zaćmienia po to, by w przyszłości móc temu zapobiec i nie dopuścić do utraty Słońca na zawsze. Źródła wspominają dwóch braci, Hsi i Ho, którzy upili się, przegapiając zaćmienie, przez co zostali skazani na ścięcie.

W późniejszych czasach zjawisko zaćmienia było powodem zakończenia wielu wojen i do dziś ułatwia datowanie odległych wydarzeń historycznych. Grecki historyk Herodot opisał bitwę między Lidyjczykami a Medami w Azji Mniejszej, którzy bojąc się gniewu niebios, zakończyli walki i zawarli pokój.

W średniowieczu obserwowano całkowite zaćmienie Słońca, które miało być przyczyną



Obserwacja projekcji tarczy słonecznej na teleskopie ze specjalnym filtrem  
Fot. Marcin Łapiński

śmierci Ludwika Pobożnego. Król przerażony zniknięciem Słońca z nieba zasnął i zmarł po kilku tygodniach. Rozpoczęło to konflikt między synami Ludwika, którzy podzielili jego ziemie na trzy części, tworząc dzisiejszą Francję, Niemcy i Włochy.

W czerwcu 1415 r., podczas kolejnego całkowitego zaćmienia Słońca, Władysław Jagiełło zmuszony był do przerwania wyprawy na Litwę, co w swoich kronikach opisał Jan Długosz.

### Zaćmienie w sztuce i nauce

Piękno i niezrozumienie zjawiska zaćmienia inspirowało artystów do przedstawiania go w różnych dziełach sztuki. W *Faraonie* Bolesława Prusa pojawia się wątek całkowitego zaćmienia Słońca, które bohater powieści, kapłan Herhor, wykorzystuje do przejścia władzy z rąk faraona Ramzesa. Nakazuje oblężenie świątyni kilka dni wcześniej, niż planowano. Gdy podczas szturmów robi się nagle ciemno i Słońce znika z nieba, przestraszony lud ucieka w popłochu, wierząc, iż to zemsta Ozyrysa za odwrócenie się ludu egipskiego od bogów.

Henryk Sienkiewicz wspomina w *Ogniem i mieczem*, iż „Rok 1647 był to dziwny rok, w którym rozmaite znaki na niebie i ziemi zwiastowały jakoweś klęski i nadzwyczajne zdarzenia”. Bardzo trafnie ukazał on w powieści, jak zabobonny lęk budziły u ludzi zaćmienia, które uważano za zapowiedź klęsk i nieszczęść.

Przykładów możemy doszukać się także w malarstwie, np. w pierwszych pracach niemieckich artystów Cosmasa Damiana Asama oraz George'a Grosza, jak również współcześnie, np. na obrazach Katarzyny Karpowicz. Ponadto w czołówce popularnego serialu science fiction *Star Trek: Voyager* widoczny jest „pierścień z diamentem”, a w czołówce serialu *Heroes* – perły Baily'ego. Oba zjawiska występują podczas całkowitego zaćmienia Słońca.

Dzięki rozwojowi spektrografii i fotografii obserwacja korony słonecznej podczas zaćmienia przyczyniła się do wielu odkryć naukowych. Pierre Janssen w 1868 r. badał widmo chromosfery słonecznej podczas zaćmienia. Odkrył, że składa się ona z atomów pierwiastka, który w tamtych czasach nie był jeszcze znany. Nazwano go helem (od Heliosa – boga Słońca). Jak się później okazało, hel jest drugim po wodrze najbardziej rozpowszechnionym pierwiastkiem we wszechświecie.

Z liniami widmowymi Słońca wiąże się do tej pory nierozwiązana zagadka. W 1939 r. ustalono, że w widmie słonecznym znajdują się linie (o długości fali ok. 530 nm) przypisywane atomom żelaza bądź niklu. Przejścia pomiędzy różnymi poziomami energetycznymi w tych pierwiastkach wymagają jednak bardzo wysokich temperatur (rzędu ok. 2,5 mln °C), które nie panują w obszarze korony słonecznej.

Astrofizyk Arthur Eddington w 1919 r. zorganizował dwie wyprawy mające na celu spraw-



Wspólne oglądanie zaćmienia Słońca przed budynkiem Centrum Nanotechnologii PG  
Fot. Marcin Łapiński

dzenie poprawności założeń ogólnej teorii względności. Pomiary przez niego przeprowadzone wykazały, iż promienie światła z odległych gwiazd ulegają zakrzywieniu w pobliżu Słońca, co potwierdziło słuszność postulatów Einsteina.

Z powodu coraz większej popularności ogniw fotowoltaicznych w Europie piątkowe zaćmienie Słońca było również testem dla energetyki słonecznej. Obecnie na naszym kontynencie dzięki panelom słonecznym produkowanych jest ok. 90 gigawatów mocy. Podczas zaćmienia wartość ta miała spaść do ok. 50 gigawatów. Jak się okazało, zaćmienie Słońca nie wywołało żadnych poważniejszych kłopotów w sieciach energetycznych.

### Bezpieczeństwo

Promieniowanie słoneczne docierające do powierzchni Ziemi mieści się w zakresie od ultrafioletu (UV) przez zakres widzialny (ok. 400–700 nm) aż do podczerwieni. Bezpośrednie obserwowanie Słońca jest więc bardzo niebezpieczne, gdyż promieniowanie to wywołuje szereg reakcji chemicznych powodujących obumarcie komórek czopków i pręcików występujących w siatkówce ludzkiego oka. Ważne jest więc odpowiednie zabezpieczenie oczu podczas zaćmienia Słońca. Najlepsze do tego celu są specjalne filtry, np. folia mylarowa, którą można nabyć w sklepach fotograficznych, lub też maski

bądź szkiełka spawalnicze o indeksie minimum 12. Zaćmienie można również oglądać przez teleskop zaopatrzone w specjalny filtr, za pomocą którego obserwujemy projekcję tarczy słonecznej na kartce papieru. Bardzo popularne jest oglądanie zaćmienia przez płyty CD, dyskietki, klisze rentgenowskie czy też okulary przeciwsłoneczne z filtrem. Należy jednak pamiętać, iż nie chronią one nas w 100% przed niebezpiecznym promieniowaniem UV oraz podczerwonym!

### Słowniczek pojęć

**Fotosfera** to widoczna powierzchnia Słońca, emitująca światło z zakresu widzialnego. Całkowicie bądź częściowo zakryta podczas zaćmienia.

**Chromosfera** to różowo-czerwona warstwa gazu o grubości ok. 2500 km, rozciągająca się ponad fotosferą. Możliwa do obserwowania podczas zaćmienia.

