



Kosmos połączył Pomorze i Mazowsze  
Zastosowania matematyki w chemii  
Przyszłość wodoru oczami zespołu „Eco CarPG”





Okładka: Projekt wyróżniony I nagrodą  
w konkursie na koncepcję remontu i przebudowy  
Hydromechaniki

[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 jedno-  
czesne 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

Drukarnia „Expol”

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 Redak-  
cyjnego lub Kierownictwa Uczelni.

Numer zamknięto 20 maja 2015 r.  
Teksty do następnego wydania „Pisma PG”  
przyjmujemy do 8 czerwca 2015 r.

## Z ŻYCIA UCZELNI

### Kosmos połączył Pomorze i Mazowsze

Izabela Biała

s. 4

### Licealistki odwiedziły Politechnikę Gdańską

Ewa Kuczkowska

s. 5

### Jak to zrobić dobrze – czyli niektóre dobre praktyki w internacjonalizacji uczelni wyższych

Karolina Jędrzejkowska

s. 6

### Politechnika w mediach

Ewa Kuczkowska

s. 62

### Jak zmieni się Hydromechanika?

Ewa Kuczkowska

s. 64

## OSOBOWOŚCI POLITECHNIKI

### Kwadrans to wieczność

Rozmawia Ewa Kuczkowska

s. 10

*Czy można scharakteryzować człowieka  
poprzez liczby? Wybitnych naukowców Po-  
litechniki Gdańskiej na pewno tak. Jednym  
z nich jest prof. Jacek Namieśnik  
z Wydziału Chemicznego. Liczby podsumo-  
wujące jego dorobek naukowy prezentują  
się imponująco: 31 recenzji rozpraw habi-  
litacyjnych, 38 – Indeks Hirscha, 44 opinie  
wniosków o tytuł profesora...*

## NAUKA, BADANIA, INNOWACJE

### Technologie kosmiczne i morskie

Marek Moszyński, Andrzej Stepnowski

s. 16

### Inteligentna Specjalizacja Smart Port & City

Cezary Orłowski

s. 18

### Tango na Wydziale Mechanicznym

Ewa Kuczkowska

s. 20

*– Polscy naukowcy uzyskali już wiele prze-  
łomowych wyników badań, które czekają  
na wdrożenie do praktyki gospodarczej.  
Wierzę, że konkurs Tango pomoże najlep-  
szym spełnić takie plany i dzięki zaangażo-  
waniu przedsiębiorców przerodzą się one  
w nowatorskie technologie na światową  
skalę – zapowiada prof. Krzysztof Jan  
Kurzydłowski, dyrektor NCBiR.*

### Z hiszpańskiej Galicji do Gdańska

Rozmawia Ewa Jurkiewicz-Sękwiewicz

s. 23

*– Politechnice Gdańskiej nie chciałbym  
mówić „adiós”, żegnaj, chętniej powiem  
„hasta la vista”, do zobaczenia! – Dr Fran-  
cisco Pena Pereira z Uniwersytetu w Vigo  
właśnie zakończył pobyt na naszej uczelni.  
W wywiadzie z Ewą Jurkiewicz-Sękwiewicz  
opowiada, czym go zaskoczyła Polska, co  
udało mu się osiągnąć podczas stażu  
i dlaczego chce tu wrócić.*

## EDUKACJA

### e-Technologie w Kształceniu Inżynie- rów, czyli MOOC tegorocznej konfe- rencji

Anita Dąbrowicz-Tłałka

s. 25

### Matematyka w terenie

Małgorzata Ilkiewicz, Dorota Żarek

s. 29

### Zastosowania matematyki w chemii

Wojciech Chrzanowski

s. 33

## STUDENCI

### Studenci PG delegatami Organizacji Narodów Zjednoczonych!

Paweł Jacewicz  
s. 39

### Szkolenia dla Wydziałowych Rad Studentów

Kinga Sielska, Łukasz Rusajczyk  
s. 41

### Przyszłość wodoru oczami zespołu „Eco CarPG”

Marta Wójcik  
s. 42  
*Odnawialne źródła energii w transporcie? To wyzwanie z determinacją i powodzeniem realizuje Międzywydziałowe Koło Naukowe „Eco CarPG”. Zespół studentów skupiony wokół projektu wspólnymi siłami próbuje zbudować pojazd, który będzie przyjazny środowisku. Członkowie Koła Naukowego oraz jego sympatycy pochodzą z kilku wydziałów PG.*

### Twoje marzenie jest na wyciągnięcie ręki!

Kinga Sadowska  
s. 44

### Bale na Politechnice – świętowania czasu

Martyna Ceglińska  
s. 45

### Wieczór Dżentelmena

Martyna Ceglińska  
s. 46

## VARIA

### Edward Kajdański. Z Harbinu do Gdańska – śladami wybitnego absolwenta

Adam Barylski  
s. 48

### Politechnika Lwowska Semper Fidelis

Piotr Abryszeński  
s. 53

### Immatrykulacja na leżąco

Andrzej Urbańczyk  
s. 56  
*Andrzej Urbańczyk – polski żeglarz i pisarz, kapitan jachtowy, wpisany do Księgi rekordów Guinnessa jako światowy rekordzista w samotnych rejsach z liczbą ponad 75 tys. mil morskich przepłyniętych samotnie. Absolwent Politechniki Gdańskiej. Mamy ogromny zaszczyt powitać go ponownie na naszym pokładzie, tym razem w roli kapitana humoreski.*

## FELIETON

### Małe jest piękne

Krzysztof Goczyła  
s. 57  
*Mówmy po polsku! – apeluje do społeczności PG w swoich językowych felietonach prof. Goczyła, co może przydać się w szczególności inżynierom pasjonatom pióra, bo w myśl przysłowia często powtarzanego na naszej uczelni: „Inżynier może być poetą, ale poeta nie może być inżynierem”.*

### Innowacyjność? Nie ma takiego numeru!

Jerzy M. Sawicki  
s. 58

## NOWOŚCI WYDAWNICTWA PG

Iwona Golecka  
s. 60



## Kosmos połączył Pomorze i Mazowsze

*Izabela Biała*

Dział Promocji

Prezes Polskiej Agencji Kosmicznej prof. Marek Banaszekiewicz i marszałek województwa pomorskiego Mieczysław Struk oraz przedstawiciele podmiotów ze świata biznesu i nauki podpisali list intencyjny dotyczący współpracy na rzecz rozwoju technologii kosmicznych i satelitarnych. Wśród sygnatariuszy był również rektor Politechniki Gdańskiej prof. Henryk Krawczyk.



Fot. z archiwum Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego

Uroczyste podpisanie dokumentu miało miejsce 21 kwietnia 2015 r. w Ratuszu Starego Miasta w Gdańsku. W pierwszym paragrafie listu umieszczono zapis: „Strony wyrażają wolę szerokiego współdziałania w zakresie różnych form wsparcia i integracji, podjętych w województwach mazowieckim i pomorskim, w różnych formach organizacyjnych, inicjatyw budowy centrów kompetencyjnych inżynierii kosmicznej i satelitarnej. Skala podjętych dotychczas działań otwiera możliwości integracji tych inicjatyw na poziomie krajowym”.

Strony podjęły zobowiązanie współpracy w zakresie m.in.: opracowania modelu integracji działań na poziomie krajowym zaintereso-

owanych podmiotów (sygnatariuszy); wypracowania zasad współpracy międzysektorowej (nauka, przemysł, obronność); synchronizacji celów strategicznych polityki województw z planowaną i realizowaną aktywnością sfery inżynierii kosmicznej i satelitarnej; regionalnej współpracy międzynarodowej w ramach programów europejskich.

– *Chcemy udowodnić jako region, że lokalizacja Polskiej Agencji Kosmicznej w Gdańsku nie była przypadkowa. Jednocześnie nie zamykamy się na współpracę z innymi regionami czy krajami* – deklarował w swoim przemówieniu marszałek Struk.

Prof. Banaszekiewicz mówił o wyzwaniach stojących przed Agencją. Podkreślił potrzebę stworzenia rynku instytucjonalnego w Polsce poprzez zachęcanie polskiej administracji wszystkich szczebli do wykorzystywania możliwości, które dają techniki satelitarne. Zaznaczył również konieczność prowadzenia spójnej polityki kosmicznej kraju poprzez harmonizację celów poszczególnych resortów.

Oprócz prezesa POLSA i marszałka województwa pomorskiego dokument został podpisany przez przedstawicieli:

- Politechniki Gdańskiej;
- Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie;
- Narodowej Agencji Promocji Zaawansowanych Technologii SA w Warszawie;
- Fundacji Interizon z siedzibą w Gdańsku;
- Agencji Rozwoju Mazowsza SA;
- Agencji Rozwoju Pomorza SA;
- Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej sp. z o.o.

Sygnatariuszem miał być również Adam Struzik – marszałek województwa mazowieckiego, nie mógł jednak przyjechać tego dnia do Gdańska.



## Licealistki odwiedziły Politechnikę Gdańską

*Ewa Kuczkowska*  
Dział Promocji

Tegoroczna akcja „Dziewczyny na Politechniki!” odbyła się w nowej formule – na Działyńcu im. Daniela G. Fahrenheita w Gmachu Głównym PG stanęło kilkanaście stoisk warsztatowo-kreatywnych zaaranżowanych przez studentów i pracowników naszej uczelni.

Dziewczyny, które 23 kwietnia 2015 r. odwiedziły PG, miały okazję strzelać laserowym karabinem, rozwiązywać matematyczne łamigłówki, rzucać rzutkami ratowniczymi, przyjrzeć się, jak powstają kosmetyki naturalne, a nawet przymierzyć się do „projektowania” implantów.

Uczestniczki mogły także zapoznać się z ofertą edukacyjną PG, porozmawiać o przyszłej pracy w przemyśle oraz zajrzeć na każdy wydział. Oprócz wycieczek na wydziały zorganizowano także zwiedzanie Sali Senatu, nowoczesnej czytelnicy w Centrum Nanotechnologii czy też Laboratorium Maszynowego.

W akcji koordynowanej przez Dział Promocji uczestniczyło 250 dziewczyn.



Fot. Krzysztof Krzempek

# Jak to zrobić dobrze – czyli niektóre dobre praktyki w internacjonalizacji uczelni wyższych

*Karolina Jędrzejkowska*

Dział Międzynarodowej  
Współpracy Akademickiej

Poprzedni artykuł z tej serii poświęcony był wyjaśnianiu korzyści wynikających z umiędzynarodowienia uczelni. Pamiętajmy, że internacjonalizacja (podobnie jak globalizacja) jest zjawiskiem, z którym mamy do czynienia w dzisiejszym świecie. To element otoczenia, czyli szansa lub zagrożenie w rozumieniu analizy SWOT. Jeżeli internacjonalizacja ma stać się szansą – trzeba ją odpowiednio wykorzystywać.

Zespół działań na rzecz umiędzynarodowienia uczelni potocznie też nazywany jest internacjonalizacją. Dobre praktyki w tym kontekście to takie działania, dzięki którym zjawisko umiędzynarodowienia wykorzystuje się do podniesienia rangi uczelni.

Dobre praktyki to takie, w wyniku których uczelnia korzysta na internacjonalizacji, np.:

- wzrasta widoczność i rozpoznawalność uczelni na arenie międzynarodowej;
- partnerstwa strategiczne podkreślają i rozwijają silne strony uczelni;
- następuje mobilizacja zasobów intelektualnych i powstają silne zespoły badawcze;
- studenci uczelni korzystają z najnowszych współczesnych metod nauczania.

Patrząc z punktu widzenia zarządzania uczelnią, zidentyfikowałam 4 obszary dobrych praktyk, które zastosowane powinny doprowadzić do wymienionych wyżej korzyści. Są to:

- **zaangażowanie władz uczelni;**
- **określenie ram finansowych;**
- **struktura organizacji uczelni;**
- **zaangażowanie pracowników.**

Na wstępie warto jednak przez chwilę zastanowić się nad działaniami, które zostały już sprawdzone jako efektywne w skali makro (czyli na poziomie ogólnopaństwowym). Stanowią one bowiem podstawę i ramy dla działań w skali mikro (czyli na uczelni).

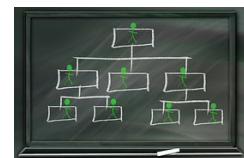
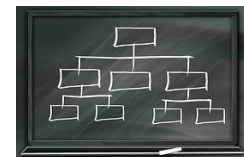
## Narodowe ramy umiędzynarodowienia uczelni wyższych

To, w jakim stopniu uczelnie w danym kraju są umiędzynarodowione, zależy od priorytetów

politycznych. Powinny one stanowić element narodowych strategii rozwoju szkolnictwa wyższego, określając m.in.: ramy zaangażowania międzynarodowego, narzędzia (formalne, finansowe), plany, mierniki realizacji, kontrolę jakości.

Poziom internacjonalizacji na uczelniach może być wspierany i stymulowany (w kierunku rozwoju i wzrostu) bądź też ograniczany (jeżeli taka jest polityka narodowa).

Najgorszy jednak efekt ma brak jakiegokolwiek narodowej strategii w tym zakresie. Taka sytuacja panuje niestety już od dłuższego czasu w Polsce. Poza mało konkretnymi deklaracjami poparcia i umożliwieniem wykorzystania środków i zdobyczy systemowych UE, od lat czynione jest niewiele w kierunku nadania systemowi szkolnictwa wyższego w Polsce jasnych ram strategii internacjonalizacji.



Przyjęcie Polski do UE przyniosło kilka konkretnych działań na rzecz internacjonalizacji szkolnictwa. Korzystne z punktu widzenia umiędzynarodowienia studiów wyższych jest ujednoczenie standardów nauczania i stworzenie spójnego systemu ramowego dla tworzenia programów. To logiczne – im więcej rzeczy jest niejednorodnych, tym trudniejsza jest internacjonalizacja (więcej dyskusji, ustaleń i negocjacji).

Bez funduszy europejskich wspierających mobilność (takich jak Tempus, Mundus, LLP Erasmus, FSS i inne) trudniejsze byłoby nawiązanie kontaktów międzyuczelnianych lub też pokazanie polskim studentom, jak mogą wyglądać studia i praca w innych krajach. Mobilność jest bardzo kosztowna i dla większości społeczeństwa polskiego bez dofinansowania – niewykonalna. Pozyskane i rozwijane w wyniku mobilności kontakty skutkują rozwojem edukacji, współpracy naukowej i projektów badawczych.

Chwała więc naszym kolejnym Ministrom Szkolnictwa, że taką możliwość nam dali. Mogliby też nadal działać na rzecz internacjonalizacji, np. poprzez hamowanie zachłanności Ministerstwa Finansów objawionej w opodatkowaniu stypendiów dla wyjeżdżających w ramach programu Erasmus+ pracowników uczelni.

Nie jest to miejsce na rozważania nad systemami szkolnictwa wyższego na świecie, jednakże znalazłoby się kilka przykładów wprowadzenia rozwiązań systemowych w szkolnictwie wyższym, które dają nie tylko lepsze możliwości wykorzystania potencjału światowego rynku edukacyjnego, ale również promują jakość nauki i badań.

Wróćmy jednak na ziemię. Nasza rzeczywistość jest taka, że jak na razie nie ma w Polsce strategii internacjonalizacji szkolnictwa wyższego ani też innej strategii rozwoju tego obszaru gospodarki. Tworzenie indywidualnych, długoterminowych strategii internacjonalizacji uczelni na tym niepewnym gruncie jest obciążone ryzykiem. Stąd nie dziwi mnie wcale, że większość uczelni ich nie posiada.

Trzeba też podkreślić, że skonstruowanie uniwersalnej strategii internacjonalizacji (przepisu na internacjonalizację), która pasowałaby wszystkim uczelniom wyższym, jest praktycznie niewykonalne. Wynika to zarówno z różnic w specyfice nauczania różnych dziedzin nauki, jak i z różnic w systemie organizacji uczelni.

Tym istotniejsze zdaje się wskazanie dobrych praktyk w zarządzaniu uczelniami, tak aby internacjonalizacja nie stała się jej słabą stroną.

## Zrozumienie potrzeby i zasadności internacjonalizacji przez władze uczelni

Podstawowym warunkiem dla rozwoju internacjonalizacji uczelni jest zrozumienie wagi umiędzynarodowienia przez władze uczelni. Inicjatywy oddolne, takie jak kontakty poszczególnych pracowników czy nawet wydziałów, nie mają szans powodzenia, jeśli nie uzyskają zakresu i warunków dla rozwoju w ramach całej instytucji.

Kontakty międzynarodowe uczelni najlepiej rozwijane są poprzez kontakty indywidualne (osobiste) jej pracowników (akademickich i administracyjnych). Im wyżej w hierarchii uczelni znajduje się osoba nawiązująca współpracę, tym większe znaczenie i zasięg ma taka kooperacja. Dlatego największe znaczenie dla umiędzynarodowienia mają właśnie kontakty władz uczelni i wydziałów. Uczestnictwo w sieciach i stowarzyszeniach międzynarodowych oraz obecność przedstawicieli władz uczelni w międzynarodowych spotkaniach czy konferencjach sprzyja nawiązywaniu i rozwijaniu kontaktów, z których korzysta cała uczelnia.

Wagę internacjonalizacji najlepiej rozumieją osoby, które same jej doświadczyły. To logiczne i naturalne. Z punktu widzenia umiędzynarodowienia uczelni najlepiej jest, jeżeli przedstawiciele władz uczelni mają szerokie doświadczenie międzynarodowe (studia, stypendia, współpraca projektowa i badawcza). W krajach, w których władze uczelni nie są wybierane, ale nominowane przez przedstawicieli interesariuszy (np. Holandia, Finlandia), doświadczenie międzynarodowe jest jednym z kryteriów doboru.

## Budżet i finanse – internacjonalizacja jako inwestycja

Zła wiadomość dla wszystkich, którzy sądzą, że internacjonalizacja robi się sama i nic nie kosztuje. Nie tylko się nie robi, ale też nie ma szans na zaistnienie w praktyce bez konkretnych nakładów finansowych i to stanowiących element budżetu uczelni.

Nie trzeba chyba nikogo przekonywać, że wszelkie działania prorozwojowe kosztują. Amerykanie mawiają: „*there is no such thing as a free lunch*”. **Jeżeli uczelnia ma rozwijać swoje zaangażowanie międzynarodowe – powinna wyasygnować na to określony budżet.**

Obszar	Działania	Rodzaj kosztu
<b>Marketing i promocja międzynarodowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>  Udział w targach i konferencjach</li> <li>  Materiały promocyjne</li> <li>  PR w mediach społecznościowych</li> <li>  Strona internetowa</li> <li>  Organizacja konferencji</li> <li>  Przyjmowanie gości zagranicznych</li> <li>  Badanie rynku (analiza rynków zagranicznych)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>  Delegacje służbowe (krajowe/zagraniczne)</li> <li>  Druk materiałów</li> <li>  Usługi zewnętrzne (catering, hotele)</li> <li>  Transport (przejazdy)</li> <li>  Opłaty konferencyjne</li> <li>  Gadżety reklamowe</li> </ul>
<b>Infrastruktura związana z przyjmowaniem studentów i gości międzynarodowych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>  System rekrutacji</li> <li>  Rozwój oferty edukacyjnej</li> <li>  Pomoc studentom w adaptacji i w sprawach formalnych</li> <li>  Kursy języka angielskiego dla pracowników uczelni</li> <li>  Regulaminy i dokumentacja w języku angielskim</li> <li>  Domy studenckie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>  Usługi informatyczne</li> <li>  Kursy językowe</li> <li>  Tłumaczenia</li> </ul>
<b>Pozostałe wsparcie dla studentów zagranicznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>  System raportowania i sprawozdawczość</li> <li>  Dofinansowanie organizacji studenckich zajmujących się wsparciem mobilności studenckiej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>  Usługi informatyczne</li> <li>  Organizacja imprez</li> <li>  Usługi zewnętrzne</li> <li>  Materiały i produkty spożywcze</li> <li>  Transport (przejazdy/bilety)</li> </ul>
<b>Mobilność pracowników</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>  Wyjazdy pracowników naukowych i administracyjnych na staże</li> <li>  Wyjazdy pracowników naukowych w celach naukowych i edukacyjnych</li> <li>  Przyjmowanie <i>visiting professors</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>  Opłaty konferencyjne</li> <li>  Delegacje zagraniczne</li> <li>  Koszty transportu i pobytu</li> </ul>

Tab. 1. Przykładowe obszary powstawania i rodzaje kosztów związanych z działaniami internacjonalizacyjnymi

W tabeli 1 zaprezentowano przykładowe obszary powstawania i rodzaje kosztów związanych z działaniami internacjonalizacyjnymi. Przedstawiona lista nie wyczerpuje z pewnością wszystkich pozycji kosztowych, które są ponoszone w procesie internacjonalizacji uczelni. Najbardziej oczywisty jest koszt wynagrodzeń pracowników zaangażowanych w działania międzynarodowe. Ostatecznie za-

równo rodzaje, jak i wysokość kosztów zależą od przyjętej strategii.

Można powiedzieć, że **budżet przeznaczony na powyższe działania wskazuje, jak wysokie są aspiracje uczelni w kierunku rozwoju internacjonalizacji**. Brak budżetu lub jego częste zmiany powodują, że internacjonalizacja rozwija się „przypadkowo” (np. jedziemy gdzieś, jak są pieniądze, zaczynamy współpracę, a potem jej nie kontynuujemy, bo nie mamy za co), czyli nie rozwija się właściwie w ogóle.

Trzeba pamiętać, że budżet przeznaczony na internacjonalizację to *de facto* **inwestycja w przyszłą pozycję rynkową** (w dłuższej perspektywie) i w pozyskanie funduszy z rynku (w krótszej perspektywie).

Nowoczesne systemy audytu jakości uczelni i rankingi w coraz większym stopniu kładą nacisk na stopień internacjonalizacji. Elementy umiędzynarodowienia widoczne są w algorytmach przydziału dotacji dla uczelni (również w Polsce!).

To, co wydamy dzisiaj na rozwój kontaktów, pozycję rynkową uczelni i zaangażowanie międzynarodowe, będzie w kolejnych latach przekładało się na liczbę studentów, projektów i grantów międzynarodowych.

Dobra wiadomość to ta, że dzięki błyskawicznemu przepływowi informacji na świecie na efekty promocji międzynarodowej nie trzeba będzie długo czekać. W tym kontekście internacjonalizacja może szybko zacząć dawać zwrot z inwestycji. Najszybciej (bo w ciągu 2–3 lat) widać to na wzroście liczby studentów zagranicznych. Dopiero po kilku latach pozytywnych doświadczeń z wymianą studentów uczelnie rozwijają kolejne obszary współpracy, takie jak wspólne programy nauczania, projekty badawcze, granty.

Wyzwaniem więc jest **utrzymanie ciągłości działań i nakładów**, tak aby osiągnąć odpowiedni poziom jakości internacjonalizacji wewnątrz uczelni. Brak konsekwencji lub zmienność kierunków prowadzą do marnowania wcześniej poniesionych nakładów.

### Struktury organizacyjne

Stworzenie stabilnych ram organizacyjnych ma duże znaczenie dla rozwoju umiędzynarodowienia. Uczelnie z zasady są instytucjami dość skomplikowanymi organizacyjnie. Kadencyjność władz oznacza też potencjalną zmienność zależności w ramach struktur organizacyjnych.

Z punktu widzenia internacjonalizacji taka zmienność jest dużym ryzykiem. Współpraca



Działania realizowane centralnie	Działania realizowane na wydziałach
<ul style="list-style-type: none"> <li>I Określenie strategii internacjonalizacji</li> <li>I Współpraca w ramach sieci międzynarodowych</li> <li>I Współpraca z jednostkami administracji państwowej i z samorządem</li> <li>I Działania promocji międzynarodowej (udział w targach, konferencjach)</li> <li>I Promocja i upublicznianie oferty edukacyjnej i oferty naukowej</li> <li>I Organizacja konferencji międzynarodowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I Współpraca w ramach organizacji naukowych</li> <li>I Międzynarodowe programy badawcze i projekty (specyficzne dla danego wydziału)</li> <li>I <i>Curricula</i> międzynarodowe (tworzenie programów studiów w językach obcych)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>I Opieka nad studentami zagranicznymi (szczególnie w procesie adaptacji do życia w Polsce)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I Zawieranie umów o świadczenie usług edukacyjnych ze studentami zagranicznymi</li> <li>I Opieka merytoryczna i naukowa nad studentami zagranicznymi (w trakcie studiów)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>I Koordynacja programów unijnych (np. Erasmus+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I Współpraca z wydziałami uczelni partnerskich w zakresie uzgadniania <i>Learning Agreement</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>I Rekrutacja studentów zagranicznych i przyjmowanie dokumentów kandydatów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I Kwalifikacja merytoryczna kandydatów na studia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>I Wsparcie organizacyjne internacjonalizacji (programy stypendialne, praktyki zawodowe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I Współpraca z wydziałami uczelni partnerskich w zakresie tworzenia wspólnych programów (<i>double degree, joint degree</i>)</li> </ul>

Tab. 2. Podział działań w ramach internacjonalizacji

międzynarodowa wymaga zaufania do partnerów, a to zaufanie buduje się w miarę upływu czasu. Zmiany struktur i zależności organizacyjnych nie sprzyjają utrzymaniu ciągłości relacji. Stąd – konieczność utrzymania stabilności podstawowych założeń, takich jak waga internacjonalizacji dla uczelni, kierunki rozwoju internacjonalizacji czy strategiczni partnerzy.

Nie ma uniwersalnej recepty na usytuowanie jednostki zajmującej się internacjonalizacją w ramach uczelni. Zarówno postawa promująca zarządzanie centralne (centralne biuro w ramach administracji uczelni), jak i rozproszone (wydziałowe jednostki organizacyjne) mają swoje za i przeciw. Nie można umiędzynarodowić programów studiów, przyjąć studentów zagranicznych ani prowadzić międzynarodowej

działalności naukowej bez udziału wydziałów. Brak centralnej koordynacji, jednolitej promocji, odpowiedniej infrastruktury i narzędzi uniemożliwi efektywną internacjonalizację nawet najaktywniejszym wydziałom. Doświadczenia praktyczne uczelni europejskich wskazują więc na wyraźną potrzebę koordynacji centralnej i silnego zaangażowania ze strony wydziałów.

**Internacjonalizacja powinna być organizowana centralnie, ale realizowana zarówno centralnie, jak i na wydziałach.**

W tabeli 2 zamieszczono przykłady działań w ramach internacjonalizacji uczelni z podziałem na te, które powinny być realizowane centralnie, i te, które powinny być realizowane na wydziałach.

### Zaangażowanie pracowników uczelni

Pracownicy uczelni wyższych powinni tworzyć intelektualną i kulturalną elitę kraju. I to wszyscy pracownicy – nie tylko profesoria. Pracownicy administracyjni zarządzają i operują przecież pieniędzmi publicznymi na rzecz rozwoju nauki i społeczeństwa. Pisząc to wszystko, mam pełną świadomość, że czytelnik uśmiecha się z przekąsem. Mamy dość słabe mniemanie o nas samych!

A poza tym co ma do tego internacjonalizacja? Otóż ma.

Tradycja uniwersytetu jest kosmopolityczna. Uniwersytet jest ostoją tolerancji międzykulturowej i świątynią dla wiedzy. Wiedza i nauka nie dbają o granice i narodowości. Pracując na uczelni, mamy tak jak nigdzie indziej możliwość korzystania z umiędzynarodowienia. Wyjazdy zagraniczne w ramach programów mobilnościowych to nie gratyfikacja ani wyjazdy turystyczne. To sposób na rozszerzenie horyzontów, nauczenie się, jak pracują inni, poznanie innych sposobów rozwiązywania problemów. Osoby aktywne międzynarodowo są z reguły otwarte i tolerancyjne, chętnie zdobywają nową wiedzę i kontakty. Wyjazd pracownika uczelni za granicę nie jest czasem straconym z punktu widzenia uczelni – jest inwestycją w rozwój pracownika, jakość jego pracy i zaangażowanie.

Im więcej pracowników uczelni (i tu podkreślam – bez znaczenia, gdzie na tej uczelni pracują!) wyjeżdża za granicę, tym więcej pomocy mogą uzyskać studenci zagraniczni i inni zagraniczni goście na uczelni. Im lepiej czują się u nas goście i studenci – tym lepszą ocenę wystawiają nam po powrocie do swoich krajów. Jest to najlepsza promocja międzynarodowa uczelni.

## Kwadrans to wieczność

Rozmawia  
**Ewa Kuczkowska**  
Dział Promocji

Pracy nigdy nie traktował jako obowiązku, jak sam mówi, jest jej pasjonatem. Na Politechnice Gdańskiej, z którą zawodowo związany jest ponad 40 lat, przeszedł wszystkie szczeble kariery akademickiej. Przez cztery kadencje pełnił funkcję dziekana Wydziału Chemicznego, a od 20 lat z sukcesem kieruje Katedrą Chemii Analitycznej. Poza uczelnią angażuje się w pracę polskich i zagranicznych stowarzyszeń naukowych. Z **prof. Jackiem Namieśnikiem**, człowiekiem niezwykle zorganizowanym, rozmawia Ewa Kuczkowska.



Fot. Piotr Niklas

**EWA KUCZKOWSKA:** Ma Pan Profesor bardzo ładny, nietuzinkowy krawat z układem okresowym pierwiastków. Nosząc go, „manifestuje” Pan zamiłowanie do chemii?

**JACEK NAMIEŚNIK:** Po prostu lubię go nosić. Mam dwa takie krawaty: granatowy i czerwony. Pierwszy krawat z układem okresowym pierwiastków dostałem kilkanaście lat temu, kiedy gościłem na Uniwersytecie w Johannesburgu. Na tamtejszej uczelni są to służbowe krawaty. Krawat z pierwiastkami zawsze bardzo podobał się studentom, dlatego – kiedy jeszcze byłem dziekanem Wydziału Chemicznego – wielokrotnie prosili mnie, żebym przeznaczył kolejny egzemplarz na organizowane przez nich aukcje charytatywne. Z tego powodu ciągle ściągąłem z Jo-

hannesburga nowe krawaty, a nawet myślałem, żeby wyprodukować je u nas, w Polsce. Jednak na razie pomysł upadł. Ponadto, dostałem kiedyś w prezencie spinki do mankietów z symbolami pierwiastków. Bardzo chętnie je zakładam, kiedy jestem w garniturze służbowo. Na jeden mankiet przypinam symbol Er, na drugi – Be.

**Kiedy odkrył Pan Profesor, że chemia jest pociągająca?**

Nie wiem kiedy... W każdym razie jeszcze w szkole średniej nie lubiłem chemii. Wówczas moim największym hobby była historia, którą zresztą interesuję się do dziś. Tak bardzo pasjonowałem się historią, iż wszyscy z mojego otoczenia byli przekonani, że pójdę na studia historyczne. Nie wybrałem jednak tego kierunku, bo nie chciałem być nauczycielem. A los i tak sprawił, że dziś jestem wykładowcą.

