

MIESIĘCZNIK

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Nr 12 (144)

Rok XII

ISSN 1640-8411

grudzień 2009 roku

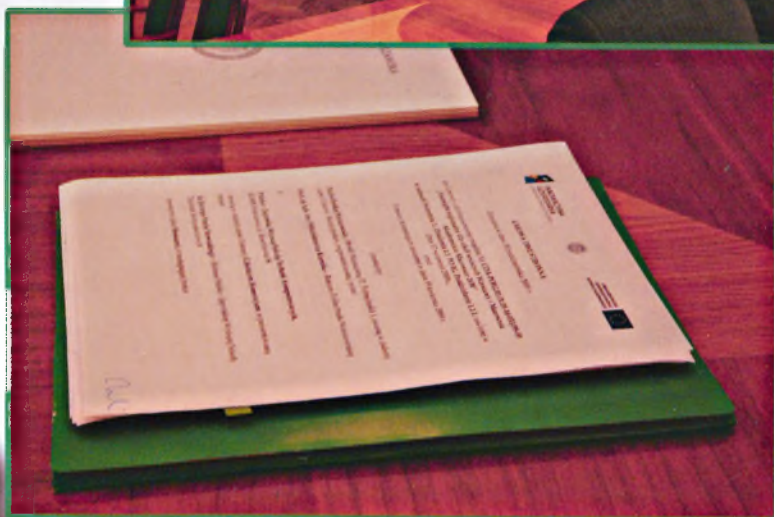
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Warszawskiej

Zm. 03221



40100000061425

Lepsza przyszłość nauki



W piątek, 30 października 2009 r., odbyło się uroczyste podpisanie dwustronnych umów między rektorem Politechniki Warszawskiej a przedstawicielami pięciu warszawskich uczelni. W ten sposób oficjalnie zainaugurowano realizację projektu badawczego „Foresight regionalny dla szkół wyższych Warszawy i Mazowsza – Akademickie Mazowsze 2030”.

Celem przedsięwzięcia jest nie tylko określenie wizji przyszłych dziedzin kształcenia oraz podniesienie jego jakości, ale także – jak powiedział prof. **Włodzimierz Kurnik**, rektor PW – solidne przygotowanie programów rozwojowych na uczelniach z horyzontem wykraczającym poza bieżące kadencje, bo uwzględniającym najbliższe 20 lat. Dlatego każdy z rektorów będący liderem tych procesów ma przed sobą ważne zadanie: musi stworzyć plan działania, w którym weźmie pod uwagę swoich następców, gdyż koncepcja rozwoju nie może ulegać zmianom wraz z rytmem kadencji.

Uczelnie nie posiadają odpowiednio sprecyzowanych strategii rozumianych jako cele do osiągnięcia wraz ze sposobami ich realizacji. Opracowanie strategii jest bardzo trudne ze względu na strukturę i anatomię władzy. Prof. Kurnik podkreślił, że trzeba zmierzyć się z tym zadaniem zwłaszcza teraz, kiedy w Polsce toczy się intensywna dyskusja dotycząca charakteru szkół wyższych w przyszłości.

Wcielenie projektu w życie ma ułatwić wprowadzanie zmian, które pozwolą na tworzenie nowych programów kształcenia oraz programów badawczych. Jednak zanim to nastąpi, trzeba opracować racjonalne podstawy oparte zarówno na analizach demograficznych, jak i potrzeb rynku pracy. Posiadając wiedzę dotyczącą możliwych wariantów rozwoju sytuacji na Mazowszu na tle sytuacji w Polsce będzie można dobrze przygotować planowane reformy.

Ważnym założeniem przedsięwzięcia jest prowadzenie i utrzymywanie ciągłej współpracy środowiska naukowego z otoczeniem. Pozwoli to na lepsze dostosowanie rozwoju uczelni do potrzeb gospodarki opartej na wiedzy, tak żeby profil wykształcenia absolwentów wychodził naprzeciw potrzebom rynku.

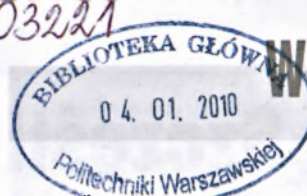
Najważniejszymi działaniami pokieruje Politechnika Warszawska – lider projektu, z którym będą współpracować wchodzące w skład konsorcjum warszawskie uczelnie publiczne i niepubliczne: Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych, Szkoła Główna Handlowa oraz Akademia im. Leona Koźmińskiego. Jej rektor prof. **Andrzej Koźmiński** zaznaczył, że projekt odzwierciedla dobrą i głęboko zakorzenioną w naszej kulturze społecznej i politycznej zasadę „Nic o nas bez nas”. Podkreślił również, że bardzo cenną sprawą jest to, żeby przyszłość szkolnictwa wyższego była w rękach najlepszych polskich uczelni, a wypracowanie modelu współdziałania placówek państwowych i niepaństwowych jest bardzo istotne.

Duże zainteresowanie i poparcie dla idei projektu wyrazili zaproszeni na spotkanie przedstawiciele innych warszawskich uczelni, m.in. rektor Szkoły Wyższej Psychologii Społecznej prof. **Andrzej Elias** oraz prof. **Zygmunt Mierczyk** z Wojskowej Akademii Technicznej.

Projekt został podzielony na cztery etapy. Będzie realizowany za pomocą metod „foresight”, pozwalających na tworzenie planów rozwoju sytuacji z bardzo długim horyzontem czasowym. Wyniki każdego etapu mają być przedstawiane i omawiane na forum publicznym.

Pierwsze prace rozpoczęto już we wrześniu. Według założeń projekt ma być zakończony w styczniu 2012 roku. Jego efektem będzie opracowanie trzech koncepcji przedstawiających wizje przyszłości mazowieckich uczelni.

Tekst i zdjęcia: jm



- **TEMAT MIESIĄCA** – („Podpatrywanie natury”). Nasz organizm zużywa się i przydałyby nam się części zamienne. Implanty głowy kości udowej są już powszechnie stosowane. Podobnie implanty zębów. Kłopot jest z kręgosłupem, który u coraz młodszych ludzi „odmawia posłuszeństwa”. Krażki międzykręgowe mogą tę sytuację zmienić. Problem jednak polega na tym, że na ludziach się nie eksperymentuje. Zanim więc wszczepi się jakiś element sztuczny, trzeba mieć pewność, że będzie on działał niemal jak naturalny. Analizy wytrzymałościowe, symulacje komputerowe to wierzchołek góry lodowej badań, jakimi zajmują się naukowcy z MEIL 6–11
- **INFORMACJE** – Z prac Samorządu Studentów i Rady Doktorantów. Z obrad Senatu. Kronika wydarzeń w PW 2–5
- „Zapchana przestrzeń”. Coraz więcej otaczającej nas przestrzeni ktoś nam zabiera. Atakują nas bilbordy, zabierają miejsce samochody. Czy tak być musi? 12–13
- „Zapraszamy na próby”. Nabór nowego narybku do Zespołu Pieśni i Tańca Politechniki Warszawskiej 14–15
- „Siła myśli”. Sterowanie urządzeniami za pomocą fal mózgowych – science fiction czy rzeczywistość? 16–17
- „Jeszcze mamy wybór”. Żywność modyfikowana genetycznie budzi wiele emocji, tymczasem produkty biotechnologii towarzyszą nam już od lat, na co dzień. To np. proszki do prania, leki, kosmetyki 18–19
- „Wizyta w katedrze”. Trzaski, brzęczenia i rozświetlające ciemność błyskawice, czyli z wizyta w Katedrze Wielkich Napięć i Aparatów Elektrycznych 20–21
- **ABSOLWENCI PW** – Tomasz Hipsz. Zawodowo zajmuje się technologiami internetowymi, a po pracy... żegluję, nurkuje i robi zdjęcia 22–23
- „Co kryje szum”. Coraz więcej można zobaczyć, czyli o technikach obrazowania tomograficznego używanych w diagnostyce medycznej 24
- **KOŁA NAUKOWE PW** – MOSFET z Wydziału Elektrycznego pozwala przyswoić sobie umiejętności manualne – nauczyć się np. operować lutownicą, drukować płytki itd. 25
- „Laboratorium przyszłości”. O „balonikach” wielkości nano, które mogą nam ratować i przedłużać życie 26–27
- Recenzje książek, informacje wydawnicze Oficyny PW, ciekawostki naukowe 28–29
- **SPORTOWCY POLITECHNIKI** – O politechnicznych maratończykach, na co dzień pracownikach Straży Akademickiej 30–31
- „Odrodzenie demokracji lokalnej”. Dwudniowa konferencja dotycząca funkcjonowania samorządu terytorialnego, która odbyła się na terenie Politechniki Warszawskiej 32

MIESIĘCZNIK POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
PISMO SPOŁECZNOŚCI AKADEMICKIEJ PW

Rada MIESIĘCZNIKA PW: prof. **Maciej Grabski** – przewodniczący, **Arkadiusz Orczykowski**, prof. **Jacek Czajewski**, dr **Sergiusz Dzierzgowski** – sekretarz, prof. **Małgorzata Kujawińska**, prof. **Tadeusz Rzeżuchowski**.

Wydawca: **Politechnika Warszawska**, Plac Politechniki 1, 00-664 W-wa.

Redagują: **Iwona Kolińska** – redaktor naczelny (miespw@ca.pw.edu.pl), **Zespół: Anna Abramczyk** – (mies.pw@ca.pw.edu.pl), **Joanna Kosmalska** – (j.kosmalska@ca.pw.edu.pl), **Michał Leśniewski** – (prasa@ca.pw.edu.pl), **Joanna Majewska** – (j.majewska@ca.pw.edu.pl), **Zbigniew Zajac** – (red_mpw@ca.pw.edu.pl).
Stali współpracownicy: **Ewa Chybińska**, **Jędrzej Fijałkowski**.

Adres redakcji: ul. Polna 50, 00-644 Warszawa. **Telefony:** 234-54-87, 234-57-31, fax 234-57-30. **Adres internetowy:** <http://www.mpw.pw.edu.pl>

Łamanie i druk: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ul. Polna 50, 00-644 Warszawa, tel. 234-75-03.

Redakcja zastrzega sobie prawo adiacji, redagowania i skracania tekstów oraz zmiany tytułów. Nie wszystkie poglądy autorów tekstów zgodne są z przekonaniem Redakcji. Niektóre mogą stanowić zaproszenie do dyskusji dla wszystkich chętnych.

Przedruk ilustracji i tekstów oraz ich fragmentów możliwy wyłącznie za zgodą Redakcji.

Szczęśliwych Świąt

Bożego Narodzenia,

spokoju,



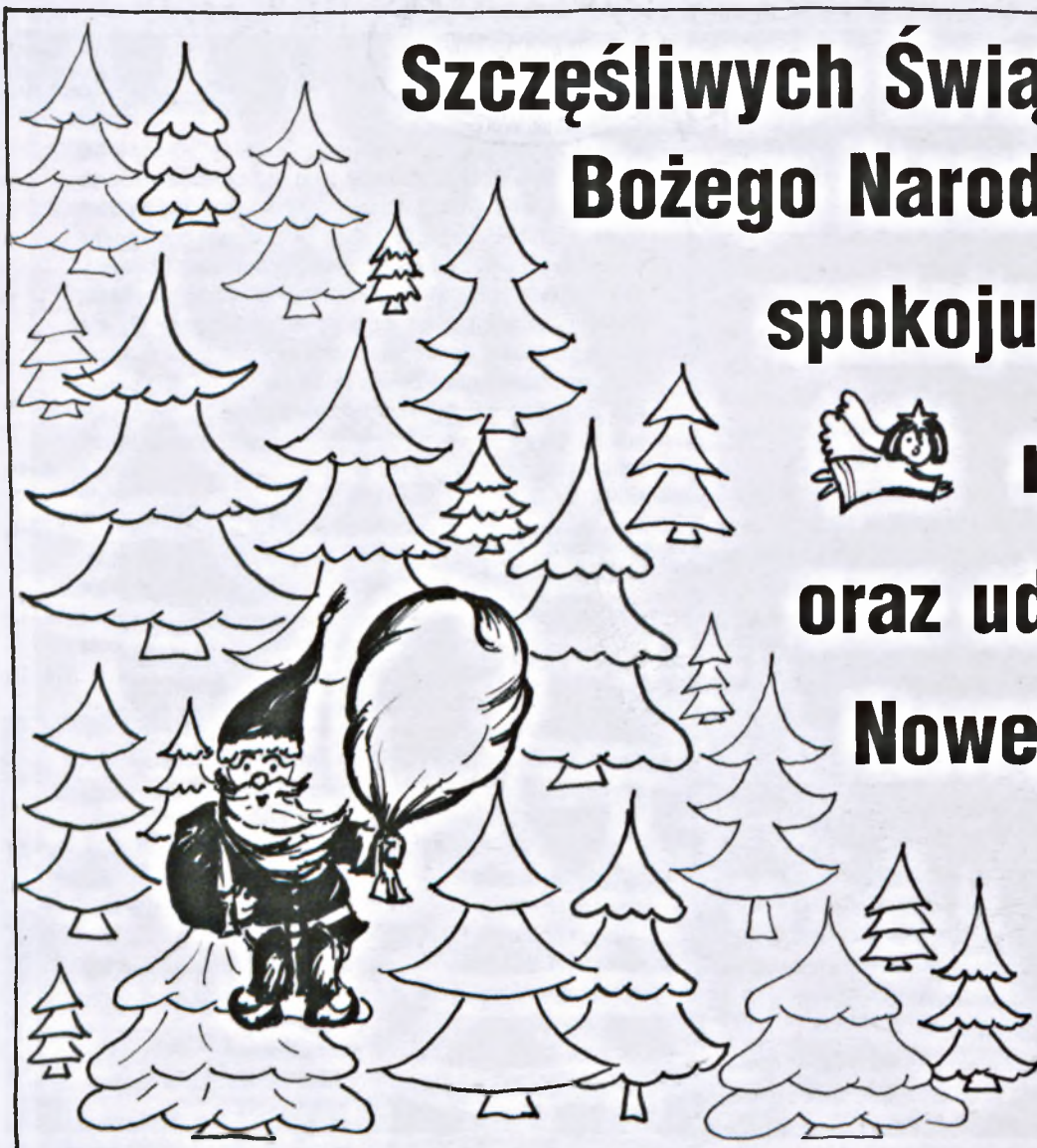
radości

oraz udanego

Nowego Roku

życzy

REDAKCJA



Z prac...

...Samorządu Studentów

■ 21–22.10.2009 r. odbyły się już po raz szósty Targi Kół Naukowych i Organizacji Studenckich „KONIK”. W targach uczestniczyło 47 wystawców, w ciągu dwóch dni odwiedziło je ponad 4000 osób.

■ 22.10.2009 r. odbyło się V posiedzenie Komisji Zagranicznej. Na posiedzeniu podsumowano projekt „International Week at WUT” oraz omówiono przyszłe przedsięwzięcia Komisji, m.in. wizyty obcokrajowców w ramach programu „ATHENS” i podczas „Dnia Politechniki Warszawskiej” w listopadzie. Dyskutowano także na temat współpracy z organizacją EUCA. Podjęto uchwałę w sprawie zasad przyznawania dofinansowania z puli Komisji Zagranicznej SSPW.

■ 12–17.10.2009 r. odbywał się „International Week at Warsaw University of Technology”. Jego celem było zapoznanie studentów z wyjazdami zagranicznymi i krajowymi w ramach różnych programów i ofert. Pokazywał też on możliwości dofinansowania tych wyjazdów. W jego trakcie, w

dniach 16–17 października odbyły się także XII Międzynarodowe Targi Edukacyjne Perspektywy 2009. Targi, konferencje, wykłady i imprezy towarzyszące cieszyły się dużym powodzeniem także wśród studentów innych warszawskich uczelni.

■ 14.11.2009 r. odbyła się po raz pierwszy Gala Złotej Kredy. Podczas tego wydarzenia zostały wręczone nagrody dla najlepszych nauczycieli akademickich.

■ Ruszyła kolejna edycja studenckich ślizgawek na lodowisku Torwar II. Zmieniły się dotychczasowe terminy. Tym razem Samorząd Studentów zaprasza w środy i czwartki w godz. 23.30–00.30. Bezpłatne wejściówki do odbioru w Centrum Ruchu Studenckiego (DS „Riviera”) we wtorki i środy o godz. 18:00.

■ 28.11.2009 r. odbyło się posiedzenie Parlamentu Studentów PW. Tym razem jednak studentów gościła Politechnika Warszawska Szkoła Nauk Technicznych i Społecznych w Płocku. Podczas obrad omówiono system zapewnienia jakości kształcenia, zmiany w regulaminie SSPW, a także podsumowano obchody Dnia PW.

...Rady Doktorantów

■ 17–18.11.2009 r. odbyła się, połączona z wystawą, konferencja naukowa pod tytułem „Innowacje i technologie dla gospodarki”, zorganizowana przez Centrum Transferu Technologii Politechniki Warszawskiej i Stowarzyszenie Innowacyjna Polska Wschodnia. Konferencja ta stworzyła możliwość spotkania środowiska akademickiego – doktorantów i studentów – w trakcie którego przedstawione zostały referaty dotyczące m.in. zastosowania wyników prac badawczo-rozwojowych w praktyce gospodarczej, przykładów efektywnej współpracy w zakresie wdrażania osiągnięć naukowych, barier współpracy uczelni technicznych Polski Wschodniej i Politechniki Warszawskiej z przemysłem.

■ 28.11.2009 r. o godz. 21.00 w klubie The Shot (ul. Polna 13) odbyła się impreza integracyjna dla doktorantów Politechniki Warszawskiej.

■ Od 23 listopada do 4 grudnia 2009 r. można składać wnioski o stypendia wyjazdowe oferowane przez Centrum Studiów Zaawansowanych w ramach Projektu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej. W ramach konkursu doktoranci mogą uzyskać stypendium w wysokości 8000 zł miesięcznie na maksymalnie pół roku.

Oprac. zibi

Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej postanowieniem z 25 września 2009 roku nadał tytuł naukowy profesora nauk matematycznych prof. nzw. dr hab. **Janinie Marii KOTUS** zatrudnionej w Zakładzie Równań Całkowych na Wydziale Matematyki i Nauk Informatycznych.

Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej postanowieniem z 25 września 2009 roku nadał tytuł naukowy profesora nauk technicznych prof. nzw. dr hab. inż. **Andrzejowi Benedyktowi KOŁTUNIEWICZOWI** zatrudnionemu w Zakładzie Biotechnologii i Inżynierii Bioprocessowej na Wydziale Inżynierii Chemicznej i Procesowej.

Na stanowisko profesora zwyczajnego został mianowany przez rektora PW od 1 listopada 2009 roku prof. dr hab. inż. **Stanisław RADKOWSKI** w Zakładzie Ciągników i Napędów Hydraulicznych w Instytucie Pojazdów na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych.

Na stanowisko profesora nadzwyczajnego – na czas nieokreślony został mianowany przez rektora PW od 1 listopada 2009 roku prof. dr hab. inż. **Piotr RADZISZEWSKI** w Katedrze Inżynierii Materiałów Budowlanych na Wydziale Inżynierii Lądowej.

Na stanowisko profesora nadzwyczajnego od 1 listopada 2009 roku do 31 października 2014 roku zostali mianowani przez rektora PW: dr hab. inż. **Artur DYBKO** w Zakładzie Mikrobioanalitiky w Instytucie Biotechnologii na Wydziale Chemicznym, dr hab. **Jolanta GAŁĄZKA-FRIEDMAN** w Zakładzie Badań Wysokociśnieniowych na Wydziale Fizyki, dr hab. **Ewa KARWOWSKA** w Zakładzie Biologii na Wydziale Inżynierii Środowiska, dr hab. inż. **Małgorzata LEWANDOWSKA** w Zakładzie Projektowania Materiałów na Wydziale Inżynierii Materiałowej, dr hab. inż. **Paweł PERZANOWSKI** w Zakładzie Podstaw Konstrukcji w Instytucie Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa, dr hab. **Monika ZAŁĘSKA-RADZIWIŁŁ** w Zakładzie Biologii na Wydziale Inżynierii Środowiska, dr hab. inż. **Krzysztof WOJDYGA** w Zakładzie Systemów Ciepłowniczych i Gazowniczych na Wydziale Inżynierii Środowiska.

Na stanowisko profesora nadzwyczajnego od 1 grudnia 2009 roku do 31 grudnia 2012 roku został mianowany przez rektora PW prof. nzw. dr hab. inż. **Antoni KICHLER** w Zakładzie Geotechniki i Budowy Podziemnych w Instytucie Dróg i Mostów na Wydziale Inżynierii Lądowej.

Informacje

■ W listopadzie br. dwaj profesorowie Politechniki Warszawskiej otrzymali tytuły doktora honoris causa. 5 listopada prof. **Stanisław Bolkowski** otrzymał godność doktora *honoris causa* Politechniki Śląskiej, a 19 listopada prof. **Krzysztof Jan Kurzydłowski** został doktorem *honoris causa* Politechniki Rzeszowskiej.

■ Powstała Fundacja Politechniki Warszawskiej. 10 listopada 2009 r. w Sali Senatu spotkali się jej założyciele: Stowarzyszenie Absolwentów i Przyjaciół PW oraz 39 osób fizycznych.

■ 10 listopada 2009 r. w SGGW miały miejsce uroczystości z okazji 91. rocznicy utworzenia 36. Pułku Piechoty Legii Akademickiej. Odbyły się one z udziałem rektorów i pocztów sztandarowych Uniwersytetu Warszawskiego, Politechniki Warszawskiej, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego i Szkoły Głównej Handlowej.

■ W dniach 17–18 listopada 2009 r. w Małej Auli odbyła się konferencja „Efektywne zastosowania wyników prac badawczo-rozwojowych w gospodarce”. Konferencji towarzyszyła wystawa „Komerjalizacja wiedzy”. Organizatorem było Centrum Transferu Technologii PW.

■ 24 listopada 2009 r. rektor Politechniki Warszawskiej oraz burmistrz Grodziska Mazowieckiego podpisali list intencji dotyczący współpracy Politechniki Warszawskiej i gminy Grodzisk Mazowiecki w zakresie m.in. różnych form kształcenia ustawicznego oraz innowacyjności na poziomie lokalnym i regionalnym.

Obrazy

■ Przewodnicząca Rektorskiej Komisji ds. Warunków Pracy w PW prof. **Danuta Jasińska-Choromańska** przedstawiła Senatowi raport z ogólnouczelnianego przeglądu warunków pracy oraz wynikające z niego wnioski i zalecenia.

– Z opisu problemów zauważonych w trakcie przeglądu warunków pracy w PW można stwierdzić tendencję do coraz większego respektowania przepisów z zakresu bhp przez kierowników jednostek organizacyjnych,

ich pełnomocników oraz pracowników – stwierdziła prof. Danuta Jasińska-Choromańska i dodała, że chodzi tu przede wszystkim o prowadzenie ksiąg budynków, organizowanie regularnych szkoleń dla nowo zatrudnianych osób, mocniejsze akcentowanie potrzeb osób niepełnosprawnych (dostosowanie toalet, wind, platform), identyfikację czynników szkodliwych i niebezpiecznych oraz wykonywanie pomiarów stężeń i natężeń tych czynników, przestrzeganie zasad ich przechowywania, szacowanie ryzyka zawodowego pracowników, dostosowywanie stanu maszyn i urządzeń do wymagań zawartych w przepisach bhp, lepsze wyposażanie sal dydaktycznych w urządzenia audiowizualne, ergonomiczną organizację

Z obrad Senatu

Trzynaste w XLVII kadencji posiedzenie Senatu odbyło się 25 listopada 2009 roku.

stanowisk pracy, remontowanie pomieszczeń i budynków, podejmowanie działań zmniejszających zagrożenie pożarem i jego ewentualne skutki.

Prowadzący ten punkt obrad prorektor PW ds. ogólnych, prof. **Roman Gawroński** zwrócił uwagę na kilka ważnych aspektów. Przypomniał, że mimo coraz lepszego wypełniania obowiązku wykonywania badań okresowych przez pracowników, ciągle są dopuszczani do pracy także ci, którzy aktualnych badań nie mają, co stanowi bardzo duże ryzyko dla pracowników oraz dla kadry zarządzającej wydziałem.

■ Z przebiegiem rekrutacji na bieżący rok akademicki zapoznał senatorów dr **Zdzisław Mączyński**, pełnomocnik rektora ds. rekrutacji na studia. Zauważył na wstępie, że od kilku lat zaznacza się pozytywna tendencja wzrostu liczby kandydatów. Wystarczy porównać dane z ostatnich trzech lat. Liczba kandydatów w roku 2007 wyniosła 9093, w 2008 – 11 165 i w bieżącym – 12 668, co oznaczało wzrost liczby kandydatów na 1 miejsce odpowiednio: 1,71; 1,92; 2,17. Przyjmujemy coraz lepszych kandydatów, o czym świadczy wzrastająca minimalna liczba punktów, które trzeba uzyskać, żeby być przyjętym na studia. Ustabilizowana jest liczba przyjęć na studia zaoczne, zanika natomiast zainteresowanie studiami wieczorowymi. Cieszy widoczny wzrost zainteresowania studiami doktoranckimi. Niemniej jednak, w związku z sytuacją demograficzną (do roku 2015 będzie się zmniejszała populacja 19-latków) oraz otwarciem europejskich rynków edukacyjnych dla naszej młodzieży, o dobrych kandydatów na studia będziemy musieli coraz intensywniej zabiegać.

■ Informację o udziale Politechniki Warszawskiej w 7. Programie Ramowym Unii Europejskiej w zakresie badań i rozwoju technologicznego przedstawił Senatowi prorektor ds. nauki, prof. **Tadeusz Kulik**. Wynikało z niej, że Politechnika Warszawska w batalii o te środki wykazuje dużą aktywność i zaangażowanie. Na tle innych polskich uczelni prezentujemy się doskonale – pod względem pozyskanych środków jesteśmy liderem, a pod względem liczby projektów zajmujemy drugie miejsce za Uniwersytetem Warszawskim.

■ Po wysłuchaniu opinii prof. **Jerzego Bałdygi** z Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej Senat poparł inicjatywę Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technicznego w Szczecinie nadania tytułu doktora *honoris causa* prof. **Alwinowi W. Nienowowi**.

■ Senat wyraził zgodę na zawarcie umów o współpracy: między Politechniką Warszawską a Uniwersytetem Luksemburskim oraz między PW a Moskiewskim Państwowym Uniwersytetem Technicznym im. N. E. Baumana. Obydwie umowy dotyczą Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych. Uniwersytet Luksemburski jest młodą, bo założoną w roku 1993, uczelnią o nowoczesnym systemie zarządzania i silnym powiązaniu nauki z dydaktyką. Kształci na trzech poziomach nauczania ok. 4400 studentów, w tym 220 doktorantów.

Moskiewski Państwowy Uniwersytet Techniczny im. N. E. Baumana – z 22 000 studentami – jest jedną z najbardziej znanych technicznych uczelni rosyjskich. Obecnie współpracuje z 70 uczelniami zagranicznymi.



W przerwie obrad senatorzy uczestniczyli w otwarciu wystawy podręczników anglojęzycznych w Sali Katalogowej Biblioteki Głównej PW.

Kronika wydarzeń w PW

2.10.2009 r. Gość z Doliny Krzemowej. Gościem seminarium specjalistycznego Centrum Studiów Zaawansowanych PW był Janusz Liberkowski, który wygłosił odczyt zatytułowany „Technologicznie Polsce nigdy nie uda się dogonić Zachodu, ale... może go wyprzedzić!”. Polski inżynier, absolwent Politechniki Gdańskiej, który na stałe mieszka i pracuje w Dolinie Krzemowej w Kalifornii, jest wynalazcą sferycznego dziecięcogo fotelika samo-



chodowego – „Anecia Safety Capsule”, który w roku 2006 w konkursie „American Inventor”, ogłoszonym przez amerykańską stację telewizyjną ABC, otrzymał pierwszą nagrodę oraz milion dolarów. Wynalazek jest siedzeniem samochodowym dla małych dzieci, w kształcie kuli skorupy, chroniącym przed urazami powstającymi na skutek wypadku drogowego. Inżynier Liberkowski jest autorem i współautorem czternastu amerykańskich patentów, a kolejnych sześć jest obecnie rozpatrywanych w USA i Europie. Wynalazca należy również do PAEC – Polish American Engineers Club – polsko-amerykańskiego klubu inżynierów i jest prezesem firmy Anecia LLC.