**Perły Baily'ego** to jasne punkty widoczne podczas całkowitego zaćmienia z powodu chropowatej powierzchni Księżyca.

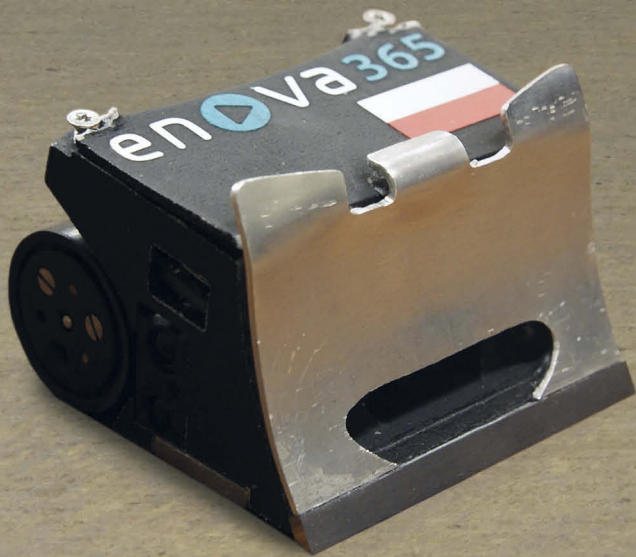
**Pierścień z diamentem** powstaje, gdy wokół ciemnej tarczy Księżyca otoczonej światłem fotosfery widać już tylko jedną perłę Baily'ego, tworzącą diament pierścienia.

**Pierwszy kontakt** – moment, kiedy Księżyc zaczyna blokować światło słoneczne, pojawia się charakterystyczne „nadgryzienie”.

**Drugi kontakt** – moment podczas zaćmienia, kiedy Księżyc całkowicie przysłania tarczę słoneczną.

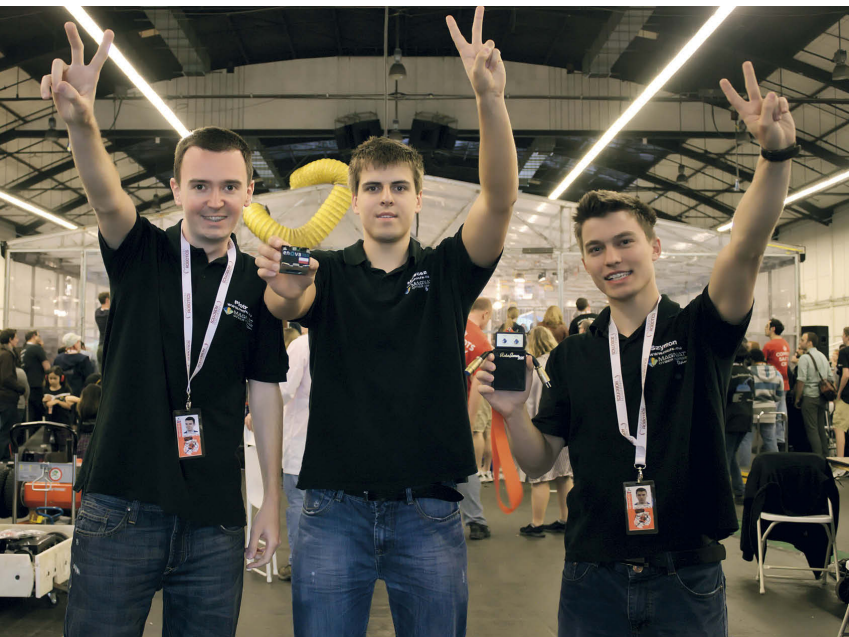
**Trzeci kontakt** – moment, kiedy Słońce zaczyna się wyłaniać zza Księżyca.

**Czwarty kontakt** – sytuacja, w której Słońce jest znów w całości odsłonięte.



## Mistrzowski mikrorobot – RoboGames 2015

Miłośnicy robotów – studenci Politechniki Gdańskiej – znów tryumfują! Ekipa w składzie: **Szymon Zagórnik**, **Mateusz Piotrkowski** oraz **Piotr Krzemiński** wygrała mistrzostwa świata **RoboGames 2015** w San Mateo w Kalifornii. W zawodach zwyciężyli samodzielnie wykonanym, debiutującym robotem Enova 365.



Od lewej: Piotr Krzemiński, Mateusz Piotrkowski oraz Szymon Zagórnik  
Fot. z archiwum ekipy

**Ewa Kuczkowska**  
Dział Promocji

– Nowa konstrukcja naszej drużyny długo czekała na swoją premierę. Nie mogliśmy trafić na bardziej wymagający debiut niż mistrzostwa świata, ale przecież do odważnych świat należy – cieszy się Szymon Zagórnik, student WETI.

Chłopaki z Magnat Cyber Forge Team byli najlepsi w kategorii mikrosumo, w której rywalizują najmniejsze roboty (maksymalne wymiary: 5 cm × 5 cm, waga do 100 g). Robociki walczyły na macie, niczym prawdziwi zawodnicy sumo. Ich zadaniem jest jak najszybsze wypchnięcie

przeciwnika z ringu. Roboty są autonomiczne, czyli wyposażone w specjalne oprogramowanie, które nie wymaga sterowania przez ludzi.

Prace nad budową Enovy 365 trwały kilka miesięcy. Studenci podkreślają, że w trakcie prac konstrukcyjnych najtrudniejsze było zmieszczenie „pomysłów technologicznych” w tak małej strukturze.

– Podczas zawodów Enova 365 zaprezentował szczytową formę, wygraliśmy wszystkie walki. W finale zmierzyliśmy się z obrońcami tytułu mistrzowskiego z poprzedniej edycji konkursu i zarazem aktualnymi mistrzami z konkursu RobotChallenge 2014. Ostatecznie nasz robot okazał się najlepszy, zajmując pierwsze miejsce na RoboGames 2015 – opowiada drużyna.

Zawody **RoboGames 2015** odbyły się w dniach 3–5 kwietnia 2015 r. w San Mateo. Są to największe na świecie zawody robotów, powszechnie uważane za mistrzostwa świata. Podczas tegorocznego konkursu zawodnicy z 40 krajów rywalizowali w ponad 50 kategoriach.

Magnat Cyber Forge Team startował także w kategorii nieco większych robotów – w minisumo. W tej dziedzinie studentom zabrakło szczęścia. Wprawdzie pierwsze walki wygrali, ale w ćwierćfinale sędzia uznał, iż robot startuje zbyt szybko. Z tego powodu zostali zdyskwalifikowani.

## Dzień Otwarty Politechniki Gdańskiej

*Martyna Szramek*

Dział Kształcenia  
i Programów Studiów

Organizowanie dużych imprez ma wiele wspólnego z przygotowaniem obiadów rodzinnych. Planowanie, ustawianie, dobieranie – ogrom pracy okraszony niemałymi nerwami, a wszystko to dla zaledwie kilku chwil czyściej przyjemności.