Mimo iż w liceum mieliśmy chemię na bardzo słabym poziomie, dostałem się na studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej. A wtedy to nie było takie proste, ponieważ należało zdać egzamin wstępny. Na początku miałem trochę problemów w nauce, co widać w indeksie, w którym mam kilka trójek, a zdarzały się i dwójki. Studia nie były łatwe, ale chemia wciąga.

**Dlaczego zdecydował się Pan Profesor na studia chemiczne, skoro początkowo nie darzył sympatią tej dziedziny? Rodzice Pana przekonali?**

Rodzice w ogóle nie namawiali mnie do podjęcia studiów. Mama zajmowała się domem, a ojciec był stolarzem. Tacie zależało, bym miał zawód i porządną pracę. Jako że niedaleko domu rodzinnego, w Mątwach, funkcjonowały ogromne Zakłady Sodowe, ojciec próbował nakłonić

mnie do nauki w technikum chemicznym. Ale ja wtedy byłem na etapie nielubienia chemii i poszedłem do ogólniaka.

Kiedy byłem w przedostatniej klasie ogólniaka, a uczęszczałem do Liceum Ogólnokształcącego im. Kasprówicza w Inowrocławiu, nauczyciele zorganizowali wycieczkę do Gdańska. To miasto mnie urzekło. Wielkie wrażenie wywarł na mnie zarówno Gdańsk, jak i Politechnika, na której zapragnąłem studiować. Rozważałem jeszcze podjęcie nauki na poznańskich: uniwersytecie lub politechnice. Ostatecznie, jako że chciałem wyzwolić się spod kurateli rodziców, zdecydowałem się na Gdańsk. Poznań wydawał mi się zbyt bliski rodzinnego domu.

Do wyboru studiów chemicznych przekonało mnie piękne, popularne na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych hasło „Chemia żywi i ubiera”. Sentencja ta mówiła, że chemia jest potrzebna i wszechobecna. I tak rzeczywiście jest. Szkoda, że teraz uwypukla się raczej złe aspekty związane z wszechobecnością chemii. Ale chemia jest i będzie obecna w życiu człowieka, trzeba się z tym pogodzić. Dlatego warto dowiedzieć się, jak się z chemią obchodzić.

#### **A jak było z wyborem specjalizacji? Dlaczego akurat chemia analityczna?**

To już był przypadek. Kiedy skończyłem studia, nie chciałem podejmować pracy w żadnym zakładzie przemysłowym. Na tablicy przed dziekanatem zauważyłem ogłoszenia informujące, że są wolne miejsca na stanowisku asystenta stażysty. Jedno w Zakładzie Inżynierii Chemicz-

nej – dziś cieszę się, że nie zdecydowałem się na tę opcję. A drugie w Zakładzie Chemii Analitycznej, którym kierował prof. Edmund Kozłowski. Udałem się na rozmowę do prof. Kozłowskiego. Bardzo zainteresowała go tematyka mojej pracy dyplomowej, która powstała pod okiem promotora dr. Jerzego Jakobsa w Zakładzie Technologii Zabezpieczeń Przeciwkorozyjnych, którym kierował prof. Romuald Juchniewicz. Praca ta dotyczyła elektrochemicznych badań powłok malarskich. Prof. Kozłowski stwierdził, że skoro orientuję się w tym zagadnieniu, to będę dobrym nabytkiem dla jego zespołu. Od tego się wszystko zaczęło.

#### **Trochę to wszystko brzmi, jakby pańska przygoda z chemią zaczęła się przypadkiem.**

Ale wszystko w życiu jest przypadkiem! Trzeba się z tym faktem pogodzić, bo mało jest rzeczy i spraw, które można zaplanować. Dlatego, po pierwsze: trzeba poddać się losowi, a po drugie – skorzystać z szansy. Ja akurat potrafiłem z danej mi szansy skorzystać, co traktuję jako swoją zaletę. Na mój sukces naukowy składa się to, że jestem człowiekiem zorganizowanym i pracowitym. Mogę powiedzieć – i nie będzie w tym przesady – że pracuję ciężko jak wół i efektywnie. Na uczelnię przychodzę wcześniej rano i od razu zabieram się do pracy. Nie rozpraszam się, nie chodzę na żadne pogaduszki ani herbatki.

Jest Pan Profesor autorem lub współautorem 625 publikacji odnotowanych na tzw. liście filadelfijskiej, może Pan się pochwalić dużą wartością liczbową Indeksu Hirscha (H = 38), a sumaryczna wartość liczbowa współczynnika oddziaływania czasopism, w których ukazywały się pańskie prace, wynosi 1577. Wypromował Pan 57 doktorów, kieruje Pan katedrą, koordynuje wielkie projekty badawcze, prowadzi wykłady dla studentów... Skąd czerpie Pan siłę?

*Po prostu pracuję.*

**Ale wszyscy pracują, a nie każdy może pochwalić się tak licznymi i pięknymi osiągnięciami.**

*Nie mogę nikomu podać recepty na sukces w pracy naukowej. Nigdy nie czuję ani nie czułem się zmęczony swoją pracą. Męczy mnie tylko rozrastająca się na politechnice biurokracja, większa w stosunku do innych uczelni. Reszta jest kwestią organizacji i wspaniałego zespołu. Mam ogromny i dobry zespół, na który składa się*

#### **Dokonywania prof. Jacka Namieśnika w ujęciu liczbowym**

4	kadencje dziekana Wydziału Chemicznego
6	kadencji członka Senatu PG
31	recenzji rozpraw habilitacyjnych
38	Indeks Hirscha
43	lata pracy na Politechnice Gdańskiej
44	opinie wniosków o tytuł profesora
57	wypromowanych doktorów, w tym 10 współwypromowanych
77	recenzji prac doktorskich
625	publikacji z listy filadelfijskiej (autorstwo i współautorstwo)
1577	sumaryczna wartość liczbowa współczynnika oddziaływania (Impact Factor) czasopism, w których ukazały się jego prace
5354	liczba niezależnych cytowań prac

łącznie prawie 70 osób, w tym 11 samodzielnych pracowników i ponad 40 doktorantów. To nie jest mała ekipa. Jak się pracuje w tak dużym zespole zgodnie, to można uzyskać więcej efektów. Zgodna praca z ekipą, którą tworzą zarówno ci, którzy mnie uczyli, jak i moi wychowankowie, to bez wątpienia wartość dodana. Nam się to udaje. Dzięki temu realizujemy ciekawe projekty i mamy wspaniałą współpracę międzynarodową. Oczywiście „zgodnie” to nie znaczy, że zawsze panuje u nas sielanka. Ale nikt nie chce odejść, wszyscy chcą pracować.

#### **Praca to raczej przyjemność czy obowiązek?**

Jestem pasjonatem mojej pracy. Dla mnie praca to nie jest obowiązek, to jest największa przyjemność. Nie wiem, ile dokładnie zarabiam, nigdy mnie to nie interesowało. Liczy się tylko satysfakcja. Należycie wykonuję swoje obowiązki i nie mam zobowiązań wobec nikogo oprócz mojego zespołu. Dlatego mogę mówić, co myślę, choć nie wszystkim się to podoba.

Widzi pani, ja nie mam specjalnego przepisu na sukces. Wszystko, także awanse naukowe, przychodziło całkowicie naturalnie. Cieszę się, że jakoś to się wszystko udaje.

#### **Jak to „udaje”?**

Ja nie traktuję siebie jako człowieka o specjalnych przymiotach. Nie jestem geniuszem, nigdy w życiu bym tak o sobie nie pomyślał. Jestem prostym człowiekiem, który pracuje, by osiągnąć cel. Po prostu wiem, co chcę zrobić, i temu zadaniu poświęcam czas. Ale z drugiej strony mam mocny argument, którym nie wszyscy mogą się posłużyć – ja nie mam żadnych obowiązków w domu. Mam tylko obowiązki zawodowe. Wszystkie domowe sprawy załatwia moja żona Krystyna, która dba o mnie i córki, już dorosłe.

#### **Nie wyjmuje Pan Profesor nawet naczyń ze zmywarki?**

Nie. Nie mam na głowie żadnych domowych trosk, nawet drobnych napraw czy pracy w ogródku, której nie lubię. Dzięki żonie mogę w pełni skoncentrować się na pracy, mam wolny umysł. Myślę, że to dlatego udało mi się osiągnąć w życiu nieco więcej.

#### **A jednak jest trochę prawdy w powiedzeniu mówiącym, że „za sukcesem mężczyzny stoi kobieta”.**

Ja mogę tak powiedzieć.

#### **Córki odziedziczyły po Panu sympatię do chemii?**

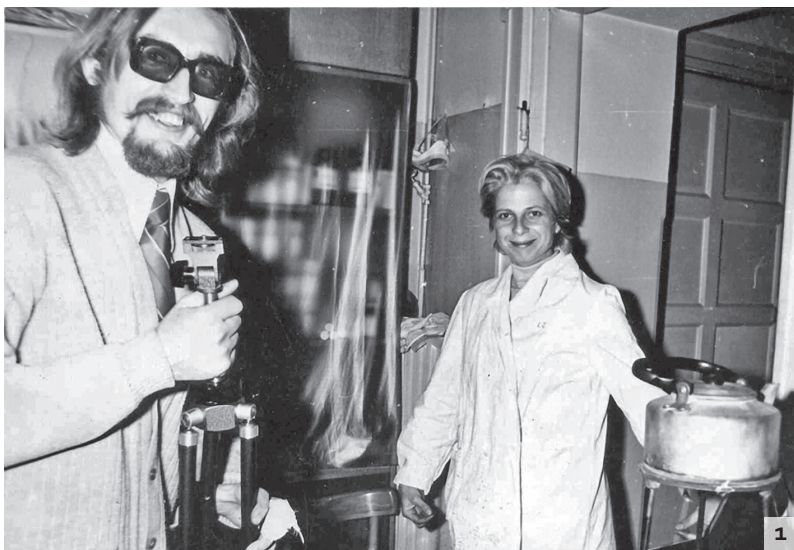
Starsza skończyła zarządzanie na Wydziale Zarządzania i Ekonomii PG, potem studiowała inżynierię finansową w Göteborgu. Katarzyna jest również absolwentką MBA na naszej uczelni, pracuje na kierowniczym stanowisku w korporacji Thomson Reuters. Natomiast młodsza córka, Justyna, kończy właśnie doktorat na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej, jej mąż także. Nie mają nic wspólnego z moją katedrą, zajmują się biotechnologią, mikrobiologią, technologią i chemią żywności. Nawet zajęcia mają w innym budynku, daleko ode mnie.

#### **Kogo uważa Pan Profesor za swojego naukowego mistrza?**

Moim naukowym mistrzem był prof. Edmund Kozłowski. Praca z nim była na pewno uciążliwa. Kiedy byłem młodym człowiekiem, to myślałem, że ja tego nie wytrzymam. Mój profesor był strasznie precyzyjny, powolny, ale przy tym bardzo konsekwentny. Miał niezwykle szeroką wiedzę. To on nauczył mnie pisanie publikacji, których liczby wielu mi zazdrości. Czasami spędzałem z prof. Kozłowskim osiem godzin w ciągu jednego dnia. Wspólne pisanie czy tylko poprawianie artykułów naukowych to była najbardziej męcząca rzecz, jaka się może w życiu zdarzyć. Bywało, że już pierwsze słowo w artykule nie podobało się profesorowi. A jak zmienił pierwszy wyraz, to już wszystko po kolei trzeba było przeredagować. To było jednocześnie trudne i niesamowite. Prof. Kozłowski był mistrzem. Nie ma wątpliwości, że to właśnie jemu wszystko zawdzięczam. Za młodu byłem bałaganiarzem, a on nauczył mnie konsekwencji.

#### **Pod Pana „rządami” Katedra Chemii Analitycznej bardzo się rozrosła, stając się największą tego typu katedrą w Polsce. Poza dobrą organizacją pracy podobno stosuje Pan nietuzinkowe metody. Słyszałam, że spowiada Pan swoich pracowników.**

To nie jest spowiedź święta (śmiech). To jest zwykła rozmowa, dzięki której wiem, na jakim etapie są zdania realizowane przez pracowników, czy też dowiaduję się, czego potrzebują. Każdy w naszej katedrze pracuje samodzielnie, ale od lat sprawdza się u nas piramida zależności. Na samej górze jest kierownik katedry, potem są profesorowie, adiunkci i doktoranci. Moją domeną jest zarządzanie finansami, podejmowanie decyzji strategicznych i polityka kadrowa. Dzia-



Fot. 1. Prof. Jacek Namieśnik w uczelnianym laboratorium, po prawej dr inż. Ewa Sierkowska-Zyskowska (rok 1977)

Fot. 2. Jacek Namieśnik podczas uroczystości immatrykulacji doktorów na PG. Prof. Edmund Kozłowski (z prawej) towarzyszy swojemu wychowankowi w tej doniosłej chwili

Fot. 3. Podczas konferencji chromatograficznej na Wydziale Chemii UMCS w roku 1995

Fot. z archiwum prywatnego

łam oczywiście w uzgodnieniu z zespołem. Każdy jednak doskonale wie, co powinien robić, ma indywidualne zadania do realizacji.

Katedra Chemii Analitycznej jest rzeczywiście największa w Polsce, m.in. pod względem liczby profesorów, habilitacji, doktorów czy też liczby realizowanych grantów.

### Szybko podejmuje Pan decyzje?

Kiedy ktoś pyta, czy znajdę 15 min na rozmowę, odpowiadam, że kwadrans to wieczność. Większość spraw można załatwić w 3 min. Staram się natychmiast realizować zadania, odpowiadać na pytania pracowników. Nie ma potrzeby dzielić włosa na czworo, kokosić się i rozważać problemów w nieskończoność. Czy podejmie decyzję od razu, czy po długich analizach, w efekcie i tak możemy popełnić ten sam błąd.

### Jakie badania realizowane są obecnie w Katedrze Chemii Analitycznej?

Realizujemy kilka dużych grantów. 31 maja br. kończy się duży grant MODAS, którym kieruję. Dotyczy on materiałów odniesienia. Są to specjalne materiały produkowane w sposób sztuczny. Mają one odzwierciedlić skład różnego typu materiałów środowiskowych. Materiały te są dokładnie scharakteryzowane, można je więc stosować jako materiał wzorcowy. Badamy np. glebę, tkanki dorsza czy tkankę mięśniową kormorana. W badania te zaangażowanych jest aż sześć zespołów z polskich ośrodków akademickich.

We współpracy z zespołem z Politechniki Wrocławskiej oraz Grupą Lotos i fundacją ARMAAG realizujemy grant pod nazwą Odoronos. Wspólnie prowadzimy badania nad uciążliwością zapachową związaną z obecnością złotonnych związków zapachowych na terenie aglomeracji miejskich. Na przykład takich, które można poczuć w okolicach gdańskich Szadółek. Wykorzystujemy do tego celu specjalne urządzenia pomiarowe zwane elektronicznymi nosami. Oprócz tego prowadzimy też ciekawy grant aparaturowy dotyczący opracowania sztucznego nosa.

W połowie roku rozpoczną się prace nad pięcioletnim projektem pt. „Szereg Mocy Przeciwwutleniającej jako narzędzie pozwalające na racjonalne projektowanie i ocenę właściwości prozdrowotnych żywności funkcjonalnej zawierającej przeciwutleniające związki fitochemiczne”. Badania otrzymały dofinansowanie w wysokości 2 mln 800 tys. zł z programu MAESTRO Narodowego Centrum Nauki. Mam zaszczyt kierować międzynarodowym zespołem. Naszym



Fot. 4. Prof. Jacek Namieśnik odbiera gratulacje z rąk premiera Donalda Tuska. Wręczenie Nagrody Prezesa Rady Ministrów za wybitne osiągnięcia naukowe w zakresie inżynierii środowiska, rok 2008

Fot. z archiwum prywatnego

*celem jest uszeregowanie – według mocy ich działania – związków o właściwościach przeciwutleniających obecnych w pokarmach roślinnych. Szereg Mocy Przeciwutleniającej ma wskazać, które naturalne substancje przeciwutleniające mogą wspomagać własną barierę antyoksydacyjną organizmu, a które w wyższych dawkach muszą być spożywane w kontrolowanych ilościach. Dzięki szeregowi na etapie tworzenia produktu spożywczego będzie można uzupełnić jego skład o odpowiednie związki w najlepszej dla zdrowia ilości. W ten sposób powstanie żywność funkcjonalna, przetworzona, ale w nieprzypadkowy sposób. Jest to kolejny przykład badań interdyscyplinarnych.*

*Co więcej, pracownicy katedry realizują także trochę inne granty, w których prowadzenie nie ingeruję. Są to zarówno badania o charakterze podstawowym, jak i stosowanym. Oczywiście najlepiej by było, gdyby wszystko, czym się zajmujemy, mogło znaleźć zastosowanie w praktyce. Dobrze jest wiedzieć, że nasze badania służą konkretnym celom. Bardzo często trafiają do nas prośby z przemysłu, dotyczą one badań próbek przeróżnych substancji. Wykonujemy takie zle-*

*cenia w małym stopniu, ale bardzo często zdarza się, że zlecający nie potrafi określić swoich oczekiwań. Zlecający powinien scharakteryzować problem, jeśli tego nie zrobi, możemy daną próbkę badać w nieskończoność.*

*Niedawno złożyliśmy wniosek grantowy o dofinansowanie projektu dotyczącego badania i wykrywania biomarkerów chorób. To kolejny projekt, który dotyczy zastosowania elektronicznych nosów. Tym razem w telemedycynie. Chodzi dokładnie o biomarkery chorób układu oddechowego. Zależy nam, by bez jakiegokolwiek interwencji, tylko na podstawie badań oddechu pacjenta, wykryć, czy w oddechu pojawiły się niepokojące składniki. Proszę sobie wyobrazić, że w powietrzu wydychanym przez człowieka można znaleźć ponad 800 lotnych związków organicznych. Proporcje pomiędzy tymi związkami i ich liczba mogą świadczyć o tym, czy organizm jest zdrowy czy chory. To ważny grant, który będziemy realizować we współpracy z przedstawicielami Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Mam nadzieję, że uzyskamy dofinansowanie.*

**Ma Pan na swoim koncie bardzo wiele nagród, w tym m.in.: Naukową Nagrodę Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza, Nagrodę Prezesa Rady Ministrów za wybitne osiągnięcia naukowe w zakresie inżynierii środowiska czy też Nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia w kształceniu kadr. Które wyróżnienia są dla Pana najcenniejsze?**

*Ważny jest dla mnie Medal Jędrzeja Śniadecznego za wybitne osiągnięcia w dziedzinie nauk chemicznych – jest to najwyższe odznaczenie przyznawane przez Polskie Towarzystwo Chemiczne. Cieszę się również z Medalu Wiktora Kemuli za osiągnięcia w dziedzinie chemii analitycznej, także przyznanego przez PTChem.*

*Za nagrodami, które pani wyliczyła, kryją się pieniądze. Często o przyznaniu tych wyróżnień decydują nie tylko osiągnięcia, ale też kwestie polityczne i inne. Dlatego ja najbardziej cenię wyróżnienia ze środowiska chemików, czyli kolegów, często konkurentów, niekiedy nawet zawistników. Kiedy dostaje się dowody uznania z kręgu specjalistów chemików, jest się z czego cieszyć. To świadczy o czymś więcej, chociaż z tymi nagrodami nie wiąże się żadna gratyfikacja finansowa. Tylko medal i pamiątkowy dyplom.*

**Co uważa Pan Profesor za swoje największe osiągnięcie?**

Za swoje największe osiągnięcie – jako dziekana Wydziału Chemicznego, którym byłem przez cztery kadencje – uważam doprowadzenie naszego wydziału do takiej pozycji, że naprawdę zaczął się liczyć na mapie naukowej Polski. Cieszę się również, że Katedra Chemii Analitycznej z malutkiej jednostki przeobraziła się w największą w Polsce, a przy tym powszechnie rozpoznawalną. Owa rozpoznawalność pomaga w nawiązywaniu współpracy z innymi ośrodkami, bo do kogo bym się nie zwrócił, to każdy z przyjemnością odpowiada na propozycję. Tak naprawdę nie liczy się Indeks Hirscha ani liczba publikacji, tylko fakt, że nazwisko jest znane. Rozpoznawalność w świecie nauki nie łączy się z liczbami, wiąże się z zaufaniem do konkretnego człowieka.

**Wspomniał Pan Profesor, że kiedyś nie chciał być nauczycielem. Dziś lubi Pan zajęcia ze studentami?**

Tak, lubię. Mam dużo zajęć, w tym wykłady, które rozpoczynają się o 7.15. Czasami zdarza się, że świeżo upieczeni studenci proszą o późniejszą godzinę rozpoczęcia wykładu, bo w liceum wszystkie lekcje zaczynały się najwcześniej o godz. 8.00. Z czasem studenci I semestru przy-

zwyczajają się do tej wczesnej pory. Zresztą to jest bardzo dobra godzina.

**Wyzaczył Pan godziny konsultacji między 6.00 a 8.00. Studenci przychodzą bladym świtem?**

Oczywiście, że tak. Mają okazję, by zobaczyć, jak wygląda Politechnika z samego rana. O 6.00 przychodzą ci studenci, którzy muszą odpracować nieobecność na seminarium, innej możliwości po prostu nie ma. Ja jestem na PG od 4.50. Panuje wtedy absolutny spokój. Wszyscy, którzy chcą mnie spotkać, mogą w ciemno przyjść z samego rana. Wiadomo, że jestem. I to w dobrym humorze, bo jest początek dnia, jeszcze nic się nie stało, nikt nie zdążył mnie zdenerwować. Same pozytywy.

**Co Pan najchętniej robi po pracy? Proszę o kilka słów o nienaukowych pasjach.**

Mam wyścigowy rower. Jazda na rowerze to moje największe hobby. Teraz jestem oślabiony po operacjach, ale mój rekord wynosi 7000 km w skali roku. Jak łatwo obliczyć, przejeżdżałem 20 km dziennie. Średnio, bo przecież nie każdego dnia jeździłem, niekiedy przemierzałem o wiele dłuższe dystanse. Jak tylko jest dobra pogoda, to chętnie wsiadam na rower. Niestety już nie pobiłem mojego życiowego rekordu.

Jak już wspomniałem, interesuję się historią, a szczególnie historią Francji. To ciekawy kraj. W Tuluzie spędziłem, licząc z przerwami, cztery lata. Pierwszy raz – na staż naukowy do École Nationale Supérieure de Chimie – pojechałem w roku 1980. Tam nauczyłem się odporności na bycie samotnym. Wówczas na połączenie telefoniczne czekało się 12 godzin, a na list – miesiąc. Zanim wyjechałem do Francji, nauczyłem się płynnie mówić po francusku. Teraz znajomość tego języka nie jest zbyt przydatna. Ale historia Francji zawsze będzie pasjonująca.

**Na koniec porozmawiajmy o marzeniach. Jakie jest pańskie naukowe marzenie?**

Żeby to trwało. Ale wiem, że praca na uczelni nie będzie wieczna. Już powoli zbliżam się do końca mojej kariery. Jeszcze tylko kilka lat mi zostało. Dlatego o wielkich nowych odkryciach trudno myśleć. Chciałbym utrwalić dokonania i znaleźć następcę.

**A tak życiowo o czym Pan Profesor marzy?**

Żebym nie miał kłopotów ze zdrowiem.

**Życzę dużo zdrowia i dziękuję za rozmowę.**

#### Prof. dr hab. inż. Jacek Namieśnik (rocznik 1949)

Specjalista z zakresu chemii analitycznej i środowiskowej. W 1972 r. ukończył studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej i od razu rozpoczął pracę naukową na naszej uczelni. W 1978 r. uzyskał stopień doktora nauk chemicznych. Siedem lat później uzyskał stopień doktora habilitowanego, a tytuł profesora nauk chemicznych otrzymał w roku 1996.

W latach 1990–1996 pełnił funkcję prodziekana ds. kształcenia Wydziału Chemicznego, a w latach 1996–2002 i ponownie 2005–2012 – dziekana tego wydziału. Od 1995 r. kieruje Katedrą Chemii Analitycznej.

Prof. Jacek Namieśnik jest członkiem polskich i zagranicznych stowarzyszeń naukowych, m.in.:

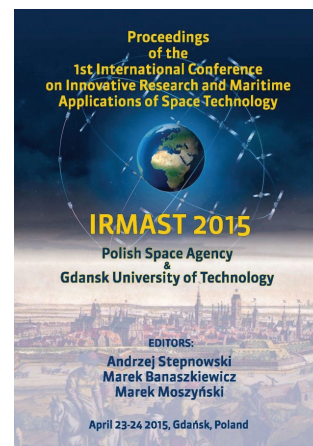
- Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów
- Rady Naukowej Instytutu Oceanologii PAN
- Komitetu Chemii Analitycznej PAN (Przewodniczący)
- Polskiego Towarzystwa Chemicznego
- Romanian Society of Analytical Chemistry
- International Union of Pure and Applied Chemistry – IUPAC
- International Society of Environmental Analytical Chemistry – ISEAC (członek zarządu)

## Technologie kosmiczne i morskie

*Marek Moszyński*  
*Andrzej Stepnowski*

Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki

Na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki odbyła się międzynarodowa konferencja naukowa *1<sup>st</sup> International Conference on Innovative Research and Maritime Applications of Space Technology IRMAST 2015*. Konferencja została zorganizowana wspólnie przez Politechnikę Gdańską i Polską Agencję Kosmiczną.



Wiodącym tematem spotkania, które odbyło się w dniach 23–24 kwietnia 2015 r., były innowacyjne badania i morskie zastosowania technologii kosmicznych, a to m.in. dlatego, że Polska Agencja Kosmiczna POLSA (od ang. *Polish Space Agency*) ma swoją siedzibę w Gdańsku. POLSA ma za zadanie przyczynić się do usuwania barier w rozwoju firm i instytucji badawczo-rozwojowych z sektora kosmicznego. Ma koordynować działania tego sektora, które dziś są rozproszone między różne instytucje i resorty, identyfikować ciekawe i ważne zastosowania, tworzyć własne laboratoria, usprawniać proces dzielenia się wiedzą itp.

Konferencja IRMAST 2015 odbyła się w dwa lata po przystąpieniu Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) i była pierwszym ważnym wydarzeniem naukowym pod auspicjami Polskiej Agencji Kosmicznej. Została organizo-

wana w odpowiedzi na rosnące zainteresowanie i potrzebę stworzenia międzynarodowego forum wymiany nowych pomysłów i doświadczeń w rozwoju technologii kosmicznych w Polsce oraz w regionie Morza Bałtyckiego.

Technologie kosmiczne mają szansę stać się siłą napędową postępu w społeczeństwach informacyjnych i gospodarkach opartych na wiedzy na całym świecie. W tej branży pojawiają się nowe dyscypliny naukowe oraz nowe obszary przemysłu, podejmowane są również interdyscyplinarne projekty badawczo-rozwojowe. Europejska Agencja Kosmiczna znajduje się w centralnym punkcie tych działań, a Unia Europejska zapewnia silne wsparcie finansowe dla rozwoju technologii kosmicznych i ich aplikacji, nie tylko w dwóch flagowych programach ESA – Copernicus i Galileo – ale także w programie Horyzont 2020.

Celem ogólnym konferencji IRMAST 2015 było stworzenie platformy dla integracji działań uczelni i instytutów badawczych oraz przedsiębiorstw przemysłowych. Organizatorzy zadbałi o to, by spotkanie stało się otwartym forum wymiany myśli i właściwą formułą skłaniającą do współpracy naukowców i biznesmenów, by pobudzić rozwój przedsiębiorczości i innowacyjności w obszarze zastosowań technologii kosmicznych w Polsce w ogóle, a w szczególności w województwie pomorskim.

Podczas uroczystego otwarcia konferencji głos zabrali: współprzewodniczący Komitetu Naukowego konferencji prof. Andrzej Stepnowski i prof. Marek Banaszekiewicz, prorektor PG ds. współpracy i innowacji prof. Jacek Mąkinia, dziekan WETI prof. Krzysztof Goczyła oraz marszałek województwa pomorskiego Mieczysław Struk. Referaty konferencyjne zostały zaprezen-



Fot. 1. Uroczyste otwarcie konferencji przez prof. Andrzeja Stepnowskiego, współprzewodniczącego Międzynarodowego Komitetu Naukowego IRMAST 2015

Fot. Piotr Niklas



towane w dwóch sesjach plenarnych z udziałem zaproszonych gości oraz w dziewięciu następujących sesjach naukowych:

- analiza i przetwarzanie danych przestrzennych;
- teledetekcja;
- nawigacja satelitarna;
- systemy łączności satelitarnej;
- technologie kosmiczne;
- systemy i sieci naziemne;
- aplikacje mobilne;
- oprogramowanie;
- platformy bezzałogowe.

W konferencji uczestniczyło ponad 50 osób z sześciu krajów: Austrii, Finlandii, Francji, Niemiec, Portugalii i Polski, prezentując aktualny stan wiedzy w wielu dziedzinach związanych z szeroko pojętymi technologiami kosmicznymi. Szczególną uwagę poświęcono aplikacjom morskim związanym z wykorzystaniem technologii kosmicznych i satelitarnych.

W drugim dniu konferencji zorganizowano panel przemysłowy w formie obrad okrągłego stołu. Jego celem była integracja środowiska biznesowego związanego z przemysłem kosmicznym i satelitarnym. Tuż po obradach zostało podpisane porozumienie o współpracy Politechniki Gdańskiej z Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk (CBK PAN).

W ramach spotkania uczestnicy zostali zaproszeni na wycieczkę po najciekawszych miejscach uczelni, którą poprowadził Andrzej Januszajtis.

Na zakończenie konferencji sygnatariusze porozumienia i jej uczestnicy wzięli udział w uroczystym otwarciu dwóch ekspozycji na Dziedzińcu im. Jana Heweliusza. Pierwsza z nich, wcześniej prezentowana w Brukseli, przedstawiała dorobek wybitnego gdańskiego astronoma Jana Heweliusza i została przygotowana przez Muzeum Historii Miasta Gdańska. Druga wystawa poświęcona była pierwszemu polskiemu satelicie naukowemu BRITE-PL. Interesujących eksponatów związanych z tym tematem użyczyło CBK PAN.

Organizacja konferencji nie byłaby możliwa bez wspólnego wysiłku wielu ludzi i organizacji. Komitet Naukowy wyraża specjalne podziękowania członkom Komitetu Organizacyjnego, który pomagał we wszystkich istotnych działaniach związanych z organizacją: sekretarzowi konferencji Annie Bikonis, a także Zenonowi Filipiakowi, Bożenie Hakuć, Karolinie Jędrzejkowskiej, Andrzejowi Partyce, dr. Jaku-



Fot. 2. Rozmowy przed rozpoczęciem panelu dla przedsiębiorców – stoją od lewej: prezes POLSA prof. Marek Banaszekiewicz, prezes PSSE Teresa Kamińska, przewodniczący Konwentu PG Jan Kozłowski, prof. Andrzej Stepnowski, Dyrektor Biura Rozwoju PSSE Marcin Żukowski  
Fot. 3. Podpisanie porozumienia o współpracy Politechniki Gdańskiej z Centrum Badań Kosmicznych PAN. Podpisy składają: dr Piotr Orleański, prof. Henryk Krawczyk  
Fot. 4. Otwarcie wystawy na Dziedzińcu im. Jana Heweliusza  
Fot. Krzysztof Krzempek

bowi Szulwicowi oraz Marcinowi Żukowskiemu (z Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej) za ich poświęcenie i zaangażowanie we wszystkie zadania konferencyjne.