2.10.2009 r. Pożegnanie i powitanie. Po raz pierwszy uroczyste wręczenie dyplomów i powitanie nowych studentów na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych odbyło się w plenerze. Na dziedzińcu przed Gmachem Elektroniki wyrosła scena, a przed nią rzędy krzesel. Zasiedli na nich absolwenci w biretach i togach, których powitał dziekan wydziału prof. Jan Szmidt. Następnie na miejsce uroczystości zostali „doprowadzeni” przez starszych studentów – w szyku prawie wojskowym – ci, którzy dopiero

zaczynali naukę na wydziale. Po okolicznościowych wystąpieniach rozpoczął się koncert i biesiada w wielkim piwnym ogródku. (Fot. 1)

5.10.2009 r. Pamiątki z Powstania. W Muzeum Politechniki Warszawskiej otwarto wystawę „65. Rocznica Powstania Warszawskiego”. Ekspozycja upamiętnia jedno z najbardziej dramatycznych wydarzeń w historii naszego kraju. Ma ona przypomnieć kolejnym pokoleniom studentów i absolwentów naszej uczelni o bohaterstwie i patriotyzmie żołnierzy Armii Krajowej, którzy podjęli walkę z okupantem. Na wystawie zostały zaprezentowane fotografie, broń i eksponaty pochodzące ze zbiorów Muzeum Politechniki Warszawskiej, Muzeum Wojska Polskiego, Muzeum Powstania Warszawskiego, Archiwum Akt Nowych oraz od prywatnych kolekcjonerów.

7–9.10.2009 r. ACADEMIA 2009. Prezentacja książek akademickich, naukowych i literackich, spotkania z autorami oraz panele dyskusyjne z udziałem publiczności złożyły się na program III Targów Książki Akademickiej i Naukowej na Politechnice Warszawskiej. Swoją ofertę zaprezentowało ponad 50 wydawnictw akademickich i naukowych oraz kilka wydawnictw literackich. W trakcie imprezy został rozstrzygnięty konkurs na najlepszą książkę akademicką i naukową oraz ogłoszone nominacje do nagrody



„Ikar” sezonu wydawniczo-księgarskiego 2008/2009. Targi zakończyły się ogłoszeniem wyników konkursu „Syrenka w sieci” na najlepszą stronę internetową o Warszawie.

8.10.2009 r. Współpraca z „Puławami”. Dwaj przedstawiciele Zakładów Azotowych „Puławy” SA – dr Zenon Pokojski, członek zarządu oraz dr Paweł Bielski, dyrektor Pionu Strategii i Rozwoju, go-

ścili na Wydziale Inżynierii Chemicznej i Procesowej. W czasie wizyty goście podpisali z prof. Jerzym Bałdygą, dziekanem WICHiP, umowę o współpracy pomiędzy zakładem a wydziałem. Obejmuje ona realizację projektów badawczych o dużym potencjale wdrożeniowym oraz organi-



zację studenckich praktyk zawodowych i staży współfinansowanych przez Europejski Fundusz Społeczny w ramach Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.

15.10.2009 r. Jubileusz Fizyki. Z okazji 10-lecia istnienia Wydziału Fizyki odbyło się uroczyste posiedzenie Rady Wydziału, który został powołany na mocy uchwały Senatu Politechniki Warszawskiej z 16 grudnia 1998 roku. Utworzono go razem z Wydziałem Matematyki i Nauk Informatycznych z Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej. Okolicznościowe posiedzenie otworzył i historię wydziału przedstawił dziekan – prof. Rajmund Bacewicz. Następnie głos zabrał rektor PW, prof. Włodzimierz Kurnik, a prof. Jerzy Garbarczyk zaprezentował osiągnięcia naukowe wydziału. Uroczystość uświetnił występ Chóru Akademickiego PW pod dyrekcją Dariusza Zimnickiego. Po jej zakończeniu goście zostali zaproszeni na spotkanie towarzyskie i zwiedzanie wystawy plakatów ukazujących działalność Wydziału Fizyki. (Fot. 2)

16–17.10.2009 r. Studia za granicą. Główną część 12. Międzynarodowego Salonu Edukacyjnego Perspektywy 2009 stanowiły międzynarodowe targi edukacyjne. Były one przeznaczone dla studentów zainteresowanych studiami za granicą lub planujących wyjazdy w ramach programów wymiany czy też na studia drugiego stopnia. Ci, którzy przybyli do Dużej Auli PW mieli okazję zapoznać się z ofertą kształcenia w 12 krajach, m.in. w USA, Wielkiej Brytanii, Australii, Belgii i Finlandii. W czasie imprezy swoje stoiska otworzyły również stowarzyszenia, orga-

nizacje i instytucje pośredniczące w wymianie studentów. Targom towarzyszyła konferencja „Bądź mobilny!” prezentująca ofertę kształcenia, warunki studiowania i wymagania formalne zagranicznych uczelni. Konferencję zorganizowaną przez Biuro Edukacji m.st. Warszawy oraz Fundację Edukacyjną Perspektywy, poprowadził rektor PW, prof. Włodzimierz Kurnik i wiceprezydent Warszawy Włodzimierz Paszyński. (Fot. 3)

21–22.10.2009 r. Co w kołach piszczy? Łazik marsjański, pojazdy skonstruowane na zawody Shell Eco-Marathon, wytlaczarka tworzyw sztucznych, symulator lotu szybowcem, ministudio fotograficzne, to tylko niektóre z atrakcji tegorocznych Targów Kół Naukowych i Organizacji Studenckich KONIK. Podczas tej, największej tego typu, imprezy na Politechnice Warszawskiej, w Dużej Auli swoją działalność zaprezentowało około sześćdziesięciu najaktywniejszych jednostek, które współpracują z uczelnianą Radą Kół Naukowych PW. Na placu przed



Fot. 4

Gmachem Głównym można było podziwiać w akcji replikę samochodu Lotus 7, zbudowaną przez członków Koła Naukowego Mechaników Pojazdów. (Fot. 4)

22.10.2009 r. Perły Italii. Najślynniejsze arie i duety włoskich kompozytorów w wykonaniu solistek Teatru Wielkiego – Opery Narodowej można było usłyszeć w czasie XLVIII koncertu z cyklu Wielka Muzyka w Małej Auli „Perły Italii”. Katarzyna Trylnik – sopran i Anna Lubańska – mezzosopran, którym na fortepianie towarzyszyła Anna Marchwińska, wykonały utwory Gioachino Rossiniego, Gaetano Donizettiego, Giuseppe Verdiego, Francesco Cilei, Giacomo Pucciniego oraz Pietro Mascagna. (Fot. 5)

30.10.2009 r. Malarstwo w muzeum. Portrety i obrazy koni stanowią główną tematykę twórczości Mariana Adamczyka. Wystawa jego malarstwa, zatytułowana „Sztuka bliżej człowieka”, została otwarta w Muzeum Politechniki. Artysta ukończył

z wyróżnieniem studia na Wydziale Malarstwa Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie w roku 1964. Był uczniem Jana Cybisa i Stanisława Szczepańskiego. Uczestniczył w wystawach zbiorowych i miał kilkanaście indywidualnych – w kraju oraz jedną we Włoszech, w Palermo. Prace Mariana Adamczyka znajdują się m.in. w zbiorach Muzeum Narodowego w Warszawie, Muzeum Kolekcji im. Jana Pawła II w Warszawie oraz w Muzeum Mazowieckim w Płocku. Ma w swoim dorobku około dwóch tysięcy obrazów i ponad sześć tysięcy rysunków.

30.10.2009 r. Przyszłość szkół wyższych. Na Politechnice Warszawskiej odbyła się uroczysta inauguracja projektu badawczego „Foresight regionalny dla szkół wyższych Warszawy i Mazowsza – Akademickie Mazowsze 2030”. Projekt będzie realizowany przez sześć warszawskich uczelni wchodzących w skład konsorcjum, naszą – lidera projektu – oraz Szkołę Główną Gospodarstwa Wiejskiego, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Polsko-Japońską Wyższą Szkołę Technik Komputerowych, Szkołę Główną Handlową i Akademię im. Leona Koźmińskiego. Celem przedsięwzięcia jest opracowanie wizji przyszłych dziedzin kształcenia i modeli ewolucji szkół wyższych w perspektywie roku 2030. W wyniku realizacji projektu zostanie przygotowany zestaw trzech scenariuszy określających przyszłość szkół wyższych Warszawy i Mazowsza oraz raport opisujący rezultaty projektu. Jego zakończenie zostało zaplanowane na styczeń 2012 roku.

3.11.2009 r. Dzień Dawcy. W Dużej Auli PW przeprowadzona została akcja mająca na celu zarejestrowanie jak największej liczby potencjalnych dawców szpiku kostnego. „Dzień Dawcy dla Basi oraz innych” zorganizowała Fundacja DKMS Polska. Akcja na naszej uczelni odbyła się na rzecz 23-letniej studentki Uniwersytetu Warszawskiego, cierpiącej na nowotwór węzłów chłonnych. Szansą na jej wyleczenie jest przeszczep szpiku. Osoby, które chciałyby pomóc Basi i innym chorującym na nowotwory krwi, mogły w czasie trwania akcji zgłosić się rejestru. Tego dnia Fundacja DKMS Polska, przy wsparciu organizatorów lokalnych, pielęgniarek-wolontariuszek oraz wolontariuszy zarejestrowała 2049 potencjalnych dawców komórek macierzystych. (Fot. 6)

4.11.2009 r. Konwent PW. Odbyło się pierwsze posiedzenie Konwentu Politech-



Fot. 5

niki Warszawskiej, który został powołany 23 września tego roku przez Senat PW. Zgodnie z ustawą o szkolnictwie wyższymi i statutem PW, rolą Konwentu jest wyrażanie opinii na temat strategicznych planów rozwoju uczelni, jej działalności dydaktycznej i badawczej, a także współpracy z gospodarką. W skład tego organu weszli wybitni przedstawiciele administracji, organizacji pozarządowych, przedsiębiorstw i instytucji finansowych, organizacji absolwentów oraz środowisk nauki i kultury. Są wśród nich: Alicja Adamczak – prezes Urzędu Patentowego RP, Henryka Bochniarz – prezydent Polskiej Konfederacji Pracodawców Prywatnych Lewiatan, Hanna Gronkiewicz-Waltz – prezydent m.st. Warszawy, Dariusz J. Krawiec – prezes zarządu PKN Orlen SA, Janusz Lipkowski – prezes Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, Ewa Mańkiewicz-Cudny – prezes NOT, Enrico Pavoni – prezes Auto Poland SA, Waldemar Pawlak – wicepremier rządu RP, Andrzej Smirnow – poseł na Sejm RP, Adam Struzik – marszałek województwa mazowieckiego, Maciej Żylicz – prezes Fundacji na



Fot. 6

rzecz Nauki Polskiej. Przewodniczącym Konwentu został prof. Michał Kleiber, prezes Polskiej Akademii Nauk.

Oprac. ANNA ABRAMCZYK

Fot. Anna Abramczyk, Michał Leśniewski

Podpatrywanie natury

Nazwa wydziału – Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa – może być w tym przypadku nieco myląca. Ani o lotnictwie, ani o energetyce pisać nie będziemy. Pozostaje mechanika, a ściślej – biomechanika.

— **N**asza działalność w tej dziedzinie zaczęła się w połowie lat osiemdziesiątych – opowiada prof. **Tomasz Zagrajek**, kierownik Zakładu Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji. – Współpracowaliśmy z dwoma zespołami: z Zakładu Podstaw Konstrukcji, kierowanym przez prof. **Marka Dietricha** i Zakładu Teorii Maszyn i Robotów, kierowanym przez prof. **Krzysztofa Kędziora**, które od pewnego czasu zajmowały się tą tematyką. Zaczęło się od prostych badań i analiz wytrzymałościowych.

Swoistym hitem były wtedy, stosowane w niektórych przypadkach zamiast opatrunków gipsowych, zewnętrzne metalowe płytki stabilizujące złamane kości przedramienia lub podudzia. Jest to – z punktu widzenia rehabilitacji pacjenta – bardzo dobre rozwiązanie, bowiem nie ma konieczności unieruchomienia całej kończyny, można ją swobodnie zginąć, nie tworzą się przykurcze w stawach. Wspomniane zespoły dokonywały analiz wytrzymałościowych płytek, śrub oraz kości, badały, jakie siły może takie zespolenie przenosić, jak oddziaływać na kość.

Niestabilna konstrukcja

To były początki, potem – jak wspomina prof. Zagrajek – zajęto się dużo bardziej skomplikowanym zagadnieniem – kręgosłupem człowieka. Prekursorem badań biomechanicznych był prof. Marek Dietrich. Na początku były to analizy zespołów elementów uszkodzonych pojedynczych kręgow lub grupy sąsiednich kręgow, następnie zaś wyjaśnianie

przyczyn pewnych skolioz, czyli bocznego skrzywienia kręgosłupa, przede wszystkim u dzieci.

– Zbudowaliśmy odpowiednie modele komputerowe oraz oprogramowanie (metoda elementów skończonych) i w wyniku analiz doszliśmy do wniosku, że jedną z przyczyn może być utrata stabilności układu kręgosłupa. Zachowuje się on jak każda inna konstrukcja, jeśli jest nadmiernie obciążona, wybacza się, czyli traci stateczność. Prof. Kędzior, który od dawna interesował się biomechaniką, badał m.in. na modelach matematycznych prace mięśni. Według naszych symulacji, w przypadku dzieci, które mają słabo rozwinięty układ mięśniowy, szczególnie mięśni krótkich, rotacyjnych, przy kręgosłupie, a poza tym obciążają go nosząc ciężki torister, dochodziło najczęściej do tego typu schorzeń – mówi prof. Zagrajek.

Kręgosłup nie był w stanie utrzymać się w pozycji pionowej, w efekcie czego skrzywienie

się pogłębiało i utrwalalo, a to prowadziło m.in. do deformacji kręgow. Dokonywano w owym czasie operacji, które polegały na wyprostowaniu i usztywnieniu kręgosłupa metalowymi prętami. Badania prowadzone na MEiL-u udowodniły, że chociaż w początkowym okresie daje to dobre rezultaty, jednak po usunięciu owych podpór, jeśli mięśnie nadal są słabe, kręgosłup przekrzywia się ponownie.

– Dlatego wzmacniająca mięśnie gimnastyka korekcyjna jest w takich przypadkach bardzo skuteczna – konkluduje prof. Zagrajek.

Matematyka dla „bio”

Dr **Grzegorz Krzeziński** zajął się tematyką bioinżynierii dopiero po doktoracie, na przełomie

Badania biomechaniczne zaczęto prowadzić na MEiL-u od analizy wytrzymałościowej płytek zewnętrznych mających stabilizować złamaną kość, śrub oraz wpływu, jaki wywierają one na tkankę kości.

lat 80. i 90. Wcześniej, jak mówi, jego zainteresowania – tak jak wielu innych pracowników Zakładu Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji – dotyczyły analiz wytrzymałościowych struktur

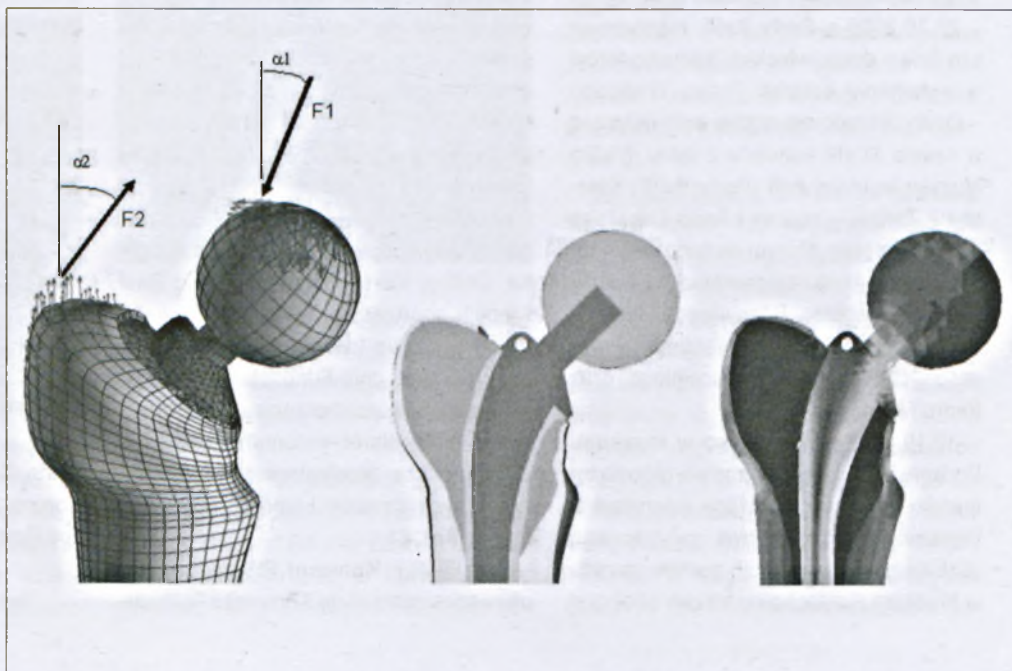
lotniczych, urządzeń ciśnieniowych, chemicznych.

– Ale matematyka jest taka sama, a metody komputerowe można stosować z powodzeniem w analizie dowolnych struktur. Także i tych „bio”. Coraz powszechniej używane implanty kostne, pod względem teoretycznym są bardzo złożonymi obiektami, a ich zachowanie można opisać za pomocą układów równań różniczkowych cząstkowych. Do rozwiązywania takich zagadnień stosuje się obecnie niemal wyłącznie metody komputerowe, a najczęściej metodę elementów skończonych – dodaje dr Krzeziński.

Dr Krzeziński, absolwent dawnego Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, który później podzielił się na Wydział Fizyki oraz Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, był do takich zadań jak najbardziej merytorycznie przygotowany. Ale o tym, że zajął się tymi zagadnieniami, przesądziło stypendium, jakie otrzymał od rządu belgijskiego. Dotyczyło ono zastosowania superkomputerów do modelowania zjawisk biomechanicznych.

Szczęki po raz pierwszy

– Belgowie zajmowali się wówczas projektowaniem i analizą implantów kostnych do mostków stomatologicznych. Coraz częściej wstawia się



dziś sztuczne zęby, osadzone na implantach. Wstawia się je pojedynczo albo w zespołach – po 2, 3 – tworząc mosty. Moim zadaniem była komputerowa symulacja zjawisk występujących przy interakcji: tkanka kostna – implant. Pracowałem metodą elementów skończonych, analizując stany naprężeń i odkształceń oraz zjawiska przebudowy kości w szczękach psa rasy beagle. Jednocześnie były prowadzone eksperymenty na zwierzętach – wyjaśnia dr Krzesiński.

W istocie chodziło o to, by porównując wyniki, przekonać się, czy komputerowe symulacje są zbieżne z wynikami doświadczeń. Gdyby tak się stało, potwierdzałyby to skuteczność metody.

Eksperymentalnie badano wszystkie zmiany, jakie nastąpiły w tkance kostnej – w zależności od rodzaju implantu lub miejsca, w którym został on wszczepiony. Tym samym zagadnieniem zajmował się także dr Krzesiński, tyle tylko, że wirtualnie, za pomocą symulacji komputerowej. Ponadto nie znał wyników badań eksperymentalnych.

Okazało się, że wyniki metody eksperymentalnej i symulacji komputerowej w dużej mierze okazały się zbieżne. Możliwości, jakie stwarzają metody komputerowe, przyczyniają się do ograniczenia eksperymentów na zwierzętach.

Wyjaśnijmy, na czym polega problem. Kość to – jak wiadomo – część organizmu żywego. Reaguje na wszczepiony implant, niezależnie od tego czy jest to żuchwa, czy kość udowa. Dostosowuje się do ciała obcego, ale – w zależności od obciążeń i rozkładu sił wewnętrznych w tkance – może ulec wzmocnieniu albo osłabieniu. Badając ów rozkład sił przy różnego rodzaju obciążeniach, można przewidywać, co się stanie. Tkanka albo się wzmocni, albo osłabi.

– Jest to zjawisko tzw. funkcjonalnej adaptacji albo remodelingu – wyjaśnia dr Krzesiński. – Zwykle jest pomocne w

chirurgii, ale w skrajnych przypadkach prowadzi do zadziwiających efektów, które mogą utrudnić pracę chirurgowi. Czasem – adaptując się do implantu – kość przybiera bardzo dziwne kształty i obrasta go w sposób nieoczekiwany.

Kłopoty z językiem

Po opublikowaniu wyników swoich prac dr Krzesiński zajął się, jeszcze w Belgii, modelowaniem implantów stawu biodrowego.

– Analizowałem przypadek kliniczny ze szpitala w Anglii, z którym koledzy z uniwersytetu w Leuven współpracowali. Chodziło o to, że doszło do dziwnego pogrubienia tkanki kostnej wokół końca implantu głowy kości udowej. Okazało się, że taką reakcję można było przewidzieć, ponieważ pogrubienie pojawiło się w obszarach, w których występowały koncentracje naprężeń i tkanka się właśnie w ten sposób do nich dostosowy-

Skoliozy, zwłaszcza u dzieci, są poważnym problemem. Badania prowadzone na MEiL-u udowodniły, że usztywnianie wygiętego kręgosłupa nie przyniesie spodziewanych efektów, jeśli mięśnie podtrzymujące kręgosłup są zbyt słabe.

wała. Konkluzją były wskazania do zmiany kształtu trzpienia implantu.

Medycyna to specyficzna nauka – zauważa dr Krzesiński. Niekiedy występują w niej przysłowiowe dwie szkoły. Dobrze, jeśli tylko dwie. Wspomina, jak czytał materiały z konferencji chirurgów dotyczącej leczenia złamań kości stabilizatorami zewnętrznymi. Przekonał się, że wnioski pochodzące z różnych badań klinicznych mogą się wzajemnie wykluczać. Rozmowy z lekarzami także nie są łatwe. Barię stanowi chociażby język. Ten inżynierski jest dla nich niezrozumiały w takim

TEMAT MIESIĄCA

Jeśli będziemy podglądać rozwiązania wytworzone w naturze, nauczą nas one, jak najlepiej zaprojektować coś, co ma je zastąpić.

samym stopniu, jak lekarski dla konstruktorów i projektantów implantów. Ba, bywa gorzej, to samo pojęcie ma inne znaczenie. Podczas pracy w Belgii przygotował specjalne opracowanie dla lekarzy, w którym tłumaczył im rozmaite terminy, aby mogli go zrozumieć, kiedy prezentował wyniki swoich ustaleń. Wyjaśnił im „swoją technikę”.

– Przedstawiałem potem kolejno rezultaty moich symulacji, wyjaśniałem. Oni kręcili głowami, że to nie tak. Nie rozumieli do końca mojego opracowania. Dlatego, kiedy wchodzi się w tę dziedzinę, trzeba uwzględnić jej specyfikę, także pojęciową.

Uwzględnia. A kiedy zarażony bakcytem bioinżynierii wrócił do Polski, na wydziale tematyka ta rozkwitała w różnych aspektach.

Królik doświadczalny

Kwestia skoliozy, która legła u podstaw pierwszych badań, zainspirowała naukowców – zajęli się kręgosłupem, rzecz można, bardziej kompleksowo.

Zajmował się tym zagadnieniem także dr Krzesiński.

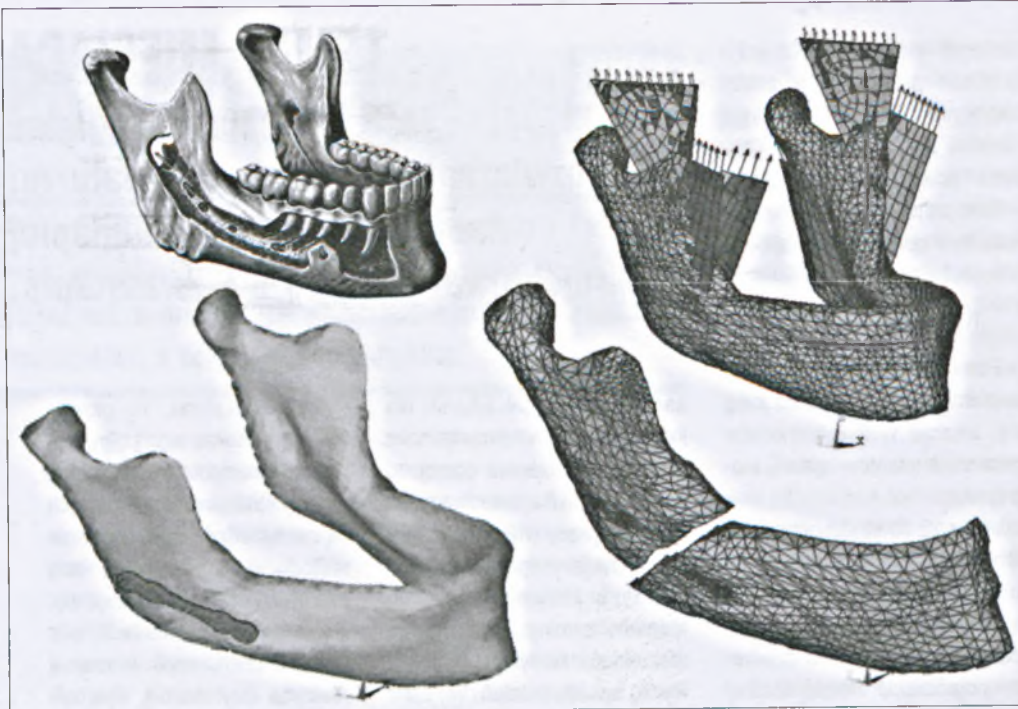
– Skolioza może być efektem funkcjonalnej adaptacji układu przy nieprawidłowym działaniu układu mięśniowego – wyjaśnia. – Tyle tylko, że w symulacjach tego typu zjawisk bardzo trudno jest znaleźć lub określić efekty ilościowe. Natomiast otrzymuje się bardzo ciekawe wskazówki do projektowania, jeśli zmienia się jakiś element modelu. Mamy określony model i zmieniamy np. długość implantu lub jego szerokość i sprawdzamy tendencje w całym układzie – czy są korzystne, czy nie. Temu w istocie służą tego typu symulacje.

Twierdzi jednak, że główną barierą w coraz szerszym stosowaniu komputerowych metod analizy struktur odkształcalnych są niedokładne dane. Bo same metody są współcześnie bardzo efektywne i sprawdzają się. Także w innych układach, bez dodatku „bio”, czyli w realnej praktyce inżynierskiej. Tyle tylko, że skuteczność i dokładność symulacji zależy od „wsadu” danych wejściowych. W przypadku kręgosłupa natomiast istnieje ogromna liczba różnorodnych czynników i oddziaływań. Mięśnie, ciśnienie jamy brzusznej, osobnicze cechy, a także to, o czym wcześniej wspominaliśmy – rodzaj pracy, związane z tym obciążenia itd.

– Wykonywaliśmy różnorodną symulację dotyczącą stateczności i deformacji kręgosłupa. Prowadziliśmy także badania doświadczalne na modelach,

Zajmując się zagadnieniami bioinżynierii trzeba zdawać sobie sprawę, że język pojęciowy medycyny i inżynierii znacznie się różni. I jedna, i druga strona muszą się go wzajemnie nauczyć.

które miały potwierdzić słuszność naszych teoretycznych rozważań. Doświadczalne w takim zakresie, na jaki mogliśmy sobie pozwolić. Żadnych świnek morskich itd. Mieliśmy w zespole młodego, zdrowego i posiadającego zdrowy kręgosłup kolegę. Był to pracownik naukowy, który już odszedł z uczelni. Na jego plecach rysowaliśmy lub przyklejaliśmy markery, natomiast w rękach, w różnych pozycjach, trzymał on zwiększają-



nie powodując ich uszkodzeń i zapewniając ruchomość. Wykonałem także modelowy segment kręgosłupa, składający się z dwóch kręgów z kompozytu szklano-epoksydowego i krążek. Badaliśmy je u nas, w instytucie. Symulowaliśmy ruchy kręgosłupa i obciążenia podczas pracy, badaliśmy także stopień zużycia krążka. Pozwoliło to wykryć wady konstrukcji i poprawić ją.

Wystąpiły też zjawiska, jakich doświadczają ludzie, którym się wszczepia takie krążki. Pomiedzy dwie płyty metalowe włożono wkładkę z polietylenu wielocząsteczkowego, która – podobnie jak w naszym kręgosłupie – podczas użycia ulega spłaszczeniu, zdeformowaniu. Wkładka taka powinna przetrwać około 8 milionów cykli. Przetestowano 180 tysięcy cykli. Dużo to czy mało? Problem polega

Praca doktorska Pawła Borkowskiego, dotycząca metodyki projektowania implantów kręgosłupa, w listopadzie 2008 roku otrzymała nagrodę w konkursie „Otwarte drzwi”, zorganizowanym przez Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych na prace doktorskie i magisterskie. W tym samym roku dr Borkowski otrzymał także nagrodę rektora.

na tym, że znacznie przesunęła się granica wieku ludzi, którym takie krążki się wszczepia. Kiedyś były to osoby w wieku podeszłym, dziś często mają około trzydziestki. Tymczasem operacja jest niezwykle inwazyjna i trudna, bowiem dokonuje się jej przez rozcięcie powłok brzusznych. Trudno więc wyobrazić sobie, że pacjent przejdzie w życiu kilka takich operacji. Krążek powinien mu służyć – teoretycznie – do końca życia.

Praca doktorska Pawła Borkowskiego, uwzględniająca wszystkie problemy, o których była mowa, jest w istocie inżynierskim, jak powinno się

ce się ciężary, a my, za pomocą fotokamer mierzyliśmy deformację kręgosłupa. Pozwoliło to w pewnym zakresie zweryfikować nasze modele matematyczne – wyjaśnia prof. Zagrajek.