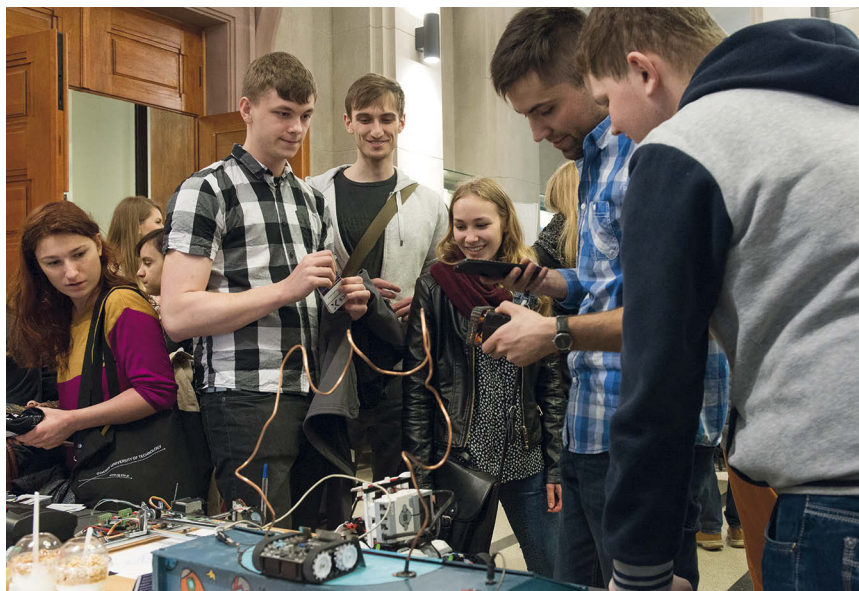
Nikt jednak nie kwestionuje sensu wspólnego biesiadowania. Nie ma bowiem lepszej okazji do rozmowy o rzeczach ważnych i mniej ważnych, poznawania się na nowo i wzajemnego przekonywania, że warto byłoby spotykać się o wiele, wiele częściej. Tak właśnie wyglądała tegoroczna edycja imprezy PG Open – drzwi otwartych naszej uczelni.

Absolutny spokój, którym przywitał mnie tego dnia, 30 marca 2015 r., Gmach Główny, był jednocześnie kojący i niepokojący. Wszystkie stanowiska były już gotowe, paczki z materiałami dla odwiedzających czekały tylko na rozpakowanie. Nie było nerwowych telefonów, nagłych zwrotów akcji, skoków napięcia, zagubionych kluczy i tysięcy innych problemów, które nie dają spać każdej osobie odpowiedzialnej za realizację jakiegokolwiek przedsięwzięcia. Jedyna myśl mącąca tę równowagę to ta, że sielanka potrwa do końca dnia, bo nikt po prostu nie dotrze na naszą imprezę. Niecałe dwie godziny później wszelkie obawy rozplynęły się jednak w tłumie.

Maturzyści i ich młodszy koledzy wzięli szturm nie tylko dziedzińce im. Jana Heweliusza i Daniela Gabriela Fahrenheita, ale także stanowiska ulokowane przed Biblioteką Główną i te umieszczone na poszczególnych wydziałach. Pozytywnie nastroiło nas podejście odwiedzających. Nie był to przypadkowy tłum dzieciaków chcących za wszelką cenę urwać się z lekcji. Wielu z tych jeszcze bardzo młodych ludzi zadawało sensowne pytania i było żywo zainteresowanych tym, co Politechnika Gdańska ma do zaoferowania. Niektórzy o studiach na uczelni technicznej mówili ze strachem, inni z zachwytem. Zaskakujące, że nie wszystkie odwiedzające nas dziewczyny wierzyły, iż rzeczywiście mogą tu studiować. Wątpiących zachęcaliśmy, chcących dopingowaliśmy.

Z chęcią już teraz odrząbiłabym sukces, jednak przyzwoitość nakazuje jeszcze trochę poczekać. Zbliżający się nabór na studia I stopnia będzie najlepszym jego miernikiem. Demografii niestety nie jesteśmy w stanie przeskoczyć. Mam jednak nadzieję, że nasi kandydaci, zainspirowani wizytą na PG, postarają się rozwikłać tegoroczne zadania maturalne tak, by z jak najlepszymi wynikami powalczyć o miejsce w jednej z najznamienitszych polskich uczelni.

Fot. z archiwum SSPG



Fot. Piotr Niklas



## Kolejna edycja Forum Organizacji i Kół Akademickich



Przy okazji Dnia Otwartego Politechniki Gdańskiej – Politechnika OPEN – który odbył się 30 marca, po raz kolejny mieliśmy okazję uczestniczyć w Forum Organizacji i Kół Naukowych. Jest to przedsięwzięcie Stowarzyszenia Studentów BEST Gdańsk, skupiające w jednym miejscu organizacje i koła akademickie działające na naszej uczelni, po to, by zaprezentować je maturzystom i studentom.

*Martyna Ceglińska*  
Wydział Architektury

### Wspólnie od 2004 roku

Pierwsza FOKA odbyła się w 2004 r., natomiast od 2009 r. organizowana jest podczas Dnia Otwartego PG. Co roku gromadzi coraz więcej organizacji, które prześcigają się w pomysłach, jak zachęcić studentów do zatrzymania się przy ich stoiskach. W ciągu krótkiego spaceru w ręce przechodnia trafiają w mgnieniu oka ulotki, słodkości i tematyczne gadżety.

W ostatniej edycji zaprezentowało się łącznie aż 48 organizacji, rozstawionych w trzech miejscach w Gmachu Głównym: na dziedzińcu im. Fahrenheita, w holu przed Biblioteką Główną oraz w holu przed Aulą na poziomie 300.

Dzięki takiemu rozmieszczeniu stoisk można było swobodnie przemieszczać się między wystawami i każda miała wokół siebie należytą przestrzeń.

### Kilka miesięcy intensywnych przygotowań

Pod względem organizacyjnym FOKA to przedsięwzięcie wymagające ogromnego zaangażowania sztabu ludzi, którzy pracują podzieleni na kilka grup, odpowiedzialnych za poszczególne aspekty całego wydarzenia. BEST Gdańsk swoje przygotowania rozpoczęła już w czerwcu, kiedy to wybrano koordynatora głównego – Hannę Kozicką. Bezpośrednio





Fot. Grzegorz Sierpiński

pod zwierzchnictwem koordynatora znalazły się cztery kolejne osoby: Agata Grochała (odpowiedzialna za kontakt z kołami i organizacjami), Agata Wippich (promocja wydarzenia i materiały promocyjne), Marcin Podlewski (kontakt z firmami) i Stanisław Staniuk (logi-

## STUDENCI

styczne zaplecze projektu). Cały zespół zintensyfikował działania już w listopadzie, aby do czasu Dnia Otwartego wszystko się udało zgodnie z planem.

### Urozmaicone życie studenckie

Na naszej uczelni wciąż powstają nowe koła, studenci wpadają na nowe, ciekawe pomysły. Postanawiając wdrażać je w życie i szukając osób o podobnych zainteresowaniach, tworzą swoje organizacje i koła naukowe.