Partnerami konferencji były Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna Sp. z o.o., Urząd

Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Jeppesen A Boeing Company, Komitet Akustyki PAN oraz Stowarzyszenie Geodetów Polskich.

---

## Inteligentna Specjalizacja Smart Port & City

### Inteligentne procesy i technologie w obszarze zespołów portowych oraz ich zaplecza – generatorem wzrostu dostępności komunikacyjnej i informacyjnej Pomorza

*Cezary Orłowski*

Wydział Zarządzania  
i Ekonomii

W dniu 26 lutego 2015 r. odbyło się posiedzenie komisji konkursowej w ramach II etapu konkursu na wybór Inteligentnych Specjalizacji (IS) Pomorza. Drugie miejsce w rankingu IS Pomorza (uzyskawszy 104 na 125 punktów) zajęła specjalizacja reprezentowana przez Zarząd Morskiego Portu Gdańsk SA. W przygotowaniu jej wniosku brał udział zespół kierowany przez autora niniejszego tekstu.

Okazało się także, że wśród wyróżnionych przez komisję konkursową Specjalizacji Partnerstwo Smart Port & City (SP&C) otrzymało maksymalną liczbę punktów w następujących kategoriach: strategia i plan (w tym program badawczo-rozwojowy i przedsięwzięcia kluczowe) oraz potencjał partnerstwa i dotychczasowe działania wspierające rozwój IS.

Proces tworzenia się Partnerstwa miał charakter absolutnie oddolny, a przygotowywanie wniosku projektowego angażowało znaczną część spośród 61 partnerów. Przyjęliśmy, że koncepcja aplikacji SP&C powinna być efektem współpracy przedstawicieli portów morskich oraz portu lotniczego w Gdańsku, ośrodków naukowo-badawczych, a także znaczących dla gospodarki Pomorza podmiotów współpracujących z uczelniami i portami. Powinna być także konsekwencją analizy strategii rozwoju województwa pomorskiego i znaczenia w niej aspektu dostępności komunikacyjnej i informacyjnej. Uważaliśmy także, że podmioty partnerskie to te, które są zainteresowane zwiększeniem tej

dostępności dla rozwoju własnego i regionalnego, w związku z czym zaproponowały realizację szeregu projektów badawczo-rozwojowych, z zastosowaniem inteligentnych procesów i technologii w zespołach portowych oraz ich szeroko rozumianym zapleczu. Projekty te powinny się koncentrować na trzech grupach procesów: logistycznych w portach, ekologicznych na pograniczu portów i regionu oraz turystycznych w regionie w celu pozyskania nowych klientów biznesowych, a w konsekwencji wzrostu obrotów regionu. Stwierdziliśmy także, że wspólna realizacja projektów wspierających te trzy grupy procesów powinna poprawić dostępność komunikacyjną i informacyjną regionu, uatrakcyjnić ofertę Pomorza, a co za tym idzie, przyciągnąć nowych inwestorów, zapewniając tym samym rozwój partnerów SP&C. Wskazaliśmy także, że dodatkową wartością tak ujętej współpracy jest uzyskanie możliwości znaczącej poprawy stanu środowiska naturalnego Pomorza poprzez zwiększenie efektywności energetycznej infrastruktury regionalnej.

# Smart Port&City

Synergia wiedzy, biznesu i możliwości infrastrukturalnych  
Logistyka, Turystyka i Ochrona Środowiska



Projekt i koncepcja – DDS Poland

Założyliśmy również, że efektem realizacji projektów zdefiniowanych w aplikacji będzie także znaczna poprawa warunków funkcjonowania firm nie tylko z branży logistycznej czy turystycznej i nie tylko na rynku pomorskim, ale i krajowym oraz zagranicznym. W konsekwencji Pomorze powinno się stać atrakcyjnym terenem do lokowania nowych usług i nowych kierunków przemysłu.

Aby osiągnąć zamierzony cel, przyjęliśmy, że porty Pomorza staną się generatorem pomysłów testowanych i dopracowywanych przez partnerów SP&C. Powstające rozwiązania prototypowe zostaną przetestowane na „żywym organizmie”, a gotowe produkty zaimplementowane w innych portach, województwach, regionach oraz krajach. Dla potwierdzenia wiary-

godności realizacji proponowanej specjalizacji partnerzy SP&C przygotowali dla wymienionych grup procesów trzy odrębne projekty przekrojowe, o charakterze horyzontalnym. Potencjał składającego wniosek Partnerstwa potwierdzono dwudziestoma ośmioma projektami przygotowywanymi do realizacji oraz załączono trzy kompletne projekty B+R – w stadium gotowości do realizacji.

Budowa Partnerstwa trwała prawie cztery miesiące, w czasie których na wstępie dojrzała sama jego koncepcja. Okazało się, że stosunkowo trudno przekonać partnerów do wizji IS jako integracji trzech różnych procesów. To początkowo dziedzinowe widzenie specjalizacji, ale później stosunkowo szybkie uchwycenie przez partnerów efektu synergii, przełożyło się na traktowanie jej jako zespołu trzech spójnych procesów, w których każdy z partnerów ujrzał możliwość zrealizowania swoich własnych celów i interesów – we współpracy z innymi członkami.

Politechnika Gdańska reprezentowana jest w IS SP&C przez przedstawicieli czterech Wydziałów: Architektury, Oceanotechniki i Okrętownictwa, Inżynierii Lądowej i Środowiska oraz Zarządzania i Ekonomii. Warto wspomnieć o zainicjowaniu przez prodziekana ds. rozwoju i współpracy WILiŚ dr. hab. inż. Waldemara Magdę, który zaprosił w ubiegłym roku przedstawicieli Portu na wydziałowe spotkanie przedstawicieli uczelni i biznesu, współpracy pomiędzy uczelnią a Portem. Wtedy też okazało się, jakim potencjałem dysponuje Port i jak jasno określa swoje oczekiwania w stosunku do środowiska naukowego. Wydaje mi się, że to właśnie wtedy można było dostrzec kompetentne osoby ze strony Portu, prezentujące oczekiwania np. w stosunku do systemów informatycznych, które powinny być wdrażane w porcie, jak też rozwoju infrastruktury portowej. Dojrzałość środowiska Portu przełożyła się na utworzenie Partnerstwa opartego na solidnych fundamentach oraz opracowanie wspólnego i spójnego wniosku projektowego.

Teraz czas na pracę. Ponieważ, tak jak pisałem, Partnerstwo liczy 61 podmiotów, kluczowe wydaje się utrzymanie jego spójności przy składaniu przez konsorcja członków SP&C wniosków o dofinansowanie poszczególnych projektów. W tym celu założono repozytorium wniosków projektowych: tych, które są już gotowe do realizacji, oraz tych, które mogą agregować kapitał intelektualny Partnerstwa. Opisy zostały przygotowane w postaci fiszek projektowych,

które zostaną przeanalizowane przez Komitet Sterujący SP&C pod kątem zdefiniowania celów szczegółowych, krótkookresowych, a następnie przyjęcia ustrukturyzowanej wiązki realizacyjnej całej grupy zgłoszonych dotychczas projektów. Te projekty, które złożone zostaną w bliższej i dalszej przyszłości, mają szansę wpisać się w modyfikowaną okresowo wiązkę celów krótko- i średniookresowych realizowanych przez Partnerstwo.

Komitet Sterujący składa się z 9 osób: po dwie reprezentują trzy spójne procesy: logisty-

kę, turystykę i ochronę środowiska, a dziewiątą osobą jest koordynator Jowita Zielinkiewicz, reprezentująca Zarząd Morskiego Portu Gdańsk SA. To od pracy Komitetu zależeć będzie spójność Partnerstwa oraz konsekwentna realizacja projektów – aby urzeczywistnić główny cel jego powołania: zwiększenie wykorzystania społeczno-gospodarczego potencjału Pomorza poprzez akcelerację procesów gospodarczych zachodzących na styku i w obszarach SP&C – logistyki, poprawy stanu środowiska i turystyki.

## Tango na Wydziale Mechanicznym

*Ewa Kuczkowska*  
Dział Promocji

Dwa projekty naukowców z Wydziału Mechanicznego PG uzyskały dofinansowanie w ramach pierwszej edycji grantu Tango – wspólnego przedsięwzięcia Narodowego Centrum Nauki oraz Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Gratulacje należą się zespołom kierowanym przez **prof. Krzysztofa Kalińskiego** oraz **prof. Andrzeja Zielińskiego**.

Ideą programu Tango jest wsparcie praktycznego wykorzystania wyników badań podstawowych o znaczącym potencjale innowacyjnym.

– *Polscy naukowcy uzyskali już wiele przetomowych wyników badań, które czekają na wdrożenie do praktyki gospodarczej. Wierzę, że konkurs Tango pomoże najlepszym spełnić takie plany i dzięki zaangażowaniu przedsiębiorców przerodzą się one w nowatorskie technologie na światową skalę* – zapowiada prof. Krzysztof Jan Kurzydłowski, dyrektor NCBiR.

### Wielkie gabaryty i rozwiązania mechatroniczne

Zespół prof. Krzysztofa Kalińskiego pracuje nad realizacją projektu pt. „Zastosowanie wybranych rozwiązań mechatronicznych do nadzorowania procesu skrawania przedmiotów wielkogabarytowych na wielosiowych centrach obróbkowych”.

Wielosiowe centra obróbkowe są wykorzystywane np. do toczenia i frezowania przedmiotów wielkogabarytowych oraz do wytwarzania

elementów maszyn i dużych konstrukcji. Mowa m.in. o częściach: elektrowni atomowych, turbin wiatrowych, samolotów, statków, morskich platform wiertniczych itp. Głównymi odbiorcami tego typu elementów są stocznie, branża energetyczna, kolejnictwo, przemysł lotniczy i każdy, w którym konieczne jest zastosowanie przedmiotów o znacznych wymiarach.

– *Podczas obróbki mechanicznej bardzo dużych elementów należy minimalizować poziom drgań w miejscu styku narzędzia z przedmiotem obrabianym. Jest to ważne, ponieważ wyroby wielkogabarytowe wykonywane są w małych ilościach, często produkuje się tylko pojedyncze egzemplarze. Zazwyczaj są to produkty finalne, a więc od razu wykonywane „na gotowo”* – podkreśla prof. Krzysztof Kaliński.

Drgania względne narzędzie–przedmiot obrabiany mogą ograniczać wydajność obróbki, pogarszać stan powierzchni obrabianej, a także powodować zniszczenie narzędzi i przedmiotu. Jednym z celów projektu jest właśnie minimalizacja poziomu tych drgań.

– *Istotną cechą obróbki przedmiotów wielko-*



Prof. Krzysztof Kaliński  
Fot. Piotr Niklas



Prof. Andrzej Zieliński i dr inż. Tomasz Seramak

*gabarytowych są warunki skrawania różne od tych, jakie obserwuje się podczas pracy konwencjonalnych obrabiarek. Duże wymiary obrabiarek i przedmiotów powodują bowiem większą wrażliwość na wszelkiego rodzaju błędy. Dlatego większe są też wymagania w zakresie kalibracji stosowanych systemów pomiarowo-kontrolnych – dodaje prof. Kaliński.*

Projekt naukowców – zgodnie z kryteriami programu Tango – podzielony jest na dwie fazy. Trwająca 9 miesięcy faza koncepcyjna (tzw. faza K) polega na wypracowaniu rozwiązań, które pozwolą na realizację dwuletniej fazy badawczo-rozwojowej (fazy B+R). Ta ostatnia przebiegać będzie we współpracy z partnerem przemysłowym. Wybór partnera będzie zależny od wyników fazy K.

– *Realizacja fazy K dotyczy, w naszym przypadku, analizy rynkowej zapotrzebowania na rozwiązania będące przedmiotem projektu, opracowania strategii ich zastosowania w gospodarce oraz programu ochrony własności intelektualnej – zauważa prof. Krzysztof Kaliński.*

W trakcie realizacji fazy B+R naukowcy połączą wirtualne prototypowanie z eksperymentem przemysłowym.

– *Symulacje komputerowe w czasie wirtualnym i rzeczywistym są istotnymi elementami projektowania mechatronicznego, na które kładziemy nacisk zarówno podczas prowadzenia badań naukowych, jak i kształcenia studentów – mówi prof. Kaliński. – Mechatronika jest powszechnie kojarzona z już funkcjonującymi systemami inteligentnymi, ale często zapomina się o „drodze dojścia” do skutecznego kształtowania właściwości tych systemów, którą wyznacza właśnie metoda projektowania mechatronicznego.*

Po zakończeniu badań przemysłowych zespół przystąpi do szybkiego prototypowania na sprzęcie docelowym. – *Chodzi o to, aby doświadczenia zebrane w fazie B+R były możliwe do zastosowania na obrabiarkach pracujących w ruchu ciągłym – wyjaśnia prof. Krzysztof Kaliński.*

Dzięki realizacji projektu naukowcy zamierzają przede wszystkim uzyskać poprawę jakości produkowanych elementów wielkogabarytowych, przy jednoczesnym obniżeniu kosztów ich produkcji.

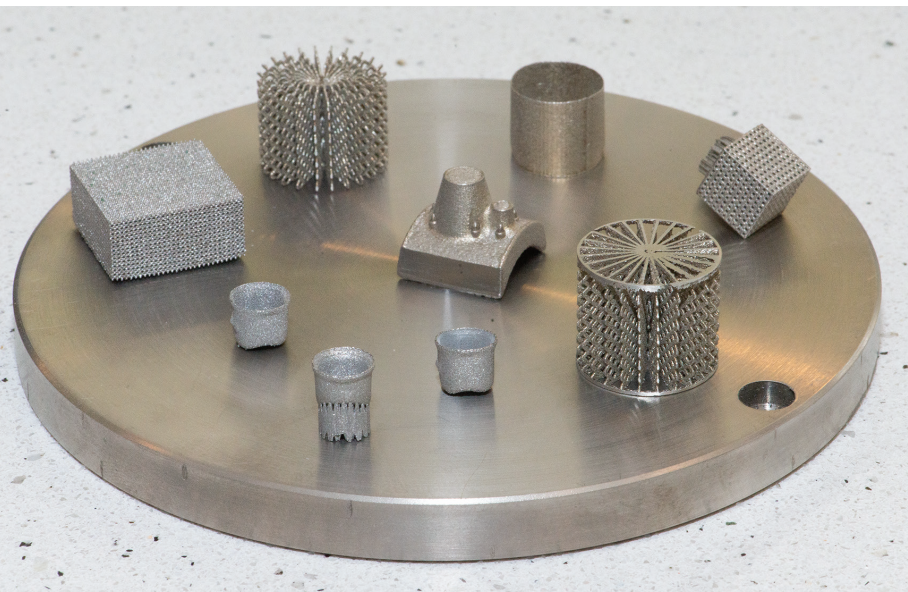
– *Grant Tango to dla nas ogromne wyzwanie, gdyż jego zasadniczym celem jest aplikacja badań i rozwiązań w praktyce przemysłowej. Co więcej, skuteczność naszego projektu będzie oceniana nie tylko w trakcie realizacji, ale także w tzw. okresie życia projektu, tj. 5 lat po jego zakończeniu – podsumowuje prof. Kaliński.*

### „Drukowane” podbudowy pod korony dentystyczne

Prace nad nową technologią wytwarzania podbudów pod korony dentystyczne rozpoczął sześcioposobowy zespół złożony z naukowców z Wydziału Mechanicznego oraz praktyków protetyków. Zamiast powszechnie stosowanego stopu kobalt–chrom zespół użyje nowoczesnego, certyfikowanego biostopu tytanu. Efektem przedsięwzięcia mają być tańsze i dobrze dopasowane do pacjenta produkty.

Kierownikiem projektu, którego pełna nazwa brzmi „Technologia projektowania i wytwarzania metalowych podbudów pod korony dentystyczne przez selektywne przetapianie laserem proszku stopu Ti<sub>13</sub>Zr<sub>13</sub>Nb”, jest prof. Andrzej Zieliński z Wydziału Mechanicznego, dyrektor Centrum Zaawansowanych Materiałów. Inicjatorem podjęcia tematyki projektu jest dr inż. Tomasz Seramak.

– *Obecnie podbudowy pod korony dentystyczne wykonywane są najczęściej metodą frezowania lub odlewania, co zajmuje sporo czasu. Obróbka frezowaniem wymaga bowiem zdejmowania materiału z półfabrykatu, warstwa po warstwie, aż w końcu otrzymamy zamierzony kształt. Powoduje to duże straty materiału, a także zużycie narzędzi, często bardzo drogich – tłumaczy dr Tomasz Seramak. – Problem są też pojawiające się niedokładności wymiarowe podbudowy, wynikające z tego sposobu obróbki. W konsekwencji pacjent może być zmuszony do kilku wizyt w pracowni protetycznej, by dobrze dopasować wymiary podbudowy do łącznika implantu lub naturalnego zęba.*



Podbudowy dentystyczne i inne elementy wytworzone za pomocą urządzenia SLM REALIZER 100

Fot. Piotr Niklas

Nasi naukowcy proponują wytwarzanie podbudów przy pomocy druku 3D – technologii, która jest obecnie jedną z najnowocześniejszych oraz najintensywniej rozwijanych na świecie.

– *Drukowanie 3D nazywane jest również addytywną lub przyrostową metodą wytwarzania, gdyż w odróżnieniu od klasycznych ubytkowych metod obróbki jej istotą jest dodawanie materiału. Oznacza to, że zaprojektowany lub odtworzony model czy przedmiot użytkowy budowany jest dosłownie warstwa po warstwie. Jesteśmy w stanie wykonać podbudowę dentystyczną z taką dokładnością, że pasuje od razu* – wyjaśnia dr Seramak.

Prof. Andrzej Zieliński dopowiada, że ideą projektu jest m.in. skrócenie czasu wykonania podbudowy. – *Za pomocą odpowiednich metod oraz z wykorzystaniem skanerów stomatologicznych lub tomografów określimy, jaką podbudowę trzeba wykonać. Następnie w trakcie jednego wydruku powstanie gotowy produkt, który w końcowym etapie wytwarzania zostanie pokryty warstwą ceramiki. Pacjentom wystarczy tylko jedna wizyta u stomatologa. I gotowe* – podsumowuje prof. Zieliński.

– *Nasz projekt polega nie tylko na wdrożeniu technologii selektywnego przetapiania laserem*

*proszków metali (druk 3D – SLM/SLS), ale także na zastosowaniu zamiast stopu kobalt–chrom nowoczesnego biostopu tytanu, którego w Polsce jeszcze nikt nie używa. Materiał posiada certyfikaty europejskie – kontynuuje prof. Andrzej Zieliński.*

Warunkiem udziału w programie Tango był tzw. projekt bazowy. Wcześniej zespół pod kierunkiem prof. Andrzeja Zielińskiego, w ramach międzynarodowego programu MATERA, zrealizował projekt badawczy dotyczący tego samego stopu tytanu.

Zdaniem naukowców produkty wytworzone przy pomocy technologii, nad którą pracują, mogą być nawet o połowę tańsze niż dotychczas oferowane. – *Na dzień dzisiejszy nasza metoda nie ma w Polsce konkurencji* – podkreślają.

Program Tango – o czym była mowa wyżej – z założenia podzielony jest na dwa etapy. Pierwsza faza, trwająca w tym przypadku 6 miesięcy, poświęcona będzie na wykonanie obszernego studium ekonomicznego. Kolejny, 20-miesięczny etap zostanie przeprowadzony we współpracy z partnerem zewnętrznym i będzie poświęcony opracowaniu technologii wytwarzania. Po zakończeniu projektu nastąpi wdrożenie jego rezultatów. Oceniana będzie także trwałość projektu (5 lat po wdrożeniu).

W projekt zaangażowała się zatrudniająca 50 osób nowoczesna firma posiadająca bardzo specjalistyczne wyposażenie – Usługi Protetyczne Jerzy Andrykowski (placówka znajduje się w Gdańsku Oliwie).

– *Wiemy, że możemy liczyć na naszego partnera oraz że wyniki badań zostaną skonsumowane w postaci wdrożenia przemysłowego. Co ważne, partner wnosi do projektu cenny wkład – swoje know-how, a także niezbędne fundusze* – podkreśla dr Seramak.

Naukowcy zaznaczają, że w Polsce istnieje ogromne zainteresowanie implantami i koronami stomatologicznymi. Ze statystyk wynika, że tylko co dziesiąty Polak potrzebujący tego typu produktów w istocie się na nie decyduje. To ważny projekt, gdyż choroby czy braki w uzębieniu poważnie rzutują na stan innych organów wewnętrznych. Pomysł wpisuje się w ogólnopolską akcję Zdrowe Społeczeństwo. Jest także odpowiedzią na właśnie zaakceptowaną, tworzoną z udziałem autorów, Inteligentną Specjalizację regionu pomorskiego Long Healthy Life.

## Z hiszpańskiej Galicji do Gdańska

Rozmawia

*Ewa  
Jurkiewicz-Sękiewicz*

Centrum Języków  
Obcych

Jego dwuletni staż podoktorski na Wydziale Chemicznym przyniósł znakomite efekty: naukowiec prowadził intensywne badania laboratoryjne, zredagował i wydał książkę, jest współautorem ważnych publikacji naukowych. Nie udało mu się tylko nauczyć języka polskiego, choć bardzo tego chciał. Doktor **Francisco Pena Pereira** z Uniwersytetu w Vigo w hiszpańskiej Galicji właśnie zakończył pobyt na naszej uczelni.

**EWA JURKIEWICZ-SĘKIEWICZ:** Kończy się twój staż na Politechnice Gdańskiej. Jak podsumowałaś ten czas?

**FRANCISCO PENA PEREIRA:** *To było doskonałe doświadczenie, zarówno pod względem naukowym, jak i życiowym. Jestem bardzo zadowolony, że trafiłem właśnie tutaj, do Katedry Chemii Analitycznej na Wydziale Chemicznym. Spotkałem wspaniałych ludzi, z którymi dobrze się rozumiałem. Udało mi się rozwinąć moją działalność naukową, przeprowadzić interesujące badania, opublikować artykuły w ważnych pismach branżowych.*

Co sprawiło, że postanowiłeś przyjechać do Gdańska?

*Interesuje mnie zielona chemia, a zwłaszcza jej zastosowanie w analityce. Kilka lat temu, będąc stypendystą portugalskiego uniwersytetu w Aveiro, zainteresowałem się publikacjami prof. Jacka Namieśnika i jego zespołu. Artykuły zwróciły moją uwagę przede wszystkim ze względu na ich filozofię – przedstawienie koncepcji zielonej chemii analitycznej – oraz jakość, klarowność,*



Fot. ze zbiorów prywatnych

*ich walory dydaktyczne. Postanowiłem napisać do prof. Namieśnika i zwrócić się do niego z pytaniem o możliwość odbycia stażu podoktorskiego w jego laboratoriach. Ku mojej radości bardzo szybko otrzymałem pozytywną odpowiedź i w maju 2013 r. przyjechałem do Gdańska. Prof. Namieśnik pozwolił mi wybrać laboratorium, w którym chciałbym prowadzić badania. Znalazłem się w luksusowej sytuacji. Przez dwa lata pracowałem w laboratorium z dr. Adamem Kloskowskim i mgr. Łukaszem Marcinkowskim. Wspólnie z prof. Namieśnikiem, dr. Kloskowskim i mgr. Marcinkowskim pisaliśmy artykuły na temat efektów naszych badań.*

Czy koncepcja zielonej chemii to nowość?

*Zielona chemia to termin istniejący od ponad dwudziestu lat. Zakłada projektowanie i przeprowadzanie procesów chemicznych w taki sposób, aby ograniczyć użycie i powstawanie szkodliwych substancji. W mojej pracy szczególnie cenię możliwość przyczynienia się do ochrony środowiska. Miniaturyzacja w przygotowaniu próbek oznacza m.in. generowanie mniejszej ilości od-*

padów, zmniejszenie zużycia rozpuszczalników, szybsze i lepsze wyniki analiz. Mam nadzieję, że z czasem stanie się ona wiodącą techniką w laboratoriach analitycznych.

#### Na czym skupialiście się w waszych badaniach?

To bardzo specjalistyczne zagadnienia. Badania dotyczyły możliwości wykorzystania cieczy jonowych jako ekstrahentów w technice mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (SPME, solid phase microextraction). Ze względu na ciekłą postać ekstrahenta, którym był bis(trifluorometanosulfono)imidek 1-butylo-3-metyloimidazoliowy [C<sub>4</sub>MIM][TFSI], konieczne było opracowanie technologii jego immobilizacji na włóknie kwarcowym.

W tym celu wykorzystaliśmy technikę zol-żel, która polega na sieciowaniu prekursora, jak np. metylotrimetoksylosilanu, co w konsekwencji prowadzi do powstania porowatej struktury krzemionkowej. Jeżeli reakcję prowadzi się w obecności cieczy jonowej, to następuje jej zatrzymanie w porach powstałej warstwy. Po przygotowaniu odpowiedniej metodyki wytwarzania powłok, opracowane włókno zastosowaliśmy do izolacji związków organicznych z fazy nadpowierzchniowej próbek wody.

#### Czy książka, którą zredagowałeś, jest związana z twoją pracą na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej?

Nie w sposób bezpośredni. Książka „Miniaturization in Sample Preparation”, której jestem redaktorem oraz autorem dwóch rozdziałów, ukazała się w grudniu 2014 r. Byłem pomysłodawcą jej wydania. Zanim przyjechałem do Polski, wydawnictwo De Gruyter Open zwróciło się do mnie z propozycją wydania książki, w której znalazłyby się opracowania moich badań. Jak już wspominałem, interesuje mnie miniaturyzacja procesu przygotowywania próbek zgodna z zasadami zielonej chemii, jej aspekty teoretyczne i praktyczne. Zaprosiłem do współpracy specjalistów z dziedziny przygotowywania próbek z ośrodków badawczych z różnych krajów, z Hiszpanii, Belgii, Iranu, a nawet z Chin. Oczywiście w książce znalazły się rozdziały autorstwa prof. Jacka Namieśnika, dr. Adama Klozkowskiego i mgr. Łukasza Marcinkowskiego.

#### Pracując tak intensywnie, znajdowałeś czas na relaks?

Cóż, praca była moim głównym hobby, również w weekendy. Lubię biegać, udawało mi się więc czasem „uciec” od pracy. Podczas pobytu w Gdańsku uczestniczyłem w biegach na 5, 10 oraz 15 km. Przystąpiłem do Akademii Biegania, z którą przebiegłem chyba całe Trójmiasto, Lasy Oliwskie, plaże, Park Reagana, a nawet oliwskie ZOO. Biegałem też na Kaszubach. Na życie towarzyskie niestety nie miałem czasu. Kilka razy odwiedziła mnie moja narzeczona Laura, która odbywa staż naukowy we Francji. Gdańsk bardzo się jej spodobał, a szczególnie zauroczyła ją gdańska Starówka.

#### Czy wspominasz czasem początki swojego pobytu w Polsce?

Kiedy przyjechałem tu dwa lata temu, niewiele wiedziałem o Polsce. Zainteresowałem się

### Dziękuję Ci, Francisco

Gdy ponad dwa lata temu dr Francisco Pena Pereira skontaktował się ze mną, pytając, czy zgodzę się go przyjąć na dwuletni staż doktorski, nie znałem go osobiście. Pierwsze kontakty odbywały się za pośrednictwem poczty internetowej i tak uzgodnione zostały wszystkie szczegóły tego stażu, finansowanego przez rząd hiszpańskiej prowincji Galicja (na pokrycie kosztów pobytu i utrzymanie).

Pierwsze osobiste spotkanie miało miejsce po przyjeździe Francisco do Gdańska. Nasz gość został członkiem zespołu zajmującego się opracowaniem nowych typów materiałów sorpcyjnych do pokrycia powierzchni włókna ekstrakcyjnego urządzenia do mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (SPME). Program badawczy został zrealizowany z pełnym sukcesem i opublikowano już pierwszą pracę oryginalną w renomowanym czasopiśmie analitycznym „Analytical Chemistry” (IF = 5,825) wydawanym przez Amerykańskie Towarzystwo Chemiczne (ACS). Uzyskany materiał doświadczalny na pewno będzie przedstawiony w postaci kolejnych 2–3 prac oryginalnych. Uzyskanie takich wyników to niesamowite osiągnięcie. To także zasługa pozostałych członków zespołu (dr. inż. Adama Klozkowskiego i mgr. inż. Łukasza Marcinkowskiego).

Francisco osiągnął w tym czasie znacznie więcej, bo wydał opracowanie książkowe, którego jest redaktorem i współautorem kilku rozdziałów, oraz był kluczową osobą na etapie przygotowania prac stanowiących podsumowanie stanu wiedzy w zakresie związanym z tematyką badań naukowych prowadzonych w naszym zespole (przygotowanych na zaproszenie redakcji) i opublikowanych w tak renomowanych czasopismach jak „ChemSusChem” (IF = 7,117), „Trends in Analytical Chemistry” (IF = 6,612) oraz „Green Chemistry” (IF = 6,852).

Jestem pod wrażeniem jego pracowitości i zdolności do koncentracji na konkretnym zadaniu. Szkoda, że musi wrócić na swoją macierzystą uczelnię (Uniwersytet w Vigo), gdzie zatrudnienie ma zapewnione tylko przez rok. Dlatego namawiam go, by przygotował rozprawę habilitacyjną – bo wtedy otwierają się możliwości zatrudnienia w Polsce. Całkowita jego dorobku jest tak duży, że można przystąpić do tego z marszu!

Francisco – jesteś bardzo wartościowym członkiem naszego zespołu, zawsze mile widzianym i oczekiwanym w Gdańsku!

prof. Jacek Namieśnik





Fot. Krzysztof Krzempek

wprowadzie historię Gdańska, która bardzo mi zaimponowała, jednak niektóre aspekty życia w waszym kraju mnie zaskoczyły. Wyobrażałem sobie, że będzie tu bardzo zimno i przez cały czas będę musiał nosić ciepłą odzież. Dziś oczy-

wiście śmieję się z tego. To zabawne, ale wielu Hiszpanów tak wyobraża sobie tutejszy klimat. Pamiętam, że jednym z pierwszych pytań, jakie zadałem moim nowym kolegom na Wydziale Chemicznym, było pytanie o typowy rozkład dnia na uczelni, chciałem jak najlepiej dostosować się do tutejszych zwyczajów. Ku mojemu zdumieniu dowiedziałem się, że na polskich uczelniach nie ma przerwy obiadowej, często brak też uczelnianych stołówek! Choć dla Hiszpanów taki tryb życia jest nie do przyjęcia, przyzwyczałem się – w czasie pobytu w Gdańsku gotowałem sobie posiłki w wynajętym mieszkaniu i zjadałem je wieczorem.