Kręgosłup, jak wiadomo, zużywa się, nie zdajemy sobie nawet sprawy jak wielkim – rzędu kilkuset kilogramów – siłom jest poddawany. Jako że z „częściami zamiennymi” dla człowieka jest w tej dziedzinie nie najlepiej, kolejnym etapem pracy zespołu badaczy były implanty kręgosłupa, a ściślej projektowanie i badanie biomechaniczne implantów dysków międzykręgowych.

– Kiedyś, nadal zresztą się tak robi, w miejsce dysku wkładano element, który był sztywny, nie deformował się. Jednak ten odcinek kręgosłupa człowieka tracił ruchomość – wyjaśnia prof. Zagrajek. – Dwa kręgi kontaktują się między sobą za pomocą stawów kręgowych i za pomocą podatnego dysku kręgowego, co zapewnia nie tylko wytrzymałość na ściskanie, ale także ruchomość. Kiedy kręgi zostają ze sobą połączone „na sztywno”, w tym miejscu tracą tę właściwość. Gorzej – sąsiednie, nadrabiając ich brak ruchu, ulegają zwiększonej ruchomości i deformacji. Pacjent może nadal odczuwać ból i dyskomfort przy poruszaniu się. Postanowiliśmy

więc zaprojektować taką protezę dysku, która umożliwiałaby odpowiednią ruchomość.

Kłopotliwy przegub

Pięć lat trwały prace, w efekcie których powstało kilka projektów. Najpierw teoretycznie, potem na modelach fizycznych wykazano zalety kilku prototypów. Zajmował się tym między innymi mgr **Paweł Borkowski**, który w marcu 2007 roku, w Zakładzie Wytrzymałości Konstrukcji, obronił pracę doktorską

Implant kręgosłupa – krążek międzykręgowy, to z punktu widzenia inżyniera przegub. Zaprojektowanie go jednak jest bardzo skomplikowane, ponieważ powinien nie tylko umożliwiać swobodny ruch, ale także być wytrzymały na obciążenia i ścieranie.

(promotorem był prof. Zagrajek) dotyczącą metodyki projektowania implantu krążka wszczepianego do kręgosłupa przy dyskopatii.

– Moja praca zawierała metodykę dojścia do implantu, który wszczepia się w kręgosłup, a także jego biomechaniczną analizę – wyjaśnia dr Borkowski.

Chory kręgosłup to częsta dziś przypadłość. Pierwszym objawem choroby są na ogół sztywne plecy. Nie o problem medyczny jednak chodzi, lecz całkowicie inżynierski. Paweł Borkowski spojrzął na kręgosłup jako na pewien rodzaj konstrukcji. W tym przypadku nieco zdeformowanej i wymagającej wzmocnienia. Gdyby to jednak było takie proste!

W praktyce sprawa dotyczyła całej drogi, jaką musi przebyć inżynier, aby móc krążek w kręgosłupie zaprojektować.

– Kręgi są połączone krążkami międzykręgowymi, które, mówiąc językiem inżyniera, stanowią przeguby. Jednym z pierwszych pomysłów było włożenie pomiędzy nie metalowej kulki. Problem polegał jednak na tym, że kulka wypadła, a implant powinien działać tak, aby przywrócić pełne funkcje ruchowe. Kolejna sprawa to jego współpraca ze strukturą kostną. Miałem model wirtualny, numeryczny, na którym ćwiczyłem – wyjaśnia dr Borkowski. – *Badałem obciążenia, jakich nasz kręgosłup doświadcza w ciągu dnia – kiedy chodzimy, schylamy się – oraz występujące wówczas przeciążenia. Ten model pozwolił mi na projektowanie implantów, które dobrze przylegały do powierzchni kręgowych,*

projektować krążki wszczepiane do kręgosłupa. Jej elementem składowym jest także analiza numeryczna różnych rodzajów implantów. W efekcie tych działań powstał, metodą prób i eliminowania kolejnych błędów, prototyp krążka. Autor ma nadzieję, że gdy zostanie opatentowany, zacznie „funkcjonować” w medycznym świecie.

Przebudowa kości

Model, na którym pracował obliczając obciążenia krążka, służy teraz jako pomoc dydaktyczna. To jednak nie koniec pracy nad implantami, bowiem w zakładzie trwają badania dotyczące zagadnienia ich stateczności. Chodzi o to, aby nie tylko umożliwiły pełen ruch, ale także powracały do pozycji naturalnej.

Gdyby to się udało, byłaby rewolucja w medycynie, bowiem takiego implantu nikt jeszcze nie opracował. Chodzi o to, aby zawsze chciał się on prostować. Na razie tak nie jest, a to powoduje skrzywienia kręgosłupa.

Dalszym etapem prac dr Borowskiego są – prowadzone na opracowanych przez niego prototypach krążków – badania doktora na Wydziale MEiL, mgr. Pawła Wymysłowskiego.

W naszych kościach cały czas zachodzą pewne procesy – stare komórki są usuwane, tworzą się nowe. W ciągu roku około 10 % masy kości może ulec zmianie. Wprawdzie kształt

kości jest uwarunkowany genetycznie, ale to, w jakim stopniu następuje ich przebudowa, w którym miejscu tkanki kostnej przybywa, a w którym ubywa, zależy od różnych czynników, m.in. od diety i trybu życia. Na stopień przebudowy kości wpływają także czynniki mechaniczne, czyli to, w jakim stopniu kość jest obciążona. A to z kolei często jest efektem wykonywanej przez nas pracy.

– Sposób obciążenia zmienia

W ciągu roku ok. 10% naszej masy kostnej ulega zmianie. Kości się przebudowują. Problem polega na tym, żeby przewidzieć, jak ten proces będzie przebiegał, jeśli wszczepimy w nie implant.

się także wówczas, gdy w jakikolwiek sposób ingerujemy w układ kostny. Na przykład gdy zastępujemy naturalny element kości implantem, on w zupełnie inny sposób współpracuje z kością – wyjaśnia Paweł Wymysłowski. – Remodeling, którym się zajmuję, dotyczy właśnie przebudowy kości pod wpływem zastosowania implantów.

Zadaniem mgr. Wymysłowskiego jest więc stworzenie narzędzia, dzięki któremu będzie można przewidzieć, co się stanie w naszym układzie kostnym po wszczepieniu implantu.

– Pewne zjawiska można obserwować i badać. Działam na modelu numerycznym, matematycznym, opartym na parametrach kości, bowiem na prawdziwych, funkcjonujących w organizmie człowieka, nie mogę tego zrobić – wyjaśnia.

Bada kości z punktu widzenia inżynierskiego, traktując je jako elementy pewnej konstrukcji, dla której może – przy zadanym, konkretnym obciążeniu

– obliczyć pewne mechaniczne parametry, np. gęstość energii odkształcenia.

– Gęstość energii odkształcenia jest wykorzystywanym przeze mnie stymulatorem procesu przebudowy. Jeżeli mamy obiekt bez protezy, jest w nim jakiś rozkład naprężeń, obciążeń, odkształceń i gęstości energii odkształcenia – to dla mnie pewien wzorcowy pomiar. Jeśli się wprowadzi protezę, ten układ się zmienia. Moim zadaniem jest ustalić, w jaki sposób zmieniają się poszczególne parametry i jaki będzie to miało wpływ na kość – tłumaczy mgr Wymysłowski.

Model opracowywany przez Pawła Wymysłowskiego to kolejny etap pracy badaczy z MEiL, zmierzający do udoskonalenia projektowania tego, co moglibyśmy nazwać „częściami zamiennymi dla człowieka”. Medycynie ma służyć pośrednio, przewidziany jest jako narzędzie wspomagające konstruktorów implantów. Bowiem to oni muszą mieć świadomość, jak projektowane przez nich implanty będą wpływać na funkcjonowanie kości.

Szczeka po raz drugi

Tak się złożyło, że po pewnym czasie dr Krześciński powrócił do zagadnień stomatologicznych. Tym razem zajął się symulacjami dotyczącymi złamań żuchwy człowieka.

– We współpracy z kolegami z krakowskiej Akademii Medycznej – dziś jest to część Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum – wykonywałem badania łączenia metalowymi płytkami złamanej żuchwy, z uwzględnieniem obcią-

żeń pochodzących od ścięgien, mięśni i stawu żuchwowego. W przypadku tego typu złamań pojawia się problem stabilności odłamów kostnych. Kolejne pytanie – jak zachowuje się żywa tkanka, jakie są w niej rozkłady naprężeń. Jak to wszystko wpływa na proces zrostu? Tym bardziej że – jak twierdzą lekarze – dla zrostu kości potrzebne są minimalne ruchy odłamów kostnych, ponieważ one właśnie stymulują tworzenie tkanki łączącej odłamy.

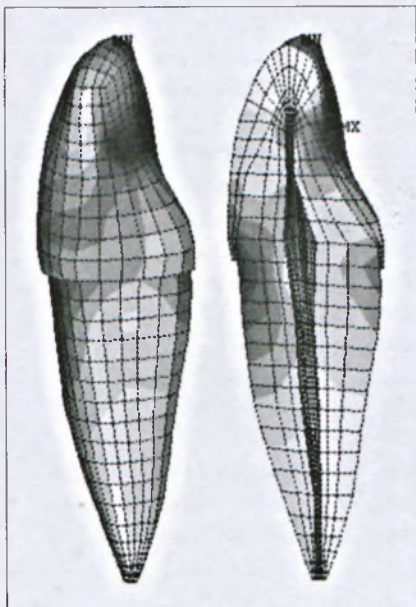
Istotną sprawą jest także „zachowanie się” owej płytki oraz jej wytrzymałość. Poza tym trzeba ustalić, czy konieczne są dwie, czy wystarczy jedna, pod jakim kątem powinny zostać

Złamaną szczękę „naprawia się” łącząc kości metalowymi płytkami. Trzeba jednak wiedzieć, ile ich ma być, jak je umocować i pod jakim kątem. No i na jak długo wystarczą. Symulacje komputerowe potrafią na te pytania dać odpowiedź.

umieszczone i jak je umocować. W tym wszystkim trzeba też uwzględnić pole operacji i sam jej proces, narzędzia, jakimi będzie wykonywana oraz fakt, że lekarz nie jest inżynierem.

Podobne płytki stosuje się obecnie coraz częściej w chirurgicznym leczeniu wad w budowie żuchwy. Wady zgryzu leczy się powszechnie za pomocą aparatów ortodontycznych. Nie zawsze jednak taka metoda przynosi spodziewane rezultaty.

Interwencja chirurgiczna polega na tym, że przecina się po obu stronach kość żuchwy, usuwa ka-



się, by uzyskać wymaganą geometrię i łączy za pomocą jednej albo dwóch metalowych płytek. Jeśli trzeba, podobną operację wykonuje się na górnej szczęce, tak, aby obie do siebie pasowały. Ponieważ wszystkie te zabiegi dokonuje się od środka, na twarzy nie ma blizn.

„Stary” Ilizarow i nowy ząb

Idąc za ciosem, dr Krześciński zajmował się także zagadnieniami związanymi z wypeł-

Plomba – niby zwykła rzecz, znana od dawna. Teraz jednak wykonuje się implanty, na których się je osadza. Powinny być jak najbardziej zbliżone właściwościami do naturalnego kompozytu, z jakiego zrobione jest nasze uzębienie.

nieniami stomatologicznymi, popularnie zwanymi plombami. Tyle tylko, że nie były to zwykłe, tradycyjne plomby, lecz rodzaj implantów – wypełnienie osadzone na sztyfcie wprowadzanym do zęba.

Nie odkrywa Ameryki, kiedy mówi, że najpierw bada się zdrowy ząb. On bowiem, a ściślej jego struktura, stanowi pewien model normatywny. Wprowadzony do niego element sztuczny powinien w jak największym stopniu go przypominać.

Chodzi o to, aby takie same lub najbardziej zbliżone do naturalnych były np. naprężenia wewnętrzne i rozkłady odkształceń w tkance kostnej dla typowych obciążeń. Kolejnym wymogiem jest, by wszystkie sztuczne elementy spełniały kryteria wytrzymałościowe i nie ulegały zniszczeniu. Problemów jest bez liku.

Kwestie łączenia złamanych kości i stymulowania procesu narastania, z którymi dr Krześciński zetknął się przy symulacjach dotyczących leczenia złamanej szczęki, są także istotne w przypadku wydłużania kości.

Aparat Ilizarowa to stabilizator zewnętrzny służący głównie do wydłużania kości. Zbudował go i wykorzystywał w latach 50. XX wieku syberyjski lekarz **Gawrył Ilizarow**. Metoda wydłużania opiera się na opracowanych przez Ilizarowa zasadach osteogenezy dystrykcyjnej, polegającej na tworzeniu się nowej tkanki kostnej w szczelinie powstałej w wyniku powolnego rozciągania przeciętej chirurgicznie kości.

Aparat składa się z kilku pierścieni, czasem również półpierścieni, połączonych ze sobą teleskopowymi prętami. Pierścienie mocowane są do odłamów kostnych za pomocą silnie napiętych drutów. Kość stabilizuje się na każdym z jej końców drutami, przecina w środku i nieco odsuwa oba końce. Zaczyna się proces narastania. W odpowiednim jego momencie znowu oddala się zewnętrznymi stabilizatorami końce i znowu następuje narastanie. Można w ten sposób przedłużyć kość nawet o kilka lub kilkanaście centymetrów.

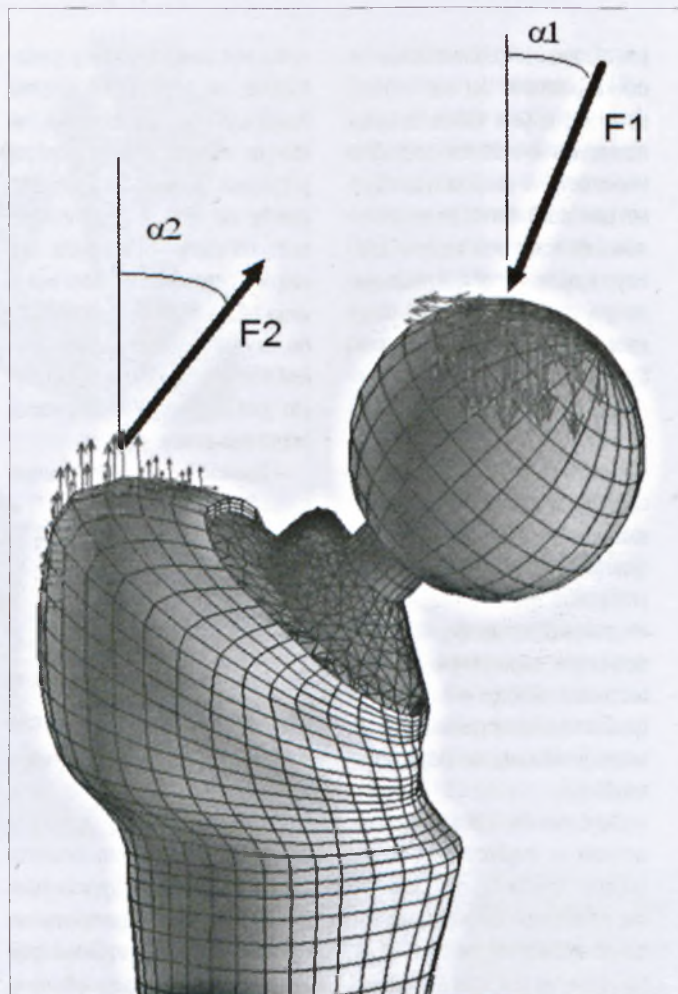
Symulacje komputerowe metodą elementów skończonych, którymi także zajmował się dr Krześciński, pozwalają analizować i optymalizować cały proces, ustalać siły naciągu zarówno w

Nasz układ kostny można porównać do drzewa. Żaden kształt kości nie jest przypadkowy, jest optymalnie „zaprojektowany” przez naturę. Konstruktorzy implantów przy projektowaniu muszą to uwzględnić.

drutach stabilizujących końce kości, jak i w zewnętrznych prętach teleskopowych, które mają za zadanie ją wydłużać. A dzięki temu lepiej wykorzystać walory tego urządzenia.

Optymalna natura

Obecnie dr Krześciński przygotowuje rehabilitację, której tematem będą metody symulacji komputerowych w projektowa-



niu i analizie implantów. Czy tak daleko odszedł od doktoratu, który dotyczył optymalizacji konstrukcji? Jednak chyba nie. Wprawdzie, jak sam mówi, nie miał on nic wspólnego z „bio” i inne były techniki komputerowe oparte na metodzie brzegowych równań całkowych, ale...

Kość, jego zdaniem, stanowi wzorcowy przykład znakomicie zaprojektowanej struktury kompozytowej. Ma kształt dostosowany do zadań, jakie spełnia, składa się z różnych warstw, z których każda ma inne właściwości. Tkanki są w przybliżeniu ortotropowe, a kierunki ortotropii są dostosowane do kierunków obciążeń.

– Budowę kości można porównać do budowy drzewa. Spotykałem się z badaniami kształtu drzew podczas pracy nad doktoratem. Kiedy popatrzymy na kształt drzewa, to okaże się, że wszystkie krzywizny – zarówno te na dole, wchodzących w ziemię korzeni, jak i konarów na górze – są nieprzypadkowe.

To można stwierdzić po analizie wytrzymałościowej. Krzywizny, karby na konarach są zwykle optymalne. Jeśli pień lub konar drzewa napotyka na jakąś przeszkodę, to się do niej dostosowuje, obrasta ją tak, żeby uniknąć koncentracji naprężeń przy swoich obciążeniach. Wniosek z tego taki, że struktury naturalne, biologiczne są jak najbardziej zbliżone do optymalnych. To mnie zainteresowało – mówi dr Krześciński.

Nasz układ kostny można porównać do drzewa. Istotne są zarówno funkcje wytrzymałościowe, jak też niepowtarzalny i nieprzypadkowy kształt każdej kości. Co z tego wynika? Zdaniem dr. Krześcińskiego istotny jest fakt, że jeśli w ten sposób spojrzymy na żywą tkankę, nauczymy się, jak optymalnie projektować coś, co ma ją zastąpić. Koło się zamyka. Wracamy do implantów.

– Właściwości tkanki kostnej są zmienne, zależą od człowieka, jego stylu życia, pracy itd.

W związku z tym można powiedzieć, że przystępując do projektowania, mamy dosyć silne „zaburzenia na wejściu” i tego samego można się spodziewać „na wyjściu”. Rozwiązanie problemu ułatwia adaptacja funkcjonalna, o której wspominałem. Jeśli coś nie jest idealne, układ adaptuje się do nowej sytuacji. Zwykle kość narasta tak, by wyróżnić złe złożenie – wyjaśnia dr Krześciński.

Tak wiele pytań

Natura tworzy struktury, które funkcjonują w środowisku naturalnym. Ich funkcjonowanie można analizować także pod względem mechanicznym. Implant brutalnie ingeruje w ten zastany układ.

– W odróżnieniu od zwykłych układów mechanicznych, kiedy mamy przeważnie do czynienia z jasną informacją na temat obiektu, jego cech, właściwości materiałowych i obciążeń, jakim będzie poddany, o materiałach żywych nie mamy wielu takich informacji – tłumaczy dr Krześciński. – Dlatego właśnie te zagadnienia są takie ciekawe.

Na przykład przy projektowaniu implantu kości biodrowej istotny jest kształt i sztywność, która powinna być zmienna. Istotny jest także materiał, z jakiego jest zrobiony, by harmonijnie łączył się z tkanką kości. Kiedyś do łączenia implantów z kością stosowano cement ortopedyczny, który powodował

rozmywanie się koncentracji naprężeń. Są różne rozwiązania trzpieni implantów, na przykład implanty kołnierkowe. Kołnierz stanowi ograniczenie, na którym implant się zatrzymuje i nie wchodzi dalej w kość. Trzeba wiedzieć, kiedy właśnie takie rozwiązanie jest korzystne. Tak wiele pytań i tak wiele rozmaitych osobniczych przypadków spowodowało, że powstał na naszej uczelni projekt implantu „na miarę”. Pisaliśmy już o nim

Pracując na parametrycznych modelach obliczeniowych, nie będących układami zamkniętymi, można w dowolnym momencie zmieniać wartości wybranych parametrów i spróbować zaprojektować najbardziej optymalną strukturę.

nie raz. Wprawdzie zajmuje się tym obecnie zespół z Wydziału Inżynierii Produkcji, ale wiele badań było prowadzonych właśnie na MEiL-u.

– Współcześnie stosuje się tzw. parametryczne modele obliczeniowe – wyjaśnia dr Krześciński. – Nie są to układy zamknięte. W dowolnym momencie możemy zmieniać wartości wybranych parametrów opisujących projektowaną strukturę. Potem, śledząc zachowanie się zmian tych parametrów w relacji

TEMAT MIESIĄCA

Jeśli będziemy podglądać rozwiązania wytworzone w naturze, nauczą nas one, jak najlepiej zaprojektować coś, co ma je zastąpić.

do przyjętych kryteriów jakości, szukać optymalnej konstrukcji. Można to robić intuicyjnie, kroczek po kroczku modyfikując model i oceniając kolejne rozwiązania. Można też stosować wyrafinowane metody obliczeniowe teorii optymalizacji i – po sformułowaniu kryterium optymalności, zmiennych projektowych (parametrów) i ograniczeń projektowych – znajdować najlepszą konstrukcję w wyniku sformalizowanych obliczeń.

Długa droga

A co z prototypami implantów kręgosłupa, które zostały opracowane na MEiL-u? Teoretycznie, mogłyby zostać wykorzystane w praktyce, ale... W dziedzinie medycyny od projektu do efektu droga jest niezwykle daleka. Pomińmy kwestie formalne, ale doświadczenia, przekonanie lekarzy, by zechcieli spróbować... Pole operacyjne jest niewielkie, zabieg niezwykle skomplikowany, istnieje ryzyko uszkodzenia rdzenia kręgowego, dlatego też tego typu operacji wykonuje się

niewiele i tylko w ostateczności. Co innego implanty stawu biodrowego, to już „niemal rutyna” – jak wyrostek robaczkowy.

Dodajmy, że na rynku są już takie protezy i przebicie się z nowym produktem to także wyższa szkoła jazdy. Nie oznacza to jednak, że posiadając takie doświadczenie, naukowcy z MEiL-u zrezygnowali. Przeciwnie. Nadal dzieje się tu wiele – zarówno w dziedzinie, którą możemy hasłowo nazwać „części zamiennych”, jak i w innych, ściśle z nią związanych.

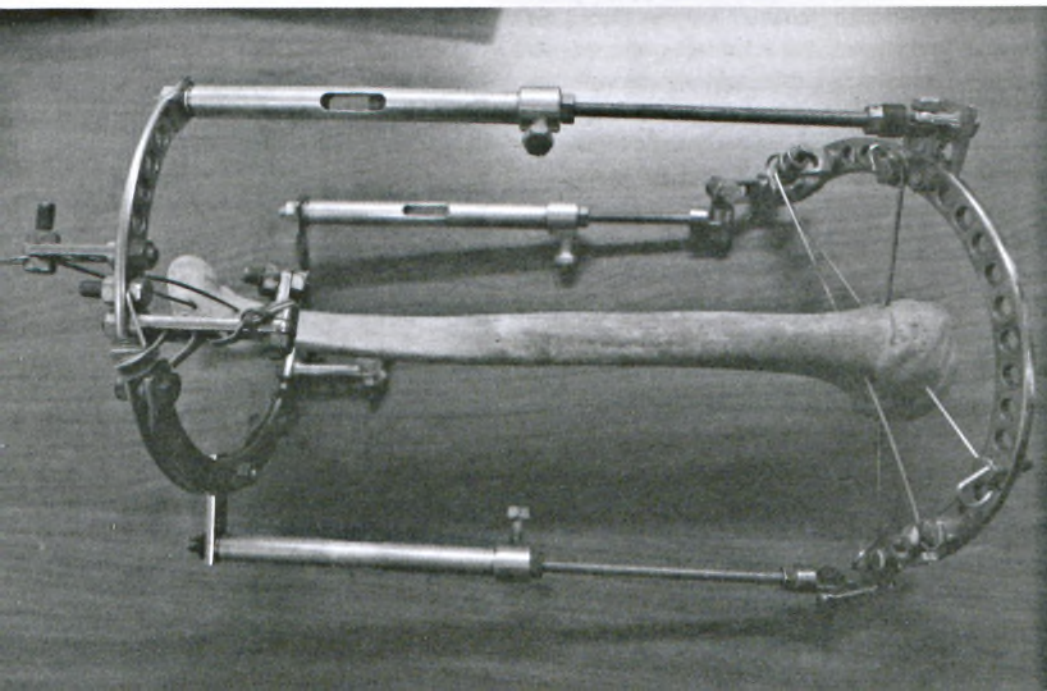
– W tej chwili, w ramach grantu rektorskiego, współpracujemy z Wydziałem Inżynierii Materiałowej, z dr Joanną Ryszkowską, nad materiałem, który byłby najlepszy do wykonania takiej protezy – wyjaśnia prof. Zagrajek. – Te, które dotychczas były przez nas stosowane, nie bardzo odpowiadają wymaganiom. Są mało wytrzymałe na zmęczenie, zbyt szybko się zużywają, ścierając się podczas ruchu, pozostawiają drobiny materiału. Poszukiwany przez nas materiał musi wytrzymać odpowiednio duże siły, mieć wystarczającą odporność na ścieranie, ponadto musi być biogodny, by nie powodował żadnych skutków ubocznych dla organizmu. Koledzy z IM szukają więc odpowiedniego materiału, a my dokonujemy symulacji i analiz wytrzymałościowych. Jeśli uda nam się uzyskać optymalny materiał, wtedy spróbujemy porozmawiać z lekarzami.

Droga do opracowania „części zamiennych” człowieka jest więc długa i usiana różnymi przeszkodami.

JOANNA KOSMAŁSKA

Fot. z arch. dr. Grzegorza

Krześcińskiego i Michała Leśniewski



Zapchana przestrzeń

Co takiego powoduje, że chcemy mieć więcej i więcej? Nie chodzi o gromadzenie przedmiotów, które mają świadczyć o naszej zamożności i powodzeniu w życiu. Zajmujemy coraz więcej miejsca wokół siebie, kosztem innych, ale czy wiemy – po co?

Narzekamy na to, że w mieście panuje tłok, zewsząd atakują nas albo samochody zaparkowane na każdym wolnym skrawku chodnika, albo reklamy zainstalowane wszędzie tam, gdzie jest to (albo i nie jest) możliwe. Zanim jednak zaczniemy ciskać gromy na zawłaszczanie przestrzeni miasta przez deweloperów i reklamodawców, przyjrzyjmy się naszemu podwórku. Dosłownie.

Mieszkańcy bloków, na Ursynowie i Bemowie, zabudowywali i grodzili kratami korytarze i klatki schodowe. W ten sposób chcieli uzyskać kilka dodatkowych metrów kwadratowych oraz zabezpieczyć się przed ewentualnymi złodziejami. Pół biedy, jeśli taka zabudowa została uzgodniona z zarządcą budynku. Gorzej, gdy była wynikiem samowoli budowlanej. Wiele z takich przeróbek możemy spotkać do dzisiaj na klatkach schodowych. Oczywiście, lokatorzy będą się tłumaczyć, że zostały wykonane w dobrej wierze, ale patrząc na to z innego punktu widzenia – została zawłaszczona przestrzeń, która nie należała bezpośrednio do nich. Jeśli dodać, że przez lata na takich korytarzach uzbierały się stare meble, kartony lub rowery, łatwo sobie wyobrazić, że w razie pożaru te wszystkie szpargały będą znakomicie podsycaly ogień. A jeśli jeszcze ściany zostały w trakcie niedawnego remontu (oczywiście bez uzgodnienia ze spółdzielnią mieszkaniową) wyłożone kartonowo-gipsowymi płytami, to już na pewno korytarz stanie się ognistą pułapką. To tylko skromny przykład zawłaszczania przestrzeni w skali mikro.

Makro ulica

Wyjdźmy z klatki schodowej i stańmy na ulicy. Tutaj mamy do czynienia z zawłaszczaniem przestrzeni w skali makro. Bilbordy zaspajają nas informacjami o tysiącach produktów, które powinniśmy koniecznie kupić: wiertarki, krzesła ogrodowe (co, jeśli mieszkamy w bloku?), proszek do prania, podrzędna literatura. Nachalność, z jaką to czynią, sprawia wraże-

nie, że reklamodawcy uznali najwyraźniej, że przechodnie są na poziomie umysłowym buraka i nie potrafią sami stwierdzić, co jest im potrzebne. Reklamy mają wskazać jedyną słuszną drogę.