Dzięki takim wydarzeniom jak FOKA można sobie uświadomić, jak wiele różnorodnych aktywności czeka na studentów Politechniki Gdańskiej. Każdy jest w stanie znaleźć coś, w czym mógłby rozwinąć swoje pasje, zainteresowania i konstruktywnie spędzać czas wolny od zajęć. Ostatecznie studia polegają nie tylko na nauce. Nie jest ona przecież jedynym elementem rozwoju osobistego młodego człowieka i warto korzystać z dodatkowych możliwości.

## INŻYNIERSKIE TARGI PRACY 2015



11 i 12 marca 2015 r. na dziedzińcach Gmachu Głównego Politechniki Gdańskiej odbyła się już VI edycja Inżynierskich Targów Pracy organizowanych przez Stowarzyszenie Studentów BEST Gdańsk. Podczas tegorocznych Targów zaprezentowało się aż 55 firm.

### Maciej Kopiała

Wydział Elektroniki,  
Telekomunikacji  
i Informatyki

W tym roku, podobnie jak w ubiegłym, Targi trwały dwa dni i każdego z nich zaprezentowały się inne firmy. Studenci oraz absolwenci Politechniki Gdańskiej mieli okazję zapoznać się z oczekiwaniami rynku pracy, a tym samym z możliwościami budowania swojej kariery zawodowej.

### Szоста edycja Targów

283 dni – tyle zajęło grupie studentów z PG zorganizowanie tegorocznej edycji Inżynierskich Targów Pracy (ITP). Wydarzenie to zgro-

madziło na dziedzińcach Gmachu Głównego blisko 12 tys. osób. Z roku na rok cieszy się ono coraz większym zainteresowaniem zarówno wśród studentów, jak i pracodawców. Uroczyste otwarcie odbyło się 11 marca o godz. 9.00 na dziedzińcu im. Jana Heweliusza, a zainaugurował je prof. Marek Dzida, prorektor ds. kształcenia PG.

W ciągu dwóch dni trwania Targów wystawiło się aż 55 firm, co jest rekordową dla tej imprezy liczbą. Na dziedzińcach można było zaznajomić się z ofertą przedsiębiorstw związanych m.in. z budownictwem, chemią, elektroniką,

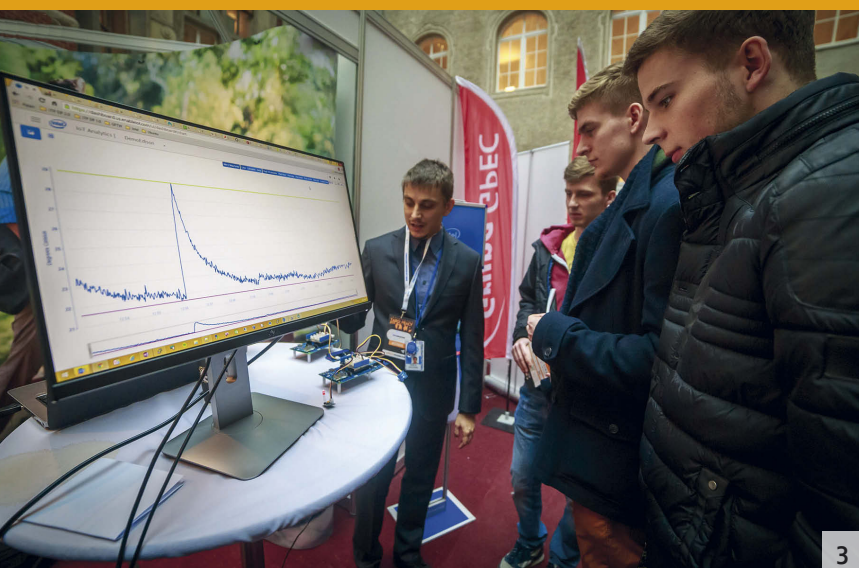




1



2



3

Fot. 1. Informacje o wszystkich wystawcach można było znaleźć w katalogach Inżynierskich Targów Pracy 2015. Fot. 2. Studenci chętnie rozmawiali z przedstawicielami firm wystawiających się na Targach. Fot. 3. Wystawcy prezentowali nie tylko oferty zatrudnienia, ale także projekty, jakimi będą się zajmować przyszli praktykanci oraz pracownicy

Fot. Michał Matysiak

elektrotechniką, przemysłem lekkim i ciężkim, finansami, zarządzaniem, a także najpopularniejszą w ostatnich czasach branżą IT.

Inżynierskie Targi Pracy umożliwiają bezpośredni kontakt z pracodawcą, co pozwala na zrozumienie oczekiwań i potrzeb obu stron. Studenci w czasie ITP mogli się zapoznać z propozycjami praktyk i staży na rynku pracy oraz z wymogami rekrutacyjnymi, natomiast firmy mogły pozyskać nowych stażystów i pracowników. Uczestnictwo w tego rodzaju wydarzeniach jest korzystne nie tylko dla studentów kończących już naukę, ale także dla studentów pierwszych lat. Buduje ono świadomość oczekiwań rynku pracy oraz pomaga obrać ścieżkę rozwoju na studiach tak, aby jak najlepiej poradzić sobie w późniejszej pracy zawodowej.

### Okazja do rozwoju

Integralną częścią ITP stały się towarzyszące im warsztaty. Są to szkolenia i prelekcje skierowane do studentów, którzy chcą pogłębić wiedzę i nabyć nowych umiejętności. Tegoroczne warsztaty trwały od 9 do 13 marca i były prowadzone przez specjalistów biznesu z całej Polski. Ich uczestnicy mieli okazję wziąć udział w ponad 30 szkoleniach dotyczących rozwoju zdolności interpersonalnych, budowania kariery, tworzenia własnego biznesu, mogli dowiedzieć się, jak skonstruować ciekawe CV, jak poradzić sobie na rozmowie rekrutacyjnej, a także wziąć udział w zajęciach technicznych organizowanych przez wystawców Targów.

### Organizatorzy

Organizatorem ITP jest Stowarzyszenie Studentów BEST Gdańsk, które działa przy ścisłej współpracy z Politechniką Gdańską. BEST Gdańsk stanowi część międzynarodowej organizacji Board of European Students of Technology (BEST), która zrzesza studentów z 95 uczelni technicznych znajdujących się na terenie 33 europejskich państw. Istniejące od 1989 r. Stowarzyszenie za główny cel stawia sobie integrację środowiska studenckiego, akademickiego i gospodarczego – czego świetnym przykładem są Inżynierskie Targi Pracy.

Aby dowiedzieć się więcej na temat ITP, być na bieżąco i nie przegapić kolejnych edycji tego wydarzenia, zapraszamy do śledzenia fanpage'a na Facebooku (<https://www.facebook.com/ITP.PG>) oraz strony internetowej (<http://www.itp.gdansk.pl/>).