#### Czym zajmiesz się po powrocie do Hiszpanii?

Wracam na rok do Galicji, na moją macierzystą uczelnię, żeby dokończyć staż doktorski. Oczywiście chcę utrzymać współpracę z zespołem prof. Namieśnika. Mamy zamiar złożyć wniosek grantowy na konkurs Harmonia, który będzie obejmował kontynuację prowadzonych przez nas dotychczas badań. Prywatnie cieszę się na spotkanie z narzeczoną, która podobnie jak ja wróci na Uniwersytet w Vigo. Politechnice Gdańskiej nie chciałbym mówić „adiós”, żegnaj, chętnie powiem „hasta la vista”, do zobaczenia!



## e-Technologie w Kształceniu Inżynierów, czyli MOOC tegorocznej konferencji

*Anita Dąbrowicz-Tlalka*

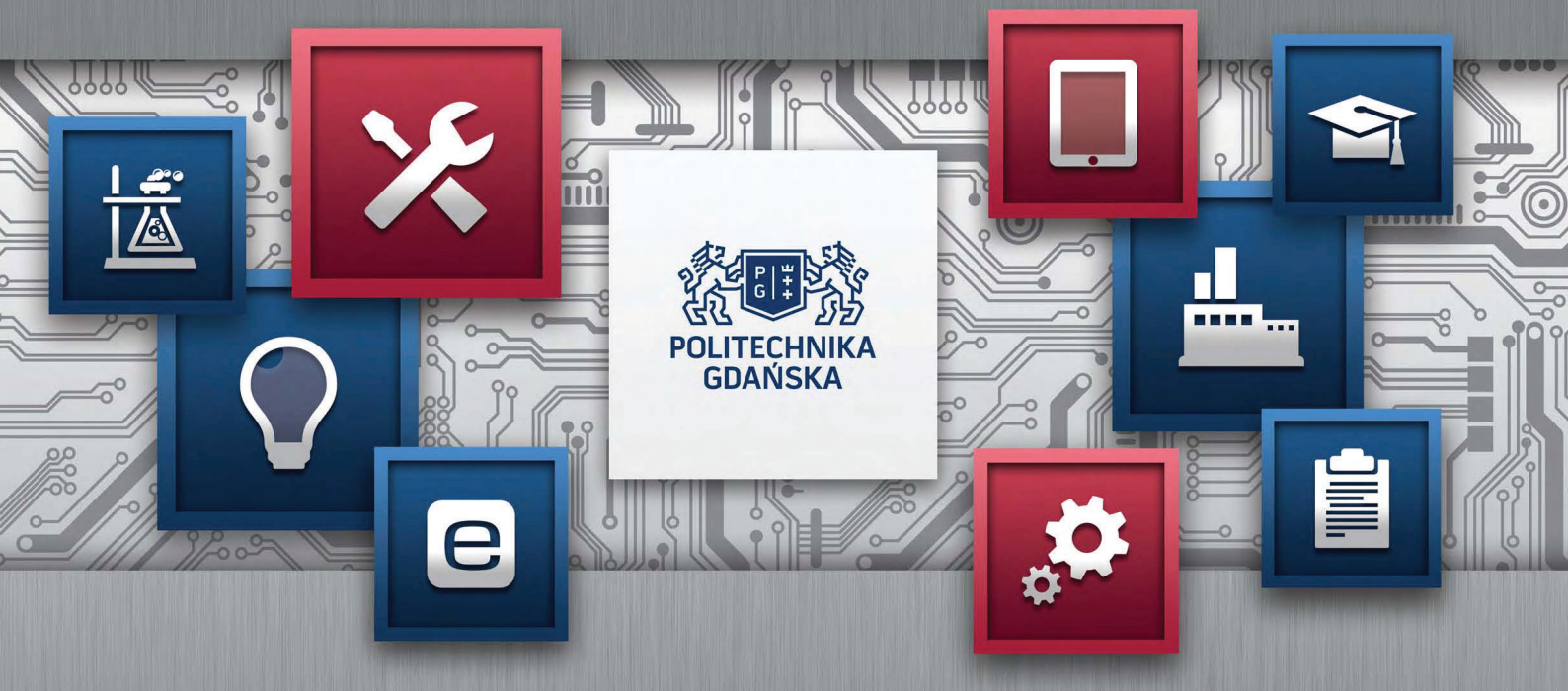
Centrum Nauczania  
Matematyki i Kształce-  
nia na Odległość

Dnia 30 kwietnia 2015 r. odbyła się na Politechnice Gdańskiej II Konferencja „e-Technologie w Kształceniu Inżynierów” („e-Technologies in Engineering Education”: <http://etee2015.pg.edu.pl>). Impreza była objęta patronatem honorowym Rektora PG prof. Henryka Krawczyka. JM Rektor otworzył tegoroczną konferencję.

Instytucjami wspierającymi konferencję eTEE2015 były m.in. Polskie Towarzystwo Naukowe Edukacji Internetowej, Gdański Oddział Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej, Centrum Edukacji Na-

uczycieli w Gdańsku, a współorganizatorem – Laboratorium Przetwarzania Obrazu i Dźwięku (LPOD). Artykuły konferencyjne ukazały się w „Zeszytach Naukowych Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej” oraz

# Otwarci na nowe wyzwania - wybieramy MOOC?



będą publikowane w czasopismach (punktowanych wg MNiSW) poświęconych zagadnieniom e-kształcenia: „EduAkcja” i „e-mentor”. Konferencja była przedsięwzięciem, które powstało dzięki współpracy wydziałów (WEiA, WETI i WFTiMS) i centrów naszej uczelni (CNMiKNO i CJO). W spotkaniu aktywnie uczestniczyli dyrektorzy i przedstawiciele centrów związanych z e-nauczaniem najlepszych uczelni w Polsce – m.in. Akademii Górniczo-Hutniczej, Politechniki Warszawskiej, Uniwersytetu Warszawskiego czy Uniwersytetu Śląskiego. Wzięli w niej udział przedstawiciele prawie wszystkich wydziałów i centrów naszej uczelni, a ich wystąpienia w sesjach plenarnych i plakatowych cieszyły się dużym zainteresowaniem.

Warto podkreślić, że konferencja miała na celu popularyzację najnowszych technologii w edukacji oraz pokazanie dobrych praktyk w tym zakresie. W czasie tegorocznej edycji, podobnie jak poprzedniej, przedstawiano przykłady wykorzystania najnowszych technologii w kształceniu na kierunkach inżynierskich, w tym technologii mobilnych, oraz zaprezentowano modele tworzenia dydaktycznych zasobów multimedialnych.

W tym roku w sferze naszego szczególnego zainteresowania leżały kwestie związane z organizacją, tworzeniem i prowadzeniem kursów typu MOOC (*Massive Open Online Courses*). Ten rodzaj kształcenia z wykorzystaniem Internetu,

obok laboratoriów wirtualnych, jest obecnie najintensywniej rozwijającą się formą nauczania z wykorzystaniem e-technologii. Właśnie z tą tematyką związany był wykład prof. Wilfrieda Admiraala z Leiden University Netherlands (Holandia) pt. „Issues in the design of Massive Open Online Courses”. Prowadzący poruszył w nim wiele kwestii związanych z praktyką w tworzeniu i prowadzeniu kursów otwartych, ważnych nie tylko ze względu na pracę e-nauczyciela (e-wykładowcy), ale również ze względu na stronę organizacyjną wiążącą się z kosztami takiego kształcenia.

Wśród ponad 120 uczestników tegorocznej konferencji mieliśmy przyjemność gościć przedstawicieli ponad dwudziestu uczelni z Polski i z zagranicy (Holandii, USA i Ukrainy) oraz Fundacji Młodej Nauki, która jest obecnie liderem w realizacji projektu „Polskie uczelnie na polskim MOOC-u przed 2016”. Projekt ten zyskał wsparcie przedstawicieli środowiska akademickiego (<http://fmn.org.pl/polska-platforma-mooc/>) oraz duże zainteresowanie ze strony biznesu. Wystąpienie przedstawiciela Fundacji Młodej Nauki „Moc MOOC-ów – czas na polskie rozwiązania systemowe” pokazało różnorodność rozwiązań w tym zakresie, ich wady i zalety oraz zaangażowanie uczelni na całym świecie we wdrażaniu tej formy kształcenia. Takie kompleksowe podsumowanie dawało bardzo jasny obraz światowych tren-



1



2

Fot. 1. Uczestnicy II Konferencji e-Technologie w Kształceniu Inżynierów – 30 kwietnia 2015 r., Politechnika Gdańska

Fot. 2. Uczestnicy w trakcie sesji – wystąpienie prof. Janusza Zalewskiego z Florida Gulf Coast University (USA) pt. „Significance of online laboratories in modern engineering education”

Fot. Krzysztof Krzempek

**dów edukacyjnych oraz miejsca polskich uczelni na mapie stosowania najnowszych technologii w procesie kształcenia.** Z tematyką MOOC, a dokładniej – motywowaniem do pracy uczestników tego typu kursów – związane było wystąpienie dr Iwony Mokwy-Tarnowskiej z Centrum Języków Obcych PG.

Jak ważne jest włączanie e-technologii do kształcenia na poziomie wyższym, mieliśmy okazję się przekonać w trakcie wystąpienia dr. Jacka Stańdo, który jest kierownikiem projektu e-podręczników z matematyki realizowanego w ramach kompleksowego projektu Ministerstwa Edukacji Narodowej. Projekt ten ma na celu wdrożenie e-podręczników do szkół na etapach kształcenia – od podstawowego do ponadgimnazjalnego. Nasi studenci niebawem będą korzystali z tego rozwiązania i tradycyjny model liniowego prezentowania treści może być dla nich jeszcze trudniejszy do wykorzystania i rozumienia.

Dodatkowo – na konferencji mieliśmy okazję zapoznać się z projektami związanymi z e-kształceniem realizowanymi również na Politechnice Gdańskiej. Zaznajomiliśmy się m.in. z założeniami i metodami realizacji CD NIWA (prezentował dr inż. Tomasz Maria Boiński z WETI), EDUAR (prezentowała dr inż. Anna Mietlerek-Kropidłowska w WCh) czy projektu grupowego realizowanego na WETI przy udziale Instytutu Wspomagania Rozwoju Dziecka w Gdańsku (prezentowała dr inż. Agnieszka Landowska z WETI). Niezwykle ciekawy przykład efektu edukacyjnego będącego elementem współpracy z przemysłem stanowiła prezentacja dr. inż. Jakuba Drewnowskiego i dr inż. Agnieszki Tuszyńskiej z WILiŚ omawiająca komputerowe wspomaganie projektowania w procesie kształcenia współczesnego inżyniera branży sanitarnej.

Ważnym nurtem konferencji były również zagadnienia techniczne związane z e-kształceniem. Doskonałym przykładem wystąpienia z tej tematyki była prezentacja mgr. inż. Pawła Lubomskiego (Centrum Usług Informatycznych). Omawiała ona rzeczywiste doświadczenia i rozwiązywane często kompleksowe problemy związane z wyzwaniami bezpieczeństwa nowoczesnych platform nauczania zdalnego. Prezentacja wzbudziła duże zainteresowanie, ponieważ zagadnienia te dotyczą wszystkich uczelni prowadzących kształcenie na odległość.

Warto podkreślić duże zaangażowanie centrów naszej uczelni w prezentowaniu prac w zastosowaniu kształcenia na odległość przez te jednostki.

Dr inż. Magdalena Łapińska z Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość zaprezentowała efekty prowadzenia e-zajęć z matematyki na uczelnianej platformie eNauczanie. Również wystąpienie dr. Marcina Waty

przy współpracy z mgr Katarzyną Kiepielą i mgr inż. Dorotą Żarek (także z CNMiKnO) spotkało się z dużym zainteresowaniem ze względu na prezentację sposobów wykorzystania dodatkowego oprogramowania pozwalającego na zamieszczanie wizualizacji i interaktywności na e-zajęciach z matematyki dla studentów. Dla uczelni technicznych poziom edukacji w zakresie matematyki jest tematem niezwykle ważnym i zagadnienia z nim związane stanowią niezwykle istotny element planowania i realizacji efektów kształcenia.

Z kolei mgr Janina Badocha, mgr Anna Kucharska-Raczunas, mgr Jolanta Maciejewska, mgr Joanna Pawlik i mgr Małgorzata Piechocińska z Centrum Języków Obcych wspólnie zaprezentowały wyniki prac Centrum związane z wykorzystaniem platformy Moodle w nauczaniu języka angielskiego technicznego na zajęciach dla studentów. Był to jeden z wykładów poświęconych tematyce kształcenia w zakresie języków obcych na uczelniach wyższych. To niezwykle ważne zagadnienie nie tylko ze względu na internacjonalizację studiów, ale też na wagę znajomości języków obcych na rynku pracy oraz na możliwości budowania kariery zawodowej.

Zasygnalizowałam tylko część zagadnień prezentowanych w sesjach plenarnych, tematycznych i plakatowych. Oprócz tego pojawiły się w nich niezwykle ważne kwestie związane z wirtualnymi laboratoriami. Prezentowane one były m.in. przez przedstawiciela Florida Gulf Coast University w USA oraz przedstawicieli Ośrodka Kształcenia na Odległość Politechniki Warszawskiej. Z kolei zagadnienia związane z niezwykle popularną w e-edukacji gamifikacją prezentowane były przez dr. inż. Przemysła-

wa Rodwolda z Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni, a z mediami strumieniowymi – przez zespół prowadzony przez dr. inż. Patryka Jasika z PG. Niezwykle ciekawa była również analiza zagadnień związanych e-edukacją na uczelniach wyższych przedstawiona przez prof. Jana Kusia-ka z Akademii Górniczo-Hutniczej.

**Program konferencji wraz z prezentacjami można znaleźć na stronie internetowej <http://etee2015.pg.edu.pl/program>.** Dzięki zaangażowaniu Sekcji Multimedialnej PG w organizację konferencji, niebawem na uczelnianym kanale YouTube (na playliście eNauczanie) pojawią się pliki z nagraniami części wystąpień konferencyjnych.

Mamy nadzieję, że następne edycje konferencji będą cieszyły się równie dużym zainteresowaniem i staną się, podobnie jak tegoroczne spotkanie, wspaniałą okazją do wymiany doświadczeń i nawiązywania współpracy w zakresie edukacji z wykorzystaniem najnowszych technologii.

Jako Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego konferencji chciałabym podziękować osobom aktywnie zaangażowanym w jej przygotowanie i realizację:

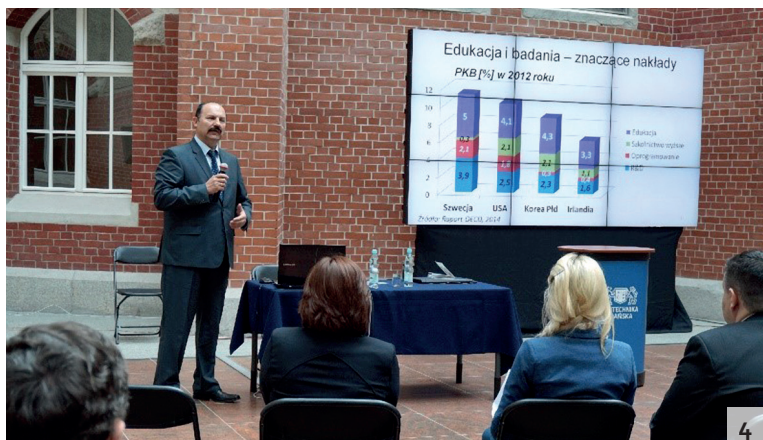
- dr. hab. inż. Dariuszowi Świsulskiemu, prof. nadzw. PG (WEiA)
- dr inż. Agnieszce Landowskiej (WETI)
- dr Brygidzie Mielewskiej (WFTiMS)
- dr Iwonie Mokwie-Tarnowskiej (CJO)
- inż. Izabeli Treder (CNMiKnO)
- oraz Laboratorium Przetwarzania Obrazu i Dźwięku, wszystkim recenzentom i współpracownikom, dzięki którym tegoroczna konferencja zakończyła się tak dużym sukcesem i spotyka się z bardzo pozytywnym oddźwiękiem.

Fot. 3. Jedna z sesji tematycznych w Sali 300 GG – wystąpienie dr inż. Anny Mietlarek-Kropidłowskiej pt. „Rzeczywistość rozszerzona – potencjał w kształceniu (przyszłych) inżynierów”

Fot. 4. Wystąpienie dr. hab. inż. Jerzego Balickiego, prof. nadzw. PG, pt. „Inteligentne systemy agentowe w systemach zdalnego nauczania”



3



4



## Matematyka w terenie

Opracowały  
*Małgorzata Ilkiewicz*  
*Dorota Żarek*  
Centrum Nauczania  
Matematyki i Kształce-  
nia na Odległość

„Matematyka w terenie” to jedna z wielu inicjatyw podjętych przez PG w ramach Roku Matematyki na Pomorzu. Nauczyciele akademicy odpowiadają na zaproszenia z poszczególnych szkół z regionu województwa pomorskiego skierowane do naszej uczelni i przeprowadzają zajęcia dla uczniów, m.in. w formie wykładów popularnonaukowych i warsztatów.

Dzięki tym przedsięwzięciom uczestnicy zajęć mają szansę pogłębić wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki, poznając ją jako dziedzinę nie tylko niezbędną w życiu każdego człowieka, ale też ciekawą i inspirującą.

Tego roku międzynarodowe święto liczby  $\pi$  (przypadające 14 marca) miało wyjątkowy charakter, ponieważ kolejne cyfry rozwinięcia, czyli 3,141592653... wskazały kombinację daty i godziny, tj. 03.14.15 (w zapisie mm.dd.rr) oraz godzina 9:26:53.

Nic więc dziwnego, że marcowe wyjazdy skupiły się wokół prawdopodobnie najśtywniejszej stałej matematycznej.



Fot. ze zbiorów Publicznego Gimnazjum nr 2 im. Jana Heweliusza w Żukowie



Fot. ze zbiorów Publicznego Gimnazjum nr 2 im. Jana Heweliusza w Żukowie

### ► Żukowo, 13 marca 2015 r.

Dorota Żarek, Magdalena Schulfer

Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia  
na Odległość

W dniu 13 marca 2015 r. w Publicznym Gimnazjum nr 2 im. Jana Heweliusza w Żukowie odbył się „Wieczór z liczbą  $\pi$ ”. Tę matematyczną imprezę zaszczylicili swoją obecnością wiceburmistrz Żukowa Tomasz Szymkowiak, wicestarosta powiatu kartuskiego Bogdan Łapa, dyrekcja i grono pedagogiczne, uczniowie i ich rodzice.

Wiele atrakcji czekało tego wieczoru na uczestników i gości. Na początek liczba  $\pi$  została przedstawiona w utworach muzycznych i poezji. Uczennice Gimnazjum wyrecytowały wiersz Wisławy Szymborskiej pod tytułem *Liczba Pi*.

Następnie Magdalena Schulfer i Dorota Żarek z CNMiKnO Politechniki Gdańskiej przedstawiły trochę historii i faktów o liczbie  $\pi$ , ocenę jej wartości i sposoby obliczania. Pojawiły się również ciekawostki, w tym liczne przykłady występowania ludolfiny w literaturze pięknej.

Po wykładzie uczestnicy wieczoru zostali zaproszeni na plac szkolny, na którym przygotowano specjalnie ułożoną linę. Ustawiając się wzdłuż niej, kadra dydaktyczna i uczniowie stworzyli „ $\pi$  – żywą ludolfinę”, co zostało uwiecznione na zdjęciu.

Dalsze atrakcje wieczoru to gry, łamigłówek i quizy matematyczne, prace plastyczne, po-

kazy naukowe, interaktywne podchody z użyciem aplikacji na telefon oraz zadania literackie i sportowe. Oczywiście wszystko związane z liczbą  $\pi$ . Wiele emocji i zaciekawienia wzbudził wyścig żółwi na nietypowym dystansie 3,14 m.

Podczas wieczoru powstały liczne prace plastyczne w ramach konkursu „Zaprojektuj własne  $\pi$ ”. Na każdym kroku w szkole towarzyszyły wszystkim rysunki uczniów. Ogromnym talentem wykazali się uczniowie, którzy stworzyli własne wierszyki związane z ludolfiną. Ponadto odbyły się konkursy polegające na podaniu jak największej ilości cyfr po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym liczby  $\pi$  oraz na wypowiedzeniu w ciągu 14 s jak najwięcej słów zawierających „ $\pi$ ”.

Interesujące było połączenie matematyki ze sportem. W ramach konkurencji sportowych odbył się rzut na odległość 3,14 m oraz skakanie ze skakanką przez 3 min i 14 s. Z kolei na stoliku kulinarnym „Wyteki” uczestnicy słodkiego konkursu mogli udekorować ciastka matematycznymi akcentami według własnego uznania. Pojawiło się wiele słodkości z rozwinięciem dziesiętnym liczby  $\pi$ , które cieszyły nie tylko oko, ale też podniebienie.

Uwagę uczniów zwróciła ponadto gigantyczna krzyżówka matematyczna. Interesujące były również konkursy znajdowania ukrytej ludolfiny oraz zwrotów matematycznych w tekstach literackich oraz rysunkach. Niezbędne było wielkie skupienie i szybkie wyłapywanie konkursowych zagadnień. Wiedzę matematyczną można było też wykorzystać w konkursie informatycznym podczas tworzenia w Excelu programu do wyznaczania liczby  $\pi$ , obliczania pola i obwodu koła. Wszyscy laureaci poszczególnych konkursów otrzymali ciekawe nagrody.

„Wieczór z liczbą  $\pi$ ” nie był imprezą zamkniętą, zorganizowaną wyłącznie dla uczestników znajdujących się w szkole. Dzięki przekazowi internetowemu mogliśmy połączyć się z miejscami, które również organizowały noc z liczbą  $\pi$ .

Cała impreza trwała od 17.00 do 21.00. Była bardzo ciekawa pod względem organizacyjnym, naukowym i merytorycznym. Udało się połączyć matematykę z zabawą, literaturą, sztuką, biologią i sportem. Każda osoba, która wzięła udział w tym przedsięwzięciu, otrzymała na pamiątkę certyfikat uczestnictwa w obchodach „Wieczoru z liczbą  $\pi$ ”.



Źródło: www.BogatyElblag.pl

i zabawy. Liczba  $\pi$  królowała m.in. na rozdawanych podczas przerw ciastkach. Długą przerwę zauważyli również mieszkańcy sąsiadujących ze szkołą domów i przechodnie, bo przed budynkiem ZSO nr 2 uczniowie ustawili się w ciąg z dwustu osób, symbolizując w ten sposób rozwinięcie dziesiętne liczby pi do dwustu miejsc po przecinku. Każdy z nich był zaopatrzony we właściwą cyfrę z rozszerzenia  $\pi$ .

Od godziny 11.00 w szkole odbywały gry i zabawy, a także konkursy. Uczniowie Gimnazjum mieli okazję sprawdzić się w specjalnym quizie „70 zadań na 70-lecie szkoły”. Okazało się, że umiejętność liczenia może iść w parze z elokwencją humanisty, co udowodnił finał konkursu na najlepszą fraszkę o liczbie  $\pi$ . W szranki o laur najlepszego humanisty wśród matematyków stanęło wielu uczniów Gimnazjum nr 3 i II LO. Zwycięzcą tych rywalizacji został Tomasz Ciborowski z klasy II e i II LO. Według niego:

*Liczba  $\pi$  to jakieś czary,  
Przez nią ciągle mam koszmary...  
W nowych wzorach wciąż powraca,  
Czasem dobrze, że się skraca!*

Dla uczniów klas matematycznych (ok. 100 osób) przygotowano godzinny wykład „Pi razy oko nieskończoność” poprowadzony przez dr Annę Wojciechowską. Miał on odpowiedzieć na pytanie, czy istnieje jakaś regularność w nieskończonym rozwinięciu liczby pi? Potraktowano to jako pretekst do krótkiego omówienia podstawowych paradoksów związanych z pojęciem nieskończoności aktualnej, a na ich bazie wprowadzono definicję zbioru nieskończonego oraz zarys teorii mocy.

W trakcie wykładu panowała wspaniała atmosfera. Uczniowie aktywnie uczestniczyli w zajęciach, odpowiadając na pytania i zadając własne.

### ► Elbląg, 13 marca 2015 r.

Anna Wojciechowska  
Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia  
na Odległość

W II Liceum Ogólnokształcącym im. Kazimierza Jagiellończyka i w Gimnazjum nr 3 w Elblągu święto liczby pi obchodzono z dużym rozmachem.

Jak podaje Dorota Radomska, rzecznik prasowy II LO w Elblągu, w programie obchodów Dnia Liczby  $\pi$  był happening oraz liczne gry

### ► Gdynia, 16 marca 2015 r.

Anna Wojciechowska  
Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia  
na Odległość

W Zespole Szkół nr 15 w Gdyni wykład miał bardziej kameralny charakter. Uczestniczyły w nim bowiem zainteresowani uczniowie Gimnazjum nr 20 – ok. 40 osób.

Rozprawiano o hipotezie normalności liczby pi (która w szczególności głosi, że w jej rozwinięciu dziesiętnym znajduje się dowolny, skończony ciąg cyfr). Postawiono uczniów przed hipotetycznymi problemami w rodzaju: jakie



Fot. ze zbiorów Zespołu Szkół im. Pamięci Ofiar Stutthofu w Sztutowie



możliwości i zagrożenia wiązałyby się z posiadaniem w nieskończonym komputerze pełnego zapisu liczby normalnej? Opowiedziano o kodowaniu (np. z użyciem kodu ASCII). Zaproponowano, żeby uczniowie postarali się podać, jakiego rodzaju informacje są zakodowane w rozwinięciu liczby pi. Temat potraktowano również jako punkt wyjścia do uwag dotyczących metodologii matematyki (czyż różni się hipoteza od twierdzenia i czym właściwie te twierdzenia są).

Z sali padały też pytania o pozostałe inicjatywy odbywające się w ramach Roku Matematyki na Pomorzu, a także o możliwości wyboru dalszej drogi kształcenia na naszej uczelni.

### ► Sztutowo, 20 marca 2015 r.

Dorota Żarek, Magdalena Schulfer,  
Justyna Woroń, Małgorzata Kula  
Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia  
na Odległość

W dniu 20 marca 2015 r. w Zespole Szkół im. Pamięci Ofiar Stutthofu w Sztutowie odbył się „Matematyczny Dzień Wiosny”. W tej matematycznej imprezie wzięło udział ponad 200 osób. Obecni była oczywiście dyrekcja i grono pedagogiczne, uczniowie Szkoły Podstawowej i Gimnazjum, a także ich rodzice.

Na uczestników i gości czekało wiele atrakcji. Akurat tego dnia wystąpiło zjawisko zaćmienia słońca. Niebo było bezchmurne i panowały bardzo dobre warunki do obserwacji.

Na zaproszenie dyrektor Sylwii Owińskiej w wydarzeniu aktywny udział wzięły pracownice CNMiKnO PG: Małgorzata Kula, Magdalena Schulfer, Justyna Woroń i Dorota Żarek.

Magdalena Schulfer i Dorota Żarek poprowadziły wykład o liczbie  $\pi$  dla uczniów Gimnazjum, grona pedagogicznego i rodziców. Podczas prelekcji wspomniły, że jest to jedna z najstarszych znanych liczb niewymiernych. Przedstawiły zarys historyczny zastosowania ludolfiny w starożytności oraz podały liczne przykłady występowania tej liczby w literaturze pięknej. Ponadto przedstawiły kilka metod matematycznych i numerycznych poszukiwania kolejnych cyfr po przecinku rozwinięcia dziesiętnego liczby. Uczniowie poznali też kilka ciekawostek, np. taką, że pierwszy raz świętowano dzień liczby pi w 1988 r. w San Francisco (USA). Albo taką, że w Księdze rekordów Guinnessa odnotowano wiele rekordów pamięciowych związanych z liczbą  $\pi$ . Wśród rekordzistów jest m.in. mężczyzna, który wymienił 20 080 cyfr jej rozwinięcia.

W czasie wykładu odbyły się warsztaty liczenia na sorobanie przeprowadzone przez Małgorzatę Kulę i Justynę Woroń. Pierwsza tura warsztatów (równoległe do trwającego wykładu) odbyła się z udziałem uczniów Szkoły Podstawowej. Po wykładzie wybrana grupa uczniów Gimnazjum wzięła udział w drugiej turze zmagania z japońską wersją liczydła. Najpierw uczniowie poznali historię powstania sorobanu i korzyści z jego stosowania. Okazuje się, że w czasie liczenia na sorobanie intensywnie współpracują prawa i lewa półkula mózgowa, co ma niebagatelny wpływ na rozwój intelektualny. Uczniowie klas IV i V Szkoły Podstawowej z bardzo dużym zaangażowaniem uczyli się reprezentacji liczb i podstawowych działań: dodawania i odejmowania. Gimnazjaliści na początku podeszli do tematu z większą rezerwą, ale potem również „złapali bakcyła”.

\*

Wszyscy zaangażowani wykładowcy zdają się mówić jednym głosem o tych przedsięwzięciach: „Było nam bardzo miło uczestniczyć w tych interesujących wydarzeniach. Podziękowania należą się wszystkim uczestnikom oraz dyrekcji wyżej wymienionych szkół za bardzo życzliwe i ciepłe przyjęcie pracowników CNMiKnO. Z uśmiechem będziemy wspominać spotkania z młodzieżą – być może przyszłymi studentami Politechniki Gdańskiej”.



# Zastosowania matematyki w chemii

Wojciech Chrzanowski  
Wydział Chemiczny

„Reguła trzech – oto warsztat matematyczny chemika” – taki tyleż kąśliwy, co niesłuszny osąd zdarzało mi się słyszeć jeszcze za moich czasów asystenckich, głównie od kolegów fizyków. W tym artykule staram się przekonać – nie tylko fizyków – że sytuacja jest zasadniczo odmienna. Proszę jednak zwrócić uwagę, że adresatem artykułu jest przede wszystkim młodzież szkół średnich zainteresowana studiami na Wydziale Chemicznym.

Jeżeli powstanie chemii w dzisiejszym rozumieniu datować na okres działalności Antoine’a Lavoisiera (1743–1794), to trzeba odnotować, iż ostatecznie pogrążył on teorię flogistonu dzięki starannemu posługiwaniu się wagą i równie starannym obliczeniom. W swoim *Traité élémentaire de chimie, présenté dans un ordre nouveau et d’après les découvertes modernes* (Paryż, 1789) – bardzo rychło przetłumaczonym na inne języki (angielskie tłumaczenie Williama Creecha już w 1790 r.) – zawarł on na końcu coś, co dzisiaj nazwalibyśmy tablicami fizykochemicznymi. Do osiągnięcia swojego celu Lavoisierowi wystarczyła jednak arytmetyka, czy – trywialniej – rachunki. Sytuacja taka miała się jednak rychło zmienić.