Do tego dochodzą ogłoszenia o oknach, drzwiach albo kredytach przyklejane chaotycznie i nielegalnie na każdym wolnym skrawku latami lub przystanku komunikacji miejskiej. W mediach i w środowiskach urbanistów toczą się zażarte dyskusje na temat ingerencji reklam w przestrzeń miejską. Jedna strona – czyli urbanści – grzmi, że to uwłacza estetyce i tereny publiczne są zawłaszczane przez świecące całą dobę olbrzymie płachty, które zasłaniają również elewacje domów. Druga strona – czyli firmy reklamowe – broni się, twierdząc, że bil-

Zawłaszczanie przestrzeni publicznej zaczyna się już w skali mikro. Wystarczy spojrzeć na klatki schodowe w blokach. Kraty i ściany skutecznie odgradzają nas od otoczenia. Nie każdemu się to jednak podoba.

bordy i reklamy są naturalnym elementem miasta. Pada też argument, że pieniądze wydane na wielkoformatowe ogłoszenia umożliwiają, na przykład, wykonanie remontów budynków. Tylko w tym zamęcie zapomina się o kilku sprawach. Jeśli uważamy się za cywilizowane państwo należące do wspólnoty europejskiej, a to jest ostatnio wyznacznik poziomu rozwoju naszego kraju, to może należałoby spojrzeć na inne kraje naszego kontynentu. We Francji, Holandii lub Niemczech reklamy i bilbordy nie krzyczą nachalnie z każdego miejsca w mieście. Ogromne reklamy są tam ewenementem i kosztują o wiele drożej niż u nas. W większości przypadków, zamiast agresywnej reklamy, wystarczy zwykła tabliczka z napisem „sklep spożywczy” albo „warsztat samochodowy”. Nikt nie potrzebuje wieszać na ścianie połowy zardzewiałego samochodu albo kilkunastu reklam kurczaków z różną. Właściciele tych firm ufają, że ludzie wiedzą, jakie towary lub usługi można kupić w tych miejscach.

Jeśli zaś chodzi o ogromne płachty na budynkach, to reklamodawcy zdają się zapominać, że mieszkają w nich ludzie. A bilbord, przy którym Panorama Radawicka jest znacznikiem pocztowym, skutecznie zasłania okna i nawet najbardziej słoneczny dzień zamienia w noc. I

na nic zdają się protesty mieszkańców, a nawet wytaczanie procesów sądowych, jak miało to miejsce w przypadku reklamy na bloku przy Rondzie ONZ.

Na szczęście nie jest źle, bo olbrzymie reklamy zasłaniające elewacje budynków mieszkalnych powoli znikają. Nie pojawiają się już reklamy na pl. Konstytucji. Z pomocą mieszkańcom ma przyjść Ministerstwo Infrastruktury, które pracuje nad zakazem umieszczania reklam wielkoformatowych zakrywających okna budynków mieszkalnych. Będzie można je wieszkać na ścianach bocznych i na biurkach.

Tramwaje czyste

Reklamy znikają też ze stołecznych tramwajów. W miejsce plasz i oklein z ogłoszeniami pojawiają się kolory Warszawy: czerwony i żółty. Ogłoszenia spotykamy natomiast wewnątrz pojazdów, na wzór tych, w wagonach metra. Umieszczania reklam na zewnątrz składów zabrania prawo Unii Europejskiej. Wydaje się, że to jest jedyny skuteczny sposób – wprowadzenie przepisów zabraniających agresywnych reklam w przestrzeni miejskiej.

Jest jeszcze jedna sprawa. Wygląda na to, że firmy płacące za te ogromne reklamy nie bardzo przejmują się tym, jak wyglądają nasze miasta. Kilka lat temu zamiast Zamku Królewskiego, symbolem Warszawy stała się ogromna filiżanka herbaty. W miejscu przedwojennych kamienic w Alejach Jerozolimskich, które cudem przetrwały wojnę, wyrastają kilkumetrowe kremy do twarzy albo inne zaskakujące produkty. Oczywiście nie od dziś wiadomo, że reklama jest dźwignią handlu, ale zbyt wiele wskazuje na to, że od Kolumny Zygmunta o wiele ważniejsze są zupy w proszku i najtańszy abonament telefoniczny.

Innym przykładem zabierania przestrzeni i agresywnego narzucania swojego punktu widzenia są „słynne” grodzone osiedla. W wielu miejscach Warszawy nie można już przejść na skróty pomiędzy blokami, bo przechodzień



wpada na ploty i płotki. Z góry jest uważany za intruza. Pogoń za opacznie rozumianą intymnością sprawia, że mieszkańcy takich osiedli być może czują się bezpiecznie, ale w oczach innych ludzi, którzy mieszkają w „normalnych”, czyli nie ogrodzonych domach, urastają do rangi niedostępnych, wywyższających się nuworyszy. Przestrzeń takiego osiedla jest dostępna tylko dla wtajemniczonych, którzy zameldują się przy bramie. Zupełnie jak, za przeproszeniem, podczas widzenia w więzieniu. Na dodatek takie osiedle projektowane jest w taki sposób, by osiągać jak największe zyski. Mieszkania można sprzedawać, a sklepy wynajmując. Przedszkola i szkoły sprawiają kłopot – nie można na nich zarobić, a na dodatek rozkrzyczana dzieciarnia zakłóca spokój mieszkańców. Dlatego niektóre projekty nie przewidują takich placówek. A rodzice muszą wozić dzieci kilka lub kilkanaście kilometrów, co powiększa korki i dodatkowo zanieczyszcza środowisko.

Takie kształtowanie przestrzeni miejskiej wynika z wynaturzonego rozumienia własności prywatnej, właściwej agresywnemu i raczkującemu kapitalizmowi. Reklamodawcy i deweloperzy uważają, że jeśli za kawałek ziemi albo ściany zapłacili krocie, to mogą z tą powierzchnią zrobić wszystko. Niestety, zapominają przy tym, że często są to miejsca tworzące wizerunek miasta. Na forach internetowych można przeczytać wrażenia osób, które po raz pierwszy przyjechały do Warszawy. Nie są to pozytywne opinie. Być może dla wielu przybyszy, którzy osiadają tu na stałe, Warszawa jest miastem, w którym robi się karierę i zarabia pieniądze. Wydaje się, że nie widzą w nim żywego organizmu, który poza przestrzenią biurową ma również historię.

Gdzie jest plan?

Mniej lub bardziej świadomie do takiego wizerunku miasta przykładają się również władze, które od kilkunastu lat nie są w stanie

opracować i zatwierdzić planów miejscowego zagospodarowania przestrzennego. Co jakiś czas pojawiają się różne koncepcje, ale giną w przepastnych urzędniczych biurkach. Zupełnie jakby musiały ustąpić miejsca następnym ogrodzonym osiedlom i odhumanizowanym biurowcom. Ta opieszałość pozwala inwestorom budować kolejne koszmary architektoniczne i urbanistyczne. Powodują one, że Warszawa, zamiast stać się miastem na światowym poziomie, oscyluje gdzieś pomiędzy Berlinem a Syberią. A mimo to, wciąż pozostaje jednym z droższych europejskich miast.

Nasze upodobanie do wygody przyczyniło się do kolejnego zaburzenia przestrzeni miasta. Samochód jest wciąż jeszcze nieodłącznym atrybutem luksusu i majątności. Jeśli już zapłaciliśmy za niego kilkadziesiąt tysięcy złotych, to koniecznie musimy go maksymalnie wykorzystać. W ten sposób przyczyniamy się do powstawania korków i – rzecz jasna – zanieczyszczenia środowiska. Na dodatek nasze cztery kółka wykorzystujemy nieefektywnie. Wystarczy stanąć przy dowolnej, ruchliwej ulicy i policzyć ludzi w samochodach osobowych. W ośmiu pojazdach na dziesięć jedzie sam kierowca. Ten kierowca narzeka potem, że miasto jest nieprzejezdne, że większość czasu traci stojąc w korku i szukając wolnego miejsca do parkowania. Ostatnią rzeczą, jaka

Kierowcy tak polubili swoje samochody, że jeżdżą nimi wszędzie. Okazuje się, że w ośmiu samochodach osobowych na dziesięć jedzie tylko kierowca. Zazwyczaj to on najgłośniej narzeka na korki, brak miejsc do parkowania i komunikację miejską.

przyjdzie mu do głowy, będzie myślał, żeby skorzystać z parkingów Park&Ride i zastanowić się, czy rzeczywiście musi jechać samochodem i zajmować miejsce. I kłąć na buspasy, przeznaczone dla autobusów komunikacji miejskiej. Sam pomysł jest godny pochwały, ale władze miasta powinny pójść za ciosem i zwiększyć częstotliwość kursowania autobusów. Może warto byłoby, wzorem innych miast europejskich, na buspasy wpuścić również mikrobusy i taksówki z pasażerami oraz samochody, którymi jedzie więcej niż jedna osoba.

Do istniejącej sytuacji przyczyniają się nie tylko kierowcy. Takie stawianie sprawy byłoby zbyt proste. Modernistyczna wizja miasta, stworzona w latach 20. zeszłego wieku, zakładała podporządkowanie miast samochodom, które uważano wówczas za cud techniki. W



centrach miast wytyczano wielopasmowe arterie, zapominając o kilku sprawach. Po pierwsze o dynamicznym rozwoju motoryzacji, który sprawił, że w początkach XXI wieku każdy wolny skrawek ulicy stał się parkingiem. Po drugie o tym, że żywą substancją miasta stanowi człowiek, który musiał ustąpić miejsca czterem kółkom i zejść do podziemia. Jak na skrzyżowaniu Marszałkowskiej i Alei Jerozolimskich.

Kolejnym przyczynkiem do spowolnienia ruchu w mieście stała się sygnalizacja świetlna. Tak zwana zielona fala, mająca ułatwiać przejazd przez skrzyżowania jest mrzonką. Światła, które miały ją tworzyć, nie są zsynchronizowane. Płynny ruch jest wstrzymywany przez światła umieszczane co kilkaset metrów, na skrzyżowaniach z bocznymi uliczkami, po których jeździ jeden samochód na dziesięć minut. Również instalowanie świateł na większych rondach mija się z celem, bo ideą ruchu okrężnego jest wyeliminowanie sygnalizacji i wprowadzenie płynności ruchu. Inna sprawa, że większość kierowców najwyraźniej ma trudności z poruszaniem się na tego typu skrzyżowaniach, podobnie zresztą jak z dynamicznym ruszaniem spod świateł.

Najprostszym rozwiązaniem, nie wymagającym wielkich pieniędzy, jest zmiana myślenia. Wiadomo, że ani korki, ani reklamy nie znikną z naszych ulic. Może więc wystarczy zastanowić się dwa razy nad tym, czy dzisiaj musimy jechać samochodem i czy billboard musi wisieć w miejscu, które tworzy wizerunek miasta.

Tekst i zdjęcia: MICHAŁ LEŚNIEWSKI



Zapraszamy na próby



Poniedziałkowy wieczór, 12 października. Drzwi Domu Studenckiego „Riviera” prawie się nie zamykają. Co chwilę ktoś wchodzi i pyta, którędy „na nabór” do zespołu.

Na dworze zimno i leje deszcz, a w środku atmosfera bardzo gorąca. Na korytarzu, przed siedzibą Zespołu Pieśni i Tańca Politechniki Warszawskiej, kłębi się tłum studentów wypełniających kwestionariusze. Wpisują swoje dane, wymieniają zainteresowania muzyczno-taneczne, niektórzy chwają się doświadczeniem i sukcesami.

Mija osiemnasta, za chwilę się zacznie.

– Jesteśmy zespołem pieśni i tańca, w którym pieśń i taniec są równie ważne – zwraca się do zgromadzonych kierownik zespołu, **Janusz Chojecki**. – *Istotne jest również to, że jeśli do nas dołączycie, będziecie tworzyć społeczność „zespołowiczów”,*

ponieważ zespół nasz stanowi rodzinę.

Procedura zaczyna się od spotkania każdego z kandydatów z członkami Rady Zespołu. Ci zadają mniej lub bardziej wygodne pytania na temat przeszłości artystycznej.

– *Chcemy sprawdzić, czy dana osoba jest odporna na stres i osobowościowo pasuje do zespołu* – mówi **Konrad Klimczuk** z sekcji tanecznej.

Co to oznacza?

– *Jeśli prosimy kogoś, żeby zaprezentował coś, co potrafi robić najlepiej – powiedział wiersz albo zaśpiewał piosenkę – a on stawia opór, próbuje się wykręcić lub zbyt szybko się wstydi, to trzeba się zastanowić, czy później da radę pracować w grupie albo wy-*

stępować przed publicznością – wyjaśnia **Anna Morawska**.

– *Zdarza się, że potem ci ludzie sami rezygnują, bo nie czują się dobrze, nie chcą lub nie potrafią zgrać się z zespołem. Należenie do niego wiąże się z pracą i życiem w grupie, wspólnym przygotowaniem występów, wspólnymi treningami, wspólnymi wyjazdami. Jeśli komuś to nie odpowiada, odchodzi* – dodaje **Marek Ulikowski**, przewodniczący Rady Zespołu.

Po rozmowie wstępnej kandydaci po kolei stają przed „komisją lekarską”, złożoną z przedstawicieli rady, którzy badają słuch, prosząc na przykład o powtórzenie dźwięku zagranego na rozstrojonych skrzypkach. Sprawdzają wzrok, każąc powiedzieć, co widać na rysunkach, które po obróceniu do „góry nogami” ukazują coś zupełnie innego albo odpowiedzieć na pytania dotyczące obrazków ze złudzeniami optycznymi.

Tu jest wesoło,

gdyż „dr Quinn”, „dr House” oraz „dr Lubicz” starają się choć trochę rozładować napięcie przed najważniejszym sprawdzianem przeprowadzanym przez Radę Artystyczną.

W pokoju przesłuchań jej członkowie już czekają na kandydatów, których wprowadza Marek Ulikowski.

Na pierwszy ogień idzie **Radek** z drugiego roku transportu PW. Przez kilkanaście lat tańczył w Zespole Pieśni i Tańca „Zamojszczyzna”, a w ubiegłym

ZPIT ma za sobą 58 lat działalności, a na swoim koncie liczne występy w kraju i za granicą. Zdobywał laury na wielu festiwalach i konkursach, wydał także kilka płyt.

roku występował z zespołem „Warszawianka” z Uniwersytetu Warszawskiego.

Instruktor śpiewu **Jerzy Zawisza** prosi go o wykonanie

fragmentu ulubionej piosenki. I po chwili rozlega się donośne „Jakem jechał od Zamościa, koło spadło mi na moście, hop, hop, hop na moście (...)”.

Instruktor uderza w klawisze fortepianu.

– *A taki wysoki dźwięk mógłby pan zaśpiewać?*

Jeszcze kilka prób.

– *Dziękujemy i zapraszamy na taniec.*

Do pokoju wchodzi kolejna studentka z drugiego roku transportu. Przez dwanaście lat uprawiała taniec współczesny, podstawa baletu, modern, różne techniki – wszystko oprócz tańców ludowych.

– *Głos do szkolenia* – ocenia komisja po przesłuchaniu.

Kamil z Białej Podlaskiej wywołuje poruszenie, bo przez kilka lat grał na kontrabasie w kapeli ludowej.

– *Masz czas jutro? To zapraszam na próbę* – mówi **Ewa Kalińska**, kierowniczka kapeli.

Przez pokój przewijają się kolejne osoby. Studentka czwartego roku administracji, która bardzo chciałaby śpiewać w zespole, a jeszcze bardziej tańczyć. Należała do Chóru Archikatedry Warszawskiej, teraz pragnie nauczyć się tańców ludowych. **Piotr** dziewięć lat tańczył w zespole folklorystycznym i ukończył szkołę muzyczną I stopnia. **Katarzyna** z gospodarki przestrzennej również chodziła do szkoły muzycznej. Od trzech lat gra na wiolonczeli i na pianinie, ale marzy się jej taniec.

W Mazurskim Zespole Pieśni i Tańca „Elk” tańczyła studentka pielęgniarstwa Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. **Konrad** z Wydziału Architektury był związany z „Kasztelanką” z Sierpca.

W chórze przy Gminnym Ośrodku Kultury w Strzegowie śpiewała studentka Wydziału MEiL. Kiedy zaczęła studia, brało jej czasu, ale teraz chce wrócić do swojej pasji.

– *Śpiewałam w sopranach, chociaż lepiej czuję się w altach* – mówi.

Komisja sprawdza, czy słusznie.

Z kolei student elektroniki śpiewał w chórze kościelnym i tańczył. Na dyskotekach. Wyznaniem, że miał przygodę z zespołem gospel, zaskakuje komisję, która prosi go o wykonanie jakiegoś utworu w tym stylu.

Interesującą propozycję ma student budownictwa przyznając się do 195 cm wzrostu.

– *Jakby trzeba było coś zaprojektować – na przykład schody – albo zawiesić firany bez drabiny, to służę –* deklaruje, a za swój sukces muzyczny uznaje to, że podczas kursów lektorskich w kościele seminaryjnym nie dostał od księdza zakazu śpiewania...

Przez dwie godziny przed obliczem Rady Artystycznej staje ponad trzydzieści osób. Kilka razy z ust instruktora śpiewu pada radosne „możesz ci ona”, ale częściej werdykt jurorów brzmi „głos do tańczenia”.

W tym samym czasie

w „poczekalni” tłoczy się ponad dwadzieścia osób. Jedni przycupnęli na krzesłach albo podłodze, inni na wysokich stołkach przy małym barku. Co chwila dochodzą kolejni. Jest coraz ciśnień. Napięcie rośnie.

Po kilkunastu minutach pojawiają się członkowie zespołu i próbują odstresować kandydatów.

Paweł Zaremba, który może poszczycić się ośmioletnim stażem, wspomina, że kiedy sam przyszedł na eliminacje, był zupełnie „zielony”. Wprawdzie lubił śpiewać, ale nigdy nie miał do czynienia z tańcem. Zdecydował się, bo zachęcił go kolega z grupy, a poza tym...

– *Kiedyś na Wydziale Elektrotechniki było bardzo mało dziewczyn, a w zespole, jak się okazało, na jednego przypadają aż trzy. To był mocny argument, który przesądził o tym, że przyszedłem i zostałem. Poznałem wiele wyjątkowych osób. Zresztą bardzo często zawierane są tu przyjaźnie na całe życie. Dorobiliśmy się też ponad stu zespołowych małżeństw.*

Obserwując przez kilka lat osoby zgłaszające się na na-

Anna już była w zespole z Politechniki. Zgłosiła się zaraz po tym, jak dostała się na studia. Chce wrócić po rocznej przerwie spowodowanej kontuzją.

– *Przyszłam na nabór po raz drugi, ponieważ atmosfera panująca na próbach i spotkaniach zespołu jest wspaniała. Poza tym chcę dalej tańczyć. Mam nadzieję, że zostanę przyjęta.*

Drugą **Annę**, grającą na klarynie, absolwentkę szkoły muzycznej, Zespół Pieśni i Tańca

ka i czego będą musieli się nauczyć.

Zaraz okaże się, kto będzie miał na to szansę. Instruktor zaprasza kilka osób do siebie. Stają w dużym kole, otaczając członków zespołu, którzy pokazują proste, krótkie sekwencje. Nowi powtarzają je w parach z doświadczonymi tancerzami, a potem sami ze sobą. Instruktor obserwuje i ocenia, kto się nadaje i do jakiej grupy. Wskazuje osoby, które zaliczyły test oraz te, które muszą jeszcze coś zatańczyć.

Po godzinie wszystko jest już jasne. Podliczanie punktów i decyzja, kto zostaje, kto odchodzi. Komisja ocenia nie tylko zdolności wokalne, ale i aparycję. Zwraca uwagę na wzrost i postawę, wyobraża sobie, jak kandydat będzie prezentował się na scenie. Jeżeli ktoś porusza się ciężko i bez wdzięku albo nie ma słuchu, nie zostanie do zespołu przyjęty. Przeszkodą mogą też być okulary, których nie można zamienić na soczewki kontaktowe.

Natomiast brak doświadczenia

Na nabór najczęściej przychodzą osoby, które wcześniej udzielały się w podobnych zespołach, w swoich szkołach, domach kultury, parafiach. Inni kontynuują rodzinne tradycje. Jeszcze inni chcą spróbować czegoś nowego albo tylko zaliczyć WF, ale i ich czasami życie zespołu wciąga na tyle, że zostają na wiele lat.

bory **Paweł** zauważył, że większość z nich myśli, iż nie umie ani tańczyć, ani śpiewać. Jednak potem, kiedy trafiają do zespołu, często okazuje się, że są nie tylko świetnymi tancerzami, ale również mają znakomity głos. Dlatego warto próbować.

Natalia z drugiego roku profilaktyki społecznej i resocjalizacji UW właśnie przyszła spróbować. Z tańcem miała kontakt od najmłodszych lat, bo jej mama należała do zespołu ludowego. Później sama przez trzy lata gimnazjum udzielała się w biłgorajskim Zespole Tańca Ludowego „Tanew”. Rok temu dołączyła do Ludowego Zespołu Artystycznego PROMNI działającego przy SGGW. Teraz byłaby szczęśliwa mogąc tańczyć na Politechnice.

oczarował podczas tegorocznej inauguracji roku akademickiego.

Niedawny koncert w Izabelinie na tyle spodobał się **Edycie** z filologii angielskiej, że chociaż uprawiała taniec nowoczesny, postanowiła przyjść na nabór, żeby spróbować swoich sił w nowej formie.

Po przesłuchaniach wokalnych

nadeszła pora na sprawdzenie możliwości tanecznych. Akcja przenosi się do Studium Wychowania i Sportu. W sali ćwiczeń trwa jeszcze próba zespołu pod kierunkiem instruktora tańca, **Roberta Ślizewskiego**.

Kandydaci wchodzą i siadają pod ścianami, a zespołowicze dają pokaz tańców huculskich. Niech nowi zobaczą, co ich cze-

Po spotkaniu z przedstawicielami Rady Zespołu kandydat lub kandydatka trafia przed oblicze komisji złożonej z członków Rady Artystycznej, którzy pytają o doświadczenie, sprawdzają możliwości wokalne oraz taneczne, oceniają aparycję i sposób zachowania.

i umiejętności tanecznych bądź wokalnych nie przekreśla szans, bo jeśli kandydat ma potencjał, instruktorzy są gotowi zrobić z niego artystę.

Wreszcie ogłoszenie wyników naboru. Na twarzach wielu osób pojawia się uśmiech, a zespołowicze nagradzają ich głośnie brawami. Ci, którym się nie powiodło, mogą spróbować następnym razem.

Dwa dni później scenariusz się powtarza. Ostatecznie z 68 chętnych przyjęto do zespołu 55 osób – sześć do sekcji tanecznej, osiem do wokalne, pięć do kapeli oraz trzydzieści sześć do sekcji przygotowawczej.

**ANNA ABRAMCZYK,
JOANNA MAJEWSKA
Fot. Anna Abramczyk**



Siła myśli

Wyobraźmy sobie następującą scenę: przy stole, naprzeciwko siebie, siedzą dwaj gracze. Na głowy mają założone elektrody. Na blacie stołu znajduje się kulka, która przesuwana jest pod wpływem siły ich myśli. Im bardziej się zrelaksują, tym dalej odepchną kulkę w stronę przeciwnika. Jak to możliwe?

Odpowiedź jest prosta. W pewnym paśmie częstotliwości fal generowanych przez mózg występują fale alfa. Kulka można sterować w zależności od ich mocy. Trzeba tylko wyodrębnić je z sygnału. Można tego dokonać stosując odpowiedni system. Według prof. **Antoniego Grzanki**, czuwającego nad działalnością Studenckiego Koła Naukowego Cybernetyki, jego podopiecznym zbudowanie takiego systemu zajęłoby zaledwie dwa miesiące. To rzecz dobrze znana. Natomiast projekt Brain Computer Interface, którego realizacji podjęli się studenci, jest zupełnie nowatorskim przedsięwzięciem. Prowadzą badania i prace mające doprowadzić do skonstruowania urządzenia, dzięki któremu możliwe stanie się porozumiewanie człowieka z komputerem za pomocą myśli. Ich celem jest stworzenie interfejsu: mózg-komputer.

Jeszcze nie tak dawno sterowanie jakimkolwiek urządzeniem za pomocą fal mózgowych wydawało się kolejnym pomysłem z serii science-fiction. Jednak, kiedy na Uniwersytecie Kalifornijskim w Los Angeles na początku lat 70. XX wieku przeprowadzono pierwsze badania, okazało się, że jest to możliwe. Z połączenia inżynierii biomedycznej, fizyki, neuroinformatyki oraz zaawansowanej technologicznie ana-

lizy sygnałów narodziła się wówczas nowa dziedzina nauki, określana jako „brain computer interface”. Od tamtej pory rozwija się ona coraz intensywniej.

Niezwykłe odkrycie

Kiedy się rodzimy, mimo że nasz mózg jest zdeterminowany genetycznie, stanowi czystą kartę. Kiedy rosnemy i rozwijamy się, neurony – będące podstawowym elementem jego budowy odpowiedzialnym za proces myślenia – zaczynają organizować się w taki sposób, żeby umożliwić nam życie. To one odpowiadają i sterują wszystkimi reakcjami, odruchami, pamięcią. Prawdopodobnie każdy ma inaczej rozwiniętą sieć neuronową mózgu, ponieważ wychowuje się w innych warunkach i doświadcza różnych sytuacji. Naukowcy podejrzewają, że tak jest, ale jeszcze nikt dokładnie tego nie zbadał. Prace nad rozwikłaniem zagadki trwają.

Tomasz Cedro, prezes koła, główny konstruktor oraz koordynator projektu Brain Computer Interface, z entuzjazmem opowiada o realizacji przedsięwzięcia. Na początku studenci zamierzają odczytać potencjały elektryczne mózgu badając aktywność kory mózgowej. Chcą to zrobić stosując metodę nieinwazyjną, czyli zakładając elektrody na głowę

pacjenta. Kora mózgowa, w zależności od obszaru, odpowiada za inne czynności. Jeśli umieścimy elektrody nad ośrodkiem ruchu, a badany poruszy ręką, to można zarejestrować aktywność konkretnej części mózgu, ponieważ zmienia się jej potencjał elektryczny. Przewodzone na całym świecie eksperymenty wykazały, że takie zmiany można również generować bez rzeczywistej akcji. Aktywność obszaru kory mózgowej związanego z konkretną czynnością może być wywołana samym myśleniem o tej czynności. Jest to niezwykle odkrycie, dające nadzieję na zastosowanie tego faktu w sterowaniu, czyli włączeniu człowieka w pętlę sprzężenia zwrotnego. Człowiek przekazuje informację, która jest odczytywana, analizowana i wykorzystywana przez urządzenie albo do podjęcia konkretnej decyzji, albo do sterowania nim samym. Urządzenie – komputer, telefon komórkowy – wysyła do człowieka odpowiedź np. w postaci obrazu.

Trzy spojrzenia

Według Tomka, temat może być rozpatrywany na kilku płaszczyznach. Pierwsza dotyczy sytuacji, w której system Brain Computer Interface – opierając się na odczycie sygnałów elektroencefalogramu (EEG) – odgaduje intencje pacjenta. Dzięki temu ma on możliwość komunikacji z otoczeniem wyłącznie za pomocą myśli.

Następna płaszczyzna wiąże się z techniką. Wkraczamy tu na zupełnie inny poziom. Spoglądamy na człowieka jak na jeden z wielu punktów łańcucha informacyjnego. Człowiek generuje lub odbiera sygnał, prze-

tworza go i przekazuje dalej. Ma wpływ na krążącą informację.

Dalej obejrzymy problem z najszerzej perspektywy. Człowiek – wielofunkcyjny organizm – współdziała z systemami komputerowymi o skomplikowanej budowie. Sygnały elektryczne pochodzące z mózgu są bardzo słabe. Urządzenia służące do ich rejestrowania muszą być wyposażone w odpowiednie wzmacniacze. Sygnał jest odbierany, a jego amplituda zwiększana. Następnie dane są zamieniane na ciąg liczb, które odpowiadają temu, co dzieje się wewnątrz mózgu. Liczby mogą być przetwarzane, modelowane oraz poddawane różnym zabiegom matematycznym. To daje podstawy do podejmowania dalszych decyzji lub diagnozowania zachowań pacjenta. Tomek przyznaje, że jest to niezwykle fascynujące, ale także rozległe zagadnienie łączące wiedzę z wielu dziedzin nauki. Nam może się wydawać, że wystarczy usiąść przed komputerem, założyć na głowę czepek z elektrodami i pomyśleć: „niech kursor myszki przesunie się do góry”. W



rzeczywistości jednak kryje się za tym niezwykle skomplikowane urządzenie oraz ogromny potencjał ludzkiego umysłu, pracy i wysiłku, dzięki którym to wszystko zostało wymyślone, zaprojektowane i skonstruowane. Tylko efekt jest prosty.

Wydaje się, że droga do osiągnięcia celu może być łatwiejsza, jeśli zamiast elektrod oplatających powierzchnię czaszki wszczepimy do jej wnętrza specjalny implant. Zupełnie jak u bohaterów filmu „Matrix”. Ale to bardzo poważna ingerencja. Zastosowanie interfejsu inwazyjnego wymaga wywiercenia w czaszce otworu. Technicznie jest to wykonalne, ale wiąże się z tym dużo problemów. Jednym z nich jest biokompatybilność materiałów. Organizm może nie zaakceptować zaimplantowanej siatki elektrod i potraktować ją jak ciało obce. Skutki mogą być fatalne.