## W te czy wewte?

*Krzysztof Goczyła*

Wydział Elektroniki, Tele-  
komunikacji i Informatyki

Od czasu do czasu otrzymuję listy (oczywiście elektroniczne) od moich czytelników. Utwierdza mnie to w przekonaniu, że czystość języka polskiego w mowie i piśmie nie tylko mnie leży na sercu, ale także pewnej części społeczności PG. Przyznam się jednak, że słysząc i czytając, co ta społeczność generuje, odnoszę wrażenie, że jest to niestety część niewielka.

Ale wróćmy do tematu. Otóż niedawno otrzymałem list następującej treści (pomijam fragmenty grzecznościowe): „Mam odwieczny dylemat: czy piszemy i mówimy: tę chwilę czy tą chwilę, tę informację czy tą informację, bo słyszę, że ludzie mówią różnie”. Przyznam, że w pierwszej chwili zdumiałem się, gdyż zawsze sądziłem, że sprawa jest oczywista: biernik to *tę*, ale narzędnik to *tą*, a więc *tę chwilę*, ale *tą chwilą*, *tę informację*, ale *tą informacją* itp. W związku z tym grzecznie i bez zbędnej zwłoki odpowiedziałem mniej więcej tak: „Poprawnie jest: czuję *tę chwilę*, czytam *tę informację*, widzę *tę dziewczynę* itd. (biernik); natomiast: z *tą chwilą* zmieniłem zdanie, nie godzę się z *tą informacją*, rozmawiam z *tą dziewczyną* itd. (narzędnik)”. Dodałem przy tym następującą uwagę: „W mowie potocznej mówienie *tą* zamiast *tę* nie jest wielkim błędem, ale w oficjalnych wystąpieniach i w mowie pisanej jest to poważny błąd językowy”.

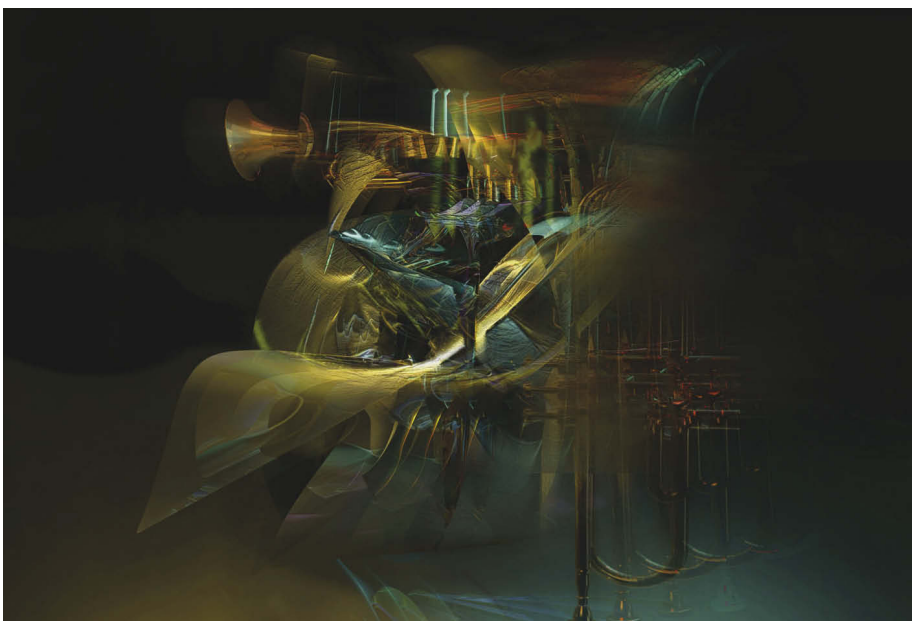
Jakież było moje zdumienie, gdy ów dociekliwy czytelnik skwitował moje wyjaśnienie następująco: „Łatwo zapamiętać: kończysz słowo na -ę, to *tę*, kończysz na -ą, to *tą*”. Pomyślałem: brzmi to całkiem przekonująco! Czyżby ominęła mnie jakaś prosta reguła poprawnościowa? Po chwili zastanowienia ogarnęły mnie jednak wątpliwości. Przecież nie wszystkie rzeczowniki rodzaju żeńskiego kończą się na -a. W tzw. IV i V grupie deklinacyjnej zawarte są takie rzeczowniki rodzaju żeńskiego, jak *postać*, *noc*, *kość*, *gatąz* i mnóstwo innych, niezałożonych na -a. Reguła z -ą i *tą* dalej obowiązuje (*tą postacią*, *tą nocą* itd.), ale jej część dotycząca -ę i *tę* już nie: widzę *tę postać*, wspominam *tę noc* itd. Rzeczownik nie ma tu żadnej końcówki, gdyż biernik jest taki sam jak mianownik. A zatem reguła nie działa. Jeszcze gorzej jest, gdy weźmiemy pod uwagę zaimki: czytam *tę moją* książkę, wspominam *tę naszą* wycieczkę, podziwiam *tę twoją* prezentację itp. Słowo kończy się na -ą, a jednak *tę*! Oj, niedobrze, bo jak tu mówić i pisać poprawnie, skoro to takie skomplikowane? A może być jeszcze gorzej! Wyobraźmy sobie nieszczęśliwca, który ma dziewczynę o imieniu Beatrycze. Musi pamiętać, że podziwia *tę Beatrycze*, ale spaceruje z *tą Beatrycze*! Można się załamać.

No właśnie – czy warto się załamywać? Nie, nie warto. W mowie potocznej tolerowane są drobne błędy językowe, takie jak to nasze pomylenie *tę* z *tą*. Nie zapominajmy, że główną funkcją języka jest umożliwienie ludziom porozumiewania się między sobą. Mógłbym w tym miejscu wymienić sporo innych, nazwijmy to, niedokładności językowych, które w rozmowach pomiędzy znajomymi nie rażą, jednak nie powinny się zdarzać w wystąpieniach oficjalnych, a tym bardziej w tekstach pisanych.

No dobrze, ale jak do tego wszystkiego ma się tytuł dzisiejszego felietonu? Ano obrazuje on doskonale różne warstwy języka, od tej najbardziej potocznej, często na granicy poprawności, do tej najbardziej wysublimowanej, literackiej. „W te i wewte” oznacza „tam i z powrotem”, „w jedną i drugą stronę”. Wydawnictwa poprawnościowe, w tym aktualne słowniki ortograficzne i inne źródła oficjalne, opatrują ten zwrot kwalifikatorem „potoczne”. A więc jest to wyrażenie poprawne, ale tylko w określonych sytuacjach i kontekstach. W wersji literackiej (czyli oficjalnej) brzmi ono tak: „w *tę* i *we w tę*” – w domyśle: stronę.

Potoczności ubarwiają nasz codzienny język. Nie bójmy się ich i stosujmy je śmiało w codziennych kontaktach. Jednak w wystąpieniach i pismach oficjalnych poświęćmy je na rzecz tych wyższych warstw naszej pięknej mowy ojczystej.