Chemia w ówczesnych czasach dzieliła się na chemię mineralną (dzisiaj nieorganiczną) i chemię związków występujących w organizmach żywych (dzisiaj organiczną), choć osiągnięcia Lavoisiera przypisałibyśmy temu, co dzisiaj nazywamy chemią analityczną. Termin „chemia organiczna” wprowadził w 1807 r. Jöns Jacob Berzelius (1779–1848), a wyraźnie wyodrębnił ją w 1828 r. Friedrich Wöhler (1800–1882), który zresztą swoją słynną syntezą mocznika obalił witalizm Berzeliusa, mówiący o *vis vitalis* – sile życiowej – koniecznej jakoby do zsyntezowania związków pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Jeszcze wcześniej, bo już w 1752 r., Michaił Łomonosow (1711–1765) użył po raz pierwszy określenia „chemia fizyczna” w swoich wykładach na Uniwersytecie w Sankt Petersburgu. Późniejsze dyskusje nad tym terminem sprowadzały się do postulatu, aby „relacje pomiędzy fizycznymi właściwościami substancji a ich składem chemicznym i przemianami chemicznymi” badać metodami charakterystycznymi dotąd dla fizyki. Oznaczało to prowadzenie doświadczeń ilościowych w ściśle kontrolowanych

warunkach, a następnie matematyczną ich interpretację. Pewnym odwróceniem tej sytuacji jest weryfikowanie hipotez, polegające na formułowaniu określonego modelu matematycznego i następującej po tym doświadczalnej weryfikacji takiego modelu. Słowem, chemia powinna się podporządkować rygorom tego, co obecnie określa się mianem „paradygmatu kartezjańsko-newtonowskiego”. Zastosowanie tego paradygmatu przyniosło nadspodziewane efekty w rozwoju fizyki, chemii i innych nauk przyrodniczych w XIX i XX w., choć obecnie jest on przez niektórych zwalczany – m.in. przez Fritjofa Caprę w książce *Punkt zwrotny*, w której autor proponuje zastąpienie go innym, nazwanym przez niego „paradygmatem holistycznym”. Warto przypomnieć, że i Newton, i Kartezjusz byli wybitnymi matematykami, choć ten pierwszy znany jest może bardziej jako fizyk (sam się uważał za teologa).

Można zatem powiedzieć, że matematyka zagościła w chemii na dobre, poczynając właśnie od chemii fizycznej, a wykorzystywała to potem i inne dyscypliny chemiczne i okołochemiczne. W niniejszym artykule nie próbuję nawet dokonać gruntownego przeglądu zastosowań matematyki w chemii, a jedynie wykazać, jak metody matematyczne pomogły w jej rozwoju, często stwarzając całkiem nowe możliwości, a nawet stymulując powstanie nowych dziedzin i subdyscyplin. Należy podkreślić, że zastosowania matematyki w chemii zyskały na wadze wraz z momentem wprowadzenia do codziennej praktyki komputerów.

Wybór poniższych przykładów jest moim autorskim wyborem, choć konsultowałem go z kilkoma kolegami z Wydziału Chemicznego PG, za co im gorąco dziękuję (również za udostępnienie niektórych rysunków).

### Rachunek różniczkowo-całkowy

Bez tego rachunku nie istniałaby chemia fizyczna, chemia kwantowa, chemia teoretyczna i cały szereg ich subdyscyplin. Jego zastosowanie zaczyna się już od podstawowego kursu termodynamiki, w którym np. wzór na pracę objętościową  $w$  w odwracalnym procesie izotermicznym wygląda następująco:

$$w = nRT \ln \frac{V_p}{V_k}$$

gdzie:  $n$  oznacza liczbę moli gazu w układzie,  $R$  – uniwersalną stałą gazową,  $T$  – temperaturę bezwzględną, a  $V_p$  i  $V_k$  – odpowiednio początkową i końcową objętość gazu. Wzór podany jako „gotowy produkt” niemal natychmiast wywołuje pytanie: skąd on się wziął? Wzór jest, oczywiście, poprawny – sprawdzony w niezliczonych przypadkach. Ten najprostszy przykład szczególnie dobrze podkreśla rolę matematyki w nauce, ponieważ podanego wzoru nie można sobie tak po prostu wymyślić. Wystarczy jednak zdefiniować pojęcie pracy objętościowej:

$$dw = -P_{zew} dV$$

gdzie  $P_{zew}$  oznacza ciśnienie zewnętrzne, a następnie posłużyć się matematyką, która oferuje nam narzędzia pewne. Najpierw zastąpimy  $P_{zew}$  przez  $P$  (ciśnienie gazu), ponieważ proces jest odwracalny, a następnie skorzystamy z równania Clapeyrona, jeśli założymy, że gaz może zachowywać się jak gaz doskonały. Otrzymamy:

$$dw = -PdV = -\frac{nRT}{V} dV$$

Po obustronnym scałkowaniu równania różniczkowego, które ma już rozdzielone zmienne, od objętości początkowej  $V_p$  do objętości końcowej  $V_k$ , otrzymujemy podany na początku wzór. Od oczywistego przechodzimy – dzięki matematyce w sposób pewny – do tego, co na pierwszy rzut oka nie jest oczywiste lub czego bezpośrednio z doświadczenia nie da się łatwo wydedukować.

Przykłady stosowania równań różniczkowych w termodynamice (także cząstkowych), kinetyce chemicznej czy elektrochemii są niezliczone. Kinetyka chemiczna w ogóle, a elektrochemiczna w szczególności, to właściwie jeden niekończący się szereg problemów związanych z odpowiednim ułożeniem równania (lub równań) różniczkowego, a następnie dobrania odpowiedniego sposobu ich rozwiązania. Z nieco bardziej zaawansowanych przykładów pozwolę sobie podać dwa – tab. 1. (oba z elektrochemii).

W obu przypadkach jest jasne, że wzorów tych nie dałoby się wymyślić, nawet oglądając tysiące krzywych  $i = f(t)$  odpowiadających obu przypadkom ( $t$  to czas). Pierwszy ze wzorów wygląda nawet nieco na równanie półempiryczne (równania takie często spotykane są w inżynierii chemicznej), czyli sztucznie dopasowane do wyników doświadczalnych (patrz niżej, część „Statystyka”). A jednak w 1934 r. Ilkovič otrzymał je na takiej samej drodze, jaką przedstawiono wyżej dla pracy objętościowej. Najpierw równania różniczkowe, przyjęcie odpowiednich założeń, potem ich rozwiązanie. W podobny sposób sam otrzymałem drugie równanie [Herrero E., Chrzanowski W., Wieckowski A.: J. Phys. Chem., 99, 10423 (1995)]. Nie trzeba dodawać, że obydwa doskonale sprawdzają się w praktyce.

### Liczby zespolone

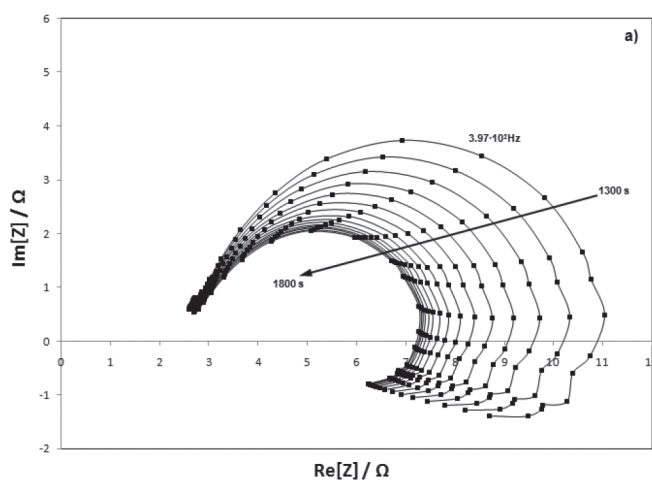
Pomysł, aby przyjąć, że wartość pierwiastka kwadratowego z  $-1$  istnieje (choć nie jest liczbą rzeczywistą, a urojoną, ściślej – jednostką urojoną  $i$ ), wydać się może dość dziwny każdemu poza matematykami. Pozwolił on jednak na rozwinięcie całego rachunku liczb urojonych, a także zespolonych  $z$ , zawierających w sobie część rzeczywistą  $Re$  i część urojoną  $Im$ , zgodnie ze wzorami:

$$z = a + bi; \quad Re z = a; \quad Im z = b$$

Później okazało się, że formalizm ten pozwala na opisywanie jak najbardziej „rzeczywistych” zjawisk, w których da się wyizolować dwie części składowe, uzależnione od siebie (czy też powiązane ze sobą) właśnie tak, jak część urojona i część rzeczywista liczb zespolonych. Płaszczyzna zespolona (znana także jako płaszczyzna Arganda lub płaszczyzna Gaussa) to po prostu układ współrzędnych, gdzie na osi X przedstawiona jest składowa rzeczywista  $Re$ ,

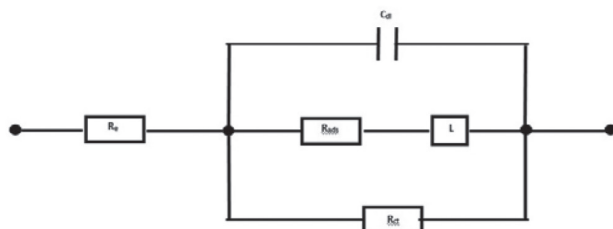
Tab. 1.

Wzór Ilkoviča	$i_d = k \cdot n \cdot D^{1/2} \cdot c \cdot m^{2/3} \cdot t^{1/2}$
Wzór na prąd elektrotleniania metanolu na elektrodzie Pt	$i = i_{t=0} \left( 1 - \frac{\theta_{\max}^2 k_{ads} t}{1 + \theta_{\max} k_{ads} t} \right) + \frac{4k_{ads} N_{Pt} e \theta_{\max}^3}{m} \left( \frac{1}{1 + \theta_{\max} k_{ads} t} \right)$



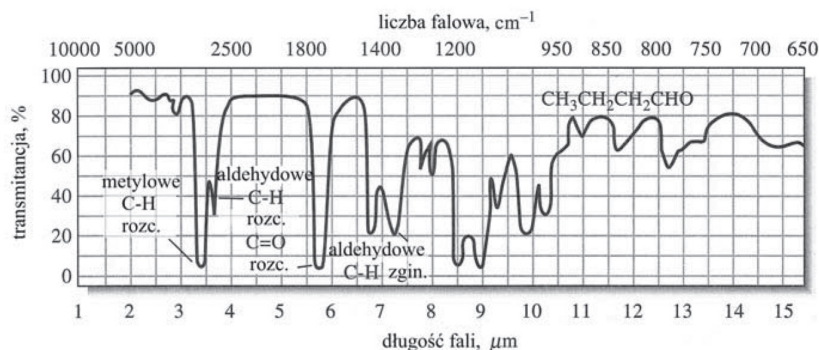
Rys. 1. Widma impedancyjne stali AISI 304 otrzymywane w czasie jej ekspozycji w roztworze  $H_2SO_4$ , ilustrujące przebieg procesu korozji międzykrystalicznej

Źródło: Arutunow A., Darowicki K., *Electrochim. Acta* 54 (2009) 1034



Rys. 2. Elektryczny obwód zastępczy stosowany do analizy widm impedancyjnych pokazanych na rys. 1

Źródło: Arutunow A., Darowicki K., *Electrochim. Acta* 54 (2009) 1034



Rys. 3. Widmo w podczerwieni n-butanalu  
Rys. ze zbiorów autora

a na osi Y składowa urojona  $Im$  interesującej nas wielkości. Sama wielkość odpowiada punktowi o danych współrzędnych  $a$  i  $b$  lub przyporządkowanemu mu wektorowi

$$\vec{z} = (a, b), \text{ dla którego } |z| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Dodatkowo, można dowieść, że:

$$z = a + bi = |z|(\cos \phi + i \sin \phi) = |z|e^{i\phi}$$

co nazywa się odpowiednio postacią trygonometryczną i wykładniczą liczby zespolonej.

W chemii analizę taką prowadzą przede wszystkim elektrochemicy, stosując tzw. spektroskopię impedancyjną (nieobcą także fizykom i elektrykom). Polega ona na pomiarze impedancji  $Z$  – po polsku zwanej też zawadą – dla różnych częstotliwości napięcia przemiennego. Kąt  $\phi$  jest przesunięciem w fazie prądu względem napięcia.

$$Z(\omega) = \frac{E}{I} = Z_0(\cos \phi + i \sin \phi)$$

Jak widać, opis odpowiada całkowicie trygonometrycznej postaci liczby zespolonej. Zależność przedstawiona na płaszczyźnie zespolonej nazywa się wykresem Nyquista. Niskie częstotliwości leżą po prawej stronie wykresu (rys. 1).

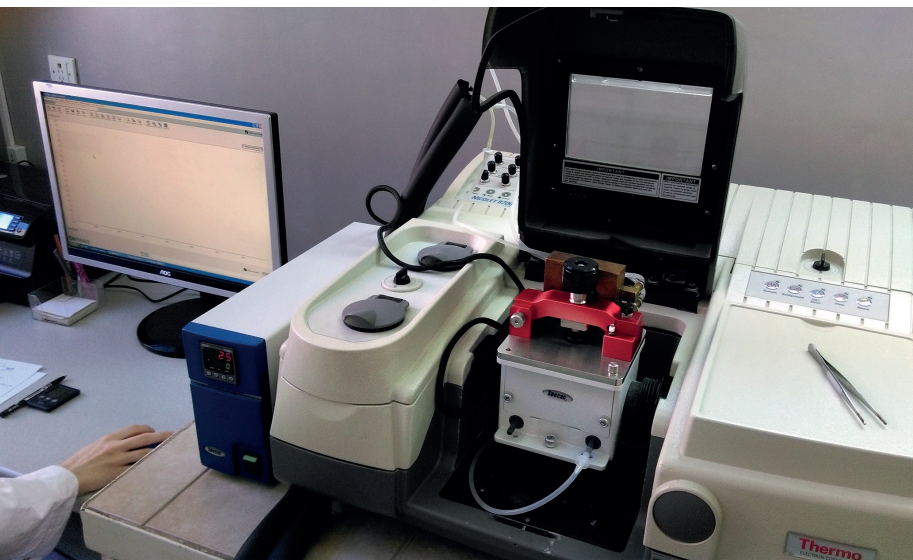
Dodatkowo, widmom impedancyjnym można przypisać tzw. obwód zastępczy, który pozwala na rozdzielenie badanej impedancji na składowe. Dla przedstawionego wykresu obwód ten miał formę pokazaną na rys. 2.

Można w ten sposób poznać rezystancję: elektrolitu ( $R_e$ ), adsorpcji produktu pośrodkowego ( $R_{ads}$ ), przeniesienia ładunku ( $R_{ct}$ ), oraz pojemność podwójnej warstwy elektrycznej ( $Cdl$ ) i indukcyjność ( $L$ ). Wszystkie to są informacje niezmiernie ważne dla elektrochemika.

Liczby zespolone znajdują także zastosowanie w krytalografii, gdzie występują tzw. cykliczne warunki brzegowe.

### Analiza fourierowska

Na rys. 3 pokazane jest widmo w podczerwieni (IR) n-butanalu (aldehydu masłowego). Poszczególnym elementom tego widma (pasmom, pikom) przypisać można określone drgania różnych wiązań chemicznych w badanym związku, co dla kilku z nich pokazano (rozcz. oznacza drganie rozciągające, zgin. – zginające). Tradycyjnie uzyskuje się je za pomocą spektrometru IR, w którym istnieje źródło tego promieniowania, następnie monochromatora,



Praca ze spektrometrem FTIR Nicolet 8700 firmy Thermo Scientific wyposażonym w jednodobiciową przystawkę ATR firmy Specac (Katedra Chemii Fizycznej)

Fot. Damian Zieliński

który przepuszcza tylko wiązkę o określonej długości fali, a ta przechodzi przez próbkę, gdzie jest w większym lub mniejszym stopniu przez nią pochłaniana lub przepuszczana, w zależności od tego, czy energia przechodzącego przez próbkę promieniowania odpowiada energii któregoś z drgań, czy nie. Widmo takie nazywamy oscylacyjnym.

Warto zauważyć, że energia promieniowania  $E$  dana jest wzorem:

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = hc\tilde{\nu}$$

gdzie:  $h$  oznacza stałą Plancka,  $\nu$  – częstotliwość promieniowania,  $\lambda$  – długość fali,  $c$  – prędkość światła w próżni, a  $\tilde{\nu}$  – tzw. liczbę falową.

Spektroskopia IR jest jedną z metod badań strukturalnych, które przeprowadza się w celu określenia struktury nowo zsyntezowanych związków, głównie organicznych. Nowoczesne spektrometry określa się jednak akronimem FTIR (*Fourier Transform Infrared*), co oznacza spektrometr w podczerwieni z transformacją fourierowską. Ich główną zaletą (wadą jest wysoka cena) jest możliwość zebrania całego widma w bardzo krótkim czasie, co umożliwia np. badanie produktów przejściowych reakcji. Serce takiego urządzenia stanowi interferometr Michelsona (ten, który pozwolił dowiedzieć, że prędkość światła w próżni jest stała). Doprowadza on do interferencji dwóch wiązek promie-

niowania dzięki zastosowaniu zmiennej różnicy dróg optycznych  $p$ . Obie wiązki mogą zawierać w sobie dodatkowo składowe o różnych liczbach falowych. Ostatecznie intensywność promieniowania  $I$  (wychodzącego z próbki po przejściu interferometru) dana jest przerażającym wzorem:

$$I(p) = \int_0^{\infty} I(p, \tilde{\nu}) d\tilde{\nu} = \int_0^{\infty} I(\tilde{\nu})(1 + \cos 2\pi\tilde{\nu}p) d\tilde{\nu}$$

a jej wykres przypomina najbardziej wymyślny podpis szalonego dyrektora. Jak w oparciu o taką zależność  $I(p)$  znaleźć  $I(\tilde{\nu})$ , które jest właściwym widmem, np. takim jak na rys. 3? Problem ten rozwiązano za pomocą transformacji Fouriera (1768–1830), a ściślej – algorytmu znanego jako FFT (*Fast Fourier Transform*), który rozwiązuje równanie

$$I(\tilde{\nu}) = 4 \int_0^{\infty} [I(p) - \frac{1}{2}I(0)] \cos 2\pi\tilde{\nu}p dp$$

Warto podkreślić, że w spektrometrze FTIR nie ma monochromatora (wszystkie częstotliwości promieniowania przechodzą przez próbkę naraz), na którym zazwyczaj traciło się sporo energii pochodzącej ze źródła promieniowania. Dlatego też technika wykorzystująca FFT ma wyższą czułość niż tradycyjna, co pozwala na badanie bardzo cienkich próbek (błonek, filmów). Technikę FFT wykorzystuje się także w spektrometrii Ramana. Tak oto XIX-wieczna jeszcze matematyka, połączona z nowoczesną techniką obliczeniową, zrewolucjonizowała spektrometrię.

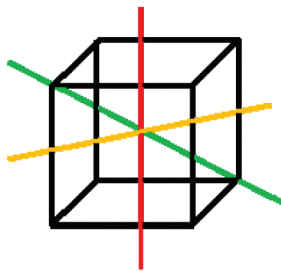
### Operacje i grupy symetrii

Każda cząsteczka chemiczna ma określoną symetrię. Oznacza to, że można poddać ją pewnym operacjom, po wykonaniu których cząsteczka pozostaje niezmieniona. Każdej operacji odpowiada element symetrii cząsteczki. I tak elementowi symetrii zwanemu osią  $n$ -krotną,  $C_n$ , odpowiada obrót wokół tej osi o  $360^\circ/n$ . Płaszczyźnie symetrii,  $\sigma$ , odpowiada operacja odbicia lustrzanego (są trzy rodzaje płaszczyzn symetrii: wertykalna, horyzontalna i diagonalna). Środkowi symetrii,  $i$ , odpowiada operacja inwersji, która polega na przeniesieniu danego punktu obiektu wzdłuż linii prostej przechodzącej przez ten punkt i przez środek symetrii na stronę przeciwległą środkowi symetrii z zachowaniem tej samej odległości od środka symetrii. Są jeszcze  $n$ -krotne osie niewłaściwe,  $S_n$ ,

których operacje symetrii polegają na połączeniu obrotu z odbiciem zwierciadlanym.

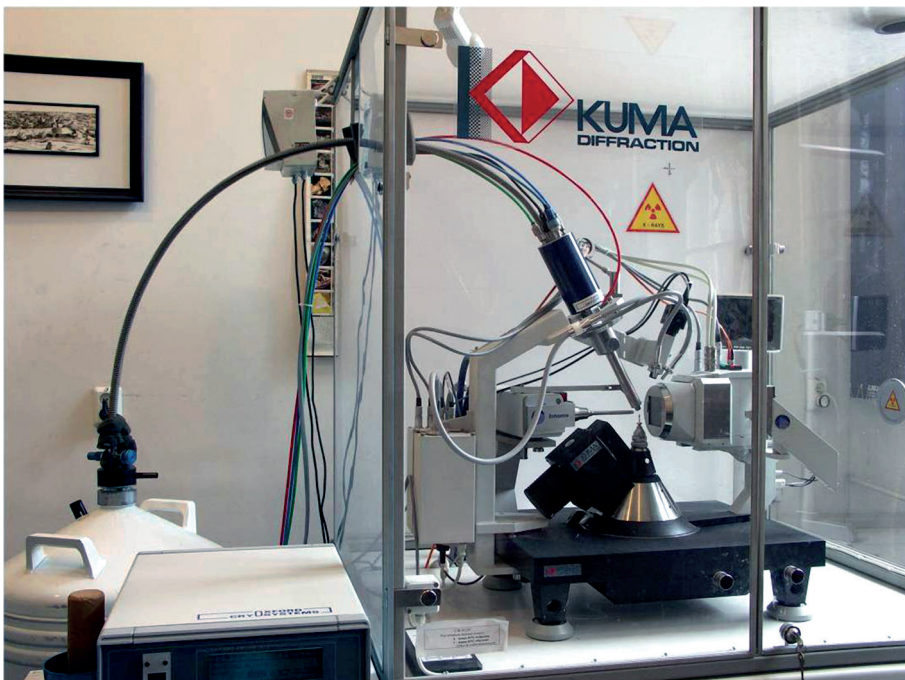
Można wyznaczyć elementy symetrii cząsteczki i zaliczyć ją do odpowiedniej grupy symetrii. Na przykład sześcian ma samych tylko osi symetrii aż 13: 3 osie  $C_4$  (przez środki 3 par ścian, jak czerwona na rys. 4), 4 osie  $C_3$  (przez środki 4 par wierzchołków po przekątnej, jak zielona na rys. 4) i 6 osi  $C_2$  (przez środki 6 par krawędzi, jak żółta na rys. 4). Czy to przydaje się w chemii? Tak, istnieje węglowodór o wzorze  $C_8H_8$  i budowie sześciennej. Nazywa się kuban.

Kryształy posiadają jeszcze elementy translacyjne (przesunięcia).



Rys. 4. Osie symetrii sześcianu. Ze względu na klarowność obrazu wrysowano tylko po jednej osi  $C_4$  (czerwona),  $C_3$  (zielona) i  $C_2$  (żółta)

Rys. ze zbiorów autora



Dyfraktometr czterokołowy o geometrii kappa firmy KUMA Diffraction z detektorem CCD do wyznaczania struktur krystalicznych związków chemicznych (Katedra Chemii Nieorganicznej)

Fot. ze zbiorów Katedry Chemii Nieorganicznej

Sama teoria grup jest już matematyką. Dodajmy jednak jeden jedyny wzór, sformułowany przez Williamów Braggów (ojca i syna), którzy dostali za swoje odkrycie Nagrodę Nobla z fizyki w 1915 r., a syn jest jak dotąd najmłodszym laureatem tej nagrody w zakresie nauk:

$$n\lambda = 2d \sin \theta$$

gdzie:  $n$  – to rząd ugięcia,  $\lambda$  – długość fali promieniowania rentgenowskiego,  $d$  – odległość międzyplaszczynowa w kryształach,  $\theta$  – kąt padania promieniowania (definiowany trochę inaczej niż w optyce). Wzór ten jest warunkiem interferencji dodatniej promieni ugiętych na kryształach.

Braggowie potrafili wykorzystać dyfrakcję promieni rentgenowskich na kryształach do określenia tylko najprostszych struktur. Jednak lata pracy kilku pokoleń fizyków i chemików, zwłaszcza po wprowadzeniu nowoczesnych komputerów, doprowadziły do szokującego wręcz rozwoju rentgenografii strukturalnej. Odpowiednie programy analizujące obraz refleksów uzyskanych w doświadczeniu dyfrakcyjnym pozwalają określić nie tylko budowę kryształów, ale i cząsteczek z niespotykaną dokładnością. Względne pozycje atomów, kąty pomiędzy nimi, rozkład gęstości elektronów i nawet momenty dipolowe wiązań i cząsteczek, wreszcie konfigurację absolutną cząsteczek daje się wyliczyć, jeśli tylko uzyskamy kryształ badanej substancji. Badania takie są również prowadzone na Wydziale Chemicznym. Warto zaznaczyć, że absolwent wydziału – dr Zbigniew Dauter – od wielu lat pracujący w USA, jest wybitnym specjalistą w tej dziedzinie – w 2010 r. nagrodzony został najwyższym odznaczeniem Polskiej Akademii Nauk – Medalem Kopernika. Podczas studiów doktorskich, kiedy miałem przyjemność bliżej go poznać – pasjami lubił sklejanie modeli wielościanów foremnych o różnych właściwościach.

### Statystyka

Niektórzy, zazwyczaj nie do końca dobrze poinformowani, twierdzą, że wyraz „kłamstwo” się stopniuje, a stopniowanie brzmi tak: „kłamstwo, wielkie kłamstwo, statystyka”. Nic bardziej błędnego. Prawdopodobnie stosowana i prawidłowo rozumiana statystyka stanowi cenne źródło informacji. Poczynając od elementarnego wzoru, który poznaje każdy chemik (i zresztą każdy, kto zajmuje się metrologią):

$$x = \bar{x} \pm t(f, \alpha) \frac{s}{\sqrt{n}}$$

widzimy wszystkie jej zalety. W równaniu tym  $x$  symbolizuje wynik pomiaru powtórzonego  $n$  razy. Pojedynczy pomiar jest niewiele wart, zwłaszcza gdy procedura pomiarowa jest złożona – co w chemii analitycznej jest normą – lub gdy operujemy na granicach możliwości metody pomiarowej. Mówiąc krótko, błędy w pomiarach – pochodzące z trzech głównych źródeł (aparatura, ludzie i sama metoda) – są nieuniknione.  $\bar{x}$  we wzorze oznacza średnią arytmetyczną z wyników  $n$  pomiarów,  $s$  – odchylenie standardowe tych wyników, a  $t$  jest parametrem pewnego rozkładu statystycznego, znanego jako rozkład  $t$ -Studenta (prawdziwe nazwisko William Gosset, 1876–1937). Znajdujemy go w tablicach dla danego poziomu istotności  $\alpha$  i liczby stopni swobody  $f = n-1$ . Wielkość  $1-\alpha$  znana jest także jako poziom ufności, a część wyrażenia po znaku  $\pm$  określana jest jako przedział ufności. Cały wynik należy czytać tak: mierzona wartość znajduje się w przedziale ufności wokół podanej średniej arytmetycznej, przy czym istnieje  $100\alpha\%$  szans, że stwierdzenie to jest błędne. Najczęściej stosowaną wartością  $\alpha$  jest 0,05. Jak widać, statystyka nie tylko pozwala oszacować przedział błędu (obecnie preferuje się termin „niepewność”), ale także od razu określa, w jakim stopniu może się w swoich orzeczeniach mylić.

Drugim przykładem zastosowań statystyki niech będzie statystyka dwóch zmiennych. Od

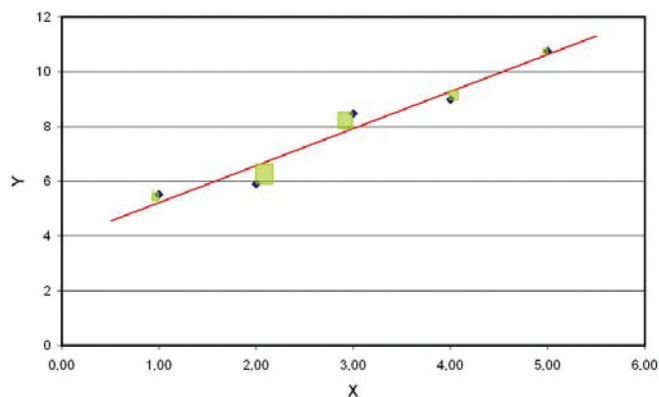
dawna w fizyce i chemii stosowano tzw. metody graficzne. Polegały one na tym, że wykonywano pomiary pewnej wielkości  $y$  w zależności od innej wielkości  $x$ , którą najczęściej zadawano (nastawiano), chyba że  $x$  oznaczało czas. Najczęściej przypuszczano, że  $y = f(x)$ . Najczęściej też ograniczano się do funkcji liniowej, tj.  $y = ax + b$ . Celem było określenie wartości parametrów  $a$  i  $b$ , które miały jakiś sens fizyczny i niosły cenną informację o badanym układzie. Nanoszono więc kilka zmierzonych punktów  $(x_i, y_i)$  na układ współrzędnych, a następnie przykładano do niego linijkę, aby wykreślić prostą i zmierzyć jej nachylenie i rzędną zerową. Było to dość kontrowersyjne, zwłaszcza gdy punkty nie bardzo „chciały” leżeć na prostej, co jest dosyć oczywiste w świetle wyżej podanego stwierdzenia, że nie ma pomiarów bez błędów.

Znów z pomocą przyszła matematyka z techniką obliczeniową znaną jako regresja liniowa. Autorstwo jej przypisuje się francuskiemu matematykowi Adrienowi-Marie Legendre’owi (1805) i samemu wielkiemu Carlowi Friedrichowi Gaussowi (1809, 1821), który później twierdził, że wymyślił ją już w 1795 r. Legendre jest również autorem terminu „metoda najmniejszych kwadratów”, określającego istotę regresji. Niektórzy twierdzą, że Leonhard Euler próbował już czegoś podobnego w 1748 r. Legendre i Gauss stosowali tę technikę w astronomii dla wyznaczania orbit ciał niebieskich w oparciu o kilka pomiarów położenia takiego ciała. Metoda ta precyzyjnie definiuje, co znaczy termin „najlepsza linia”, którą korzystający z metod graficznych mniej lub bardziej skutecznie wyznaczali „na oko”. Otóż ze wszystkich będących do pomyslenia linii najlepsza jest ta, dla której suma kwadratów odchylen punktów doświadczalnych od linii  $S$  jest najmniejsza, czyli:

$$S = \sum_{i=1}^{i=n} (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad \text{gdzie: } \hat{y}_i = ax_i + b$$

Jest to zilustrowane na rys. 5.