Studenci z SKNC działają wyłącznie w sferze nieinwazyjnej. Cały czas się rozwijają. Niedawno do ich grupy dołączyły dwie osoby z Wydziału Matematyki i Nauk Informatycznych. Pracują teraz

nad rozpoznaniem kolejnych narzędzi. Potem czeka ich żmudny etap, polegający na przeprowadzaniu prób i konstruowaniu prototypów. Tomkowi udało się również nawiązać współpracę z Kołem Naukowym Inżynierii Biomedycznej i Jądrowej „Biomedycyjni” z Wydziału EiTI. Rozpoczęli realizację wspólnego

Brain Computer Interface jest jednym z projektów realizowanych przez Studenckie Koło Naukowe Cybernetyki działające na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych. Pomysłodawca i główny koordynator prac, Tomasz Cedro, wierzy, że studentom uda się stworzyć urządzenie pozwalające człowiekowi na interakcję z komputerem za pomocą myśli.

projektu – NEUROFEED-BECK – stanowiącego wstęp do BCI. Koło należy także do międzyuczelnianej grupy badawczej NEUROSCIENCE, której celem istnienia jest ułatwianie wymiany doświadczeń i informacji.

Zbawienny sms

Nad stworzeniem interfejsu mózg-komputer pracują naukowcy na całym świecie. Pierwsze komercyjne systemy są już w sprzedaży. Wadą jest jednak wysoka cena oraz

konieczność ich obsługi przez naukowców. Głównym zastosowaniem tego typu urządzeń ma być pomoc ofiarom wypadków komunikacyjnych, osobom cierpiącym na epilepsję oraz dotkniętym ciężkimi schorzeniami atakującymi układ nerwowy. Do tych schorzeń należą m.in. stwardnienie rozsiane, stwardnienie

zanikowe boczne oraz udar mózgowy podkorowy. Powodują one degenerację części układu nerwowego odpowiedzialnego za ruch. Chorzy przestają kontrolować własne ciało, nie mogą w żaden sposób wyrażać swoich potrzeb i uczuć, ale pozostają w pełni świadomi. Dla nich BCI to jedyna możliwość komunikowania się z otoczeniem. Dlatego tak istotne jest stworzenie prostego w obsłudze i skutecznego urządzenia. Teraz, głównie dzięki rozwojowi

technik półprzewodnikowych, stało się to możliwe. Systemy, które kiedyś zajmowały całe szafy, dziś mieszczą się w jednym, małym chipie. Dzięki temu możliwe jest tworzenie szybkich, automatycznych rozwiązań, pomagających ludziom i ułatwiających im życie.

Przykładem mogą być osoby cierpiące na epilepsję. Jest to choroba nieprzewidywalna, która może dotknąć każdego bez względu na wiek. Napadu padaczkowego nie można ani przewidzieć, ani przed nim się zabez-

pieczyć. Wiadomo, że jego przyczyną jest niewłaściwa praca mózgu. Dlatego częściowym rozwiązaniem problemu może być urządzenie wielkości telefonu komórkowego, pozwalające na wczesne wykrywanie ataków i diagnozowanie stanu osoby w czasie jego trwania. Śledząc aktywność mózgu wyłapie zapowiedź zbliżającego się napadu choroby, a wiadomość o tym przekaże właścicielowi urządzenia i jego rodzinie poprzez wysłanie sms-a. Dzięki temu chory nie będzie zaskoczony i będzie mógł się przygotować. To sprytne urządzenie pozwoli także na śledzenie pozycji chorego za pomocą systemu nawigacji satelitarnej GPS oraz zarejestruje przebieg ataku i przekaże dane lekarzowi zajmującemu się pacjentem.

Prof. Grzanka, który od wielu lat specjalizuje się w opracowywaniu urządzeń służących do leczenia głuchoty, uważa, że skutki wielu schorzeń można złagodzić lub nawet zniwelować wykorzystu-

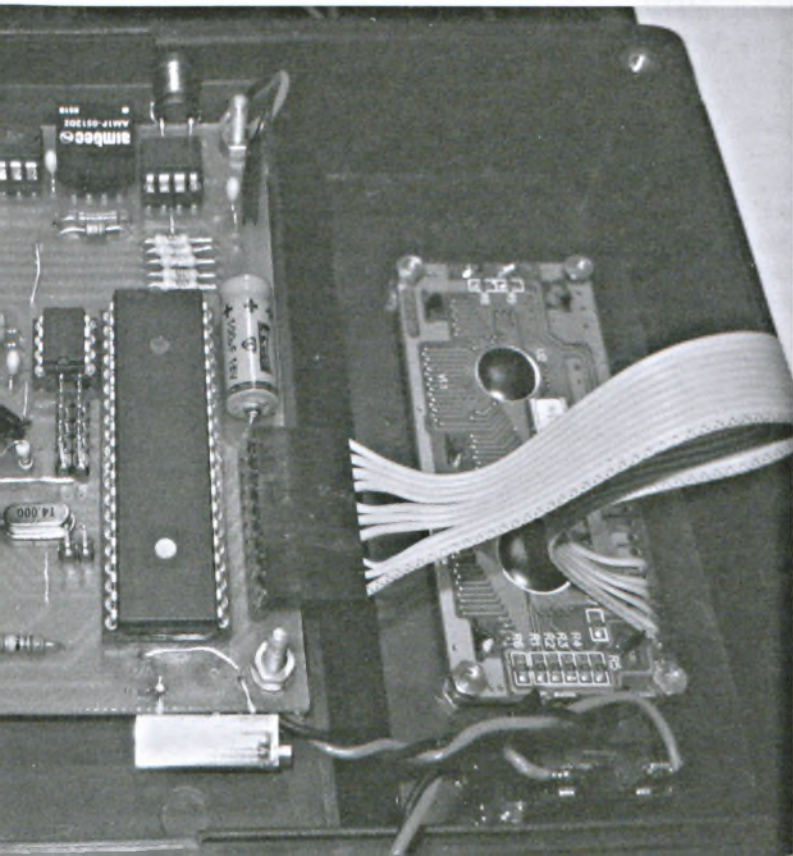
Medycyna nie jest jedyną dziedziną zainteresowaną poznaniem oraz stosowaniem technologii „brain computer interface”. Nad jej wykorzystaniem pracuje także wojsko, a niektóre firmy opracowały już specjalne interfejsy przeznaczone do gier komputerowych.

jąc coraz nowocześniejsze zdobycze technologii.

Tomek tak samo w to wierzy. Dysfunkcje organizmu, np. uraz nerwu w ręce uniemożliwiający poruszanie nią, traktuje jako problem związany z brakiem informacji lub utrudnieniami w jej przekazywaniu. I wie, że można je przekazać w inny sposób.

JOANNA MAJEWSKA

Fot. z arch. koła



Genetycznie modyfikowane – w skrócie GM lub GMO. Groźne, szkodliwe, niebezpieczne. Do ręki tego nie wezmę! – deklaruje wiele osób. Nowe, nieznanne budzi obawy. Tylko czy rzeczywiście jest takie nowe?

Lu dzie od dawna modyfikowali żywność. Zboża, które uprawiamy od lat to – w sensie biologicznym – gatunki traw. Jeszcze sto lat temu nazwa pszenżyto nie istniała, bo nie było takiej rośliny. Wyhodowano ją sztucznie pod koniec XIX wieku, by poprawić walory użytkowe dwóch, znajdujących się w jej składzie, gatunków. Uzyskanie nowych odmian roślin czy też ras zwierząt tradycyjnymi metodami trwało długie lata i opierało się na metodzie przypadków, a także prób i błędów. Przebiegało bez kontroli nad poszczególnymi genami, które swobodnie „migrowały” podczas krzyżowania. W efekcie jedne cechy, dla nas korzystne, utrwały się, ale mogły też wystąpić inne, niepożądane. W przypadku modyfikacji genetycznych cały proces trwa krócej i jest pod kontrolą. Wprowadza się określony gen odpowiedzialny za pożądaną przez nas cechę – np. szybki wzrost, odporność na szkodniki – zachowując wszystkie poprzednie cechy rośliny.

Pod kontrolą

– Każda nowa technika niesie pewne ryzyko. Nie zrezygnujemy jednak z samochodów dlatego, że powodują wypadki – tłumaczy prof. **Krzysztof Szewczyk** z Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej, kierownik Zakładu Biotechnologii i Inżynierii Bioprosesowej. – Uzyskiwanie nowych odmian też dokonywało się genetycznie, tylko myśmy o tym nie wiedzieli i nie mieliśmy nad tym kontroli.

Od kiedy wiemy? Od czasu ogłoszenia przez **Grzegorza Mendla**, w roku 1866, teorii dziedziczenia. Tak, to wtedy zostały położone podwaliny pod współczesną genetykę. Badania nabrały przyspieszenia w XX wieku. Odkrycie struktury DNA, złamanie jego kodu, odkrycie enzymów, które potrafią przeciąć nić DNA, pierwsze przeniesienie materiału genetycznego z jednego organizmu do drugiego itd. Pierwszą zmodyfikowaną genetycznie rośliną – w roku 1986 – była petunia.

Dzisiaj hodowcy storczyków obficie korzystają z takich możliwości, a my możemy cieszyć oko coraz bardziej wyrafinowanymi kwiatami. Pierwszym, zmodyfikowanym genetycznie produktem spożywczym był pomidor – wyłączono mu gen odpowiedzialny za gnicie. Był rok 1994. Rok później na rynek trafiły różnorodne produkty pochodne tzw. zielonej biotechnologii. Obecnie prawie połowa ludzi spożywa żywność modyfikowaną genetycznie. Ziemniaki, buraki, ryż, kukurydzą i wiele innych.

Groźna zieleń

GM czy GMO to trzy, oznaczone kolorami, obszary działania biotechnologii.

Kiedy genetyka nie była jeszcze rozwiniętą dziedziną, działaliśmy – krzyżując rośliny lub zwierzęta – na oślep. Dzisiaj – zarówno wiedza, jak i technika są bardziej zaawansowane, co pozwala nam na celowe i bardziej efektywne wprowadzanie zmian w materiale biologicznym.

Czerwony jest związany z medycyną i ochroną zdrowia. Zielony to rośliny, hodowla zwierząt, biały – biotechnologie przemysłowe. Tyle tylko, że jest to w gruncie rzeczy system naczyń połączonych.

Dyskusja, a ściślej protest przeciwko innowacjom genetycznym dotyczy przede wszystkim żywności. Zdaniem prof. Szewczyka stanowi ona swoiste tabu, ponieważ każdy ma w tej dziedzinie swoje przyzwyczajenia, ale także i przesady.

– Techniki genetyczne są nowe i powszechnie nieznanne, stąd budzą opór – uważa prof. Szewczyk. – Jednocześnie jest prowadzone wiele badań, które pokazują, że obawy są znacznie przesadzone. UE przeznaczona naprawdę spore środki na badania nad bezpieczeństwem roślin modyfikowanych genetycznie i wnioski końcowe są bardzo korzystne. Jeżeli

wprowadzimy odmiany odporne na pewne szkodniki, to będziemy mogli zmniejszyć nakłady na środki ochrony roślin, które nie są korzystne dla środowiska. Słynna kukurydza Bt zawiera przeniesiony z bakterii gen, powodujący, że jest ona toksyczna dla szkodników ją niszczących, ale nie dla nas.

Przyjrzyjmy się ziemniakom. To podstawa naszego pożywienia. Zagrożone są stonką. Aby wyhodować zwykłe, potrzeba setek ton surowców potrzebnych do wytworzenia środków ochrony przed szkodnikami. Powstają odpady, też liczone w setkach ton rocznie. To, jak również opryski pochłaniają energię, czyli paliwo. Podczas gdy zmodyfikowany genetycznie ziemniak nie wymaga środków ochrony.

Z dala od nas?

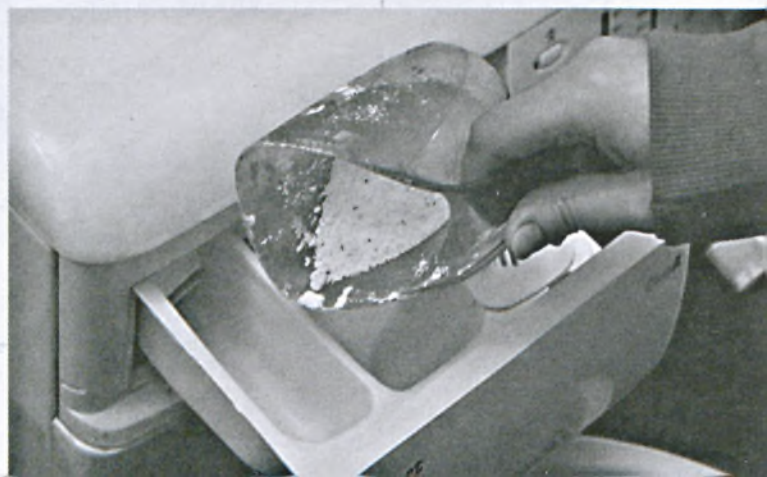
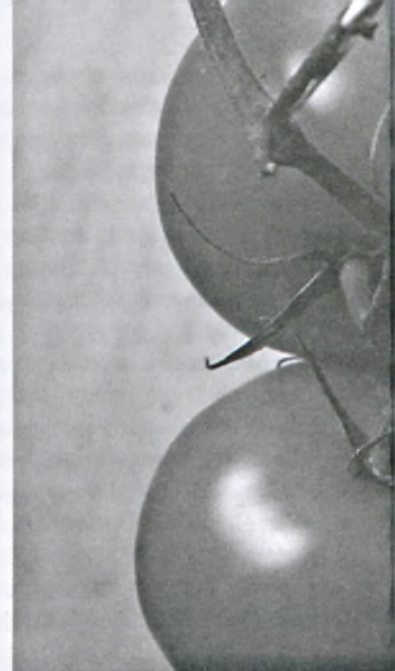
Mniej kontrowersji budzi możliwość zastosowania organizmów

modyfikowanych genetycznie w przypadku biopaliw. Do tej pory wytwarzane są one głównie ze zbóż i stanowią tym samym konkurencję dla rynku żywnościowego. Obecnie jednak badania zmierzają do wykorzystania w tym celu celulozy – ze słomy bądź drewna.

– Jest to potężny zbiornik energii słonecznej przetworzonej przez rośliny, który możemy wykorzystać. Problem jest taki, że celuloza stanowi część rośliny, są w niej inne składni-

ki mniej przydatne w tym procesie, ponieważ nie dają się bezpośrednio przetworzyć w procesach mikrobiologicznych. Jeżeli więc możemy stworzyć nowe odmiany roślin zawierających więcej celulozy, to możemy zmniejszyć koszty i bardziej efektywnie je wykorzystać. Obiektem badań jest obecnie topola. Jednocześnie, dzięki technologiom biologii molekularnej, możemy uzyskać także drobnoustroje, które są w stanie takie surowce efektywnie przetwarzać – wyjaśnia prof. Szewczyk.

W tym przypadku mamy do czynienia z dwoma obszarami: zielonym – uprawa, białym – użycie biopaliwa. O nim mówi się najmniej, nie budzi takich emocji, bo nie mamy świadomości, że biotechnologia przemysłowa, czyli wszystkie procesy przetwarzania materiału biologicznego, jest obecna w naszym życiu na co dzień. To choćby proszki do prania, zawierające enzymy uzyskane dzięki modyfikacjom genetycznym drobnoustrojów, które





Jeszcze mamy wybór

świetnie sobie radzą w wilgotnym i ciepłym środowisku naszych pralek.

Pożyteczne „mutanty”

Z drobnoustrojami jest tak, że głównym celem ich istnienia jest rozmnażanie się. Potrzebują do tego korzystnych warunków i pożywienia. Jako produkty uboczne – z ich punktu widzenia – powstają metabolity, które my możemy wykorzystać. Ba, bardzo są nam potrzebne. Te produkty uboczne to np. antybiotyki. Tyle że – z punktu widzenia naszych olbrzymich potrzeb – wytwarzają ich zbyt mało, trzeba więc tak je zmodyfikować, by pracowały efektywniej. W przemyśle farmaceutycznym – czerwony obszar, ale znowu we współpracy z białym – wykorzystywane są od dawna. Już w latach 40., kiedy po raz pierwszy uruchomiono na dużą skalę produkcję penicyliny, wykorzystywano do tego drobnoustroje. Potem ruszyła lawina, produkowano coraz to nowe leki. Obecnie preparaty biotechnologiczne stanowią około 20% leków sprzedawanych w aptekach. Natomiast spośród tych, które są na etapie badań klinicznych, około 50% to preparaty biotechnologiczne.

– Nasz polski sukces to geconsulina – insulina opracowana w Instytucie Biotechnologii i Antybiotyków. Dzięki jej wprowadzeniu na rynek znacząco spadły ceny

innych preparatów – wyjaśnia prof. Szewczyk. – „Producentem” jej są bakterie – pałeczki okrężnicy, występujące w przewodzie pokarmowym człowieka. Dzięki modyfikacjom genetycznym można je „zmusić” do wytwarzania cząsteczki, z której – w wyniku dalszych przemian – uzyskuje się insulinę ludzką.

Ze zdobyczy biotechnologii korzysta także obficie przemysł kosmetyczny, który dostarcza

GMO to trzy obszary działania: biały – przemysłowy, czerwony – związany z lekami i ochroną zdrowia oraz zielony – z hodowlą roślin i zwierząt. Dwa pierwsze nie budzą emocji i kontrowersji, ale trzeci, związany z żywnością – ogromne.

nam różnorodnych preparatów. Między innymi tych aktywnych biologicznie, które mają nam nie tylko pomóc w wyrównywaniu niedostatków urody, ale też uczynić pięknymi i młodymi na długie lata.

Coś za coś

Technologie mikrobiologiczne mają z naszego, ogólnoludzkiego punktu widzenia tę zaletę, że korzystają ze źródeł odnawialnych, nie opartych na ropie i węglu. Poza tym dają znacznie mniej odpadów. To tzw. zielone technologie. W związku z tym w przemyśle chemicznym liczba technologii wykorzystujących enzymy czy też

drobnoustroje znacząco wzrasta. Istnieje w Europie Platforma Technologiczna Zrównoważonej Chemii upatrująca w biotechnologii przemysłowej szansy na przyjazny dla środowiska rozwój przemysłu chemicznego, oparty na ścisłej współpracy chemii z naukami biologicznymi.

– GMO budzi wiele emocji, dlatego też pojawiają się argumenty nie merytoryczne, ale emocjonalne, wykorzystujące naszą niewiedzę i uprzedzenia. Z badań wyciąga się pozbawione kontekstu i wyjaśnień badającego zdania i na nich opiera rewelacje w stylu, że GMO szkodzi, zabija itd. – wyjaśnia prof. Szewczyk. – Zastanówmy się jednak, jaki mamy wybór. Zostać skansenem technologicznym, rolniczym, produkować drożej, z większym zagrożeniem dla środowiska naturalnego, wykorzystując coraz droższe i coraz mniejsze zasoby surowców energetycznych czy dołączyć do reszty świata? To kwestia wyborów cywilizacyjnych.

Szkodliwe i pożyteczne?

Jednym z częstych zarzutów, jakie się słyszy w przypadku produktów GMO, jest groźba mutacji naszych własnych genów.

– Gdybyż to było takie proste! – wzdycha prof. Szewczyk.

Mówiąc jednak poważnie, włączenie nowego genu do jakiegokolwiek organizmu jest procesem

wano PCV, w krótkim czasie pojawiły się organizmy, które potrafią je rozkładać. Dostosowały się. Bo drobnoustroje są w stanie dostosować się do bardzo różnych warunków. W tej chwili prowadzone są badania nad ekstremofilami,

Paradoksalnie, ekolodzy protestują przeciw uprawom roślin modyfikowanych genetycznie, choć chronią one środowisko, ponieważ nie potrzebują środków ochrony przed szkodnikami.

które potrafią żyć w bardzo zimnych wodach Arktyki lub w gorących źródłach. To bardzo ciekawe organizmy z punktu widzenia struktury białek w nich zawartych. Są cenne, bo można je wykorzystać w różnych procesach.

Wyścig w przemyśle farmaceutycznym, tworzenie coraz to nowych leków jest wynikiem tego, że pojawiają się nowe zagrożenia. Postęp wiedzy medycznej jest ogromny, choć ciągle – z naszego punktu widzenia – nie wystarczający. Ale choroby kiedyś uznawane za śmiertelne, dziś się leczy. Jeśli jakimś uczonemu uda się wynaleźć lek, który drogą modyfikacji genetycznej „wyciągnie” w naszym organizmie tworzenie się komórek nowotworowych, to nie tylko dostanie Nobla, będzie miał pewnie pomniki na całym świecie. I nikt wówczas, jak dzisiaj, biorąc insulinę lub antybiotyk, nie będzie mówił: „fuj, to paskudztwo, bo jest efektem modyfikacji genetycznej”.

Czy mamy wybór? I tak, i nie. Ludności z rejonów zagrożonych głodem, odporne na szkodniki i wydajniejsze, modyfikowane genetycznie rośliny, takie jak ryż bądź kukurydza, ratują życie. My, mieszkańcy Europy, mamy jeszcze wybór, jeśli chodzi o żywność. Jeszcze, bowiem tacy potentaci, jak USA, Kanada, a także Argentyna, Brazylia i wiele państw azjatyckich produkują więcej i taniej. Za chwilę nikt naszej żywności nie kupi, będzie zbyt droga. Dla nas także.

JOANNA KOSMAŁSKA
Fot. Michał Leśniewski

Dane liczbowe w tekście pochodzą z broszury „Biotechnologia przyjazna dla wszystkich” wydanej pod patronatem Polskiej Federacji Biotechnologii.

Wizyta w katedrze

Niewiele jest już takich miejsc na Politechnice, gdzie w wielkiej hali stoją gigantyczne urządzenia służące do przeprowadzania prób i eksperymentów w warunkach bliskich rzeczywistości.

(...) Zwiedzający po raz pierwszy laboratorium wysokich napięć czuje się w nim dość nieswojo. Przede wszystkim, zanim zostanie wpuszczony do budynków laboratorium, musi zwykle podpisać „cyrograf”, zobowiązanie, że zrzeka się wszelkich pretensji dla siebie i rodziny w razie nieszczęśliwego wypadku. Następnie, gdy już dostanie się do wewnątrz, poza starannie zamknięte drzwi, pewne zaniepokojenie wywołuje widok licznych krat metalowych, zaopatrzonych w groźne białe tablice z wymalowaną błyskawicą i trupa czaszką: „Baczność Wysokie Napięcie. Nie dotykać”. (...) Gdy laboratorium jest czynne, z różnych pomieszczeń do-

Katedra Wysokich Napięć i Aparatów Elektrycznych jest podzielona na dwa zespoły dydaktyczne: Zespół Techniki Wysokich Napięć, kierowany przez prof. Henryka Rawę oraz Zespół Aparatów Elektrycznych i Urządzeń Elektrofizycznych, którym kieruje prof. Stanisław Kulas.

chodzą odgłosy wyładowań elektrycznych: brzęczenia, trzaski suche jak uderzenia biczem lub przypominające strzały karabinowe. Jeśli ponadto absolutną ciemnością czarnej hali, zmaconą tylko nikłym czerwonym światłem lampki sygnalizacyjnej, przekreśli kilkumetrowa błyskawica wyładowania, oświetlająca na milionową część sekundy twarze obecnych fioletowym blaskiem, zwiedzający ma pełne wrażenie czegoś tajemniczego. (...)

Taki obraz nakreślił prof. Janusz Lech Jakubowski, późniejszy dziekan Wydziału Elektrycznego i doktor honoris causa Politechniki Warszawskiej, w swoich wspomnieniach z okresu studiów w latach dwudziestych ubiegłego wieku.

Opisane laboratorium wysokonapięciowe było częścią, działającej od początku istnienia Wydziału Elektrycznego, Katedry Miernictwa Elektrycznego i Wysokich Na-

pięć, której pierwszym kierownikiem był prof. Kazimierz Drewnowski.

Po przejściu kilku przekształceń organizacyjnych, z których ostatnie miało miejsce pięć lat temu, jednostka zmieniła się z Instytutu Wielkich Mocy i Wysokich Napięć w Katedrę Wielkich Napięć i Aparatów Elektrycznych. Stanowisko kierownika objął wówczas prof. Henryk Rawa, przed którym stanęło zadanie modernizacji środowiska pracy oraz rekonstrukcji zespołu – w tym czasie kilku profesorów odeszło na emeryturę nie pozostawiając następców.

Oba te cele w większej części udało się zrealizować. Kadra powoli się odradza, a dzięki zdobyciu kilku grantów zostały przeprowadzone najważniejsze i najpilniejsze prace remontowe w laboratoriach i pomieszczeniach dla pracowników. Modernizacja kosztowała prawie milion złotych. Za prawie 800 tysięcy kupiona została nowa aparatura.

Obserwacje zza krat

W skład KWNiAE nadal oczywiście wchodzi Laboratorium Techniki Wysokich Napięć – wizytówka Wydziału Elektrycznego, najchętniej pokazywana wycieczkom i gościom z zagranicy.

Na początek, wchodzących do holu wyremontowanego laboratorium czeka spotkanie z historią. W tym miejscu powstaje minimuzeum elektrotechniki. Część eksponatów można już podziwiać. Na jednej ze ścian prezentuje się kolekcja izolatorów. Od największych – na napięcie 220 kV, do mniejszych – 110 kV. Są to tradycyjne, szklane lub ceramiczne, izolatory kołpakowe. Obok nich znalazły się nowoczesne, lekkie i wytrzymałe izolatory kompozytowe, z żywicy epoksydowej z włóknami szklanymi.

Kolejny okaz to chluba katedry – oscylograf katodowy szybko piszący, opracowany przez prof. Waltera Rogowskiego na Politechnice w Aachen w roku 1925. Był to pierwszy tak skomplikowany przyrząd do rejestracji przebiegu wyładowań szybkozmiennych i wysokonapięciowych. Powstały tylko dwa egzemplarze i jeden z nich zaginął. Ten, który jest na Politechnice Warszawskiej, kupiony jeszcze przed II wojną światową,

uczelnia w Aachen gotowa jest odzyskać za wszelką cenę.

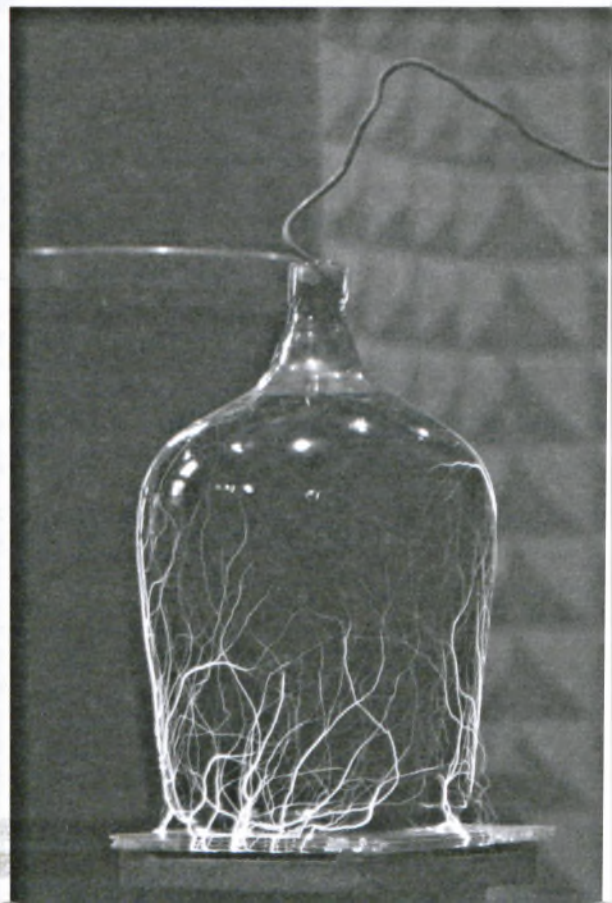
– Każdy, kto tu wchodzi, nie może przejść obojętnie obok eksponatów. Studenci czekający na wykład lub ćwiczenia, z pewnością się nimi zainteresują, dzięki czemu poznają historię techniki – mówi prof. Rawa.

Hala wysokich napięć, którą opisywał prof. Jakubowski, została całkowicie przebudowana. Obecna, która również robi ogromne wrażenie, została dobudowana do Gmachu Elektrotechniki pod koniec lat czterdziestych, jako laboratorium wysokonapięciowe Instytutu Elektrotechniki. Po jakimś czasie została ona przekazana najszej uczelni.

W ramach ostatniej modernizacji w hali ustawiono nowe wygradzenia, zamykane automatycznie. Kraty mają zapewnić bezpieczeństwo pracy przy specyficznych urządzeniach wysokonapięciowych i ochronę przed polem elektromagnetycznym.

W wielkiej, liczącej 16 metrów wysokości, hali jest mnóstwo takich urządzeń. Wśród nich są potężne przekładniki o możliwościach pomiaru natężenia prądu ponad 1 MV, czy też transformator dający możliwość wymuszenia 750 kV napięcia sinusoidalnie zmiennego. Takie napięcie jest potrzebne między innymi do badania wytrzymałości układów izolacyjnych.

Na tym samym poziomie hali znajdują się stanowiska, gdzie wywoływane są – jakże malowniczo – ekspresyjne wyładowania elektryczne w gazach. Studentom prezentowane jest tu również zjawisko ulotu, polegające na wyładowaniach nie-



zupelnym wokół przewodów. Pojawia się ono w otoczeniu linii wysokiego napięcia powodując zakłócenia radioelektryczne oraz straty mocy i energii w liniach przesyłowych.