Graf. Cezary Paszkowski



## Człowieku, zirytuj się!



Piotr Dominiak

Wydział Zarządzania  
i Ekonomii

Szukam ludzi, którzy z pełną odpowiedzialnością twierdzą, że wprowadzenie Krajowych Ram Kwalifikacji na studiach akademickich poprawiło jakość dydaktyki.

Na razie znajduję tylko tych, którzy przeklinają biurokrację związaną z KRK. Ilekroć wypełniam (bo wypełniam, niestety) karty przedmiotów na platformie „moja PG”, tylekroć wpadam w głęboką frustrację. Dorabiam tzw. efekty kształcenia przedmiotu do zupełnie niepasujących do niego efektów kierunkowych. I to nie jest wina tych, którzy tworzyli owe „kierunkowe efekty”. To wina samej idei. Idei standaryzacji czegoś, co, w moim głębokim przekonaniu, nie powinno być standaryzowane.

Studia wyższe mają rozwijać intelekt, znaczący – rozum. To ma być efektem! Mają rozbudzać intelektualnie młodych ludzi (no, tu już pojechałem po bandzie!). Mają to robić nauczyciele mądrzy, inteligentni, rozumiejący i lubiący swoją pracę. To nie są treserzy cyrkowych zwierząt. Mają znać metodykę uczenia (ale zaraz, niby skąd, przecież szersze kształcenie w tym zakresie dawno zostało porzucone, zastąpił je krótki dokszałt – słusznie, przecież to nie poprawi jakości, w przeciwieństwie do pięknego zapisu efektu). Muszą jednak mieć swobodę, zróżnicowane podejście do studentów, muszą być elastyczni. Wszystkie rozwiązania, jakie w ostatnich latach stworzono i narzucono autonomicznym (ponoć) uczelniom w tym zakresie, idą w przeciwnym kierunku. Nauczyciele mają trzymać się wytycznych, studenci uczyć się według schematów. Ktoś może powiedzieć, że przecież uczymy, jak uczyliśmy, i żadne KRK nic w naszej pracy nie zmieniło. Prawda, na szczęście mamy na tyle oleju w głowie, żeby nie przejmować się głupotami.

Tyle że nie o to chodzi. KRK, wraz z całym ich oprzyrządowaniem, nie posunęły nas ani trochę na drodze postępu edukacji. Pochłonęły natomiast i pochłaniają nadal mnóstwo czasu i wysiłku armii ludzi. Stworzyli oni setki, a w skali kraju dziesiątki tysięcy dokumentów, których nikt nie czyta i którymi nikt się nie przejmuje. Niestety, z wyjątkiem organów kontrolnych, typu Polska Komisja Akredytacyjna. Jej nadzór nad jakością edukacji sprowadza się teraz do sprawdzania papierów i ich zgodności nie z rzeczywistością i rozumem, tylko z przepisami, wytycznymi,

zaleceniami itd., itp. Stworzono fikcję. Nie, to my wszyscy uczestniczymy w tworzeniu fikcji! *Double thinking* nie tylko ma się dobrze na uczelniach, ono jest warunkiem przetrwania i funkcjonowania bez znacznych ubytków umysłowych.

Światy fikcji i biurokracji mają jednak to do siebie, że tworzą wąską, bo wąską, ale aktywną grupę wyznawców i orędowników, często fanatyków. Tak stało się w przypadku KRK. Procedury, zasady, regulaminy wciągnęły niektórych, skądinąd mądrych, ludzi. Zatracili dystans do sprawy, siebie i innych. Stali się nie tylko gorliwymi kontrolerami poprawności działań (czyli zgodności ze stworzonymi regulacjami), ale kreatorami ciągle to nowych zasad, norm itp. Te zaś wymagają powoływania kolejnych ciał wprowadzających, nadzorujących, doskonalących. Ilu mamy teraz, na uczelni i na wydziałach, pełnomocników i pomocników, których wrobiono w pracę na rzecz KRK i tzw. jakości kształcenia. Są wśród nich tacy, którzy wczuli się nadmiernie w swoje role i wykazują zdwojoną, a może i potrojoną czujność i gorliwość. Kafka z Parkinsonem (tym od prawa Parkinsona, a nie od choroby).

Znajdujemy tu niezliczone przykłady tzw. nieproduktywnej przedsiębiorczości, któremu to zjawisku poświęcono w ekonomii sporo publikacji, chociaż tylko dotyczących biznesu. Praca tych ludzi nie tylko nie poprawia świata, ale przydaje pracy wszystkim innym. Nieproduktywność rozchodzi się jak rak i żera nasze zasoby czasu i energii. W imię czego? Właśnie, gotów jestem ufundować nagrodę dla autora najciekawszej odpowiedzi na to pytanie.

Czy ktoś z państwa zastanawiał się, dlaczego tu, na naszej uczelni, stworzyliśmy takie rozwiązania, przez które wnioski o uruchomienie nowego kierunku mają objętość pierwszego tomu *Kapitału* Marksa i są czytane przez równie kompetentnych „inspektorów” jak robotnicy w XIX-wiecznych fabrykach Manchesteru i Berlina? Kiedy kilka lat temu składałem wniosek o uruchomienie tzw. unikatowego kierunku, był

on parokrotnie cieńszy niż to, co obecnie wymagane jest przez nasze władze. A miało być przecież inaczej. Ministerstwo chciało, aby dać większą swobodę w tworzeniu nowych kierunków, aby wszystko było bardziej elastyczne. Zrezygnowało ze standardów, minimów programowych. No, to stworzyliśmy sobie nasze własne. Bo przecież to nie może być, żeby tak każdy, bez kontroli, bez nadzoru... Chaos byłby i beżołowie. Jak zniknął car w Warszawie, to my sami sobie naszych nowych, małych carów potrafililiśmy naprodukować, że aż miło.

Fascynuje mnie w tym wszystkim jeszcze jedno – jak to jest, że wszyscy psioczą, ale nikt głośno nie krzyczy? Jak to jest, że nikt nie wstanie, nie rąbnie pięścią w stół i krzyknie: „Król jest nagi!”. Nagi, ale mimo to pokornie składamy mu daninę w postaci kolejnych wypełnianych formularzy, kart, tworzonych regulaminów, ksiąg.

Jesteśmy dobrymi poddanymi. Choć swoje myślimy, ale cichutko, dyskretnie. Na zjazdach rektorów – cisza, na senatach – cisza, w KRASP-ie – cisza. Oportunizm, oportunizm i jeszcze raz oportunizm.

Jeśli wezwę teraz Państwa do czynnego sprzeciwu wobec biurokratyzowanych, niczemu dobremu niesłużących działań, takich jak KRK, nie będzie to aktem szczególnej odwagi. Na jakimś niedawnym spotkaniu w Warszawie prof. Zbigniew Marciniak, były wiceminister, były przewodniczący PKA i gorący propagator idei KRK, przyznał, że to, co się obecnie z ideą dzieje, jest kompletną porażką.