Matematycznie sprowadza się to do znalezienia takich wartości parametrów  $a$  i  $b$ , aby zmienna  $S$ , która staje się funkcją  $a$  i  $b$ , osiągnęła minimum. Jest to tylko nieco bardziej skomplikowane niż szukanie ekstremów funkcji w szkole średniej. Wychodząc z tak prostego warunku, znaleziono wzory pozwalające obliczyć żądane parametry nie tylko dla linii prostej, ale dla dowolnych wielomianów. Znaleziono także sposoby postępowania dla przy-



Rys. 5. Graficzna ilustracja metody najmniejszych kwadratów (regresji). Najlepszą linią (tutaj prostą) jest ta, dla której suma kwadratów odchylen (na rysunku zaciemnionych pól) jest najmniejsza

Rys. ze zbiorów autora

padków, gdy szukana zależność nie jest linią prostą (regresja linearyzowana, ważona) lub gdy jest funkcją wielu zmiennych (regresja wielokrotna). Co więcej, jak zawsze w metodach statystycznych, można określić przedział ufności znalezionych parametrów na żądanym poziomie ufności. Oprócz znajdowania wartości parametrów mających sens fizyczny, technika ta ma zastosowanie w znajdowaniu tzw. wzorów półempirycznych lub empirycznych.

Metody statystyczne są nieodłączne od wszystkich doświadczalnych dyscyplin chemii, przede wszystkim chemii fizycznej i chemii analitycznej. Ich stosowanie związane jest jednak z bardzo uciążliwymi obliczeniami. Autor artykułu sam wykonywał takie obliczenia ręcznie (w epoce przedkalkulatorowej), gdyż powszechnie stosowane w tym czasie narzędzie obliczeniowe inżynierów – suwak logarytmiczny – kompletnie się do tych celów nie nadawało. Z pojawieniem się komputerów osobistych metody te upowszechniły się do tego stopnia,

że należy je określić jako nieodzowne w pracy chemika już od poziomu studiów I stopnia.

Chemikom statystyka bardzo się spodobała i sami zaczęli się nią twórczo zajmować. Na początku lat 70. ubiegłego stulecia pojawiła się nowa dyscyplina, znana jako chemometria. Jej pionierzy to Svante Wold i Bruce Kowalski. Wykorzystuje ona bardzo zaawansowane techniki statystyczne i pozwala na wyciąganie wniosków, do których bez ich wykorzystania praktycznie nie można by dojść. Stosowana jest głównie w chemii analitycznej, ale także w biologii, medycynie i ochronie środowiska do opracowywania dużych zbiorów danych. Również i w tej dziedzinie prowadzone są prace na Wydziale Chemicznym PG.

W podsumowaniu nie ma właściwie czego podsumowywać. Dla współczesnego chemika jest lub powinno być oczywiste, że „bez matematyki kariery nie zrobisz”. Mam nadzieję, że podane przykłady nie odstraszą, a zachęcą. Tyle jeszcze jest do zrobienia!

## Studenci PG delegatami Organizacji Narodów Zjednoczonych!

*Paweł Jacewicz*

Wydział Zarządzania  
i Ekonomii

W dniach 25–30 marca 2015 r. studenci z Koła Naukowego Euroinicyatywa działającego na Wydziale Zarządzania i Ekonomii PG wzięli udział w konferencji Latvian Model United Nations 2015 w Rydze, która była symulacją pracy Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ). Konferencja została zorganizowana przez studentów Stockholm School of Economics i zgromadziła ponad 80 uczestników z kilkunastu państw z całego świata.



Fot. 1. Członkowie Koła na wycieczce w Trokach



Fot. 2. Rozpoczęcie Model United Nations. Fot. 3. Pierwsza sesja. Fot. 4. Spotkanie z Ewą Dębską, ambasadorką Polski na Łotwie

Na wzór prac ONZ obrady odbywały się w języku angielskim w pięciu komitetach: Rada Bezpieczeństwa Organizacji Narodów Zjednoczonych, Komitet Ekonomiczno-Finansowy, Komitet Rozbrojenia i Bezpieczeństwa Narodowego, Kryzys oraz Prawo. Na czas konferencji każdemu uczestnikowi zostało przypisane odrębne państwo, które reprezentował podczas debat.

Pierwszego dnia konferencji odbyły się warsztaty przygotowujące do aktywnego uczestnictwa w obradach. Przedstawiono zasady panujące podczas debaty, metody głosowania oraz prawne aspekty pisania rezolucji ONZ. Wieczorem zorganizowano spotkanie zapoznawcze, podczas którego delegaci poszczególnych państw przedstawiali swój ojczysty kraj. Członkowie Koła Euroinicjatywa wcielili się w rolę ambasadorów Polski, prezentując historię państwa, obecną pozycję na arenie międzynarodowej, a także uczelnę i region, z którego pochodzą. W kolejnych dniach odbyły się dyskusje w poszczególnych komitetach, czego efektem było ustalenie wspólnego stanowiska i utworzenie końcowej rezolucji ONZ.

Studenci wyruszyli z Gdańska dwoma wypożyczonymi busami; dzięki temu – zanim dotarli na konferencję – mieli okazję zwiedzić zamek w Trokach, Wilno, a także spotkać się z ambasadorem RP na Litwie Jarosławem Czubińskim. Kolejnego dnia dotarli do Rygi, gdzie też spotkali się z ambasadorem RP – Ewą Dębską. Głównymi tematami rozmów z ambasadorami były bilateralne stosunki Polski oraz wyzwania w pracy dyplomatycznej.

Dzięki całemu przedsięwzięciu studenci zdobyli wiedzę dotyczącą zasad funkcjonowania ONZ i prowadzenia skutecznych negocjacji z partnerami z całego świata, a także mogli się przekonać, jak różnice kulturowe Europy wpływają na sposób prowadzenia negocjacji. Dodatkową korzyścią było poznanie pracy ambasadorów „od kuchni”, przyjrzenie się pracy dyplomatów. Niewątpliwie najważniejszą korzyścią były nowe znajomości i nawiązanie przez Koło Naukowe Euroinicjatywa współpracy z uczestnikami konferencji, co w przyszłości przełoży się z pewnością na wspólne organizowanie międzynarodowych projektów na Politechnice Gdańskiej.

Podczas konferencji Koło Naukowe reprezentowali: Paweł Jacewicz (Przewodniczący Koła, koordynator wyjazdu), Krzysztof Patelczyk, Karolina Szałkowska, Sylwia Bartosz, Daniel Szymanowski, Izabela Bracka, Karolina Kos, Jarosław Jarocki oraz Basia Labuda.



# Szkolenia dla Wydziałowych Rad Studentów

*Kinga Sielska*

*Łukasz Rusajczyk*

Samorząd Studentów  
Politechniki Gdańskiej

Wraz z nową kadencją Samorządu Studentów na naszej uczelni, pod koordynacją przewodniczącego Dawida Ratajczaka, ruszył projekt szkoleniowy dla osób działających na rzecz studentów.

Za cel przyjęto przeszkolenie wszystkich Wydziałowych Rad Studentów Politechniki Gdańskiej. Aby instruktaże były bardziej efektywne, dana Rada delegowała cztery osoby, a każda z nich została skierowana na szkolenie z innej dziedziny. Naszym założeniem jest być jak najbliżej studentów i skutecznie pracować dla ich dobra w myśl zasady „Samorząd dla Studentów”. Do tego niezbędna jest fachowa wiedza, gdyż na co dzień działamy na rzecz tysięcy młodych ludzi i staramy się rozwiązywać wiele problemów.

Pierwsze szkolenie z zaplanowanego cyklu odbyło się w marcu w ośrodku w Pucku. Siedmiu prelegentów poruszyło następujące tematy:

- **promocja i grafika** – referowane przez Łukasza Rusajczyka oraz Wiktora Turowskiego, gdzie w formie warsztatu opracowywano wspólnie skuteczną promocję wydarzeń studenckich;
- **współpraca z firmami** – poprowadzone przez Michała Krzyżowskiego, skupiające się na nawiązywaniu kontaktu z biznesem, m.in. poprzez profesjonalne pisanie ofert;
- **zarządzanie zespołem** – zrealizowane przez Sebastiana Stefańskiego i Wojciecha Manieckiego, w formie prelekcji oraz warsztatów w myśl szkoły liderkiej, gdzie dobry przewodniczący dostosowuje swoje działania odpowiednio do każdego członka zespołu;
- **dydaktyka i jakość kształcenia** – przeprowadzone przez Marcina Grzegorzycyka oraz Roberta Śpiewakowskiego, gdzie poruszono różne wyzwania, z jakimi mają na co dzień styczność Wydziałowe Rady Studentów, reprezentując stanowisko studentów wydziału w zakresie dbania o misję dydaktyczną uczelni, np. opiniując zmiany w programie studiów.

W trakcie szkoleń nie tylko mówiono o modelach działania, z jakich możemy korzystać, ale także przedstawiono perspektywę pracy SSPG na przestrzeni lat. Było to możliwe dzięki prelekcji Damiana Kuźniewskiego, przewodniczącego SSPG sprzed kilkunastu lat, który obecnie pełni funkcję dyrektora Centrum Transferu Wiedzy i Technologii. Bardzo wyraźnie było widać, że mimo ogromnych różnic w codziennej organizacji, przeszłość i teraźniejszość łączyła chęć samorządowców do działania oraz stawianie dobra studenta na pierwszym miejscu.

Zajęcia podsumowała ankieta przeprowadzona wśród uczestników, z której wynikało, że pierwsza tura szkoleń spełniła oczekiwania aż 94,(5) proc. osób – co pokazuje, jak bardzo potrzebne są nam w codziennej działalności inicjatywy tego typu. Ponieważ za cel objęliśmy stały rozwój naszych działań, kolejne szkolenie jest już w planach!



Fot. Michał Krzyżowski



## Przyszłość wodoru oczami zespołu „Eco CarPG”

Fot. Jacek Kapusta

**Marta Wójcik**

Wydział Fizyki  
Technicznej i Mate-  
matyki Stosowanej

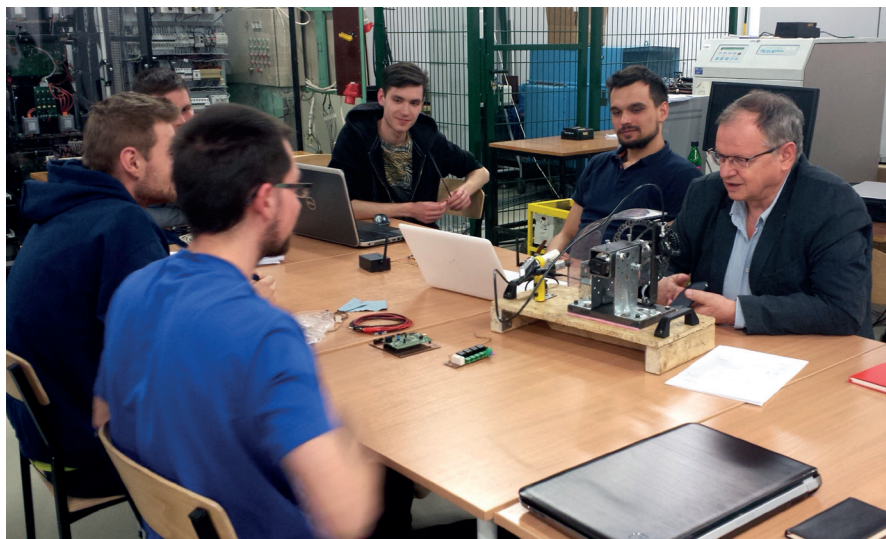
Zważywszy na wzrost zapotrzebowania na energię oraz środki transportu, naukowcy szukają alternatywnych rozwiązań mających zastąpić konwencjonalne źródła energii i tradycyjne paliwa. W dzisiejszych czasach coraz częściej korzysta się z odnawialnych źródeł energii w celu zasilenia sieci publicznych oraz gospodarstw domowych. Jednak czy można je również wykorzystywać w transporcie? Zespół Międzywydziałowego Koła Naukowego „Eco CarPG” udowodnił, że tak.

Międzywydziałowe Koło Naukowe „Eco CarPG” to zespół studentów działający od 2013 r. Trzy lata temu zainspirowani konkursem Shell Eco-marathon postanowili zebrać ludzi z całej Politechniki Gdańskiej i wspólnymi siłami zbudować pojazd, który będzie przyjazny środowisku. Aby praca przebiegała prężnie, utworzono zespoły, które odpowiadały za różne elementy samochodu. Ze względu na taką organizację członkowie Koła Naukowego oraz jego sympatycy pochodzą z wydziałów: Mechanicznego, Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, Elektrotechniki i Automatyki, Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki oraz Oceanotechniki i Okrętownictwa. Dzięki współpracy nawiązanej

z władzami oraz pracownikami poszczególnych wydziałów otrzymali wsparcie merytoryczne oraz możliwość korzystania z wydziałowych laboratoriów. Wielki ukłon należy się w stronę wszystkich pracowników, sponsorów oraz mediów, dzięki którym udało się zebrać niezbędne części i fundusze oraz rozwiązać, czasem bardzo trudne, problemy.

### Pomysł, realizacja, efekt

W roku 2014 zespół stworzył pierwszy w Polsce studencki pojazd zasilany ogniwem paliwowym. Ogniwo to, zwane potocznie wodorowym, to urządzenie elektrochemiczne, które wytwa-



Fot. Marcin Zwierzyński



Fot. Paweł Mackiewicz

za prąd w wyniku reakcji chemicznej wodoru z tlenem. Jedynym produktem ubocznym jest woda. Pojazd powstał dzięki wielu innowacyjnym rozwiązaniom w mechanice oraz owiewce (karoserii) samochodu. Studentom tego samego roku udało się wystartować w międzynarodowym konkursie Shell Eco-marathon.

**„Prawdą jest to, co wytrzyma próbę doświadczenia” – Albert Einstein**

W tym roku studenci budują kolejny pojazd, bazując na zebranych doświadczeniach. Nowa konstrukcja będzie udoskonaloną wersją poprzedniego samochodu. Przede wszystkim

nowa i lżejsza owiewka powstała z włókna węglowego, silnik pojazdu znajdzie się za kierownicą (w 2014 r. był zamontowany na kole), nie będzie ramy w pojeździe, ponieważ zastosowano monokokpit, samochód będzie krótszy, a układ kierowniczy zostanie całkiem zmodernizowany (w 2014 r. – drążek kierowniczy, w 2015 r. – kierownica). Zespół aerodynamiki wykonał symulacje, które pozwoliły określić kształt pojazdu tak, aby pokonywał jak najmniejsze opory podczas ruchu. Zespół mechaników pracował nad wykonaniem kokpitu oraz układu kierowniczego. Z kolei zespół elektroników stworzył m.in. projekty, oprogramowania, czujniki bezpieczeństwa, dzięki czemu wszystkie podzespoły mogą współpracować. Obecnie trwają testy instalacji wodorowej. Pozostałe elementy są dopracowywane na warsztacie. Zatem jeszcze parę szlifów i 18 maja Międzywydziałowe Koło Naukowe „Eco CarPG” pojedzie po raz drugi reprezentować Politechnikę Gdańską na wyścigu w Holandii.

**Każda praca jest możliwa do wykonania, jeśli podzielić ją na małe odcinki**

Praca Międzywydziałowego Koła Naukowego „Eco CarPG” opiera się na współpracy i zespołach, dlatego też członkowie ekipy „Eco CarPG” w tym miejscu chcą szczególnie podziękować:

- prof. Zbigniewowi Krzemińskiemu – opiekunowi naukowemu zespołu, za wsparcie i poświęcony czas;
- władzom uczelni, za pomoc, poświęcony czas i uwagę;
- pracownikom Zakładu Inżynierii Spajania, bez których założone cele i pomysły nie miałyby efektu w rzeczywistości;
- pracownikom Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, za zaufanie, pomoc, wsparcie merytoryczne;
- pracownikom Wydziałów Mechanicznego oraz Elektrotechniki i Automatyki, za wsparcie merytoryczne i udostępnienie laboratoriów;
- oraz wszystkim, którzy wspierali zespół podczas realizacji projektów, pomagali zmierzyć się z problemami i wyzwaniem.

Międzywydziałowe Koło Naukowe „Eco CarPG” nie zamierza jednak spocząć na laurach. Z biegiem czasu rodzą się kolejne ciekawe pomysły w ramach działalności Koła, które powoli zostają wdrażane w życie. Wszystkich zainteresowanych projektem zapraszamy do kontaktu z ekipą „Eco CarPG”.



## Twoje marzenie jest na wyciągnięcie ręki!

**Kinga Sadowska**

Wydział Zarządzania  
i Ekonomii

Chcesz rozwinąć skrzydła? Zdobyć międzynarodowe doświadczenie? Pragniesz zwiedzić świat, poznać nową kulturę, zyskując przy tym dodatkowe umiejętności dotyczące pracy zawodowej? Dziś masz na to szansę! Wyjedź do Niemiec, Indii, Chin, Finlandii, Turcji, Rosji, Kolumbii lub w inne miejsce, które oferuje program Global Talents.

### Kim jesteśmy?

Global Talents to międzynarodowy program praktyk zawodowych, który daje Ci możliwość nie tylko zdobycia doświadczenia zawodowego, ale także przeżycia najważniejszej i najlepszej przygody w Twoim życiu. – *Dzięki wyjazdowi poznałem lepiej siebie, zobaczyłem, że jestem w stanie poradzić sobie w zupełnie innych warunkach i rozwinąłem się zarówno w sferze profesjonalnej, jak i osobistej. Upewniłem się, że wybrana ścieżka kariery była tą właściwą i nadają się do tej pracy. Chyba tak jest, skoro firma zaproponowała, żeby kontynuował pracę w ich polskim oddziale?* – wspo-

mina Tomek, jeden z uczestników Global Talents, który wyjechał do Finlandii.

### Co musisz zrobić?

Wystarczy, że zajrzysz na stronę <https://internships.aiesec.org> i poświęcisz kilka chwil na rejestrację. Dzięki temu będziesz miał dostęp do bazy, w której zgromadzono tysiące interesujących ofert praktyk – na pewno znajdziesz coś dla siebie. Ważne jest to, że za udział w programie ponosisz opłaty dopiero w momencie, gdy jesteś pewien, że dostałeś praktykę i niedługo wyjeżdżasz. Przez cały proces aplikacji, szukania oferty oraz podczas wyjazdu masz kontakt z osobą z AIESEC, która jest Twoim opiekunem i mentorem. Możesz więc liczyć na jej pomoc w każdej sytuacji. Warto też wiedzieć, że za praktyki, które wybierzesz, dostaniesz wynagrodzenie.

### Jak to wygląda naprawdę?

Organizacja AIESEC współpracowała dotychczas z takimi firmami jak: TATA Consultancy Services (Węgry), PwC (Meksyk), Alcatel-Lucent (Argentyna), Deutsche Post DHL (Niemcy) i wiele, wiele innych. Jakość praktyk i pomoc w załatwianiu wszystkich formalności masz zagwarantowane. Rocznie organizowanych jest ponad 5 tys. wymian.

– *Kiedyś myślałam, że ludzie się różnią. Teraz wiem, że czy w Polsce, Indonezji, czy Kolumbii ludzie są tacy sami – wyglądają trochę inaczej, mówią inaczej i inaczej się modlą. Poza tym? Te same problemy, te same marzenia, ten sam styl życia. Jeżeli chodzi o mnie, to chyba jestem bardziej pewna siebie i trochę inaczej planuję przyszłość. Mniej rzeczy stanowi dla mnie barierę – stwierdza Natalia, odbywająca praktyki w Kolumbii.*

Ty również chcesz spróbować swoich sił? Nie czekaj już dłużej i zrób coś dla siebie – tak jak Natalia, Tomek i wszyscy inni, którzy wzięli udział w programie Global Talents. Praktyki można realizować w trzech obszarach: IT, Marketing oraz Education.

Po więcej informacji zajrzyj na stronę [www.gd.aiesec.pl/GT-Praktyki](http://www.gd.aiesec.pl/GT-Praktyki).

Osoba kontaktowa: Anna Mojżuk, wiceprzewodnicząca ds. marketingu, AIESEC Polska Oddział Lokalny Uniwersytet Gdański  
e-mail: [ania.mojzuk@aiesec.net](mailto:ania.mojzuk@aiesec.net)



**Czym jest AIESEC?** AIESEC to globalna organizacja prowadzona przez młodych ludzi, która od ponad 67 lat realizuje program praktyk i wolontariatów, docierając do 126 krajów i terytoriów.

W Polsce jesteśmy obecni w 16 największych ośrodkach akademickich, gdzie poprzez realizowane projekty i pracę zespołową umożliwiamy studentom rozwój osobisty i profesjonalny. Kształtujemy wśród nich postawę przedsiębiorczości oraz umiejętności komunikacyjne. Rozwijamy przyszłych liderów, którzy w odpowiedzialny sposób będą wpływać na swoje lokalne otoczenie.



## Bale na Politechnice – świętowania czas

1

*Martyna Ceglińska*  
Wydział Architektury

Z roku na rok eleganckie bale organizowane na naszej uczelni zyskują coraz większą popularność. Coraz więcej poszczególnych wydziałów dąży do tego, aby podobną imprezę zrealizować u siebie. Również władze uczelni nie pozostają obojętne na tego typu rozrywkę i wyprawiają **Bal Politechniki**.

### Sezon na bale

Wraz ze styczniową sesją obron dyplomów na naszej uczelni rozpoczął się sezon na bale inżyniera. Można zauważyć, że z roku na rok imprezy te stają się coraz popularniejsze wśród społeczności akademickiej. Wydziałowe Rady Studentów dążą do tego, aby na każdym wydziale takowy bal się odbył. Bierne nie pozostają także władze uczelni. Najlepszym tego przykładem jest bal Politechniki Gdańskiej, który odbył się w dniu 24 stycznia na trzecim piętrze Gmachu Głównego. Do organizacji balu wykorzystano zarówno Aulę, hol przed nią, jak i kilka innych sal na piętrze. Za wystrój odpowiedzialna była dr hab. sztuki Dominika Krechowicz z Wydziału Architektury. Z pomocą studentów w pomieszczeniach stworzono unikalny nastrój.

### Studenckie bale inżyniera

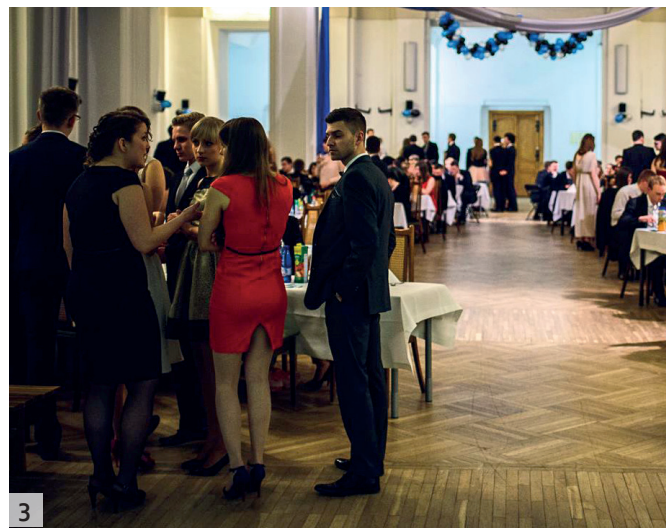
Pierwszym z bali zorganizowanych przez studentów był Bal Wydziału Chemicznego, który odbył się 6 lutego na trzecim piętrze Gmachu Głównego w Auli i w holu przed nią. Wszystkie następne bale, z wyjątkiem ostatniego, organizowanego przez Wydział Oceanotechniki

i Okrętownictwa, odbyły się w tym samym miejscu.

Następy po Balu WCh, Bal Wydziałów Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej oraz Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, zorganizowany został w dniu 21 lutego, zaś trzeci studencki bal w tym roku, Bal Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska, miał miejsce 7 marca. Czwarty z kolei, Bal Wydziałów Architektury oraz Elektrotechniki i Automatyki, który zorganizowano 14 marca, był imprezą premierową – po raz pierwszy te dwa wydziały przygotowały tego typu wydarzenie. Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa swój bal wyprawił 24 kwietnia na Dziedzińcu Fahrenheita.

Na imprezach każdego z wydziałów dbano o odpowiednią oprawę wydarzeń. Wydziałowe Rady Studentów zapewniały gościom catering, obsługę muzyczną i dekoracje. Zapraszano także władze wydziału, aby ich obecnością uświetnić wydarzenie. Wszystko po to, aby umożliwić świeżo upieczonym inżynierom godne świętowanie uzyskanego tytułu naukowego.

Niestety, nie wszystkim wydziałom udało się zorganizować podobne wydarzenie. W fazie planów pozostały imprezy Wydziałów Zarządzania i Ekonomii oraz Mechanicznego. Być



może w przyszłych latach poszczęści się bardziej, ponieważ taka impreza to niezapomniane przeżycie dla każdego uczestnika.

Fot. 1. i 4. Bal Wydziału Chemicznego

Fot. Edyta Steć

Fot. 2. Bal Wydziałów Architektury oraz Elektrotechniki i Automatyki

Fot. Maciej Skuza

Fot. 3. Bal Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska

Fot. Bartosz Bańka

## Wieczór Dżentelmena

*Martyna Ceglińska*  
Wydział Architektury

W tym roku odbyła się trzecia edycja wydarzenia organizowanego specjalnie dla panów na Politechnice Gdańskiej – **Wieczoru Dżentelmena**. Inicjatywa ta inspirowana jest Dniem Kobiet. Tym razem role się odwracają i to panie, chcąc się odwdziżyć, występują na scenie.

Tegoroczny Wieczór Dżentelmena miał miejsce 22 kwietnia w Akademickim Klubie Politechniki Gdańskiej Kwadratowa. Jego koordynatorką była Katarzyna Maślińska z Wydziału Chemicznego. Wydarzenie zostało zorganizowane przez Samorząd Studentów Politechniki Gdańskiej.

Inicjatywa ta jest bardziej kameralna niż jej pierwowzór, czyli Dzień Kobiet – wydarzenie, w trakcie którego panowie występują dla pań z okazji ich święta. Wieczór Dżentelmena przewidziano bowiem na maksymalnie 150 uczestników. Goście zostali zobligowani do przywdziania odświętnego ubioru, a całość wy-



1



2



3

Fot. 1 i 2. Musztra

Fot. 3. Panowie na widowni nie kryją swojej radości

Fot. Edyta Steć

darzenia utrzymana była w eleganckim tonie i dobrym guście.

Przed publicznością składającą się ze studentów PG panie prezentowały na scenie swoje talenty, m.in. tańcząc i śpiewając. Cały urok wydarzenia polega na tym, że artystki są studentkami, które tego dnia pragną pozytywnie zaskoczyć swoich kolegów. Być może czyjaś koleżanka z grupy dziekańskiej przepięknie śpiewa, a żaden z nich nie zdawał sobie z tego sprawy? Większość z występujących na co dzień nie ma wiele wspólnego z pokazami na scenie. Specjalnie na ten jeden dzień dziewczyny ćwiczą, wypożyczają stroje, uczą się kroków i choreografii. Wszystko po to, aby jak najlepiej się zaprezentować.

Poza pokazami w tym roku odbyły się także musztra wojskowa i instruktaż stewardess

przed lotem, który miał stanowić niejako metaforę rozpoczęcia wydarzenia, przygotowując załogę do niezapomnianej podróży.

Dla śmiałków przewidziano kilka zabawnych konkursów, w których mogli wygrać atrakcyjne nagrody ufundowane przez sponsorów wydarzenia.

Po zakończeniu wieczoru wszystkich gości zaproszono do udziału w corocznej imprezie Wydziałów Elektrotechniki i Automatyki oraz Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej – Party of Fame. W jej trakcie można się poczuć jak w kasynie i toczyć potyczki w grach losowych ze znajomymi. Oczywiście stawką nie były pieniądze, co nikomu nie przeszkadzało w tym, aby poczuć smak rywalizacji i przy okazji świetnie się bawić.

Wieczór Dżentelmena to niewątpliwie bardzo wyjątkowe wydarzenie wśród inicjatyw studenckich organizowanych na Politechnice Gdańskiej. Kto choć raz wziął w nim udział, na pewno potwierdzi, że jest to jedno z tych wspomnień, które zostają na lata.

## Edward Kajdański. Z Harbinu do Gdańska – śladami wybitnego absolwenta

Adam Barylski  
Wydział Mechaniczny

Niezwykłe życie i twórczość absolwenta Wydziału Mechanicznego z roku 1960, dyplomaty, pisarza i dziennikarza, wybitnego znawcy historii, kultury i medycyny Dalekiego Wschodu, wpisane w losy harbińskiej Polonii.



Edward Kajdański z tłumaczem trzech jego książek na chiński – Zhang Zhenhui – podczas finału swoich prac na Uniwersytecie Gdańskim

Przeglądając rozliczne wykazy absolwentów, zwykle z okazji zjazdów poszczególnych roczników czy obchodów jubileuszowych wydziału, napotykam nazwiska koleżanek, kolegów, ale i osób, co oczywiste, bliżej lub wcale mi nieznanych. Gdy redagowałem przed laty monografię *Wydział Mechaniczny Politechniki Gdańskiej w latach 1945–2005*, nasuwały mi się często trzy pytania – jak potoczyły się kariery zawodowe inżynierów mechaników? Kto z naszych absolwentów pracuje w wyuczonych specjalizacjach? Kogo los pokierował ku innym zainteresowaniom – aktywności naukowej, społecznej, politycznej czy artystycznej? Pytania te będą zapewne zawsze aktualne.

W licznej rodzinie mechaników z Politechniki Gdańskiej są również osoby powszechnie znane i wielce zasłużone dla środowiska, regionu czy kraju, które osiągnęły sukces nie tylko w pracy inżynierskiej, akademickiej, samorządowej, rządowej czy parlamentarnej. Są też absolwenci, którzy całe zawodowe życie poświęcili pasji odległej od inżynierskich obliczeń, szczegółowych projektów czy problemów zarządzania produkcją. Do tych osób bez wątpienia zaliczyć należy Edwarda Kajdańskiego – dziennikarza, pisarza i dyplomata, absolwenta Wydziału Technologii Maszyn, dyplomanta prof. Mieczysława Felda z roku 1960. W tym czasie ówczesny nasz wydział ukończyło 30 słuchaczy dziennych studiów magisterskich. Po raz ostatni panowie – dyplomant z promotorem – spotkali się w 2001 r. przypadkowo na peronie w Warszawie i przegadali kilka, jak zawsze wtedy szybko upływających, godzin w pociągu do Gdańska. Nietrudno się domyślić, że była to bardzo fascynująca rozmowa.