Wzdłuż kraty znajduje się wiele wyspecjalizowanych stanowisk, na których studenci lat dyplomowych wykonują swoje ćwiczenia i badania. Jeszcze dziesięć, piętnaście lat temu części tych stanowisk nie mogłoby być w hali, gdyż pracujące układy wysokonapięciowe zakłócałyby ich pracę. Teraz, dzięki przyrządom i zdobytemu doświadczeniu, pracownicy katedry nauczyli się chronić urządzenia elektroniczne przed wysokim napięciem.

Również w ramach modernizacji, ściany hali zostały wyłożone odpowiednio ukształ-

Dzisiaj przed wejściem do hali laboratorium wysokonapięciowego nie trzeba zrękać się roszczeń w razie wypadku, ale każdy student musi zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa, zobowiązać do ich przestrzegania. W całej historii instytutu oraz obecnej katedry nie doszło ponoć do żadnego porażenia.

tanymi, połączonymi ze sobą elementami blaszanymi. Powstał ekran chroniący przez generowaniem impulsów elektromagnetycznych na zewnątrz. Za ścianą można już pracować bez zakłóceń. W planach jest jeszcze kupienie komory, w której instrumenty pomiarowe i badane urządzenia będą całkowicie odizolowane od zakłóceń wytwarzanych przez różne źródła w laboratorium.

Co ciekawe, istnieje zapotrzebowanie na działania odwrotne – opracowanie metod wytwarzania zaburzeń elektromagnetycznych. Specjaliści, między innymi w zakresie techniki zbrojeniowej, zapraszają naszych naukowców do programów badawczych dotyczących funkcji niszczących silnych impulsów mogących zakłócać pracę urządzeń elektronicznych.

Prawie jak piorun

Jednym z ważniejszych urządzeń w laboratorium jest wznoszący się na wysokość jedenastu metrów generator udarów napięciowych 2,5 MV. Jest on przystosowany głównie, ale nie tylko, do wytwarzania napięć o przebiegu funkcji czasu zbliżonych do wyładowania piorunowego. Urządzenie potrafi odtworzyć warunki porównywalne do rzeczywistych, dzięki czemu można za jego pomocą badać, czy izolacja – na przykład – transformatora, wytrzyma uderzenie pioruna.

Do pomiaru tak wielkich napięć służy specyficzny przyrząd – iskiernik kulowy, który składa się z dwóch miedzianych kul o tej samej średnicy, ponad 250 mm.

Drugi generator – udarów prądowych o wartości maksymalnej prądu 100 kA – jest przeznaczony do prowadzenia badań z wykorzystaniem impulsów prądowych w szerokim zakresie parametrów. Wykorzystuje się go do sprawdzania, czy pod wpływem wysokiego napięcia nie nastąpiło przebicie jakiegoś układu izolacyjnego. W ten sposób badana jest wytrzymałość materiałów dla Wydziału Inżynierii Materiałowej.

W laboratorium testowane są również ograniczniki przepięć, które chronią instalację i urządzenia od chwilowych, znacznych wzrostów napięcia. Przejmują one całą energię wyładowania, nie pozwalając, żeby napięcie wzrosło powyżej dopuszczalnej wartości. Zalecane są obecnie do powszechnego stosowania.

– *Sprawdzamy, czy stosunkowo małe urządzenia są dostatecznie mocne, żeby przetrzymać prąd kilku bądź kilkunastu gigaamperów. Wymuszając przepływ dużych prądów za pomocą generatora udarów prądowych możemy badać wszystkie ograniczniki przepięć nisko i średnionapięciowych. Okazuje się, że wbrew zapewnieniom producentów, niektóre z nich nie spełniają oczekiwań* – stwierdza prof. Rawa.

Wśród nowych nabytków katedry jest autotransformator wolny od wyładowań niezupełnych, a także szybkie kamery umożliwiające rejestrację i analizę wielokrotnych, doziemnych wyładowań atmosferycznych. Jest to jeden z głównych nurtów prac prowadzonych w katedrze. Inny, właśnie rozwijany, dotyczy elektrofiltrów. Urządzenia te, których zasada działania opiera się na wykorzystaniu ulotu, służą do wychwytywania zanieczyszczeń w po-

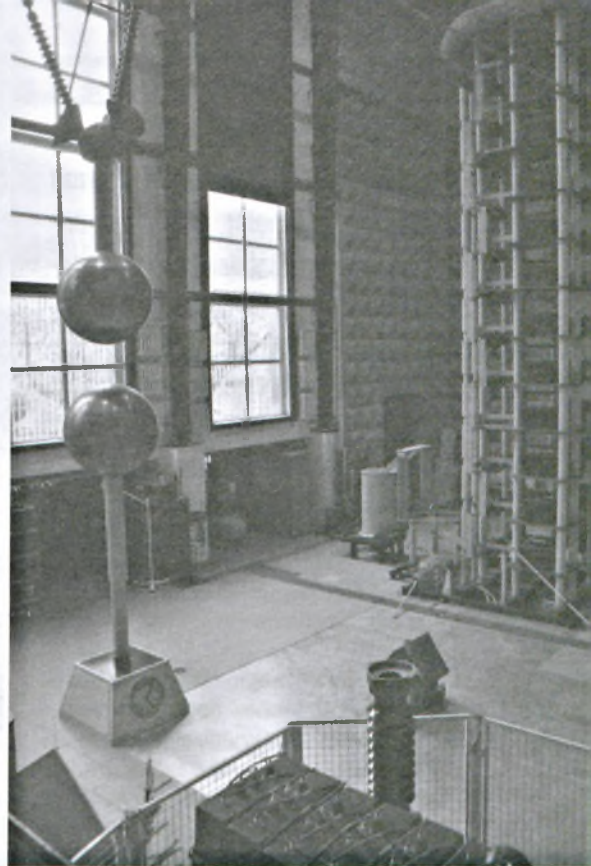
Inżynieria elektryczna, badania oraz zastosowanie dużych energii i mocy wiąże się z wielkimi, skomplikowanymi i drogimi laboratoriami.

wietrzu, również w spalinach. Stosują je praktycznie wszystkie elektrownie, ciepłownie i cementownie.

W Laboratorium Technik Wysokich Napięć badany będzie skład pyłów przed i po odfiltrowaniu.

Odporność na zwarcia

W Gmachu Pod Kominem mieści się drugie laboratorium wchodzące w skład Katedry WNIIE – Laboratorium Aparatów Elektrycznych i Procesów Łączeniowych, które również zostało poddane zabiegom remontowo-modernizacyjnym.



Znajdują się w nim urządzenia pozwalające na badania aparatów elektrycznych i przeprowadzanie prób zwarciovych do 100 tys. A napięcia sinusoidalnie zmiennego. Próby takie mają na celu sprawdzenie, czy urządzenia łączeniowe – odpowiedzialne za włączanie i wyłączanie prądu – mogą pracować w stanach różnych awarii. To znaczy, czy dany system może liczyć na poprawną pracę łącznika, na przykład w przypadku zwarć, bo jeśli nie, powoduje to olbrzymie szkody.

W laboratorium znajdują się dwa stanowiska do prób wieloprądowych zwarciovych.

– *Koledzy zajmują się tu nie tylko konstruowaniem urządzeń, ale i procesami przejściowymi, zjawiskami gwałtownymi, przed którymi trzeba się zabezpieczać* – mówi prof. Henryk Rawa.

Z tego powodu sterownia została odizolowana od reszty hali pancernymi szybam, przez które można bezpiecznie obserwować przebieg prób.

W części pokazowej laboratorium znajduje się różnego rodzaju aparatura średnich napięć. Wyłączniki, rozłączniki zostały rozmontowane, a rozdzielniki różnej generacji, kilku producentów – otwarte, żeby studenci mogli dokładnie zobaczyć, co znajduje się w środku.

– *W związku z tym, że aparatura dla obu laboratoriów jest bardzo droga i ze względów bezpieczeństwa, nastawiliśmy się na demonstrowanie studentom jej możliwości – wyjaśnia kierownik katedry. – Natomiast sami mogą z niej korzystać – pod czujnym okiem pracowników – przy pisaniu prac dyplomowych.*

Tekst i zdjęcia: ANNA ABRAMCZYK

TOMASZ HIPSZ – absolwent Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa. Na ostatnim roku studiów założył firmę zajmującą się technologiami internetowymi i od trzynastu lat działa w tej branży. Robi wrażenie niezwykle spokojnej osoby. Być może taki jest, ale...

Okład pamięta, zachwycali go samoloty. Jako mały chłopiec potrafił długo stać z zadartą głową wypatrując ich na niebie. Zbierał książki, czytał, studiował rysunki. Lotnictwo wciągało go coraz bardziej i bardziej. W końcu stwierdził, że nie jest to zwykłe hobby. Poczul, że chce latać. Była końcówka lat 80. Spełnienie tego marzenia nie było łatwym przedsięwzięciem. Pamięta to doskonale. Aeroklub Warszawski. Organizacja szwankowała, a sprzęt ledwo się trzymał. Brakowało i pieniędzy, i możliwości. Ale to go nie zniechęciło. Najważniejsze było, żeby oderwać się od ziemi, szybować między chmurami i spoglądać na świat z lotu ptaka. Wiedział już, że z lotnictwem chce mieć do czynienia na poważnie. Miał konkretny cel: zostać pilotem śmigłowca. Wtedy było to możliwe jedynie w wojsku. Taka droga mu nie odpowiadała. Dlatego wybrał studia na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa. Był jedyną osobą, którą fascynowały „latające ważki”. Miał indywidualny tok nauczania. Zajmował się nim doc. **Wiesław Łuczjanek**, specjalista od śmigłowców. Znajomi śmiali się, że chce się uczyć o maszynie ze śmigłem na dachu, która może zawisnąć w powietrzu. Ale on myślał inaczej. Sterowanie śmigłowcem wymaga większej wiedzy i doświadczenia niż latanie samolotem lub szybowcem. Śmigłowiec jest mniej stabilny i ma inną aerodynamikę. W jego wnętrzu wszystko drży i się trzęsie. Cały czas trzeba kontrolować stery, ponieważ

Być na wodzie, to słyszeć plusk fal rozbijających się o burzę, łopot powiewających na wietrze żagli i zmagać się z siłą żywiołu.

sam nie utrzymuje pozycji, ale za to można nim latać w różnych kierunkach, zawisnąć w powietrzu, wykonać obrót. To były prawdziwe studia pod okiem profesjonalisty. Wtedy też na dobre wciągnęło go szybownictwo. Prawie każdą wolną chwilę spędzał na lotnisku...

Powietrze

Start. Za wyciągarką lub samolotem. To dwie najpopularniejsze metody. Za



Fascynacja żywiołami

wyciągarką osiąga się niski pułap – do 500 metrów wysokości – dlatego jest to najlepszy sposób trenowania techniki startów i lądowań. Od niego zaczyna każdy adept.

Wyobraźmy sobie, że siedzimy w kokpicie szybowca. Na pasie startowym leży długa, stalowa lina. Jeden jej koniec jest przymocowany do samolotu, a drugi do bębna wyciągarki – urządzenia przypominającego niewielką ciężarówkę. Lina napręża się, a potem zaczyna nawijać na coraz szybciej obracający się bęben. Wszystko trwa zaledwie kilka sekund. Szybowiec odrywa się od ziemi, ostro wzbija do góry, a kiedy osiągnie odpowiednią wysokość, pilot odpina linę.

Najczęściej jednak startuje się za samolotem, który holując szybowiec wznosi się na wysokość kilkuset metrów. Tam następuje wyczepienie i dalej pilot musi już radzić sobie sam.

– *Latanie szybowcem jest jak kontrolowane spadanie* – mówi Tomasz.

Dzięki specjalnej konstrukcji porusza się lotem ślizgowym opadając bardzo wolno. Wykorzystując ciepłe masy powietrza wędrujące w górę, zwane kominami powietrznymi, jest w stanie wznosić się, mimo że nie posiada napędu. Jeśli pilot wie, gdzie ich szukać, łatwo zyskuje wysokość i przelatuje od jednego kominu do drugiego. Nad łąką jest znacznie cieplej niż nad lasem lub jeziorem. Także pod niektórymi chmurami występują silne prądy wznoszące. Dlatego cały czas trzeba zastanawiać się i kombinować, żeby jak najlepiej wykorzystać dostępne warunki. Sporo zamieszania wprowadza wiatr, który zmienia wartość parametrów wpływających na lot. Ciepłe powietrze inaczej rozkłada się w przestrzeni. Ko-

miny zaczynają się wyginać i przechylać w różne strony, w zależności od siły i kierunku wiatru. Wtedy najbardziej liczą się umiejętności i doświadczenie pilota oraz znajomość zasad, które powodują, że szybowiec starannej konstrukcji skrzydeł o dużej rozpiętości. Kiedy samolot ma odpowiednią prędkość, nad skrzydłem wytwarza się podciśnienie. Efektem tego zjawiska jest powstawanie siły nośnej.

Przez 10 lat współpracował z firmą fotograficzną. Robienie zdjęć to najłatwiejsza do realizacji spośród wszystkich jego pasji.

– *Prędkość jest niezbędnym czynnikiem* – podkreśla Tomasz. – *To dzięki niej opór skrzydła wytwarza siłę nośną i cały proces jest możliwy.*

Jeżeli szybowiec porusza się zbyt wolno, to albo nie ma opływu powietrza wokół skrzydeł, albo jest on nieregularny. Wtedy traci stabilność, zaczyna spadać lub wpada w korkociąg. Dlatego trzeba utrzymywać taką prędkość, żeby lot był jak najbardziej efektywny. Dla każdego szybowca istnieją specjalne wykresy przedstawiające zależność pomiędzy prędkością lotu a prędkością opadania.

Lot szybowcem nie jest tak skomplikowany, jak zwykłym samolotem, ale również wymaga wielu przygotowań. Przyszły pilot musi dokładnie poznać budowę kokpitu. Musi wiedzieć, na co zwracać uwagę i czego się spodziewać. Ważna jest bardzo dobra orientacja przestrzenna i opanowanie.

– *A przede wszystkim* – dodaje Tomasz – *trzeba myśleć o tym, co się robi.*

Każda czynność wymaga wielokrotnego przećwiczenia. Powtarza się ją tyle razy, aż w końcu wykonuje ją automatycznie. To nie jest tak, że wsiada się i leci. Trzeba być przygotowanym na wszystko: od zerwania linki podczas startu, aż do zupełnie nieoczekiwanych sytuacji w powietrzu. Tam, wysoko w chmurach, nie ma czasu na zastanawianie się i rozważanie różnych możliwości. Decyzję podejmuje się w ciągu ułamków sekund.

Przed rozpoczęciem latania każdy poznaje okolice lotniska. Poruszanie się ułatwiają specjalne oznaczenia. Dzięki nim wiadomo, w którą stronę należy zataczać okręgi nad lądowiskiem. Wszystko jest ściśle określone. Nie ma miejsca na dowolność. Najważniejsze jest bezpieczeństwo. Trasa lotu musi być zaplanowana, dobrze przemyślana i zgłoszona do stacji kontroli lotów. Tam zawsze jest ktoś, kto czuwa nad tym, co dzieje się w powietrzu.

Szybocem można polecieć bardzo daleko. Wszystko zależy od pogody, budowy samolotu, jego doskonałości aerodynamicznej oraz przygotowania pilota. Nie ma silnika. Liczy się doświadczenie osoby zasiadającej za sterami – czy potrafi umiejętnie wykorzystać warunki, które oferuje jej przestrzeń.

– Co jest najważniejsze? – pytam.

– Wylądować miękko – odpowiada z uśmiechem.

Nie ma znaczenia, czy lotnisko jest trawiaste czy też betonowe. Pole do lądowania posiada specjalne oznaczenia. Trzeba lądować w odpowiednim kierunku i miejscu. To nie zawsze się udaje, szczególnie w czasie nauki. Tomasz pamięta, jak kiedyś koleżanka uczestnicząca w kursie lądowała pod kątem prostym w stosunku do wyznaczonego pasa. Na ziemi na chwilę zapanowała konsternacja, a potem wszyscy ratowali się uciecz-

ką. Na szczęście wszystko skończyło się dobrze.

Woda

Kiedy miał czternaście lat, zapisał się do klubu żeglarskiego działającego przy Pałacu Młodzieży. Zrobił patent żeglarza, a potem na Zalewie Szczecińskim – sternika jachtowego. Każde lato spędzał na wodzie. Pływał i szkolił innych. Do dziś wspomina Mazury sprzed lat, kiedy nie były jeszcze tak oblegane przez turystów. Razem ze znajomymi organizowali rejsy wędrowne. Pakowali rzeczy na omegi i wyruszali. Dopytywali tam, gdzie większe jachty nie mogły dotrzeć, odkrywali zupełnie dzikie miejsca, do których nie było dostępu z brzegu. Gotowali na ognisku i nocowali na łódkach. Rozwieszali namiot lub zwykłą płachtę zaczepiając ją o bom i spali na drewnianej podłodze. To były wspaniałe czasy...

Niedawno zrobił międzynarodową licencję sternika jachtowego. Skrzyknął znajomych i wyjechali na tydzień do Grecji. W Pireusie wypożyczyli jacht i popłynęli. To był niesamowity rejs. Krajobrazy zapierające dech w piersiach. Rozgrzane słońcem kolory były



po oczach. Małe wysepki i miejscowości pełne domków lśniących bielą i czarujących błękitem drzwi i okien, wijące się uliczki, niektóre tak wąskie, że wystarczyło wyciągnąć ramiona, żeby dotknąć muru po jednej i drugiej stronie. A wszystko oplecione kaskadami kwiecistych bugenvilli.

Otwarte morze rozlewające się aż po horyzont wszystkimi odcieniami błękitu, granatu i zieleni. Tuż za burtą stada delfinów wesoło skaczących na falach. W portach żeglarze z całego świata. Czas-

mi, jak nie było wolnego miejsca przy kei, cumowali do innej łódki. Korzystając z uprzejmości właścicieli przeskakiwali po niej na brzeg...

Być na wodzie, słyszeć plusk fal obijających się o burtę, łopot żagli, wyęczać mięśnie zmagając się z wiatrem. To jest

Zawodowo, już od 13 lat zajmuje się technologiami internetowymi. Będąc na ostatnim roku studiów założył firmę i nieprzerwanie działa w tej branży.

jak wyzwanie, przygoda, której przeżywanie daje mu satysfakcję, poczucie szczęścia i spełnienia. Wtedy czuje, że żyje.

Cisza błękitu

Wciąż szuka czegoś nowego. Kilka lat temu był z rodziną na Wyspach Kanaryjskich. Trafił na polską bazę nurkową i postanowił spróbować. W końcu woda to jego żywioł. Dlatego nie ma żadnych oporów. Od razu poczuł się „jak w domu”, chociaż kiedy pierwszy raz zanurzał się w akwalungu, przez moment nie mógł złapać oddechu. Ale to była krótka chwila. Potem już poszło jak z płatka i było dużo śmiechu. Każdy adept nurkowania musi nauczyć się pewnych odruchów i zaliczyć konkretne ćwiczenia. Jedno z nich polega na zdjęciu i ponownym założeniu pod wodą kamizelki z butlą. Kiedy wykonywał to zadanie, miał źle obciążony pas balastowy. Wszystkie ciężarki przesunęły się na jedną stronę, a on, jak tylko zdjął kamizelkę, przekreślił się do góry nogami. Potem widział już tylko niezliczone ilości bąbli i bąbelków. Instruktor nie mógł opanować śmiechu, on sam zresztą też.

Największe wrażenie robi panująca pod wodą cisza. Zakłóca ją tylko odgłos własnego oddechu i szum powietrza w ustniku. Wszystko dzieje się tu w zwolnionym tempie. Nurkowanie dostarcza specyficznych wrażeń. To zupełnie coś innego niż lotnictwo, gdzie liczą się ułamki sekund, a huk potrafi rozsadać bębni. Właśnie ta inność jest niezwykle pasjonująca. Bo i woda, i powietrze dają mu możliwość poznawania różnych światów – tajemniczych i pełnych uroku.

JOANNA MAJEWSKA

Fot. z arch. Tomasza Hipsza



Co kryje szum?

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat nastąpił błyskawiczny rozwój metod obrazowania narządów i tkanek, ułatwiających diagnostykę medyczną. Łącząc kilka takich technik można uzyskać jeszcze więcej informacji umożliwiających postawienie właściwej diagnozy.

Tomografia komputerowa CT, magnetyczny rezonans jądrowy MRI, ultrasonografia USG, pozytonowa tomografia emisyjna PET – to techniki diagnostyczne, pozwalające na uzyskanie obrazów odwzorowujących narządy i zlokalizowanie miejsc zmienionych chorobowo.

W przypadku guza nowotworowego stanowi on fragment obrazu o innych właściwościach niż pozostała widoczna część. W celu uzyskania pewności co do charakteru zmian, obserwuje się je dwiema, trzema technikami.

Trzy komplementarne, niezależne od siebie, tryby obrazowania jakiejś części ciała pozwalają uzyskać trzy różne obrazy o innej jakości i rozdzielczości. Szukając odpowiedzi na pytanie, czy i gdzie znajduje się guz – albo może zupełnie niegroźna zmiana – trzeba uwzględnić informacje uzyskane wszystkimi metodami. Połączenie danych z różnych technik obrazowania tomograficznego nazywane jest obrazem multimodalnym.

W ramach swojej pracy doktorskiej **Tomasz Sołtysiński** z Wydziału Mechatroniki PW opracował nowatorską, hybrydową metodę segmentacji obrazów medycznych wraz z jej aplikacjami. Ma ona pomagać lekarzom w analizie obrazów pochodzących z wielu technik i o różnym poziomie szumów, czyli mniej i bardziej czytelnych.

– *Idea metody jest taka, żeby przy wykorzystaniu rachunku prawdopodobieństwa warunkowego móc precyzyjnie powiedzieć jak najwięcej, co się w tych zniekształco-*

nych danych kryje – tłumaczy autor.

Jest to propozycja alternatywna do rozwiązań istniejących na świecie. Jej nowatorstwo polega na łączeniu różnych narzędzi matematycznych, które przynoszą zamierzony efekt, jakim jest segmentacja obrazu i morfologia struktur.

W opracowanej metodzie, zanim pojawi się właściwe wnioskowanie na temat zmiany, wykonywana jest gruntowna analiza obrazu pod kątem zawartości i rodzaju szumu. Dr Sołtysiński rozważał w swojej pracy różne modele szumu przyjmowane w obrazowaniu medycznym i wybrał jedno z najprostszych i użytecznych w praktyce klinicznej rozwiązań pozbywania się zakłóceń. Szum zostaje wyodrębniony, scharakteryzowany i usunięty z obrazu za pomocą analizy wieloskalowej i przekształceń falkowych.

Po odszumieniu wykonywane jest właściwe wnioskowanie na temat tego, czy w danym obszarze obrazu znajduje się poszukiwana patologiczna zmiana i jakie ma właściwości.

W swojej pracy dr Sołtysiński badał różne zastosowania metody, poczynając od obrazowania narządów wewnętrznych, aż do obrazowania molekularnego, gdzie analizował obrazy histopatologiczne.

Część danych, z których korzystał w swoich pracach, zdobył dzięki pomocy kolegów z Wydziału Mechatroniki. Źródłem danych multimodalnych była także Szwajcarska Politechnika Federalna w Zurichu i Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie. Jest szansa, że dalsza współpraca dr. Sołtysińskiego z WIM przyniesie upowszechnienie narzędzi opartych na jego metodzie, co pozwoli na łatwiejsze diagnozowanie dużej liczby pacjentów.

W zeszłym roku, wyniki swoich prac doktor przedstawił w artykule „Novel Methods for Human-Computer Interaction in Multimodal and Multidimensional Noninvasive Medical Imaging”, opublikowanym w serii Lecture Notes in Computer Science wydawnictwa Springer. Został również zaproszony do publikacji uzyskanych wyników i metodologii badań w edytowanej przez naukowców z Harvard University prestiżowej amerykańskiej monografii poświęconej sztucznej inteligencji w służbie zdrowia. Rozdział, który opracował, uzyskał pochlebne opinie recenzentów.

Jedną z publikacji dotyczyła zastosowania metody do automatycznej segmentacji lewej komory serca w obrazowaniu dynamicznym – gdzie kształt narządu zmienia się w całym cyklu kardiologicznych danych USG. Dr Sołtysiński

przedstawił w tej pracy również sposób, w jaki można za pomocą obrazowania ultrasonograficznego zmierzyć słabo widzialny fantom żelowy. Może on mieć zastosowanie w elastografii, nowoczesnej metodzie, która opiera się na założeniu, że zmienione nowotworowo lub zapalnie tkanki mają inną elastyczność i pod wpływem ucisku ulegają innemu odkształceniu niż tkanki zdrowe.

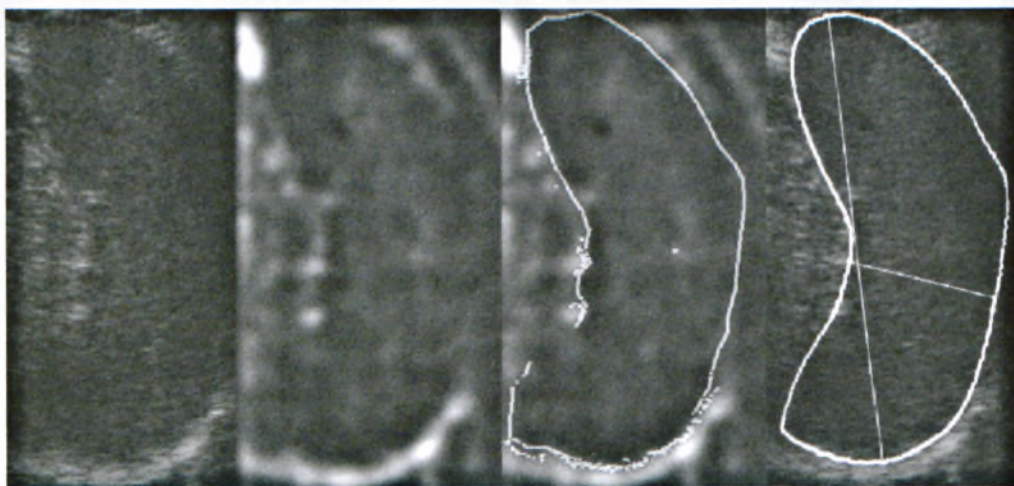
Ponadto metoda może być wykorzystywana do badania komórek w preparatach histopatologicznych, w badaniach angiogenezy, w tomografii CT, segmentacji kości udowej oraz morfometrii śledziony.

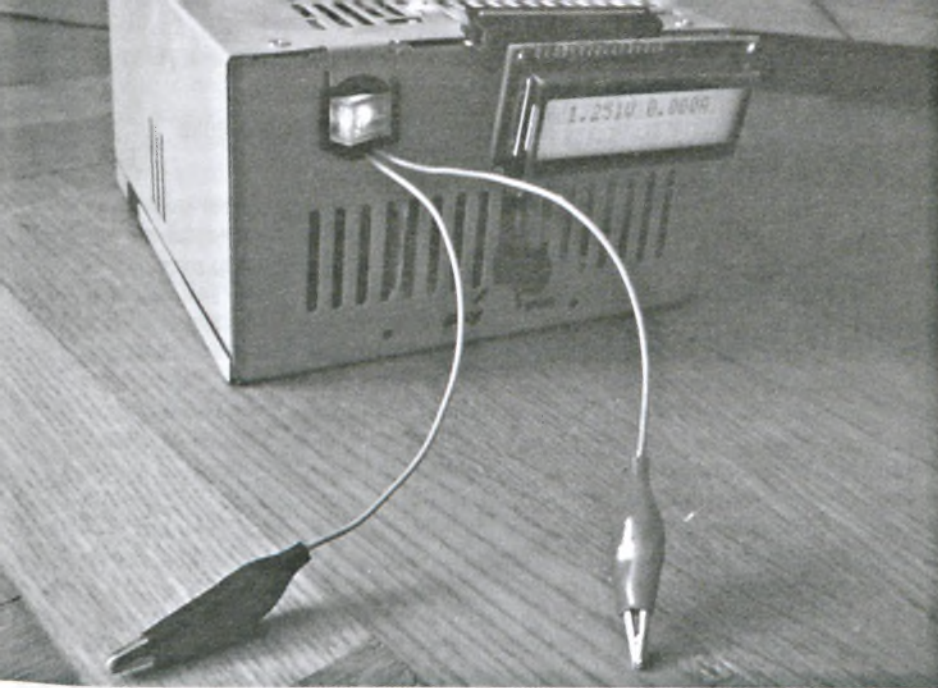
– *Problemem z dokładną, ilościową oceną rozmiarów śledziony obrazowanej w ultrasonografii polega na tym, że narząd może być częściowo zasłonięty przez żebra. Wówczas sygnał ginie i na obrazie widać tylko czarną plamę, ale i z niego można uzyskać pewne informacje* – wyjaśnia dr Tomasz Sołtysiński. – *Lekarz może „podpowiedzieć” programowi komputerowemu, gdzie śledziona może zaczynać się i kończyć, a tym samym naprowadzić na jej kontury.*

Metodę tę można stosować do pojedynczych obrazów jednego rodzaju obrazowania lub wykorzystać ją na różnych etapach analizy i diagnozowania przeprowadzanego na podstawie wielu technik. Może być też modyfikowana i adaptowana pod kątem różnych zastosowań klinicznych.