No, więc może odważymy się teraz na bunt? A przynajmniej na jakąś głośną irytację. Taką, która nie sprowadzałaby się do napisania na ścianie wychodka: „Nie bardzo lubię KRK!”.

---

## Habilitare necesse est

*Jerzy M. Sawicki*

Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

Ponarzekać każdy może, trochę lepiej lub trochę gorzej – że podeprę się słowami znanej piosenki. Korzystam więc z tej możliwości (narzekania, a nie podpierania), kiedy tylko nadarzy się po temu sposobność lub przynajmniej pretekst. Niestety, efektywność tych moich biadoleń wygląda mizernie. Nie da się bowiem ukryć, że niezmiernie rzadko znajdują podobną dezaprobatę tego, co mnie nie przypadło do gustu, a wyartykułowaną niezależnie od moich wypowiedzi.

Z tym więc większą radością przeczytałem niedawno powstały (całkowicie bez mojego udziału) dokument nazwany „Projektem stanowiska Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN w sprawie procedury habilitacyjnej”. Nie jest obszerny, zajmuje niecałą stronę standardowego maszynopisu, lecz w klarowny sposób pokazuje trzy najistotniejsze, zdaniem jego autorów, wady nowego trybu postępowania w przewodach habilitacyjnych.

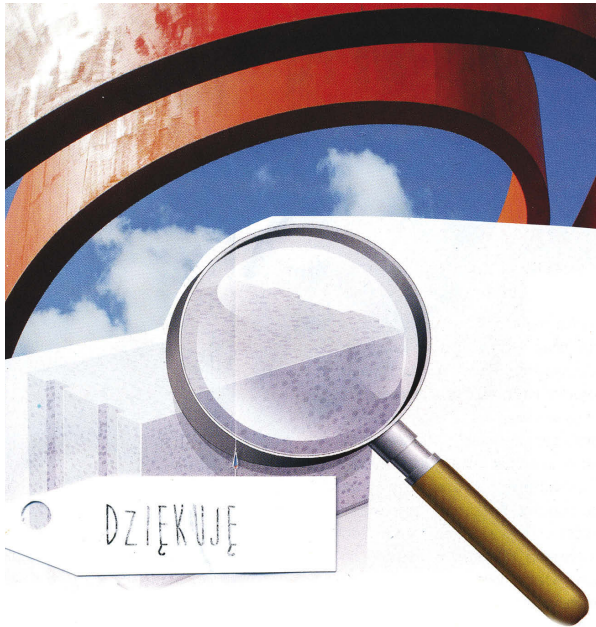
Uznano za takie brak kontaktu prowadzącej postępowanie rady jednostki naukowej z habilitantem, brak możliwości ingerencji CK w skład tej części komisji habilitacyjnej, którą wyznacza

rada jednostki (gdy pojawiają się wątpliwości odnośnie do kompetencji tych trzech członków komisji), oraz brak wyraźnego nałożenia na recenzentów obowiązku dokonania merytorycznej oceny dorobku kandydata, sprowadzając taką opinię do zliczania zdobytych przez habilitanta punktów. To ostatnie sformułowanie nie jest co prawda dosłownym cytatem z obowiązujących przepisów, lecz trafnie sumuje zapisy art. 18a.7 i art. 16 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym, jak też rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie kryteriów oceny osiągnięć kandydata do habilitacji.

Jak już rzekłem, ucieszyła mnie lektura owego stanowiska. Tym bardziej że zajęte zostało przez mój „branżowy” Komitet Akademii, a mimo tego że zawarta w nim krytyka nowej procedury habilitacyjnej jest według mnie niepełna.

Cóż bowiem naprawdę istotnego w poprzednim stanie rzeczy zmieniają nowe przepisy? Ano, przesuwiają „środek decyzyjnej ciężkości” podczas nadawania stopnia doktora habilitowanego z jednostki akademickiej w kierunku organu bliższego stołecznej centrali, a do tego faktycznie znoszą kolokwium habilitacyjne.

Jeśli chodzi o pierwszą z tych zmian, to w jej wprowadzeniu można dopatrywać się dobrych intencji i tak chyba zrobili autorzy przywołanego wyżej stanowiska Komitetu, umieszczając w drugim ze swych zarzutów postulat wpływu



Rys. Krystyna Pokrzywnicka

CK na decyzje rady jednostki dotyczącą kompetencji proponowanych przez nią trzech członków komisji habilitacyjnej. Ale przecież w istocie rzeczy drugi stopień naukowy jest nadawany za wkład kandydata w rozwój danej dyscypliny naukowej, premiując także jego aktywność badawczą. Po mojemu oba te aspekty jest w stanie dobrze ocenić każdy samodzielny pracownik naukowy, o ile sam rzetelnie przebył swoje własne procedury kwalifikacyjne. Powiem więcej – nie bardzo wierzę w istnienie epokowych odkryć, których znaczenie jest w stanie docenić co najwyżej kilku superspecjalistów na całym świecie, domagających się w związku z tym przyznania im nieograniczonych funduszy i zakazu jakiegokolwiek krytyki zewnętrznej. A zresztą do wyrażenia opinii o specjalistycznych elementach ocenianego dorobku habilitanta powoływani są recenzenci. A tych rzeczywiście należy dobierać bardzo starannie, unikając choćby cienia podejrzenia o możliwość okazania przez któregoś z nich nadmiernej „życzliwości”.

Tyle tylko że obiektywizm wyboru recenzentów i jego ewentualna kontrola przez CK wcale nie były konieczne uwarunkowane praktyczną marginalizacją rady jednostki (art. 18a.11 nowej ustawy o stopniach i tytule). Można było spełnić ten warunek także w ramach poprzedniej procedury, ewentualnie wprowadzając do niej drobne korekty.

Wydaje mi się więc, że faktyczną przyczyną tej zmiany jest tendencja do centralizacji kompeten-

cji – dla każdej chyba władzy równie naturalna, co zasługująca na krytykę i na przeciwdziałanie.

– No bo co oni tam będą wyprawiać na tej prowinjii? – myśli sobie taka władza. – My to lepiej zrobimy.

A taki wydzźwięk nowej sytuacji nie jest jedynym możliwym. Zapewne zbyt daleko posuniętym komentarzem byłoby tu przywołanie pojęcia „marcowych docentów”, ale pikanterii tej decyzji dodaje odniesienie do art. 9.2 nowej ustawy, zawarte w jej art. 18a.13.

Druga z krytykowanych tu przeze mnie zmian jest chyba bardziej jednoznaczna – likwidację osobistego wystąpienia habilitanta przed radą jednostki, tak podczas kolokwium, jak i w ramach wykładu, uważam za decyzję absolutnie złą i szkodliwą.