W bieżącym roku mija właśnie 90. rocznica urodzin Edwarda Kajdańskiego i 55. rocznica uzyskania przez niego dyplomu absolwenta Politechniki Gdańskiej.

### Polacy w Harbinie

Edward Kajdański urodził się w 1925 r. w Harbinie, mieście położonym nad rzeką Sungari w północno-wschodnich Chinach, jako syn polskiego inżyniera pracującego w tamtejszej cukrowni.

Miasto Harbin, przed II wojną światową w polskich publikacjach, jak i przez samą Polonię określane nazwą „Charbin”, założone zostało w 1898 r. w czasie budowy Kolei Wschodniocchińskiej (1897–1903) przez Polaka, inż. Adama Szydłowskiego. W mieście tym znajdowało się centrum administracyjne budowy. W 1896 r. carska Rosja wykorzystała słabość Chin i narzu-



ciła im traktat umożliwiający budowę linii łączącej najkrótszą drogą Syberię i Władywostok, z odnogą biegnącą do bazy marynarki w mieście Dalnyj i Portu Artur. W maju 1895 r., jeszcze rok przed uzyskaniem zgody Chin, Rosjanie wysłali na teren budowy dwie grupy inżynierów, z zadaniem wytyczenia przebiegu przyszłej kolei. Jedna ekspedycja opracowała tzw. wariant północny, który został zatwierdzony do realizacji. Oficjalnie budowę finansował specjalnie w tym celu utworzony Bank Rosyjsko-Chiński, z kapitałem głównie francuskim. Mimo przyjętego przez Chiny 1435 mm standardowego rozstawu szyn, na trasie Kolei Wschodnochińskiej Rosjanie wymogli swój 1524 mm rozstaw toru. W budowie tej linii kolejowej wzięło udział wielu Polaków, w tym inż. Szydłowski. Wielu z nich wcześniej zatrudnionych było przy budowie Kolei Transsyberyjskiej, inni to głównie zesłańcy polityczni z roku 1863.

W pierwszych latach w mieście żyło 7–10 tys. Polaków. Liczba ta powiększyła się po rewolucji bolszewickiej. Po wojnie rosyjsko-japońskiej (1904–1905) pozycja Rosji w regionie osłabła, a Harbin cieszył się statusem miasta handlowego. Mieszkali w nim przedstawiciele 33 narodowości, działały konsulaty sześciu państw. Szybki rozwój miasta w tym okresie sprawił, że niekiedy nazywane było „mandżurskim Hongkongiem”. Pod koniec lutego 1920 r. z ocalałych żołnierzy Wojsk Polskich we Wschodniej Rosji i na Syberii sformowano w mieście Odrębny Batalion Piechoty pod dowództwem kpt. Józefa Werobeja oraz Legię Oficerską i dwa mniejsze pododdziały. W przededniu ewakuacji do Polski liczyły one ok. 850 żołnierzy.

W latach 1919–1941 dla potrzeb miejscowej Polonii otwarty był konsulat Rzeczypospolitej Polskiej, działały dwa kościoły, a także kilka polskich szkół, z których najbardziej znane było Gimnazjum Polskie im. H. Sienkiewicza (1915–1949, z przerwą 1944–1945). Szkoła powstała 3 września 1915 r., a od 1917 r. mieściła się w dwupiętrowym budynku wzniesionym ze składek harbińskiej Polonii. Dyrektorem gimnazjum w latach 1926–1928 był inż. Kazimierz Grochowski. Przy szkole działały kółko polonistyczne, teatr, drużyna harcerska, organizacje samokształceniowe oraz liczne kluby sportowe, m.in. siatkarski, koszykarski i hokejowy. Od 1920 r. szkoła znajdowała się pod patronatem Rady Opiekuńczej podległej konsulatu RP w Harbinie. W gimnazjum początkowo nauczano jedynie geografii oraz historii Polski, języka

polskiego i literatury polskiej – w późniejszym okresie również kaligrafii, arytmetyki, chemii, fizyki, geometrii i przyrody, co związane było z przyjęciem w roku 1921/1922 programu nauczania wydanego przez Ministerstwo Wyznań Publicznych i Oświecenia Publicznego w Polsce. W 1923 r. ministerstwo przyznało harbińskiemu gimnazjum uprawnienia szkoły państwowej, a rok później uznało wydawane w niej świadectwa maturalne. Po upadku caratu program nauczania rozszerzono o kurs orientalistyczny, w skład którego wchodziły historia, kultura i gospodarka krajów Dalekiego Wschodu. W roku szkolnym 1930/1931 wprowadzono język angielski, chiński, buchalterię i stenografię. Po japońskiej agresji na Mandżurię w 1932 r. dodano do programu język japoński i geografii Dalekiego Wschodu. Język japoński w 1945 r. zastąpiono rosyjskim, dodano też przedmiot wiedza o Polsce współczesnej. Nauczycielami w gimnazjum byli m.in., oprócz geologa Kazimierza Grochowskiego, Czesław Bobolewski – polonista, późniejszy profesor w Szkocji, i Zbigniew Folejewski – polonista i profesor wykładowca na uniwersytetach w Szwecji, USA i Kanadzie, doktor *honoris causa* Uniwersytetu Warszawskiego z 1973 r. Absolwentami Gimnazjum, oprócz Edwarda Kajdańskiego, byli także: Stanisław Drózd – uczestnik bitwy pod Monte Cassino, Walenty Kuczyński – sportowiec i nauczyciel gimnazjum harbińskiego, Stanisław Maria Saliński – pisarz, Julian Samujłło – późniejszy profesor górnictwa odkrywkowego na AGH w Krakowie, Jan Sołdecki – profesor ekonomii na uniwersytecie w Vancouver, i Bronisław Banderski – pionier życia muzycznego w Szczecinie.

Polacy w Harbinie mieli nie tylko swoje kluby sportowe, ale i organizacje społeczne, w tym Stowarzyszenie „Gospoda Polska”. Ukazywały się polskie gazety, m.in. „Tygodnik Polski”, „Listy Polskie z Dalekiego Wschodu” i „Polski Kurier Wieczorny Dalekiego Wschodu”. „Tygodnik Polski” był najdłużej wydawaną polską gazetą w Mandżurii (1922–1940). Inicjatorem powstania tygodnika był proboszcz parafii św. Stanisława w Harbinie, ks. Władysław Ostrowski, zaś pierwszym redaktorem naczelnym – Kazimierz Grochowski. W latach 1925–1926 ukazywał się on z dodatkiem „Daleki Wschód”, a w roku 1930 z dodatkiem „Biuletyn Polskiego Koła Akademickiego Badania Chin”. Kolonia nasza w Harbinie wydała liczną grupę Polaków, którzy zgłaszali się ochotniczo do polskiego woj-

ska na Bliskim Wschodzie, walczyli pod Tobrukiem, we Włoszech czy brali udział w lotach nad powstańczą Warszawą, jak Antoni Kajdewicz.

W 1937 r. po zawarciu przez Rosję umowy z Chinami, według której na Kolei Wschodniochińskiej mogli pracować jedynie obywatele tych krajów, Polacy zaczęli opuszczać miasto. W latach 30. było ich tam ok. 1,5 tys. Po zajęciu Dongbei przez Armię Czerwoną w 1945 r. część Polaków została wywieziona do sowieckich łagrów. Po ustanowieniu w 1949 r. Chińskiej Republiki Ludowej, w skład której weszły Mandżuria i Harbin, zdecydowano o przesiedleniu Polaków. Tego roku repatriowało się z miasta i okolic 807 osób. Z pozostałych ok. 450 osób większość opuściła Chiny w latach 50. i 60. ubiegłego wieku. Jedną z ostatnich pozostałości po działalności Polaków jest kolejowy most przez rzekę Sungari, zbudowany w okresie, kiedy Koleją Wschodniochińską kierował inż. Stanisław Kierbedź – jako wiceprzewodniczący zarządu kolei, bratanek twórcy słynnego mostu w Warszawie. Zachował się także dawny kościół św. Stanisława. Ostatnim przedstawicielem przedwojennego pokolenia Polonii harbińskiej był, urodzony w roku 1916, Edward Stokalski, który opuścił miasto w 1993 r., aby wyjechać do Polski, w której nigdy przedtem nie był.

Oprócz Edwarda Kajdańskiego i osób już wspomnianych, do znanych polskich harbińczyków należy zaliczyć: Michała Antuszewicza – hokeistę i olimpijczyka, Teodora Parnickiego – autora powieści historycznych, Ferdynanda Ossendowskiego – pisarza, podróżnika i działacza politycznego, Aleksandra Macedońskiego – tłumacza i sekretarza Konsulatu RP, a w latach 1945–1958 więźnia łagru w Magadanie, Jerzego Sie-Grabowskiego – sinologa na Uniwersytecie Warszawskim, Stefana Karaszewskiego – plutonowego WP, bohatera bitwy pod wsią Kosów koło Piotrkowa w roku 1939, Jerzego Słupeckiego – profesora logiki związanego ze szkołą lwowsko-warszawską, Wincentego Tomaszewskiego – porucznika II Korpusu gen. Andersa, uczestnika bitwy o Monte Cassino, O. Paulina (Franciszka) Wilczyńskiego – urodzonego w Będziemyślu, misjonarza, w latach 1925–1930 wykładowcę i rektora Seminarium w Harbinie, duszpasterza Polaków, czy Witolda Gierutto – lekkoatletę, wicemistrza Europy w dziesięcioboju, późniejszego trenera i wieloletniego prezesa PZLA.

Tragiczne były losy Harbinu, miasta, które z mapy świata zniknęło tak samo szybko, jak powstało.

### Z Harbinu do Gdańska

Ojciec Edwarda Kajdańskiego, Edward Józef Kajdański, urodził się i dłuższy czas pracował w Sumach na Ukrainie. Matka Helena, z rodziny rosyjsko-włoskiej, pochodziła z Jekaterynburga na Uralu. Syn Edward, po ukończeniu gimnazjum, dwa lata później rozpoczął studia w zakresie farmacji na Uniwersytecie Północnomandżurskim, których szybko zaniechał – w czasie gdy istniało tam cesarstwo Mandżukuo – by w roku 1945 po zajęciu miasta przez Armię Czerwoną podjąć kształcenie wyższe związane z kolejnictwem na Politechnice Harbińskiej. Była to instytucja podległa Kolei Wschodniochińskiej, zaś po roku 1945 Chińskiej Kolei Czangczuńskiej. Główne Warsztaty Mechaniczne kolei, które współtworzył ojciec, były pierwszym miejscem pracy zawodowej Edwarda Kajdańskiego.

Studia ukończył w roku 1951, uzyskując absolutorium, jednak nie zdążył już obronić dyplomu, gdyż wyjechał w ramach ówczesnej repatriacji do Polski. Zamieszkał we Wrzeszczu z żoną Natalią i matką. Dzięki bardzo dobrej znajomości języka chińskiego od 1957 r. pracował w Ministerstwie Spraw Zagranicznych, aby w roku 1963, już z dyplomem magisterskim Politechniki Gdańskiej, powrócić do Chin i objąć stanowisko radcy handlowego w Pekinie. Na różnych prestiżowych stanowiskach pracował tam do roku 1975, a po 4-letniej przerwie objął funkcję polskiego konsula w Kantonie (1979–1982). Łącznie przepracował na różnych stanowiskach w Chinach 14 lat, po raz ostatni już na emeryturze, jako przedstawiciel strony polskiej w spółce polsko-chińskiej z siedzibą w fabryce rowerów w Hangzhou.

### Twórczość

Bogaty dorobek literacki Edwarda Kajdańskiego związany jest z historią i kulturą Państwa Środka oraz Polakami żyjącymi w tym ogromnym i często fascynującym nas kraju. Działalność pisarską rozpoczął wraz z podjęciem pracy w ministerstwie, nawiązując współpracę z czasopismami „Poznaj Świat”, „Wiedza i Życie” czy „Kontynenty”. W roku 1957 dwa jego opowiadania przyjęło Polskie Radio. Od 1971 r. wydał wiele książek popularnonaukowych i naukowych poświęconych Chinom. Część z nich opublikował pod pseudonimem Władysław Kański, m.in. w roku 1971 w wydaw-



Ilustracje Edward Kajdański

nictwie Książka i Wiedza pozycję zatytułowaną *Chińska Republika Ludowa. Zarys rozwoju gospodarczego 1949–1969*. Do ważniejszych publikacji książkowych zaliczyć należy: *Fort Grochowski* (Wydawnictwo Pojezierze, Olsztyn 1982), *Architektura Chin* (Wydawnictwo Arkady, 1986), *Dzienniki syberyjskich podróży Kazimierza Grochowskiego 1910–1914* (Wydawnictwo Lubelskie, 1986), *Pęłowy Trójkąt* (Książka i Wiedza, 1987) – reportaż o niewralgicznym trójkącie Kanton–Hongkong–Makao, książka wyróżniona nagrodą Funduszu Literatury

w dziedzinie literatury faktu, *Michał Boym – ostatni wystannik dynastii Ming* (Wydawnictwo Polonia, Warszawa 1988), *Tajemnica Beniowskiego: odkrycia, intrygi, fałszerstwa* (Volumen, Warszawa 1994) – barwna i sugestywna opowieść o jednym z najbardziej kontrowersyjnych bohaterów naszej historii, *Michał Boym – Ambasador Państwa Środka* (Książka i Wiedza, 1999), *Korytarz. Burzliwe dzieje Kolei Wschodniochińskiej 1898–1998* (Książka i Wiedza, 2000). Ostatnia z wymienionych książek jest niejako pokłosiem godzinnego filmu dokumentalnego nakręconego w 1988 r. przez reżysera Tadeusza Pałkę o budowie kolei i udziale w niej Polaków, w realizacji którego Kajdański brał udział jako konsultant ekipy i współautor komentarza do filmu. Podczas sześciotygodniowej wtedy podróży Kajdańskiego po Chinach powstało łącznie siedem filmów dokumentalnych.

Do innych publikacji książkowych należą m.in.: *Niezwykły rejs „Św. Piotra i Pawła”* (Glob, 1989) czy wydana wspólnie z Aleksandrą Kajdańską pozycja *Jedwab. Szlakami dżonek i karawan*. Z książki *Medycyna chińska dla każdego* poznajemy nie tylko medycynę naturalną, ale i filozofię, obyczaje i kulturę Chin. Obok teorii yin i yang czy przemiany pięciu elementów i życiowej energii qi dowiadujemy się, czym jest mapa ciała, jak badano puls i kolor języka, wnioskując o chorobach, co inspirowało Awicennę, jak *Kanon medycyny chińskiej Żółtego Cesarza* dotarł do Gdańska i Krakowa już w czasach renesansu oraz jak Kopernik posiadał wiedzę o szczepionkach na ospę. Poznajemy potęgę akupunktury, którą to metodę od lat wykorzystywano do znieczuleń przy operacjach, opisy ziół i minerałów stosowanych przez chińskich lekarzy oraz skuteczność konika morskiego, kości tygrysa i rogu jelenia, a także dowiadujemy się, który z naszych monarchów płacił złotem za rogi jednorożca i inne chińskie lekarstwa.

Do ważnych pozycji należą też książki: *Długi cień wielkiego muru. Jak Polacy odkrywali Chiny* (Oficyna Naukowa, Warszawa 2005) – wśród wielu Europejczyków, którzy począwszy od XVII w. odwiedzali Chiny lub przebywali tam przez dłuższy czas, posiadli określoną wiedzę o tym kraju i pozostawili relacje z podróży lub prace naukowe dotyczące Chin, znalazła się także znaczna liczba Polaków, *Chiny – Leksykon* (Książka i Wiedza, 2005), *Sekrety chińskiej medycyny. „Medicus Sinicus” Michała Boyma* (Neriton, 2010) czy ostatnio wydana – *Wspomnienia z mojej Atlantydy* (Wydawnictwo Lite-

rackie, 2013). W książce tej opisuje dzieciństwo i młodość spędzone w Mandżurii. W poznawaniu własnych korzeni sięga do dokumentów, zdjęć i artykułów prasowych. Pomagają mu w tym córki i pamiętnik matki. Tłem do opisanego życia dziadka i następnie ojca są dzieje Kolei Wschodniochińskiej. Poznajemy Polaków uczestniczących w jej budowie. Mandżuria, w szczególności miasta Harbin i Aszyche, we wspomnieniach Kajdańskiego to miejsca wielokulturowe – na jednej ulicy był kościół, cerkiew i buddyjskie świątynie. Podczas pobytu w Aszyche chodził do kościoła, gdzie księdzem był Chińczyk. Tam też, już w wczesnym dzieciństwie, zainteresował się historią Dalekiego Wschodu i chińską medycyną. Po śmierci ojca wychowywała go jedynie matka,

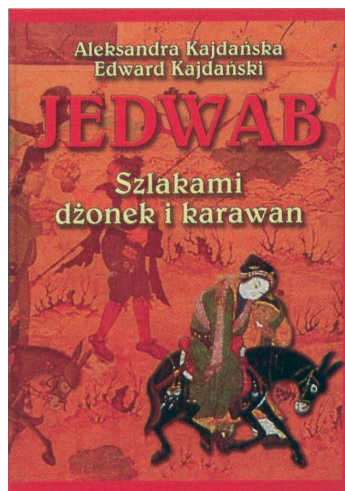
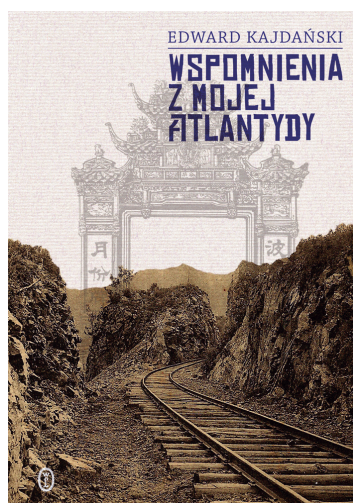
z którą zamieszkał w biedniejszej dzielnicy Harbinu. Poznał codzienne życie Chińczyków, Rosjan i Japończyków. Na podwórku kamienicy, w której mieszkał, poznał też tajniki kuchni od pojawiających się często wędrownych kupców chińskich. W książce wspomina mandżurską Polonię, m.in. Kazimierza Grochowskiego, który proponując dostosowanie programu nauczania w polskim gimnazjum, gdzie uczył się Edward Kajdański, do warunków ekonomicznych Mandżurii, co mogłoby pomóc w szybszym znalezieniu pracy jego absolwentom, zostaje oskarżony o działania na szkodę Polski. W tym okresie nieznaną przez władze polskie realiów życia Polonii w Mandżurii była częstym faktem. Świadczy o tym też powołanie w 1931 r. na konsula Jamesa Douglasa. Wspomnienia Kajdańskiego to opowieść o tolerancji, niełatwej historii regionu, rewolucji październikowej, powstaniu cesarstwa Mandżukuo i dwóch wojnach światowych – okupacji japońskiej, rosyjskiej i chińskiej.

Wątki autobiograficzne z tego okresu oraz z pobytu na placówce w Kantonie porusza też w powieści *Tybetańska księżniczka*, wydanej przez PIW w 2006 r. pod pseudonimem Aleksander Franchetti. Interującym wątkiem tej powieści jest trzecia bomba atomowa, która spadła na Japonię i nie eksplodowała. Bohater powieści dowiaduje się, że rząd Cesarstwa Japonii potajemnie wywiózł bombę do Szanghaju, by użyć jej jako karty przetargowej w rokowaniach o kapitulacji.

Oprócz pisania książek Kajdański tworzy obrazy inspirowane malarstwem chińskim, które wielokrotnie ekspozycjonował na wystawach autorskich. Po przejściu na emeryturę zamieszkał w Gdańsku Oliwie. Utrzymuje ścisłe kontakty z Centrum Studiów Azji Wschodniej Uniwersytetu Gdańskiego.

W jednym z wywiadów tak Edward Kajdański mówi o sobie: „Z wyglądu jestem Europejczykiem, siwiejącym blondynem o jasnej skórze, któremu czasami zadawane jest pytanie – dlaczego nie ma pan skośnych oczu?”.

Warto z podziwem i wdzięcznością pokłonić się twórczości wybitnego znawcy dziejów, kultury, medycyny i sztuki Chin, autora fascynujących książek i obrazów, z wykształcenia inżyniera mechanika – absolwenta naszej Alma Mater – i pochylić się, chociaż przez chwilę, nad burzliwymi i może mniej nam znanymi dziejami harbińskiej Polonii.



# Politechnika Lwowska Semper Fidelis

*Piotr Abryszeński*

Wydział Historyczny  
Uniwersytetu Gdańskiego

W ubiegłym roku minęło 170 lat od momentu utworzenia Politechniki Lwowskiej – jednej z najstarszych i najbardziej zasłużonych uczelni w całej naszej historii. Czasy jej największej świetności przypadają na okres dwudziestolecia międzywojennego. Warto pamiętać o lwowskim dziedzictwie w kontekście obchodów rocznicy powołania politechniki w Gdańsku.

Postęp techniczny w XVIII w. wywołał konieczność profilowania nauki pod kątem specjalizacji. Zaczęły powstawać szkoły o wąskiej specjalności, będące odpowiedzią na rosnące zapotrzebowanie na fachowców z dziedziny budownictwa czy górnictwa. Tak zrodziły się szkoły politechniczne. Pierwszą w Europie, jeszcze w 1794 r., powołano w Paryżu. Natomiast już w 1826 r. w Warszawie założono Instytut Politechniczny (rozwiązany w wyniku represji po powstaniu listopadowym). Istnienie tego typu uczelni na dawnych ziemiach polskich było utrudnione lub wręcz niemożliwe ze względu na prowadzoną przez zaborców politykę. Polacy musieli pobierać nauki w obcych językach, co sprzyjało wynarodowianiu. Starania o utworzenie szkół z polskim językiem wykładowym przeważnie natrafiały na opór władz.

W zaborze austriackim, w ramach reformy szkolnictwa, zaczęto powoływać szkoły realne, będące faktyczną namiastką politechnik. We Lwowie, wzorem Wiednia, w 1817 r. powołano Cesarsko-Królewską Szkołę Realną. Przekazywała ona wiedzę ogólną oraz kształciła w zakresie gospodarki i handlu. Decyzją cesarza Ferdynanda I Habsburga już w 1844 r.



Politechnika Lwowska na widokówce z okresu okupacji niemieckiej

utworzono Akademię Techniczną, którą przemianowano w 1877 r. na Szkołę Politechniczną. W roku 1920, już w wolnej Polsce, uczelnia uzyskała ostateczny statut oraz nazwę.

Jednym z symboli dawnej świetności Politechniki jest okazały gmach główny uczelni przy ul. Leona Sapiehy będący dziełem wybitnego lwowskiego architekta, a także rektora, Juliana Zachariewicza. Budynek uczelni, nazywanej „macierzą polskich politechnik”, zaprojektowano na początku lat 70. XIX w. w stylu neorenesansowym, typowym dla okresu, w którym powstał. Fasada gmachu została pomalowana wówczas na dość odważny, charakterystyczny karminowy kolor, co stało się jedną z wyróżniających cech budowli.

Piękną aulę Politechniki ozdobiono kilkudziesięcioma malowidłami przedstawiającymi rozwój cywilizacji, wykonanymi według projektu samego Jana Matejki. Jedenaście obrazów zamówił u artysty cesarz Franciszek Józef po wizytacji Szkoły Politechnicznej. Niezwykle bogate w symbolikę nie zaliczają się wprawdzie do najwybitniejszych dzieł Mistrza Jana, obrosły jednak swoistą legendą wśród kolejnych pokoleń pracowników i studentów uczelni.

Wielu pracowników naukowych PLW w dwudziestoleciu międzywojennym zaangażowało się w działalność polityczną, m.in. wybrany na rektora uczelni Ignacy Mościcki (prezydent RP w latach 1926–1939) czy rektor i pięciokrotnie premier RP Kazimierz Bartel oraz kilku ministrów.

Nazwiska te otwierają długą listę znanych postaci ze świata nauki, polityki i wojskowości, których życiorysy były związane z Politechniką Lwowską. Wśród nich wymienić można następujące osoby: Stefan Banach, Józef Beck, bł. o. Jan Franciszek Czartoryski, Tadeusz Komorowski „Bór”, Eugeniusz Kwiatkowski, Jędrzej Moraczewski, Władysław Orlicz, Wilhelm Orlik-Rückemann, Kazimierz Schally, Władysław Sikorski, Kazimierz Sosnkowski, Waław Szybalski, Stanisław Ulam czy popularny „Szczepcio” – Kazimierz Wajda. Bogactwem każdej szkoły wyższej są przecież nie tylko wybitni uczeni wraz z ich osiągnięciami naukowymi, ale też absolwenci, dla których szkoła stanowi kuźnię zarówno wiedzy, jak i charakterów. Na to, jak się wydaje, zwracano wówczas uwagę w stopniu dużo większym niż dzisiaj.

Dopełnieniem krajobrazu Lwowa, z jego kolorytem i specyfiką, byli sami studenci. Kazimierz Schleyen w swych *Gawędach* wspominał o ich przeprowadzkach, słynnych w całym mieście. Nikogo nie dziwił widok swego rodzaju chorążego z nocnikiem w rękę prowadzącego środkiem ulicy pochód studentów niosących walizki oraz łóżko, na którym niesiono przeprowadzanego kolegę. Wszyscy doskonale wiedzieli, że „taszczą właśnie technika na nowe pomieszkowanie”. Niestety wiele anegdot wiążących się ze środowiskiem Politechniki zabrali do grobu jej byli studenci i pracownicy. A właśnie anegdota doskonale oddaje ducha czasów i te czasy w ludzkiej pamięci ożywia.

W takim to właśnie świecie wiedzę zdobywało kilka pokoleń inżynierów, a tradycje kształcenia się w lwowskiej Alma Mater były przekazywane z ojca na syna.

Pierwszy poważny egzamin z historii cała społeczność akademicka zdawała już u zarania niepodległej ojczyzny, kiedy to w listopadzie 1918 r. przyszło im bronić ukochanego miasta i własnego państwa, na które czekały kolejne pokolenia Polaków. Istotnym wkładem w czasie walk odznaczyli się profesorowie, docenci i asystenci lwowskich uczelni. Szacuje się, że

ok. trzystu osób – studentów i pracowników Politechniki – wzięło udział w walkach w obronie Lwowa. W uznaniu zasług decyzją marszałka Józefa Piłsudskiego 11 listopada 1920 r. miastu przyznano Order *Virtuti Militari*, który to z dumą nosiło w swoim herbie, natomiast uczelnia została w 1922 r. odznaczona Krzyżem Obrony Lwowa.

Dwa lata później w gmachu głównym odsłonięto tablicę z nazwiskami studentów poległych w obronie Lwowa i ojczyzny w latach 1918–1921. Dziś już nie ma tej tablicy, a nazwiska obrońców grodu spod Wielkiego Zamku przykryła mgła niepamięci. Napis na Cmentarzu Obrońców Lwowa głosił: *Mortui sunt ut liberi vivamus* – „Umarli, byśmy mogli wolni żyć”. Autorem projektu cmentarza wraz z mauzoleum był Rudolf Indruch, student Wydziału Architektury PLW i uczestnik walk o miasto. Co warto podkreślić, nie miał on dyplomu, a za swoją pracę nie pobrał honorarium.

11 listopada 1936 r. prezydent Ignacy Mościcki przyznał Politechnice Lwowskiej Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski. Za wybitne zasługi odznaczono wówczas szereg pracowników naukowych uczelni.

Znaczący dorobek naukowy tej uczelni zyskiwał coraz większe uznanie w kraju i za granicą. Wybuch II wojny światowej przerwał dynamiczny rozwój Politechniki. Na mocy paktu Ribbentrop-Mołotowa miasto wraz ze wschodnimi województwami Rzeczypospolitej znalazło się pod sowiecką okupacją.

Wielka jest ofiara złożona przez środowisko akademickie na ołtarzu wojny – pracownicy i studenci lwowskich uczelni ginęli we wrześniu 1939 r., również w obronie Lwowa przed najeźdźcą. Po upadku Polski, podobnie jak reszta społeczeństwa, padali ofiarą represji niemieckich i sowieckich. Ich nazwiska znaleźć można wśród pomordowanych na różnych frontach wojny, w więzieniach, niemieckich obozach koncentracyjnych i sowieckich łagrach, na zesłaniu, na liście katyńskiej...

Po wejściu Armii Czerwonej do Lwowa zreorganizowano działalność Politechniki na wzór sowiecki. Wycofanie się Rosjan z miasta spowodowane zerwaniem traktatu o przyjaźni i atak Niemiec na ZSRS w czerwcu 1941 r. przyniosły kolejną falę represji. Na nowo zajętych terenach Niemcy kontynuowali brutalną politykę zwalczania polskiej inteligencji. Już na począt-



Politechnika Lwowska, widok od ul. Sapiehy Autor nieznany



Uroczystości z okazji poświęcenia nowych gmachów Wydziału Mechanicznego Politechniki Lwowskiej w czerwcu 1938 r. Autor nieznany

ku lipca, na podstawie przygotowanych przez Ukraińców list proskrypcyjnych aresztowali i rozstrzelali kilkudziesięciu profesorów lwowskich uczelni. Ostatnim z zamordowanych był Kazimierz Bartel (rozstrzelany 26 lipca).

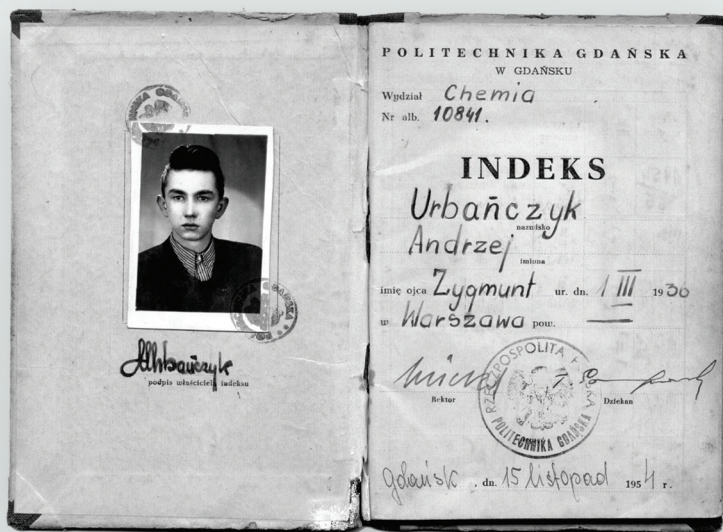
Trzy lata później Niemcy wycofali się z miasta. Chcąc wyprzedzić działania Rosjan, dowództwo Armii Krajowej przystąpiło do skierowanej przeciwko Niemcom akcji zbrojnej pod

kryptonimem „Burza”. Gmach główny Politechniki został zajęty przez oddział dowodzony przez kpt. Piotra Szewczyka „Czera”, cichociemnego. Na budynku załopotwały flagi polska, brytyjska, amerykańska i sowiecka. W mieście wybuchła euforia. Jak się szybko okazało, przedwcześnie. Dowództwo AK zostało aresztowane, a do Lwowa powróciła administracja sowiecka. Wraz z nią powróciły też represje, aresztowania i deportacje, podczas których z wycieńczenia umierali m.in. pracownicy PLW. Ludność polska nie wiedziała jeszcze, że ukochane miasto za przyzwoleniem zachodnich sojuszników zostało oderwane od Ojczyzny.