ANNA ABRAMCZYK

Fot. z arch. dr. Tomasza Sołtysińskiego





Drukowanie płytek

Tranzystory, przetworniki, przekształtniki, lutownice i wiele innych. Nawet dla osób na co dzień nie zajmujących się elektroniką są to pojęcia zrozumiałe. Dla specjalistów to życie powszednie. Co innego, gdy pada słowo MOSFET. Jest kompletnie niezrozumiałe, ale ciekawi.

Tak nazywa się koło naukowe działające przy Instytucie Sterowania i Elektroniki Przemysłowej na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej. Zapożyczono ją od tranzystora o tej samej nazwie. Skrót MOSFET pochodzi od angielskiego określenia Metal-Oxide-Semiconductor FET, co oznacza tranzystor polowy (FET) o budowie: metal, tlenek metalu, półprzewodnik.

– *Długo zastanawialiśmy się, jaką nazwę przyjąć dla koła* – mówi **Adam Milczarek** prezes MOSFET. – *Ta wydała się nam może mało zrozumiała dla osób nie związanych z elektroniką, ale bardzo chwytliwa i ciekawa. Natomiast dla ludzi interesujących się tą dziedziną jest zupełnie oczywista.*

Koło zostało zarejestrowane w maju ubiegłego roku. Opiekunem młodych naukowców został dr **Paweł Fabijański**.

– *Koło powstało, bo chcemy rozwiązać problemy techniczne, głównie w zakresie energoelektroniki* – mówi Adam. –

Pozwala nam na pogłębianie wiedzy z tej dziedziny oraz poznawanie teoretycznych i praktycznych możliwości innych dziedzin nauki.

Zakres studiów, a także ciągle ograniczanie liczby godzin zajęć praktycznych, powoduje, że studenci nie mają możliwości nabycia umiejętności manualnych. Często najprostsze lutowanie, drukowanie płytek, tworzenie układów sprawiają im niemałe problemy. Stworzenie koła umożliwia im dostęp do sprzętu, którym sami nie dysponują, a co najważniejsze – do bazy, w której bezpiecznie mogą realizować swoje pomysły.

– *Ważne jest, żeby mieć także pomoc osób, które mają większą wiedzę lub doświadczenie* – mówi Adam. – *W kole sami przekazujemy wskazówki, ale pomagają nam także doktoranci i kadra instytutu.*

Dzięki przychylności tych ostatnich koło korzysta z sali SK06 w gmachu Starej Kuchni, gdzie odbywają się spotkania oraz realizacja projektów. Instytut oddał także do dyspozycji studentów komputer. Od początku opiekę nad młodymi naukowcami objęła grupa badawcza ICG (Intelligent Control Group) działająca przy instytucie.

(...) *Zainteresowanie naszej grupy koncentruje się wokół inteligentnego sterowania w energoelektronice* – czytamy na stronie internetowej ICG. – *Prace badawcze obejmują wykorzystanie i oprogramowanie systemów opartych na DSP (ang. Digital Signal Processor). (...)*

W pracach tych uczestniczy także koło. Pierwszym projektem, w którym jego członkowie brali udział, było opracowanie elektrowni wiatrowej. Studenci otrzymali zadanieysterowania przekształtników, czyli urządzeń umożliwiających ekonomiczne przekształcanie i sterowanie przepływem energii elektrycznej oraz dopasowaniem tej energii do potrzeb odbiorców. Plusem projektu będą także prace magisterskie, które powstaną na podstawie tych badań. To niezwykła zaleta koła naukowego. Osoby, które przychodzą na uczelnię z jasno określonymi zainteresowaniami, a następnie odnajdują się w kole, mają szansę rozwijać swoją wiedzę, a także rozpocząć badania naukowe. Pozwala to napisać pracę magisterską na długo przed absolutorium. Udział w pracach koła jest też szansą dla tych, którzy nie chcą zniknąć w masie studenckiej, a wręcz przeciwnie – marzą na przykład o doktoracie i pozostaniu na uczelni. Niewątpliwie studenci z MOSFET wiedzą, czego chcą.

Aby wprawić się w posługiwaniu się lutownicą, wymyślił projekt zasilacza stabilizowanego napięciem stałym 1,5 – 24 V, z wyświetlaczem LCD, wyposażonego w mikrokontroler AVR. Pierwszy taki przyrząd niebawem ujrzy światło dzienne. Może być wykorzystany na przykład do zasilania wiertarki.

– *Koszt urządzenia nie był dużo niższy od tego kupionego w sklepie. Jednak trudno przecież wycenić doświadczenie, jakie się przy jego konstruowaniu zdobywa* – podkreśla Adam.

Innym projektem opracowanym przez członków koła jest programator do mikrokontrolerów AVR. Powstały trzy takie urządzenia.

Obecnie koło szykuje się do startu w konkursie na grant uczelniany. Jego członkowie chcieliby pozyskać środki na swoje projekty. Dotychczas wszystko finansowali sami. Dla zwiększenia popularności koła i przyciągnięcia nowych członków, tworzą stronę internetową. Liczą, że dzięki temu więcej osób się o nich dowie. Koło jest otwarte dla studentów ze wszystkich wydziałów, a należy pamiętać, że elektroniką lub tematami pokrewnymi zajmuje się kilka jednostek PW. Dlatego już dziś do grona członków MOSFET mogą dołączyć studenci różnych wydziałów zainteresowani ich dokonaniem.

ZBIGNIEW ZAJĄC

Fot. z arch. koła

Laboratorium przyszłości

– Przedłużmy człowiekowi życie – powiedział dr Tomasz Ciach. Większość z nas popukałaby się w głowę i stwierdziła, że jest to niemożliwe. Jednak nie dla zespołu dr. Ciacha. Pomysł trafił na podatny grunt. Teraz największym problemem studentów jest nadmiar pomysłów. Zapewniają jednak, że i z tym sobie poradzą.

Począwszy od szkoły podstawowej, po studia nasze dzieci nie są uczone myślenia i rozwiązywania postawionych problemów. To odróżnia polską naukę od zachodniej. Tam student, gdy stawia się przed nim zadanie, stara się znaleźć jego rozwiązanie. Tak jest w Holandii, Belgii i w wielu innych krajach. Polscy studenci mają dużą wiedzę podstawową, ale z samodzielnym myśleniem jest znacznie gorzej. Dlatego, gdy trafia się grupa stawiająca pytania i do tego jeszcze pragnąca na nie odpowiadać, należy jej to umożliwić.

Ratujemy życie

W historii Wydziału Chemicznego był taki rok, w którym nie było przyjęć na studia. Dla **Tomasza Ciacha** był to rok wyjątkowy. Wygrał Olimpiadę Chemiczną i miał wstęp na wszystkie uczelnie w Polsce. Otrzymał propozycję z Uniwersytetu Warszawskiego, ale kojarzył się on mu z zawodem nauczyciela. Nie chciał uczyć, chciał stawiać pytania naukowe i odnajdywać odpowiedzi. Dlatego udał się na Politechnikę Warszawską. Tu jednak usłyszał, że na Wydział Chemiczny przyjęć nie ma. Złożył więc dokumenty na

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Kilka lat później został doktorem i – mimo wszystko – nauczycielem akademickim. Dzięki stażom naukowym w Holandii, Szwecji, Wiedniu mógł zobaczyć jak naukę „robi się” na Zachodzie. Gdy wrócił na Politechnikę, okazało się, że „odziedziczył” laboratorium wysokich napięć na IChIP-e i znalazł grupę bardzo dobrych studentów, chętnych do ciężkiej pracy. Ważnym aspektem było otrzymanie przez doktora projektu unijnego na badania.

Dr Tomasz Ciach, oprócz ukończenia IChIP-u, studiował także biologię na UW. Wprawdzie nie udało mu się jej ukończyć, ale zdobył gruntowną wiedzę w tej dziedzinie, pozostającą po dziś dzień jego hobby. Połączenie wiedzy z obu dziedzin zaowocowało pracą magisterską dotyczącą polimerowych włókien wielkości nanometrów, idealnie nadających się np. do transportu leków, filtracji gazów czy też dostarczania DNA do komórek. Na obronie zadano mu pytanie, które pamięta do dziś – „po co panu takie cienkie włókna?”. Wówczas była to technologia przyszłości, obecnie jest już wykorzystywana – między innymi dzięki kontynuacji badań i poszukiwaniu rozwiązań przez zespół dr. Ciacha.

Laboratorium Inżynierii Biomedycznej działa na Wydziale Inżynierii Chemicznej i Procesowej od roku 2002. Gdy wchodzi się do pokoju naukowca, od razu w oczy rzuca się sentencja: „Kto nie stara się poprawić świata, nie jest godzien stapać po Ziemi”. Właśnie to hasło od początku przyświeca zespołowi. Ma ono być także drogowskazem dla studentów.

Zespół dr. Ciacha ma na swoim koncie kilka niezwykłych projektów, zakończonych wdrożeniami. Wszystkie one mają za zadanie – zgod-

nie z sentencją – „poprawić świat”, a dokładnie – ratować ludzkie życie.

Magiczne włókienka

Od nich się zaczęło.

(...) *Zjawisko zmiany kształtu kropli cieczy pod wpływem silnego pola elektrycznego, prowadzącej aż do jej rozpylenia, znane jest od wieków – czytamy na stronie internetowej laboratorium. – Po raz pierwszy zostało opisane przez **Wiliama Gilberta** w 1600 roku, w dziele „De Magnete”. Obecnie definiujemy zjawisko rozpylenia elektrostatycznego, jako takie, kiedy pole elektryczne jest jedynym czynnikiem powodującym deformację kropli cieczy i jej rozpylenie na drobne cząstki. Jeśli jako rozpylaną ciecz zastosujemy roztwór substancji stałej, po odparowaniu kropeł otrzymujemy cząstki o rozmiarach od kilku nanometrów do kilkudziesięciu mikrometrów. W przypadku zastosowania roztworu substancji o własnościach włóknotwórczych otrzymujemy włókna o średnicy od kilku nanometrów do kilkudziesięciu mikrometrów średnicy. Proces produkcji włókien nazywamy elektroprzędzeniem. (...)*

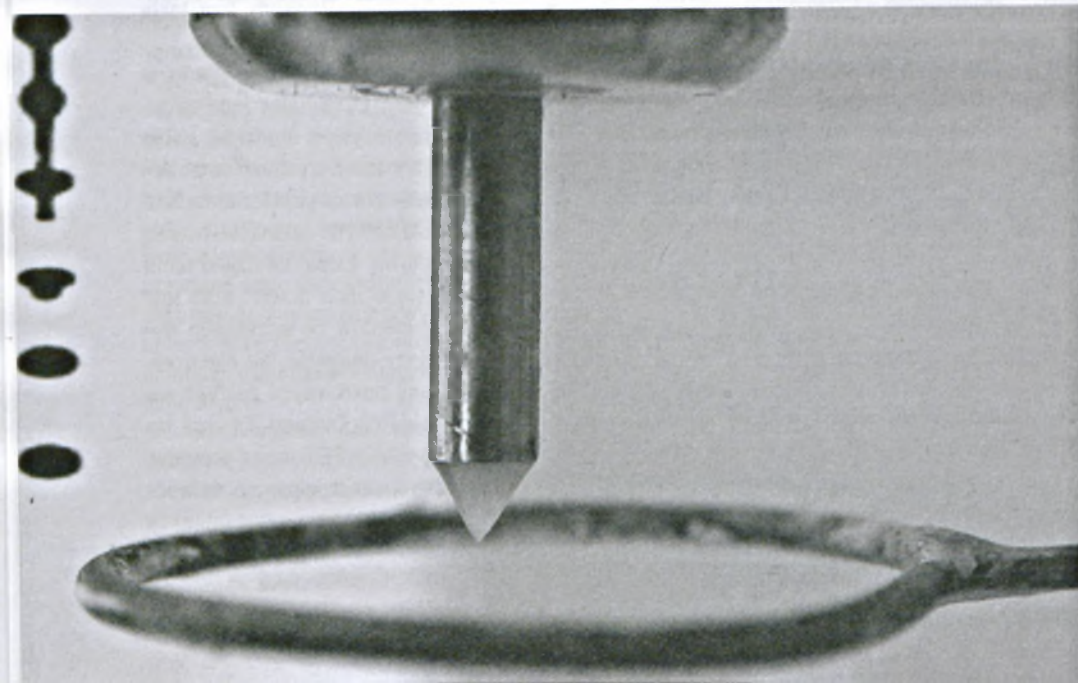
Stenty, sztuczne tkanki, nonowłókna, implant zęba – to tylko kilka pomysłów zespołu z Laboratorium Inżynierii Biomedycznej. Wszystkie one wyprzedzają nasze czasy.

Dr Ciach pierwsze włókna i cząstki otrzymywał jeszcze jako student. Z tego tematu obronił pracę magisterską. Następnie badania kontynuował na stażu w Holandii. Dlatego, gdy powstało laboratorium, właśnie tym zagadnieniem zaczęto się w nim zajmować. Cząstki, które otrzymują – wielkości nanometrów – występują w postaci małych baloników. Natychmiast znaleziono dla nich zastosowanie – są doskonałym nośnikiem leków. Szczególnie dla ludzi przyjmujących medykamenty wziewnie.

– *Otrzymywane leki testuje się najczęściej na zdrowych ludziach, którzy są w stanie wciągnąć wszystko, nawet narkotyki – mówi z uśmiechem dr Ciach. – Chorzy nie mają takiej siły i właśnie dla nich nasze rozwiązania są wartościowe.*

Cząstki wytworzone przez zespół są – dzięki swojej wielkości i budowie – bardzo łatwo „porywane” nawet przez wdech starszych osób. Rozwiązanie to stosuje się w inhalatorach.

Innym sposobem – taką metodę zespół z laboratorium opracował dla firmy z Izraela – wykorzystania magicznych cząsteczek z biodegradowalnego polimeru, z zamkniętym w nich lekiem, jest wstrzykiwanie ich domięśniowo. Okazało się to bardzo przydatne, szczególnie w przypadku leczenia schizofrenii. Normalnie pacjent musi być „kluty” co dwa dni. Po zastosowaniu nanoczą-



stek polimerowych, zastrzyk może być wykonywany raz na dwa miesiące. Leki psychotropowe są pod ścisłą kontrolą, więc mogą być podane tylko pod opieką medyczną. Dotychczas pacjenci musieli co dwa dni odwiedzać pielęgniarkę. Dzięki nowej metodzie, nie muszą być już stałymi gośćmi „białego personelu”.

Sprężynka od długopisu

Zwężenie naczyń krwionośnych, szczególnie mięśnia sercowego, to najczęstsza przyczy-

Dr Ciach podkreśla, że aby robić ciekawe i innowacyjne rzeczy, wystarczy trochę miejsca, pieniądze i – przede wszystkim – grupa zdolnych studentów, którym nie można przeszkadzać.

na zawału. Dochodzi do tego wraz z upływem lat, złym odżywianiem, nieodpowiednim stylem życia, a także poprzez procesy zapalne, wywoływane przez nanobakterie lub obecność nano-cząstek sadzy albo innych zanieczyszczeń we wdychanym powietrzu. Podstawową metodą leczenia, stosowaną od niedawna, jest wprowadzenie w zwężone naczynie implantu zwanego stentem. Przypomina on swoim kształtem sprężynkę od długopisu. Jego zadaniem jest poszerzenie tętnicy. Niestety, organizm często reaguje ponownym zwężeniem naczynia w miejscu implantacji – restenozą. Zarówno dla pacjenta, jak i zespołu medycznego jest to sytuacja niepożądana. Jedną z firm zwróciła się do zespołu dr. Ciacha z prośbą o opracowanie technologii powlekania stentu biodegradowalnym polimerem, z którego powoli uwalniałby się lek zapobiegający restenozie. Metoda została wdrożona i obecnie w Polsce żyje kilka tysięcy ludzi z wszczepionym stentem politechnicznym. Charakteryzuje się ona bardzo dużym bezpieczeństwem implantacji – bardzo mało pacjentów wraca po zabiegu do szpitala. Ma wskaźnik 2,7 %, natomiast wskaźnik największych światowych firm wynosi powyżej 7%.

Problem stentów wieńcowych, wydzielających leki, nie jest jednak do końca rozwiązany. Wprowadzany lek zapobiega restenozie i jest to bardzo korzystne. Niestety, powstrzymuje także pokrywanie ramion stentu tkankami śródbłonna. Obecnie zespół – razem z naukowcami z Akademii Medycznej – opracowuje lek generujący jedynie pierwszy z procesów.

Innym problemem jest niedostosowanie prawa do oferowanej przez zespół technologii. Narodowy Fundusz Zdrowia zwraca pieniądze za pobyt pacjenta w szpitalu trwający ponad dwa dni. Oferowana metoda pozwala wszczepić stent praktycznie w ciągu jednego dnia. Drugi dzień pacjent poświęca więc na „zwiedzanie” szpitala.

Komputerowa szczęka

Uwalnianie leku z polimeru wprowadzane do organizmu to technologia następnego

wieku. Co jednak rzec o projekcie zęba wszczepianego do dziąsła, z którego podawany byłby lek? To nie jest pomysł **Lema** lub **Asimowa**, pisarzy fantastyki naukowej. To dzieło zespołu dr. Ciacha. Znajdujący się w sztucznym zębie lek wiąże się z wodą, wcześniej wydzieloną ze śliny, następnie – poprzez zamontowany minikomputer – dozowany jest do części policzkowej. Tak w wielkim skrócie można opisać tę niezwykle zaawansowaną technologię. W projekcie uczestniczyły dwadzieścia dwie jednostki badawcze z całej Europy. Zespół otrzymał na te badania pieniądze z Unii Europejskiej. Technologia została przebadana na zwierzętach i wypadła pomyślnie. Co więcej, dokonano już testów na ludziach i zakończyły się one wynikiem pozytywnym. Nowoczesny ząb daje wiele możliwości. Można go zaprogramować tak, żeby podawał lek samoczynnie. Na przykład, w przypadku cukrzyków, gdy spadnie poziom glukozy we krwi. Możliwości jest wiele. Dlaczego do tego celu wykorzystano implant zębowy? Z technicznego punktu widzenia, łatwiej było zastosować implant podskórny połączony z krwiobiegiem. Jednak otrzymanie pozwolenia na badania, to zawily i prawnie mocno ograniczony proces. Natomiast implant zębowy traktowany jest jako zewnętrzny, co ułatwia badania.

Ząb może być elementem sztucznej szczęki lub może być wkręcany na metalowym trzpieniu. Wytrzymuje nacisk kilku ton, co oznacza, że zastępuje zwykły ząb. Zasilany jest dwiema małutkimi baterijkami zegarkowymi. Pojemnik jest wymieniany przez technika po wykorzystaniu leku, nawet po pół roku.

Niestety, na razie brakuje partnera do realizacji przedsięwzięcia. Jednym z czynników

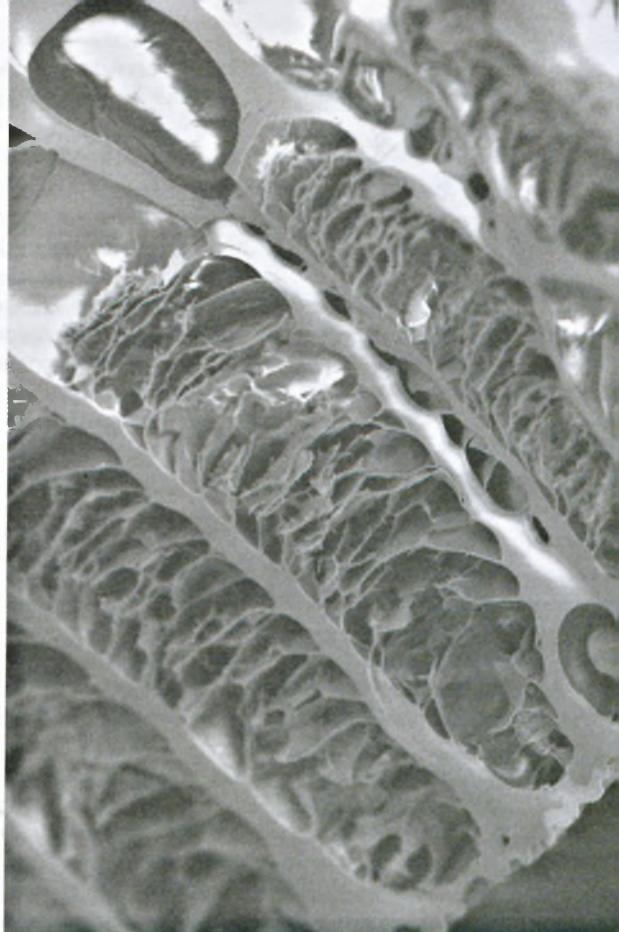
Zespół uczestniczy w wieloletnim programie „Polskie Sztuczne Serce”, w ramach którego odpowiedzialny jest za pokrycia przeciwzakrzepowe wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni protezy.

jest kryzys. Drugim, o wiele bardziej istotnym, brak społecznej akceptacji i wiedzy dla tak zaawansowanej technologii.

Politechniczne serce

Zespół dr Ciacha cierpi na niezwykłą chorobę – nadmiar pomysłów. Obecnie w sferze ich zainteresowań i działań są badania nad sztucznymi tkankami.

– *Rusztowanie kostne, od którego zaczęliśmy, ma tymczasowo zastępować mięsgę i stanowić odpowiednie podłoże do rozwoju*

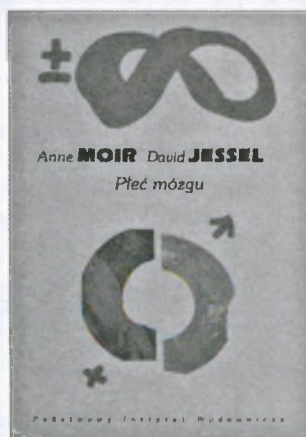


nowych fragmentów tkanki – mówi dr Ciach. – Powinno wykazywać dobrą porowatość, co umożliwi penetrację osteoblastów do wnętrza implantu, a także pozwoli ukwić i unerwić wypełniony ubytek. Porowate struktury powinny być wykonane z materiałów biodegradowalnych. Dzięki temu, po spełnieniu roli rusztowań, mają ulegać samoistnemu rozkładowi, nie powodując przy tym negatywnych konsekwencji dla organizmu ludzkiego.

Zespół skoncentrował się na wykorzystaniu do tego celu chitozanu – pierwsze sukcesy już widać. Dr Ciach chciałby stworzyć możliwość wytwarzania nie tylko sztucznych tkanek, ale także narządów. W tym celu, w jednym z pomieszczeń powstanie specjalne, niewielkie laboratorium, w którym będą panowały warunki do takich badań. Dr Ciach chciałby je rozpocząć w przyszłym roku.

Od wielu lat marzeniem polskich kardiologów jest sztuczne serce, które mogłoby – przynajmniej na czas wyleczenia chorego organu – zastąpić serce „prawdziwe”. Takie urządzenia na świecie już istnieją, lecz są drogie i nie dopracowane. Zespół z laboratorium uczestniczy w wieloletnim programie „Polskie Sztuczne Serce”, w ramach którego jest odpowiedzialny za pokrycia przeciwzakrzepowe wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni protezy. Program ma się zakończyć za dwa lata. Wtedy to ma pojawić się proteza serca. Pacjenci czekają już na nią z niecierpliwością.

ZBIGNIEW ZAJĄC
Fot. z arch. laboratorium



czeństwa swoje specyficzne talenty, niż traciły energię w dążeniu do pseudomęskości". I nie chodzi tu o to, że jedynym talentem kobiety jest rodzenie dzieci i pielęgnowanie rodziny. Tak zwana płeć piękna ma wiele pożytecznych cech, które wynikają ze specyfiki budowy jej mózgu. Autorzy nieustannie przy tym podkreślają, że wnioski dotyczące różnic w myśleniu i postrzeganiu świata przez obie płcie oparto na analizie badań naukowców z różnych

Okiełznać różnice

Skąd we wzajemnych relacjach obu płci tyle nieporozumień?

Autorzy „Płci mózgu” stawiają wiele „konfliktogennych” tez: równouprawnienia nie można przyjąć bezkrytycznie, a działaczki ruchu feministycznego, obiecując kobietom „złote góry”, zdają się nie akceptować kilku prostych faktów odnośnie różnic w budowie mózgowi obu płci. I w końcu: „Lepiej, by kobiety wносиły do społec-

zeństwa swoje specyficzne talenty, niż traciły energię w dążeniu do pseudomęskości”. I nie chodzi tu o to, że jedynym talentem kobiety jest rodzenie dzieci i pielęgnowanie rodziny. Tak zwana płeć piękna ma wiele pożytecznych cech, które wynikają ze specyfiki budowy jej mózgu. Autorzy nieustannie przy tym podkreślają, że wnioski dotyczące różnic w myśleniu i postrzeganiu świata przez obie płcie oparto na analizie badań naukowców z różnych dziedzin. Nie próbują także negować feminizmu samego w sobie. Sprzeciwiają się jednak manipulowaniu pojęciem „równości” płci, bowiem z punktu widzenia biologii taka równość nie istnieje. Czym innym jest zatem walka z naturalną męską potrzebą dominacji (oczywiście nie we wszystkich przypadkach), a czym innym próba dowodzenia, że kobieta może być elektronikiem, świetnym matematykiem czy też wybit-

Książki popularnonaukowe

nym kompozytorem. Owszem, może, jednak zdarza się to stosunkowo rzadko ze względu na specyficzną budowę jej półkul mózgowych, odmienne rozmieszczenie ośrodków odpowiedzialnych za myślenie abstrakcyjne, umiejętności skupienia itd. Jeżeli porzucimy uprzedzenia, zauważymy, że istnieją pewne dziedziny nauki i życia, które zdominowane są przez męską płeć niekoniecznie dlatego, że emancypacja tam nie dotarła. I odwrotnie. Najdobitniej ilustrują to sami autorzy: w kibucach przeprowadzono eksperyment polegający na nie kierunkowaniu dziecięcych zabaw. Większość chłopców wybrała zabawy typowo męskie, jak ściganie się, zrzęczościówki, zabawę samochodzikami, a dziewczynki skupiły się na lalkach, obserwacji i werbalizacji świata. Podobnie jest z czytaniem mapy. Kobiety, jeżeli trzeba, odwracają mapę do góry nogami, a mężczyźni sprawnie

się nią posługują bez takich zabiegów. Kobieta jest za to w stanie wyczuć nastawienie i nastrój drugiej osoby bez zamienienia z nią choć jednego słowa. Ale istnieją kobiety, które świetnie orientują się w topografii i mężczyźni, którzy posiadają typowo „kobiecy” wycucie ludzkiej psychiki czy też skłonność do estetyzowania.

Klucza do tego autorzy szukają właśnie w budowie ludzkiego mózgu. Dlatego są kobiety z męskim mózgiem, i odwrotnie. Istnieje również wiele faz pośrednich i skrajnych. Istotny i zasadniczy wpływ na taki stan rzeczy mają hormony, które w czasie kształtowania się płodu determinują nie tylko naszą seksualność, ale przede wszystkim mózg.

JOLANTA GOMÓŁKA

Anne Moir, David Jessel, *Płeć mózgu*. PIW, Warszawa, 2007.

Lektura nieobowiązkowa

Od kilku lat polski kryminał przeżywa swoisty renesans. Wszystko za sprawą Marka Krajewskiego, filologa klasycznego, który stworzył postać Eberharda Mocka, radcy kryminalnego. Polem działań Mocka uczynił Wrocław lat 20. Podejrzani, których tropi radca, to nie pospolite rzeźmieszki, ale wyrafinowani hrabiowie, zwyrodniali mieszczanie, niewolniczo oddane im hurysy. To opętani szaleństwem władcy mroku ludzkiej duszy.

„Koniec świata w Breslau” jest drugą z serii przynależnych kryminalnych Eberharda. Trudno podawać tu jakkolwiek, nawet najogólniejszy zarys głównej intrygi książki, bo to przypominałoby taką oto rozmowę: „– Wiesz, kto zabił? – Nie mów! – ...ale to był ogrodnik”.

Jest jednak jeden problem z powieścią Krajewskiego. Polega on na tym, że mniej więcej

po dwóch trzecich książki czytelnik jest w stanie odczytać intencje mordercy, a zatem i zamysł autora. Niestety, nieprzewidywalna jest chyba tylko hiszpańska inkwizycja ze słynnego skeczu Monty Pythona. Natomiast Marek Krajewski zaskakuje pozytywnie czytelnika czym innym – ogromem wiedzy klasycznej, znajomością archiwaliów czy też wielością zgrabnych opisów przedwojennego Wrocławia, które tworzą niepowtarzalny i wręcz namacalny obraz miasta pełnego zginiętych tajemnic zbrodniarzy i ich ofiar. Autor wykorzystuje z powodzeniem motyw często powracający w pisarstwie przełomu wieków XIX i XX – okultystycznych praktyk znudzonej życiem arystokracji, przepowiedni końca świata, tajemnych ruchów i sekt religijnych.