Trudno ukryć, że do najślabszych punktów naszej edukacji, na wszystkich jej szczeblach, należy kształtowanie umiejętności przygotowania i wygłoszenia przez osoby edukowane samodzielnych wystąpień merytorycznych. Problem ten pojawia się już na studiach, także doktoranckich. Znakomita większość studentów, słuchaczy i uczestników panicznie boi się takich wystąpień i unika ich jak diabeł wody święconej. Dobitnie ujawnia go przebieg wielu seminariów dyplomowych. Mają one często charakter miłych i niezobowiązujących spotkań, których głównym celem jest niepoddawanie młodzieży akademickiej stresowi. A znam i takie przypadki, gdy podczas seminariów studenci w ogóle nie prezentują swych prac dyplomowych, a jedynie wysłuchują prelekcji „gości z przemysłu”, którzy zapoznają ich – oczywiście, jakżeby inaczej – z najnowocześniejszymi urządzeniami, technologiami i metodami, z których słynie nasz przodujący w światowym postępie technicznym kraj. W studenckich ankietach tego typu seminaria oceniane są bardzo wysoko, jako sposób na zdobycie bezcennej wiedzy zawodowej.

Uff! Znowu sobie ponarzekalem! Jednak tym razem już nie tak całkiem solo, gdyż mogłem w przedmiotowej sprawie wskazać jeszcze jednego malkontenta. Tylko co z tego wyniknie? Sprawa jest ważna, bo kwalifikacje kadry naukowej musimy podnosić. Zasygnalizowałem to w tytule felietonu, trawestując spopularyzowane przez Plutarcha słowa Pompejusza. Ale czy podejmimy problem i doprowadzimy do uzdrowienia procedury habilitacyjnej? Czy też raczej stanowisko KILiW PAN (nie mówiąc o wypowiedzi autora niniejszych słów) zostanie uznane za brak salonowej elegancji i dyskretnie przemilczane?

PRASA INTERNET TELEWIZJA  
**POLITECHNIKA W MEDIACH**  
PRASA INTERNET RADIO  
INTERNET

- Z monitoringu mediów opracowanego przez Press-Service wynika, że w marcu br. na temat Politechniki Gdańskiej ukazało się **1325 informacji (195 prasowych, 1050 internetowych oraz 80 radiowo-telewizyjnych)**.
- Do tzw. topowych tematów należało **uruchomienie nowego superkomputera** na PG. O tym wydarzeniu informowały zarówno lokalne, jak i ogólnopolskie media. Urządzenie o nazwie Tryton jest w stanie wykonać 1,2 biliarda operacji na sekundę. Będą mogli z niego korzystać nie tylko naukowcy z pomorskich uczelni, ale też przedstawiciele biznesu. Klaster jest sercem projektu CD NIWA.
- Powodzeniem medialnym cieszyła się także **nowa metoda odzysku krzemu z ogniw fotowoltaicznych** opracowana przez zespół naukowców pod kierunkiem prof. Ewy Klugmann-Radziemskiej z WCh. Technologia jest dużo szybsza i tańsza od stosowanych obecnie na świecie.
- Dziennikarze odnotowali fakt, że na PG odbyły się **Inżynierskie Targi Pracy**, w organizację których od kilku lat angażują się studenci z organizacji BEST Gdańsk. Podczas tegorocznego wydarzenia zaprezentowało się 55 firm. Oferta pracodawców skierowana była do studentów i absolwentów wszystkich wydziałów naszej uczelni.
- Lokalne media informowały również o **studentkich warsztatach „Projektowanie uniwersalne – jak żyć razem, nie obok siebie”**. W trakcie warsztatów każdy senior i seniorka, a także osoba z niepełnosprawnością mogła, pod okiem studentów WA, dostosować swoje mieszkanie do aktualnych potrzeb. Inicjatorem przedsięwzięcia oraz opiekunem studentów był dr hab. Marek Wysocki.
- Redakcje internetowe podały, że studenci z Politechniki Gdańskiej dostali się do krajowego finału **Imagine Cup** – największego na świecie konkursu technologicznego Microsoft. To konkurs dla studentów, którzy nie boją się przekuć swojej kreatywności w realne rozwiązania technologiczne.
- Informowano także o planach budowy **Centrum Ekoinnowacji** na PG. W Centrum mają powstawać nowoczesne ekologiczne rozwiązania dla budownictwa, transportu itp. Sama siedziba będzie ich przykładem. Centrum ma stanąć na terenie kampusu Politechniki – między ulicami Siedlicką a Traugutta.
- Dziennikarze zachęcali także do udziału w dniu otwartym Politechniki Gdańskiej, który od kilku lat odbywa się pod hasłem **Politechnika OPEN**. Przy okazji informowano o nowym kierunku, który będzie realizowany na WCh – Zielone Technologie i Monitoring.
- Na zakończenie ciekawostka: najpierw brał udział w programach: „Masterchef” i „Ugotowani”, teraz rywalizuje w polsatowskiej „Piekielnej Kuchni”. Mowa o **Danielu Huciku**, studencie Politechniki Gdańskiej, wielkim miłośniku gotowania. O zmaganiach Hucika informowały popularne portale internetowe, a zdjęcia do programu zrealizowano na uczelni.



Fot. Wacław Makuszyński i Paweł Zboirski

## Integracja po słowiańsku

*Izabela Biała*  
Dział Promocji

Choć impreza „My Słowianie!” odbyła się w Prima Aprilis i miała rozrywkowy charakter, jej głównym zadaniem była integracja słowiańskich studentów Politechniki Gdańskiej.

Dział Międzynarodowej Współpracy Akademickiej PG i Erasmus Student Network zorganizowały imprezę z myślą o słowiańskich studentach naszej uczelni. Zaproszeni mogli się więc czuć wszyscy Rosjanie, Czesi, Słowacy, Ukraińcy, Polacy i Białorusini – choć ostatecznie na imprezie w Akademickim Klubie PG Kwadratowa nie zabrakło również Hindusów, Chińczyków i Hiszpanów. Blisko 300 uczestników odpowiedziało na zaproszenie. Bawili się do godz. 4 rano, słuchając słowiańskich przebojów.

Spotkanie prowadzone przez studentów Alevtynę Vatawu (Ukraińkę) i Bartłomieja Rompcę (Polaka) rozpoczęło się od przedstawienia stereotypów dotyczących słowiańskich nacji i prezentacji krótkich filmów promujących poszczególne kraje. Studenci z Ukrainy, Białorusi i Rosji przygotowali tradycyjne dla kuchni swych krajów dania; smalec i ogórki kiszzone zapewniła restauracja Pasibrzuch.

Później odbyło się przedstawienie kabaretowe odegrane przez trzech ukraińskich studentów i wręczenie nagród uczestnikom gry miejskiej, którą rozegrano 28 marca. Sześć międzynarodowych zespołów rozwiązywało zadania i zagadki ukryte w wielu miejscach na uczelnianym kampusie. W trakcie całego wieczoru przeprowadzono dziesięć konkursów z nagrodami.

Imprezie „My Słowianie!” patronował prorektor ds. współpracy i innowacji prof. Jacek Mąkinia. Akademicki Klub PG Kwadratowa użyczył sali na potrzeby wydarzenia.