Podczas ostatniej narady profesorskiej, która odbyła się przed niemal 70 laty, podjęto uchwałę o przeniesieniu uczelni do Gdańska i utworzeniu Politechniki Morskiej. Grupie uczonych zależało na tym, aby dokonać przeniesienia do polskiego już Gdańska w całości, z dorobkiem i tradycjami Politechniki Lwowskiej. Komuniści nie byli tym zainteresowani. Znaczący temat Zbysław Popławski nie bez racji nazywał decyzję „rządu” lubelskiego „drugim zniszczeniem Politechniki Lwowskiej i jej dorobku utrwalonego wieloletnią tradycją”. Pierwszym była decyzja „wielkiej trójki” w Jańcu, na mocy której odebrano Polsce ziemie wschodnie.

Pracownicy uczelni, którzy zostali zmuszeni do opuszczenia zajętego przez Sowieców Lwowa, udali się do Wrocławia, Krakowa, Gliwic, Katowic... Wielu cenionych naukowców wraz ze studentami trafiło do Gdańska, gdzie od podstaw tworzyli nową Politechnikę. Natomiast cały majątek lwowskiej Alma Mater pozostał w utraconym mieście.

Politechnika Lwowska wniosła ogromny wkład w rozwój polskiej nauki. Nauki, która choć targana wieloma dziejowymi burzami upadała, to jednak podnosiła się z upadku. Bogałe dzieje tej wspaniałej uczelni to także historia Politechniki Gdańskiej oraz żywa część genealogii naukowej pokoleń jej studentów oraz pracowników.

**Andrzej Urbańczyk**Absolwent Wydziału  
Chemicznego PG (1960)**Immatrykulacja  
na leżąco****Andrzej Urbańczyk**

Urodził się 1 marca (niedziela) 1936 r. w Warszawie. W 1960 r. ukończył Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej, pracował jako asystent Katedry Fizyki PG. W 1994 r. obronił doktorat na Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie – *Samotny jachting oceaniczny w latach 1876–1993. Żeglarze, dokonania, jachty, trasy*. Od roku 1970 mieszka w USA, związany z pracą w przemyśle półprzewodników (Silicon Valley). Od 1976 r. jest właścicielem Urbania Corporation. Pacyfista, obrońca zwierząt. Jest autorem 60 książek. Pasjonuje się żeglarstwem (kapitan jachtowy Żegluga Wielkiej), wspinaczką, ma uprawnienia pilota sportowego. Z żoną Krystyną zamieszkuje na brzegu Pacyfiku w archipelagu hawajskim.

W roku 1954 zdawałem egzamin wstępny na Politechnikę Gdańską, Wydział Chemiczny. Jako ciekawostka – zdawałem bez świadectwa dojrzałości – po trzykrotnym niezdaniu matury. Dziekan, prof. Ignacy Adamczewski, którego po latach zostałem asystentem, pamiętając mnie z dwu Olimpiad Fizycznych (Olimpiad Chemicznych nie było jeszcze), uznał, że nie powinienem się zmarnować przez kilku prowincjonalnych głupców. Dodatkowymi atutami były zdany egzamin na studia w ZSRR (fizyka) i przynależność do ZMP.

Po egzaminach w Audytorium Chemii (w kolejności ważności: nauka o społeczeństwie, matematyka i fizyka), które przeszedłem bez tarcia – skoro już o fizyce – wyruszyłem na żeglowanie po Mazurach, będących wówczas ową *terra incognita*.

W dniu ogłoszenia wyników przyjechałem do Gdańska z żeglarskim worem na plecach. Niestety, za sprawą poznanej w podróży Hani, dotarłem tam dopiero późnym wieczorem. Ponieważ odciski palców i fotografie tęczówki potencjalnych przestępców nie były jeszcze znane i na uczelnię wchodziło się dniem i nocą – bez trudu dotarłem na Chemię. Gmach był otwarty. Niestety, powitały mnie mroczne korytarze i ciemne gablottki.

Emocja i nieznająca przeszkód młodość sprawiły, że rozłożywszy na posadzce śpiwór, czekałem na świt i werdykt dziekanatu. Usnąłem natychmiast, bratając się, jak to mawiamy, z Morfeuszem...

Z czułych ramion Hani wyrwał mnie surowy głos:

– *Co pan tu robi!* – Był to bez wątpienia nocny stróż.

Odpowiedziałem raczej szorstko i krótko: – *Śpię!*

– *Błąd logiczny* – doleciało z mroku. – *Skoro pan rozmawia – nie może pan spać!*

Zrozumiałem, że na pewno nie rozmawiam z pedlem. W rzeczywistości był to prof. Włodzimierz Rodziewicz – ten sam, który w sześć lat później recenzował moją pracę magisterską. Wstałem i, przepaszając, wyjaśniłem sytuację, pomijając oczywiście Hanię i podobne paraferalne detale.

– *Jak pana nazwisko?*

Przedstawiłem się grzecznie.

– *Proszę zaraz pójść do pobliskiego akademika na Hibnera i poprosić o nocleg* – rozległo się w mroku. – *Jest pan studentem naszej uczelni.*

Fragment znajdującej się w druku autobiografii – Andrzej Urbańczyk, *Sam sobie sterem, żeglarzem, okrętem...*



## Małe jest piękne

*Krzysztof Goczyla*

Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki

Obiecałem sobie kiedyś, że w moich felietonach nie będę odnosił się do języka internetowego. Ale jakże nudne byłoby życie, gdybyśmy zawsze dotrzymywali obietnic, szczególnie tych danych samym sobie! Częściowo usprawiedliwia mnie to, że do napisania tego felietonu zainspirowała mnie jedynie ta część Internetu, w której dominują reklamy. Nie będę natomiast – i tu mam silny zamiar dotrzymania obietnicy – zajmował się językiem tzw. postów internetowych, a to ze względów, które pozostawiam domyślności Czytelników.

Fot. Krzysztof Krzempek



Cóż takiego ciekawego pod względem językowym jest w internetowych anonsach reklamowych? W tych „Niezawodnych Lekach Na Porost Włosów”, „Cudownych Sposobach Na Odchudzenie Sie”, „Najtańszej Taryfie Na Rynku” i innych podobnych nagłówkach, pisanych zazwyczaj wielką czcionką w krzykliwym kolorze? Oczywiście – wszechobecność dużych liter. Trudno jednoznacznie wskazać, skąd bierze się ta maniera rozpoczynania każdego wyrazu dużą (czy też, jak kto woli, wielką) literą. Być może z angielszczyzny, która jest pod tym względem bardzo liberalna i duże litery bardzo lubi. Jest to jednak maniera, która zupełnie nie pasuje do języka polskiego.

Nie będę Państwa zanudzał regułami stosowania dużych liter w języku polskim. Najnowszy *Wielki słownik ortograficzny PWN* poświęca temu zagadnieniu blisko 20 stron. Przytoczę tu tylko dwie proste zasady, których stosowanie ustrzeże szeregowego użytkownika języka polskiego od większości błędów w tej materii. Pierwsza zasada brzmi następująco:

*W tytułach książek, rozdziałów, artykułów, prac dyplomowych, filmów itp. tylko pierwszy wyraz piszemy wielką literą.*

A więc jeśli coś jest tytułem, to duża litera tylko na początku! Nagłówki tekstów reklamowych i innych też są tytułami i duża litera należy się tylko pierwszemu wyrazowi. Niestety, często zdarza się, że w tytułach prac dyplomowych, a także – o zgrozo! – doktorskich wszystkie wyrazy pisane są dużymi literami. To gruby błąd językowy, który nie przystoi absolwentowi politechniki, a tym bardziej osobie ze stopniem naukowym. Dla porządku dodajmy, że jeśli w tytule występuje nazwa własna, to oczywiście piszemy ją dużą literą. To ostatnie spostrzeżenie w sposób łagodny prowadzi nas do drugiej zasady:

*W nazwach własnych każdy wyraz piszemy dużą literą, z wyjątkiem przymiśników i spójników.*

Ktoś zapyta – a co to jest ta nazwa własna? Wspomniany słownik ortograficzny wyróżnia aż 33 rodzaje nazw własnych, pisanych zgodnie z tą zasadą. Aby nie zanudzać ich wyliczaniem, w tym miejscu odwołam się do szkolnej wiedzy językowej szanownych Czytelników i intuicji, która podpowiada, że chodzi tu o nazwy iden-

tyfikujące jakieś unikatowe obiekty, takie jak np. osoby czy miejsca. W powyższej zasadzie bardzo ważne jest to, że takie „pomocnicze” słówka jak przyimki i spójniki piszemy małymi literami. Napišemy więc: *Ostoja nad Ruczajem* (przykładowa nazwa pensjonatu), *U Jacka i Wacka* (nazwa baru), *Jan bez Ziemi* (postać historyczna). Jest jeszcze parę takich pomocniczych słówek, które nie zasługują na to, by je pisać dużymi literami. I tak, poprawnie piszemy: *Fundacja na rzecz Nauki Polskiej, Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Nauki, Oświaty i Kultury, Liceum im. Jana Batoiego* itd. Dla naszego politechnicznego podwórka istotne jest to, że nazwy kierunków studiów, specjalności i profili studiowania, a także nazwy przedmiotów nie są nazwami własnymi i należy je pisać małymi literami.

Duże litery stosowane są też w zwrotach grzecznościowych, w których występuje zaimek osobowy w drugiej osobie liczby pojedynczej i mnogiej. Należy więc pisać: *Tobie, Ci, Twoje, Wam, Wasze* itd., i to nawet wtedy, gdy piszemy do osób bardzo nam bliskich. Ale uwaga: w zwrotach grzecznościowych, tak jak i w wielu innych dziedzinach życia, co za dużo, to niezdrowo. Nie stosujemy dużych liter w zaimkach w trzeciej osobie liczby pojedynczej i mnogiej. Normalnie piszmy więc: *jemu, jego,*

*ich, im* itd., a także *sobie*. Wyjątkiem są teksty religijne oraz teksty dotyczące osób zmarłych.

Niedawno uczestniczyłem w seminarium, na którym prelegent wyświetlił slajd ze zdaniem: „Ten projekt zostanie sfinansowany z budżetu Państwa”. Rozejrzałem się po słuchaczach, czy są równie zaniepokojeni jak ja perspektywą sfinansowania jakiegoś przedsięwzięcia, o którym nic mi nie wiadomo. Na szczęście prelegent miał na myśli „państwo” pisane małą literą, czyli «zorganizowaną politycznie społeczność zamieszkującą określone terytorium, mającą swój rząd i swoje prawa», a nie „Państwo” pisane dużą literą w zwrocie grzecznościowym odnoszącym się bezpośrednio do «towarzystwa złożonego z osób obojga płci» (definicje słownikowe). No cóż, wielkość litery może zmienić zupełnie sens zdania!

Na koniec nie mogę nie zwrócić uwagi na, niestety bardzo powszechny, błąd językowy. Otóż często słyszę, że jakiś wyraz piszemy „z dużej litery” (bądź „z małej litery”). To bardzo brzydki błąd, będący kalką z języka rosyjskiego. Rosjanie mówią i piszą „с большой буквы” (dla nieobeznanych z grażdanką: „s bolszoj bukwy”; dosłownie: „z dużej litery”). Poprawnie po polsku jest: „dużą literą” lub „od dużej litery” („małą literą” lub „od małej litery”). Mówmy po polsku!

## Innowacyjność? Nie ma takiego numeru!

*Jerzy M. Sawicki*

Wydział Inżynierii  
Łądowej i Środowiska

Zgodnie z definicją OECD, innowacją jest wdrożenie w praktyce gospodarczej nowego lub znacząco udoskonalonego produktu, usługi albo procesu. A zatem postęp, nowoczesność, atrakcyjna oferta rynkowa, wzrost zysków! Nic więc dziwnego, że pierwsze z tytułowych słów należy do terminów najczęściej chyba ostatnio używanych przez wszelakiej rangi decydentów, a w szczególności – przez dysponentów środków materialnych i niematerialnych. Pada ono, gdy oceniane jest to, co już mamy (a wtedy towarzyszą mu kwaśne miny, bo w tej kwestii

plączemy się gdzieś pod koniec stawki krajów tego świata), pobrzmiwa też nieustannie, gdy mówi się o zamiarach, planach i decyzjach na przyszłość. Musimy innowacyjność wprowadzać tam, gdzie jeszcze jej nie ma, a wzmacniać tam, gdzie już się pojawiła. A szczególnie często słyszymy o niej my, ludzie z wyższych uczelni oraz instytutów badawczych. Co zresztą jest całkowicie zrozumiałe, gdyż postęp niejako z definicji karmi się wynikami pracy naukowej.

Budzi więc to słowo emocje, toteż nic dziwnego, że gdy wypisałem je w tytule, moja kla-



Rys. Krystyna Pokrzywnicka

wiatra buchnęła ciepłem jak dobry grzejnik w styczniowy wieczór. Kiedy jednak dokończyłem frazę, klawisze okrył biały szron. I nic dziwnego, że nawet bezduszne przyciski zmroziło tak pesymistyczne stwierdzenie. No bo co? Przecież to (która już?) dziejowa konieczność i warunek wzmożenia naszej europejskości, świetlana przyszłość i w ogóle co tam jeszcze! A tu ktoś prezentuje taki ocean czarnowidztwa.

Powtórzę więc raz jeszcze, z pełną świadomością i przekonaniem – my, ludzie nauki, działając tak jak obecnie, w aktualnych warunkach, w najmniejszym stopniu nie mamy szansy na przyczynienie się do poprawy innowacyjności naszej gospodarki. Krótkie to stwierdzenie, ale jeszcze krótsze jest jego uzasadnienie.

Wynika zaś ono z odpowiedzi na fundamentalne pytanie o źródło środków pozwalających sfinansować te tak pożądane nowinki. Bo nikt chyba nie ma wątpliwości, że koszty takowe są i będą nieuniknione, a w dodatku rachunki, jak

przy każdej sensownej inwestycji, muszą być regulowane na bieżąco. Nie znam nikogo, kto by pracował „za friko” i nie zbankrutował. I tu właśnie jest pogrzebany ów „pies innowacyjności”, a konia z rżędem temu, kto wskaże takie źródło, realnie oceniające perspektywę innowacyjności zamierzeń badawczych i gotowe finansować takie zamierzenia.

Ktoś zaraz powie, że jestem w błędzie i że problemu w ogóle nie ma, gdyż jest tu wiele możliwości, a zasadniczą rolę w finansowaniu najpierw badań podstawowych, a następnie wprost wiodących do innowacyjności badań rozwojowych pełnią znane nam wszystkim dwa Narodowe Centra.

Rzućmy więc okiem na krakowskie NCN. Szacowna to instytucja, a w dodatku wyposażona w mechanizmy kontrolno-korekcyjne. Gdy zajrzemy na jej stronę internetową, znajdziemy nie tylko informacje o konkretnych działaniach i procedurach, lecz także aktualia. A to o kontroli wydatków osobowych w trakcie realizacji „grantów” (najwyraźniej w reakcji na niedawną wrocławską aferę Adama J.), a to o obiektywizacji ocen, na tle pogłosek o „spółdzielni” ekspertów oceniających wnioski, a to o „czarnych listach” wnioskodawców – domniemyanych i rzeczywistych. Ale to przecież nie stanowi istoty sprawy, gdyż paradygmat tej struktury ujawnia pięciopoziomowy zestaw kryteriów oceny projektu, jasny i zrozumiały – najwięcej punktów, całe 5, otrzymuje projekt, który stwarza duże szanse na publikację wyników w czasopiśmie rangi światowej, zaś najmniej, czyli 0, projekt bez szans na opublikowanie wyników. Pomijam już kwestię obiektywizmu oceny takich szans, bo komunikat jest oczywisty – **jakość projektu oceniana jest nie poprzez jego potencjalną innowacyjność, lecz przez jego (domniemywaną) „publikacyjność”**.

Dalej też jest całkiem fajnie, bo ogromne znaczenie ma ocena dorobku już uzyskanego przez wykonawców. W projektach Preludium, Opus i Sonata te dwa elementy wpływają na 80 proc. oceny łącznej wniosku. Tylko 20 proc. można uzyskać za sam pomysł i możliwości jego realizacji.

W przypadku warszawskiego NCBiR oraz innych źródeł finansowania badań (wliczam tu skromne w sumie środki na działalność statutową jednostek) przepisy i regulaminy sformułowane są w sposób mniej ewidentny, lecz i tam osoba bez konkurencyjnego dorobku uzyskanego **w przeszłości** nie ma szans na otrzy-

manie grantu, zorientowanego przecież **na przyszłość**, w dodatku mającego wygenerować zarodek innowacyjności. A jeśli już formularz wniosku grantowego zawiera element oceny możliwości wdrożenia wyników planowanych badań, to ma on z reguły formę karykaturalną (patrz wymagania NCBiR w sprawie oceny przewidywanych zysków z takiego wdrożenia, dające osobom oceniającym wniosek fantastyczną możliwość „rozjechania” propozycji).

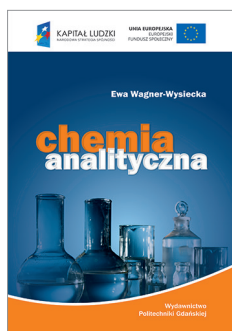
Ale mimo to muszę się liczyć z tym, że moi oponenci spróbują odrzucić powyższe stwierdzenia, utożsamiając po prostu innowacyjność z publikowaniem artykułów w periodykach, które określane są mianem „dobrych czasopism”. Cóż, można by i tak. Tyle tylko że taka teza nie daje się obronić na gruncie empirycznym. Gdyby bowiem te „dobre, wysoko punktowane publikacje” były rzeczywiście w istotnym stopniu źródłem „nowych produktów, usług lub procesów”, to ten felieton w ogóle by nie powstał. Znajdowalibyśmy się w takim przypadku na szczycie światowej listy autorów nowinek, a biurka praktyków byłyby zavalone stertami zaczytanych periodyków naukowych oraz wyszlizganych nośników zapisu elektronicznego. Mielibyśmy tu raj postępowców, że „pojadę Mrożkiem”. A ponadto, zawsze jest tu zaniedbana możliwość poddania już opubliko-

wanych prac ocenie niezależnych koreferentów pod kątem ich „odkrywczości”.

Niestety, tak nie jest, a oficjalne statystyki też nie pozostawiają wątpliwości – cienko u nas z innowacyjnością, a producenci drewnianych palet kontenerowych i takichż bębnow do kabli niezmiennie dobrze plasują się w hierarchii naszych przemysłowców.

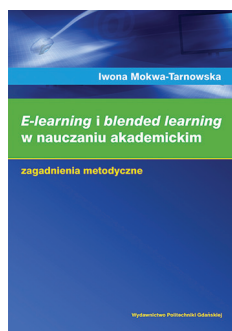
Zastanawia mnie też, czy Ministerstwo Gospodarki, które w inspirowaniu postępu powinno grać pierwsze skrzypce, dysponuje właściwą oceną sytuacji. Pytam dlatego, że zaintrygowały mnie znalezione w Internecie przyczyny omawianego stanu rzeczy, wyliczone właśnie przez ten resort. Jako dwie główne bariery podaje on wysokie koszty prowadzenia badań naukowych oraz niechęć przedsiębiorców do podejmowania ryzyka związanego z wprowadzaniem nowych rozwiązań i produktów. Niezależnie bowiem od oceny wysokości tych kosztów (moja opinia jest tu diametralnie odmienna od ministerialnej), jeżeli w dalszym ciągu będą one przyznawane **za osiągnięcia z przeszłości**, to można bez żadnych efektów przejeść każdą kwotę.

Cóż więc zrobić? Można różnie, ale bez wyraźnego wydzielenia osobnej puli środków kierowanych wyłącznie na inwestycyjne **badania przyszłościowe**, nic się nie da osiągnąć.



Ewa Wagner-Wysiecka  
*Chemia analityczna*

chemia



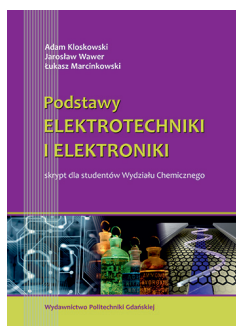
Iwona Mokwa-Tarnowska  
*E-learning i blended learning  
w nauczaniu akademickim.  
Zagadnienia metodyczne*

e-learning



Krzysztof Zięba  
*Preprzedsiębiorczość*

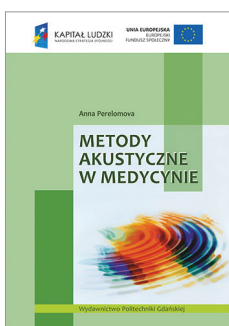
ekonomia



elektronika

**Adam Klokowski,  
Jarosław Wawer,  
Łukasz Marcinkowski**

*Podstawy elektrotechniki  
i elektroniki*



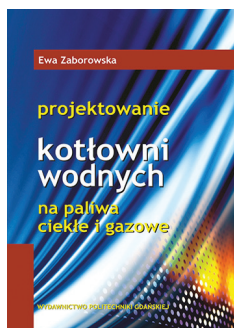
elektronika

**Anna Perelomova**  
*Metody akustyczne  
w medycynie*



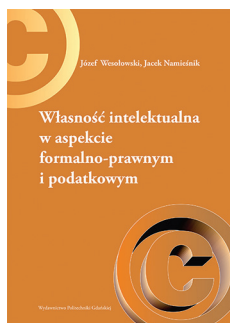
elektronika

**Krzysztof Suchocki**  
*Sensory i przetworniki pomiarowe.  
Tom I, Właściwości metrologiczne  
przetworników pomiarowych;  
Pomiary parametrów ruchu  
harmonicznego*



inżynieria sanitarna

**Ewa Zaborowska**  
*Projektowanie kotłowni  
wodnych na paliwa ciekłe  
i gazowe*



prawo

**Józef Wesolowski,  
Jacek Namieśnik**  
*Własność intelektualna  
w aspekcie formalno-  
prawnym i podatkowym*

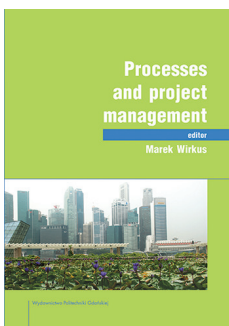


ul. G. Narutowicza 11/12  
80-233 Gdańsk  
tel. +48 58 347 22 99  
faks +48 58 347 23 90



zarządzanie

**Marek Wirkus (red.)**  
*Zarządzanie procesami  
i projektami*



zarządzanie

**Marek Wirkus (red.)**  
*Processes and project  
management*

zamówienia na książki  
prosimy kierować na adres:  
[wydaw@pg.gda.pl](mailto:wydaw@pg.gda.pl)

aktualna oferta Wydawnictwa  
PG jest dostępna na stronie:  
[www.pg.edu.pl/wydawnictwo/  
katalog](http://www.pg.edu.pl/wydawnictwo/katalog)

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

- **1130** informacji na temat Politechniki Gdańskiej ukazało się w kwietniu br. w lokalnych i ogólnopolskich mediach. **55** razy informowały o nas **rozgłośnie radiowe i telewizyjne**, a aż **154** artykuły ukazały się w prasie. W analizowanym okresie w Internecie opublikowano **921 newsów**.
- Dziennikarze interesowali się doroczną akcją pod hasłem „**Dziewczyny na Politechniki!**”. Relacje z tego wydarzenia ukazały się we wszystkich lokalnych rozgłoszeniach, portalach i dziennikach.
- Powodzeniem mediów cieszyła się także informacja dotycząca **Nagrody Stowarzyszenia Architektów Polskich im. Zbyszka Zawistowskiego**. Zaszczytny tytuł „Dyplom Roku 2015” otrzymał absolwent Politechniki Gdańskiej Mikołaj Adamus. Jury doceniło projekt nowego oceanarium w Gdyni. Do tegorocznej, 51. edycji konkursu zgłoszono 109 projektów dyplomowych z 17 uczelni.
- Media szeroko informowały o projekcie „**Technologia projektowania i wytwarzania metalowych podbudów pod korony dentystyczne przez selektywne przetapianie laserem proszku stopu Ti<sub>13</sub>Zr<sub>13</sub>Nb**”, którym kieruje prof. Andrzej Zieliński z Wydziału Mechanicznego, dyrektor Centrum Zaawansowanych Materiałów.
- „Puls Biznesu” zamieścił informację dotyczącą **patentów medycznych**. Z tekstu wynika, iż Politechnika Gdańska zajmuje 6. pozycję w Polsce w gronie jednostek naukowo-badawczych. Nasza uczelnia latach 2009–2013 złożyła ponad 20 wniosków patentowych związanych z medycyną. Największą liczbą patentów medycznych może poszczycić się Wrocław. Politechnika Wrocławska, Uniwersytet Przyrodniczy, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu oraz Wrocławskie Centrum Badań EIT+ złożyły w latach 2009–2013 prawie 190 wniosków patentowych. To ponad jedna trzecia wszystkich zgłoszeń w Polsce. Jednostki te otrzymały łącznie ponad 90 patentów, co również plasuje Wrocław w krajowej czołówce. Dane przytoczone w artykule pochodzą z Urzędu Patentowego.
- Portale internetowe informowały, że zespół prof. Leona Swędrowskiego uczestniczy w budowie akceleratora jonów i antyprotonów w Ośrodku Badań Jądrowych w Darmstadt w Niemczech. **W projekcie FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research)**, który dotyczy budowy tej instalacji, uczestniczy 45 państw, które po uruchomieniu akceleratora będą mogły realizować swoje badania na tym obiekcie. Wstępny koszt projektu oszacowano na 1 mld 200 mln EUR – jest to aktualnie najdroższy realizowany projekt badawczy na świecie. Zespół z Wydziału Elektrotechniki i Automatyki pod kierownictwem prof. Swędrowskiego opracuje i zbuduje systemy diagnostyczne dla magnesów nadprzewodzących, które są sercem systemu – rozpędzają strumień cząstek do wysokich energii. Naukowcy z PG rozpoczęli prace na początku marca br.
- Onet.pl zamieścił obszerny artykuł o **wystawie fotografii autorstwa dr hab. szt. Dominiki Krechowicz** z Katedry Sztuk Wizualnych Wydziału Architektury PG. Na ekspozycji zatytułowanej „**Błękit Szadółek**” zamieszczono 17 fotografii. Skąd tytuł wystawy? Na hałdzie śmieci, oprócz wszechogarniającej szarości, łatwo można zauważyć „mocny akcent koloru”, którym jest „intensywny błękit” worków na śmieci. Wystawę do końca maja br. można obejrzeć w Gdańskiej Galerii Miejskiej 1.
- TVN24 i Panorama przygotowały **relacje z ćwiczeń antyterrorystycznych**, które odbyły się na Politechnice Gdańskiej. Studenci uczestniczący w akcji mieli okazję sprawdzić, jak reagują w sytuacji stresowej.



**Spotkanie władz uczelni z honorowymi Profesorami Emeritusami, 29 kwietnia 2015 r.**

Fot. Piotr Niklas



OK OD STRONY GMACHU GŁÓWNEGO POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ



13 FOT. CZĘŚCI WYSTAWOWEJ ZŁOŻONEJ NA STERCPINIE

WNĘTRZE CZĘŚCI KLUBOWEJ

*Ewa Kuczkowska*

Dział Promocji

## Jak zmieni się Hydromechanika?

Ogłoszenie wyników konkursu na koncepcję remontu i przebudowy budynku Hydromechaniki odbyło się 19 maja 2015 r. na Dziedzińcu im. Daniela G. Fahrenheita w Gmachu Głównym PG. Pierwszą nagrodę – za niezwykle twórcze podejście do adaptacji obiektu zabytkowego – wygrało Biuro Techniczne Kowiel.

Budynek Hydromechaniki, którego konkurs dotyczył, zlokalizowany jest pomiędzy Gmachem Głównym a budynkiem Wydziału Elektrotechniki i Automatyki. Znajduje się więc w najstarszej, historycznej części uczelnianego kampusu. Objęty jest ochroną konserwatorską. Zgodnie z założeniami konkursu odnowiony budynek Hydromechaniki ma m.in. pełnić rolę miejsca spotkań i wymiany poglądów grona profesorskiego. Zaplanowano także przestrzeń, w której znajdzie się księgarnia z mediateką, punkt sprzedaży prasy, powierzchnie biznesowe, a także strefa dedykowana studentom.

Przewodniczący sądu konkursowego mgr inż. arch. Jerzy Wolski podkreślił, iż pierwszą nagrodę przyznano za twórcze podejście do adaptacji obiektu zabytkowego. Uznanie sądu konkursowego zyskało także wyraźne dążenie autorów do znalezienia współczesnego wyrazu dla nowej funkcji historycznego gmachu.

– *Przyjęta koncepcja wzbogacenia nowymi formami zabytkowego budynku bardzo trafnie, na zasadzie kontrastu, podkreśla historyczny charakter Hydromechaniki i równocześnie jest wyraźnym sygnałem dla odbiorcy, że ma do czynienia ze współczesną realizacją* – przekazywał uzasadnienie sądu konkursowego Jerzy Wolski.

Zaletą wyróżnionej pierwszą nagrodą pracy jest umiejscowienie łącznika – między Gmachem Głównym a budynkiem Hydromechaniki – na poziomie przyziemia, wykorzystujące istniejącą w terenie różnicę wysokości. Dzięki temu powstanie nowa, przeszklona kubatura zamykająca przestrzeń podłużnego placu pomiędzy tymi budynkami. Element ten dodatkowo podkreśli i uatrakcyjni kompozycję tego miejsca.

Sąd konkursowy przyznał pierwszą i drugą nagrodę oraz wyróżnienie. **Wystawę pokonkursową można obejrzeć w dniach 20–26 maja w holu przed Aulą w Gmachu Głównym (poziom 300).** Zapraszamy wszystkich zainteresowanych.

### LAUREACI KONKURSU

- **I nagroda:** Biuro Techniczne Kowiel, skład zespołu autorskiego: Ksenia Piątkowska, Filip Kurasz, Jakub Figiel (30 tys. zł i zaproszenie do negocjacji w trybie z wolnej ręki)
- **II nagroda:** PPW FORT Sp. z o.o., skład zespołu autorskiego: Wojciech Targowski, Paweł Czarzasty, Katarzyna Targowska, Mateusz Targowski (20 tys. zł)
- **Wyróżnienie:** Pracownia Architektoniczna 1997 Sp. z o.o., skład zespołu autorskiego: Krzysztof Frąckowiak, Aleksandra Kornecka, Katarzyna Weiss, Magdalena Lelonkiewicz, Karolina Gerke, Rafał Hodyra, Andrzej Fiszbach, Piotr Machowiak (5 tys. zł)