Cały ten ideologiczny ferment eksploduje w świecie, w

którym przyszło żyć Mockowi. Również i sam radca nie potrafi sprostać wyzwaniom, jakie stawia przed nim codzienność, a przede wszystkim piękna, zmysłowa i, jakżeby inaczej, sporo od niego młodszą żona, Sophie.

Krajewski w genialny sposób kreśli charakterystyki tych dwojga, ale i świetnie „opowiada” postaci drugo- i trzecioplanowe (np. scena spotkania z fałszywym prokiem). To mistrz tak zwanych „smaczków”. A skoro już mowa o smaku, to nie da się zapomnieć o Mockowskim menu – radca potrafi tak delektować się jedzeniem, że i czytelnikowi pracującej ślinianki.

„Koniec świata w Breslau” to też dzieło nierówne. Z jednej strony „profesorskość” kryminału, przejawiająca się ogromną erudycją i wielością łacińskich cytatów, niekiedy odwołania do sił nieczystych, a nie psychologii, powoduje u czytelnika pewien niedo-



M(r)ock

sy i lekkie rozczarowanie. A jednak siła kryminałów Krajewskiego to siła wiecznego przyciągania. Czytelnik musi sięgnąć po następną część, i następną...

JOLANTA GOMÓŁKA

Marek Krajewski, *Koniec świata w Breslau*. W.A.B, Warszawa, 2006.



Listopadowy numer magazynu „Świat Nauki” zamieścił informację o najnowszym dokonaniu naukowców w dziedzinie opracowywania technologii wytwarzania taniej energii. Zespół z Brigham Young University skonstruował ogniwo paliwowe, w którym prąd uzyskuje się z cukru. Naukowcy zwrócili uwagę, że skoro ludzie czerpią niezbędną do życia energię z cukrów, to dlaczego nie wykorzystają tego faktu do celów technicznych. W przypadku ogniwa węglowodanowego największym problemem jest odłączenie od cząsteczki glukozy znajdujących się w niej elektronów. Niezbędne do tego celu było znalezienie najlepszego katalizatora. W ogniwach wodorowych taką rolę odgrywa platyna. Tym razem jednak rozwiązanie zaskoczyło wszystkich. Jako katalizatora użyto tanich herbicydów. Naukowcom udało się oderwać i doprowadzić do anody siedem z dwudziestu czterech obecnych w cząsteczce glukozy elektronów. Obecnie pracują nad poprawieniem tego wyniku i osiągnięciem większej gęstości prądu. Pozyskiwanie energii elektrycznej z biomasy wydaje się bardzo korzystne. Jest łatwo dostępna, tania, a jej źródła praktycznie niewyczerpalne. Niebawem może się okazać, że w naszych gniazdkach będzie płynąć „słodki”, a co najważniejsze, tani prąd. To także duża szansa dla rolnictwa. Od lat nie wiadomo, co zrobić ze starymi cukrowniami i nadmiarem buraka cukrowego.



Co roku wczesną jesienią, na Uniwersytecie Harvarda przyznawane są nagrody Ig Nobla, czytamy w listopadowym numerze „Wiedzy i życia”. W przeciwieństwie do nagrody Nobla otrzymują je naukowcy, którzy w ostatnim roku dokonali odkryć „z przymrużeniem oka”. W dziedzinie biologii nagrodę otrzymała trójka uczonych z uniwersytetu w Sagamiharze. Dokonali oni odkrycia, które może pomóc w zmniejszeniu ilości śmieci na świecie. Zauważyli, że w odchodach pandy znajdują się bakterie, które mają apetyt na odpadki. Z jednej strony można skwitować to odkrycie uśmiechem. Z drugiej jednak - warto zastanowić się nad problemem zaśmiecenia świata.

O ile japońskie badania dążyły w konkretnym i w końcu istotnym kierunku, o tyle Ig Nobel w dziedzinie weterynarii nasuwa pytanie – po co to komu? Dwoje laureatów nagrody, badacze z uniwersytetu w Newcastle sprawdziło, jaki wpływ na krowy ma ich ochrzczenie. Ich zdaniem, bydło, któremu nadano imię, daje więcej mleka niż to bezimienne. Nasi pradziadkowie wiedzieli to już dawno, nadając „laciatom” imię Krasula. Nic dziwnego, że z mlekiem nie mamy problemu. Właściwie ten Ig Nobel bardziej powinien należeć się Pawlakom i Kargulom...

Jedną z najważniejszych przyznawanych przez Szwedzką Akademię, jest nagroda pokojowa. W tym roku przyznano ją prezydentowi USA, co wywołało burzliwą dyskusję. Jakie zatem emocje powinna wywołać nagroda Ig Nobla w tej samej dziedzinie? Otrzymała go grupa uczonych za badania, jaką butelką lepiej dostać cios w głowę podczas bójk w barze. Okazuje się, że najbezpieczniej, gdy jest ona pusta. W butelkach wypełnionych piwem, pod wpływem wstrząsu uwalniają się gazy i wzrasta ciśnienie, co może doprowadzić do eksplozji. Powstaje pytanie, jakie doświadczenie i na jakiej grupie badanych zostało przeprowadzone? Biorącym udział w tych doświadczeniach należy chyba jednak współczuć, bo niezależnie od tego, czy butelka jest do połowy pełna, czy do połowy pusta, otrzymanie nią ciosu w głowę do przyjemnych nie należy.

Ig Nobla w dziedzinie literatury otrzymała policja irlandzka za stworzenie fikcyjnej postaci literackiej. W ubiegłym roku wystawiła ona pięćdziesiąt mandatów przestępcy drogowemu o nazwisku: Prawo Jazdy. Nie wiadomo - śmiać się czy płakać?

Ciekawe za co w przyszłym roku zostaną przyznane nagrody zwariowane Noble. Naukowcy do boju!

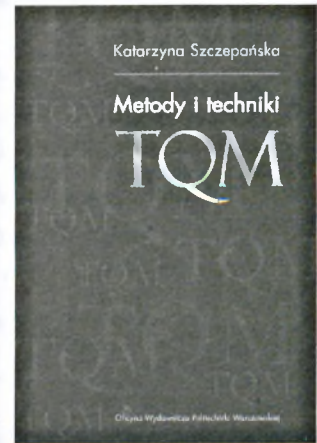
Oprac. zibi

Przeczytane w prasie

Z Oficyny Wydawniczej PW

Dziś każda organizacja, by przetrwać i rozwijać się, musi współdziałać z otoczeniem, którego charakter przestał być stabilny. Wzajemne ich relacje mają cechy sprzężenia zwrotnego. Wiąże się z tym konieczność elastycznego i twórczego dopasowania się organizacji do otoczenia. Dbałość o jakość relacji staje się celem dla każdego podmiotu, uczestniczącego w życiu społecznym i gospodarczym.

„Metody i techniki TQM” to podręcznik akademicki do przedmiotów: zarządzanie jakością, systemy zarządzania jakością, metody i techniki jakości, metody doskonalenia jakości, rozwiązywanie problemów jakości, kierowany zarówno do studentów uczelni wyższych na kierunku zarządzanie i marketing oraz zarządzanie i inżynieria produkcji, jak i do wszystkich osób zajmujących się w praktyce zarządzaniem jakością. Zawiera kompleksowe i zarazem syntetyczne ujęcie współczesnych metod i technik wykorzystywanych w zarządzaniu jakością.



Autorka przedstawia syntezę problematyki podejmowania decyzji i rozwiązywania problemów, stanowiącą wprowadzenie do omówienia siedmiu grup metod, dotyczących m.in.: klasycznych narzędzi jakości, narzędzi wspomagających zarządzanie jakością, analiz wykorzystywanych w zarządzaniu jakością, modeli samooceny przedsiębiorstwa oraz komunikowania się w organizacji.

Katarzyna Szczepańska, Metody i techniki TQM

Inżynier powinien dysponować wiedzą potrzebną w zarządzaniu przedsiębiorstwem, do czego niezbędna jest znajomość zasad mikroekonomii i finansów. Bez niej będzie zdany na pomoc swych współpracowników ekonomistów. W jeszcze większym stopniu wiedza ekonomiczna jest potrzebna pracownikom administracji.



Zgodnie ze swym tytułem, książka stanowi zaledwie wprowadzenie w problematykę mikroekonomii i finansów, które pozostają w stosunku do siebie rozdzielne jedynie do pewnych granic. Ich połączenie wydaje się być uzasadnione w przypadku studentów, poznających przedmioty ekonomiczne w stopniu ograniczonym. Wykład podstaw mikroekonomii (prezentacja rynku towarowego, zjawisko konsumpcji oraz funkcjonowania przedsiębiorstw należących do gospodarki realnej) został powiększony o działanie banków i innych instytucji finansowych, a także o funkcjonowanie rynku papierów wartościowych. Dało to pełniejszy obraz dwóch zależnych od siebie sfer gospodarki: realnej i finansowej.

Leszek Jerzy Jasiński, Podstawy mikroekonomii i finansów

Maratończycy

Na co dzień pracują w Straży Akademickiej Politechniki Warszawskiej. Pilnują porządku, zabezpieczają imprezy uczelniane, interweniują, gdy trzeba. W wolnych chwilach zamieniają zielony mundur na sportowy strój i po prostu biegają. To ich hobby i sposób życia.

Pracujący w Straży Akademickiej PW **Andrzej Nowicki** i **Ryszard Woźniak** poznali się kilka lat temu. Do niedawna biegali osobno. Ostatnio obaj wystartowali jako reprezentacja Politechniki Warszawskiej w Maratonie Komandosa i Biegu Rzeźnika. Zarówno Andrzej, jak i Rysiek są posiadaczami Korony Maratonów Polskich.

Lekkoatleta z powołania

– *W szkole podstawowej miałem nauczyciela wychowania fizycznego, który namówił mnie od trenowania biegów* – wspomina Andrzej. – *W szkole organizowano wiele zawodów. Startowaliśmy też w Mistrzostwach Warszawy. W szkole Andrzej biegł średnie dystansy – 800 i 1500 metrów. Startował także w przełajach. Był na tyle dobry, że w rywalizacji szkolnej liczył się tylko on i jego kolega, którego imię i nazwisko zatarł czas. Dla pozostałych obaj byli poza zasięgiem. Dobre wyniki zawiodyły go na stadion Warszawianki, gdzie zaczął profesjonalnie trenować. „Profesjonalnie” było jednak tylko w nazwie.*

– *Przychodziło nas jedynie ośmiu* – mówi. – *Trener najczęściej rzucał piłkę i mówił: „Podzielcie się po czterech”. To było dobre na jeden trening, ale nie na dłuższą.*

Dlatego po pół roku takich zajęć odpuścił sobie Warszawiankę i przestał trenować biegi. Wrócił do nich dopiero kilkanaście lat później. Jego

córki, **Kasia** i **Karolina**, nie lubiły, jak palił. Cały czas suszyły mu o to głowę. Nie miał jednak motywacji, by palenie rzucić. Próbował kilka razy, ale – nie znajdując odpowiedniej alternatywy dla nikotyny – wytrzymał niedługo. W roku 2004 podpisał nawet z córkami cyrograf, że rzuci palenie. A jednak się nie udało. Pozostała ostatnia szansa – wysiłek. Z dnia na dzień odstawił papierosy, założył strój sportowy i poszedł pobiegać. Początkowo na bieżni mechanicznej. Wykupił karnet na siłowni i przez cztery zimowe miesiące biegł codziennie. Instruktor z siłowni w pewnym momencie zaczął mieć dość naprawiania bieżni – Andrzej biegł po kilka kilometrów.

– *Najgorzej było z płucami* – wspomina powrót do biegania. – *Nogi jakoś biegły, ale na początku brakowało tlenu. Na szczęście po kilkunastu treningach zaczęło być lepiej.*

Na tyle, że już w marcu zdecydował się pobiec w warszawskim półmaratonie – 21 kilometrów i 97 metrów. Ukończył go z czasem godzina i czterdzieści jeden sekund. Wśród półtora tysiąca uczestników przybiegł trzysta sześćdziesiąty siódmy. W swojej kategorii wiekowej był pięćdziesiąty trzeci. Kilka miesięcy później pobiegł pełny dystans maratonu, także w stolicy. Wynik nie był oszałamiający, liczył się udział, ukończenie i pokonanie własnych słabości. Czas – powyżej czterech godzin. W ko-

lejnym maratonie poprawił się aż o pół godziny. Od czterech lat regularnie startuje w maratonach i półmaratonach. W tym roku „wybiegał” rekord życiowy – trzy godziny czterdzieści siedem minut i trzydzieści sekund. Tyle zabrało mu przebiegnięcie czterdziestu dwóch kilometrów i stu dziewięćdziesięciu pięciu metrów.

Wydawać by się mogło, że Andrzej, by osiągać takie wyniki, musi trenować codziennie. Tak jednak nie jest.

– *Biegam wtedy, gdy mi się chce* – mówi. – *Do niczego się nie zmuszam. Jednak, gdy już trenuję, to biegnę najczęściej od dziesięciu do piętnastu kilometrów.*

Z siłowni na bieżnię

Rysiek zaczął uprawiać biegi dopiero po trzydziestce. Wcześniej jednak miał do czynienia ze sportem. W domu ma małą siłownię, z której regularnie korzysta. Najbardziej jednak pamięta zdarzenie z wakacji, gdy w roku 1984, podczas obozu harcerskiego w Świętej Lipce, zajął pierwsze miejsce w biegu przełajowym na dystansie półtora kilometra. Potem nie miał zbyt dużo czasu na sport,

a siłownia jedynie pozwalała nabrać masy. Do tego stopnia, że gdy na chwilę przestał do niej zaglądać, waga skoczyła aż do 120 kilogramów. Chcąc zredukować masę, zaczął biegać. Na początku jedynie kilometr. Po jakimś czasie zwiększył do trzech, a następnie do siedmiu. Po roku biegł już po dziesięć, a niekiedy po dwanaście kilometrów. Wtedy nie myślał jednak, że kiedyś wystartuje w zawodach. Do tego namówił go Andrzej, gdy razem zaczęli pracować w Straży Akademickiej.

– *Podczas jakiejś rozmowy wyszło, że biegam takie dystanse* – wspomina Rysiek. – *Wtedy Andrzej spytał: „Jeśli potrafisz biegać przez godzinę lub dwie, to dlaczego nie zapiszesz się na zawody?”. Wtedy wydawało mi się, że mogą w nich brać udział jedynie zawodnicy zrzeszeni w klubach.*

W roku 2007 Rysiek wystartował po raz pierwszy w zawodach, w Maratonie Warszawskim. Czas może nie był rewelacyjny, bo cztery godziny i pięćdziesiąt jeden minut, ale przecież go ukończył.

– *To nie był udany start* – mówi. – *Zapłaciłem za brak*



doświadczenia. Za szybko ruszyłem i na trzydziestym kilometrze miałem „ścianę”. W slangu biegaczy oznacza to, że robi się słabo. Musiałem się zatrzymać, wypić napój izotoniczny, zjeść banana. Ale do mety dobiegłem.

Andrzejowi też kilka razy zdarzyła się taka sytuacja. W tak długim biegu nie można ścigać się z najlepszymi, bo albo się biegu nie ukończy, albo może być tylko gorzej. Trzeba biec swoim tempem. Na początku Andrzej próbował biec razem z Ryskiem, ale szybko okazało się, że ich możliwości są różne. Teraz spotykają się na starcie, a potem dopiero na mecie.

Komandos z rzeźnikiem

Nie zawsze biegają oddzielnie. W tym roku dwa razy startowali, jako reprezentacja Straży Akademickiej Politechniki Warszawskiej. Pobiegli w dwóch morderczych wyścigach: w VI Biegu Rzeźnika i Maratonie Komandosa. Pierwszy z nich wiedzie przez 75 kilometrów bezdroży bieszczadzkich. W tym roku trasa zaczynała się w Komańczy, a kończyła w Ustrzykach Górnych. Najwyższym szczytem, na jaki musieli wbiec, była Połonina Caryńska (1297 m). Wydaje się że niewiele, ale w trakcie całego biegu zawodnicy zmierzali się z aż 6290-metrowym przewyższeniem. To już robi wrażenie. Na starcie stanęło 185 drużyn. Nasi przybiegli na siedemdziesiątym trzecim miejscu, z czasem czternaście godzin i trzydzieści dwie minuty. Warto zauważyć, że aż czterdzieści pięć drużyn nie ukończyło biegu.

W Maratonie Komandosa każdy biegnie indywidualnie. Jest to wyścig przeznaczony przede wszystkim dla służb mundurowych. Dystans typowego maratonu, czyli 42 195 metrów, należy pokonać

w czasie poniżej siedmiu godzin. Trasa wiedzie leśnymi drogami. Zawodnik biegnie w pełnym umundurowaniu, z plecakiem ważącym dziesięć kilogramów. Nie mogą mu na trasie pomagać osoby towarzyszące. Bieg odbywa się zawsze w listopadzie w Lublińcu, gdzie stacjonuje 1. Pułk Specjalny Komandosów Wojska Polskiego. Co roku



na starcie staje około dwustu pięćdziesięciu biegaczy. W tym roku wystartował między innymi generał **Roman Polko**, były szef elitarnej jednostki „GROM”.

Andrzej w Maratonie Komandosa zajął 103 miejsce, a Rysiek 160. Nie byli jednak dobrze przygotowani do biegu. Jako że odbywa się on w listopadzie, aura zawodników nie rozpieszcza. Dlatego, wzorem innych biegaczy, trzeba zabierać ze sobą na trasę odpowiednie płyny wspomagające. Tym bardziej że – w przeciwieństwie do klasycznych maratonów – tutaj na trasie nie ma stanowisk z napojami.

Biegi długodystansowe

W przyszłym roku Andrzej i Rysiek znowu pobiegną w maratonach miejskich, chcą także powtórzyć Komandosa i Rzeźnika. Tyle że z lepszymi czasami... Obaj są posiadaczami Korony Maratonów Polskich. Odznaczenie to uzyskuje się po zaliczeniu w ciągu dwóch lat pięciu największych

maratonów organizowanych w kraju: w Dębnie, Krakowie, Warszawie, Poznaniu i Wrocławiu.

Biegi amatorskie są świetnym sposobem spędzania wolnego czasu, utrzymanie

zdrowia i dobrej kondycji. Jedynie, czego zawodnikom potrzeba, to sprzętu. Tu zaczyna się rola uczelni, którą reprezentują i promują.

Warto zauważyć, że na Politechnice Warszawskiej Andrzej i Rysiek nie są odosobnieni. Rektor PW, prof. **Włodzimierz Kurnik**, co roku startuje w Maratonie Pieszym w Puszczy Kampinoskiej. W klasyfikacji ogólnej, po trzydziestu pięciu maratonach, które odbywają się od roku 1974, znajduje się na drugim miejscu z łączną sumą przebieganych kilometrów 2650. W maratonach biega także mgr **Tadeusz Węgrzynowski**, główny specjalista ds. teleinformatyki PW. Takich osób jest znacznie więcej. Może by więc zorganizować pod egidą Politechniki Warszawskiej półmaraton lub przynajmniej stworzyć drużynę uczelnianą? W grupie zawsze raźniej!

ZBIGNIEW ZAJĄC

Fot. z arch. **Andrzeja Nowickiego i Ryszarda Woźniaka oraz Zbigniew Zajac**

Druga strona medalu

Mierzy ponad dwa metry wzrostu. Pod koszem mało kto jest mu w stanie dorównać. Marcin Gortat, nasz jedynak w amerykańskiej zawodowej lidze koszykówki, z roku na rok gra coraz lepiej. Zwiększyła się też jego gaża. I to siedmiokrotnie. Wielu polskich sportowców chciałoby za swoją pracę, a także przyjemność z nią związaną, tak zarabiać.

Niestety, niewiele jest dyscyplin, w których są duże pieniądze. Po co więc uprawiać sporty, z których nie można wyżyć? Co więcej, od lat wiadomo, że sport wyczynowy nie ma nic wspólnego ze zdrowiem. Wozimy dzieci na zajęcia, rezygnujemy ze swoich marzeń, wydajemy pieniądze, ocieramy łzy, gdy przegrywają i cieszymy się, gdy wieszają na ich szyjach medale. Takie są oblicza sportu w jego początkowej fazie. Rodzice są różni. Jedni chcą, żeby ich pociechy były sprawne i zdrowe. Inni od razu marzą o medalu Igrzysk Olimpijskich. Niektórzy, tak jak Gortat, którego ojciec był doskonałym bokserem, od urodzenia są skazani na sport. Oczywiście „skazani” w dobrym tego słowa znaczeniu. Pod warunkiem, że dziecko się w tym sporcie odnajdzie.

Są też tacy, którzy ze sportu chcą zrobić biznes. Wysyłają dziecko na tenis ziemny i... kalkulują. Ile wydali, a ile zarobią. Podobnie jest z piłką nożną. Do grona dyscyplin, w których można się dorobić, możemy dołączyć koszykówkę, golf, siatkówkę. I na tym koniec. Popukajmy się więc w czoło i zabierzmy nasze dzieci z szachów, lekkiej atletyki, pływania, judo i pozostałych. Dzieciaki nie dość, że stracą zdrowie, to i niczego się nie dorobią. Po co zawracać sobie głowę? Odpuscicie, kochani, odpuscicie...

Na szczęście jest i inny wymiar sportu. Taki, którego nie można przeliczyć na pieniądze. To właśnie on nadaje prawdziwy sens temu pojęciu. Dzieci, które ćwiczą, są odporniejsze na stres, potrafią szybko się adaptować do zmieniających się sytuacji, są kreatywne. Ćwicząc w grupie, uczą się w niej odnajdować. To pomaga w dorosłym życiu. Poza tym w grupie dzieci wszyscy zdobywają medale. Jest co wspominać. Jednak najważniejszą sprawą, jest to, że sport odciąga od narkotyków, alkoholu i innych używek. Pozwala także wyrwać się z biedy i patologii. Szkoda, że tak mało się o tym mówi i pisze. Zamiast eksponować pieniądze, jakie można by zarobić, gdyby... – lepiej pokażmy tę drugą stronę medalu.



Odrodzenie demokracji lokalnej

Dwadzieścia lat temu w naszym kraju została zapoczątkowana reforma ustrojowa i odbudowa samorządności lokalnej.

Z tej okazji na Politechnice Warszawskiej odbyła się ogólnopolska konferencja „20-lecie funkcjonowania samorządu terytorialnego w Polsce”, pod patronatem prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej – **Lecha Kaczyńskiego**, ministra pracy i polityki społecznej – **Jolanty Fedak**, ministra rozwoju regionalnego – **Elżbiety Bienkowskiej** i rektora Politechniki Warszawskiej – prof. **Włodzimierza Kurnika**.

Licznie przybyłych do Małej Auli uczestników konferencji powitała prof. **Helena Kisilowska**, dziekan Wydziału Administracji i Nauk Społecznych PW – będącego organizatorem tego wydarzenia.

W imieniu patronów honorowych wystąpili: sekretarz stanu w kancelarii prezydenta – **PaWEł Wypych**, dyrektor Departamentu Analiz Ekonomicznych i Prognoz w Ministerstwie Pracy i Polityki Społecznej – **Elwira Gross-Gołacka** oraz prorektor ds. nauki PW – prof. **Tadeusz Kulik**.

Minister Wypych odczytał list od prezydenta, w którym między innymi znalazło się stwierdzenie, że samorządy terytorialne w wielkim stopniu uczestniczą w przemianach cywilizacyjnych w naszym kraju i przyczyniają się do umacniania społeczeństwa obywatelskiego. Ich dokonania mają coraz większy wpływ na poziom życia Polaków. Bardzo konkretnymi osiągnięciami są liczne zrealizowane inwestycje, zwłaszcza w dziedzinie infrastruktury komunalnej i ochrony środowiska.

Prof. Helena Kisilowska przypomniała, że wydarzenia lat 1980–81 doprowadziły do uchwalenia na I Krajowym Zjeździe Delegatów

NSZZ „Solidarność” w roku 1981 programu „Samorządnej Rzeczypospolitej” – państwa przyjaznego obywatelom. Jednak dopiero po roku 1990 zaistniały warunki przywrócenia w Polsce samorządu terytorialnego, początkowo jedynie jako samorządu gminnego.

Reaktywując dwadzieścia lat temu samorząd gminny nawiązano do tradycji II Rzeczypospolitej i ta tradycja legła również u podstaw dalszych przemian w roku 1998, kiedy uchwalona została ustawa o trójstopniowym podziale terytorialnym kraju – na gminy, powiaty i województwa.

– *Samorząd terytorialny stał się integralną częścią ustroju Polski, zapewniając obywatelom udział w organizacji życia zbiorowego. Kształtując w nich umiejętność działania na rzecz dobra wspólnego i ucząc odpowiedzialności za sprawy publiczne* – powiedziała prof. Kisilowska.

Pierwszą sesję plenarną „Przeszłość i przyszłość samorządu terytorialnego” rozpoczęło wystąpienie prof. **Jerzego Regułskiego** na temat kształtowania się samorządu terytorialnego w Polsce. Przywołał on definicję Europejskiej Karty Samorządu Lokalnego, według której samorząd lokalny określa się, jako (...) *prawo i zdolność społeczności lokalnych, w granicach określonych prawem, do kierowania i zarządzania zasadniczą częścią spraw publicznych na ich własną odpowiedzialność i w interesie ich mieszkańców.* (...)

Oznacza to, że społeczność lokalna może, umie i chce przejąć odpowiedzialność za własne, lokalne sprawy. Profesor Regułski przypomniał też, że pierwsze założenia reformy samorządu terytorialnego opracowywał – w ramach konwersatorium Doświadczenie i Przyszłość – w roku 1981. Rozpoczął wówczas, wraz z prof. **Michałem Kuleszą**, prace studialne, chociaż nie było jeszcze żadnej nadziei na to, że postulaty zmian ustroju państwa mogą zostać zrealizowane.

Kiedy po dziewięciu latach powstały okoliczności sprzyjające przeprowadzeniu reform, istniał już gotowy program. Został on przedstawiony podczas obrad Okrągłego Stołu. Tamte rozmowy zakończyły się podpisaniem protokołu rozbieżności, gdyż władze nie dopuszczały możliwości wprowadzenia takich zmian, a opozycja nie zgadzała się na poprawki kosmetyczne. Szansę na prawdziwe przekształcenia przyniosły wybory z 4 czerwca 1989 roku. Nowy Senat RP podjął inicjatywę ustawodawczą. Prace nad ustawą o samorządzie terytorialnym rozpoczęły się 29 lipca, a 27 maja następnego roku nowy system wszedł w życie. Wymagało to wprowadzenia zmian w konstytucji i w prawie stu aktach prawnych.

– *Była to pierwsza wielka zmiana systemu własnościowego, która doprowadziła do przekazania kilku milionów nieruchomości gminom* – stwierdził prof. Regułski. – *Około 100 tysięcy osób zostało wówczas przesuniętych z administracji państwowej do samorządowej.*

Jako przykład efektów przeobrażeń, profesor przedstawił zestawienie liczby inwestycji w sieci wodociągowe i kanalizacyjne, z których wynika, że w latach 90. do wodociągów zostało podłączonych siedem razy więcej budynków niż w latach 80.

Mówca zauważył także, że nie wystarczyć moc zmienić ustrój, ale jeszcze ludzie muszą chcieć i umieć tworzyć społeczeństwo obywatelskie, dlatego należy wspierać rozwój demokracji i samorządności lokalnej. W tym celu powołał z prof. **Jerzym Sępnem** i innymi parlamentarzystami organizację pozarządową – Fundację Rozwoju Demokracji Lokalnej.

Drugi z pomysłodawców i autorów obu samorządowych reform, prof. Michał Kulesza, podsumował ostatnie dwadzieścia lat samorządności w Polsce.

– *W ciągu ostatniego dwudziestolecia więcej było rządów, które nic dobrego dla samorządu nie zrobiły niż takich, które promowały i wprowadzały rzeczywiste reformy. Głębokie zmiany ustrojowe były przeprowadzane tylko w czasie rządów premiera Tadeusza Mazowieckiego w roku 1990 i premiera Jerzego Buzka – osiem lat później. W pozostałym okresie były przeprowadzane większe lub mniejsze próby powrotu do centralizmu – odtworzenia mechanizmów rządzenia antysamorządowego i antyobywatelskiego.*

Prof. Kulesza podkreślił też, że trzeba bronić samodzielności samorządu terytorialnego, jego istoty prawnej i budować jego zdolność do realizacji zadań.

W dalszej części sesji, prof. **Jan Boć** z Uniwersytetu Wrocławskiego podał przykłady patologii w administracji, natomiast ks. prof. **Sławomir Fundowicz** z KUL JP II przedstawił referat pod tytułem „Społeczna nauka Kościoła a samorządność”.

W czasie dwudniowej konferencji – 13–14 listopada – obradowano jeszcze podczas dwóch sesji plenarnych oraz w pięciu sekcjach tematycznych.

Tekst i zdjęcie: ANNA ABRAMCZYK

Wielka muzyka kabaretów

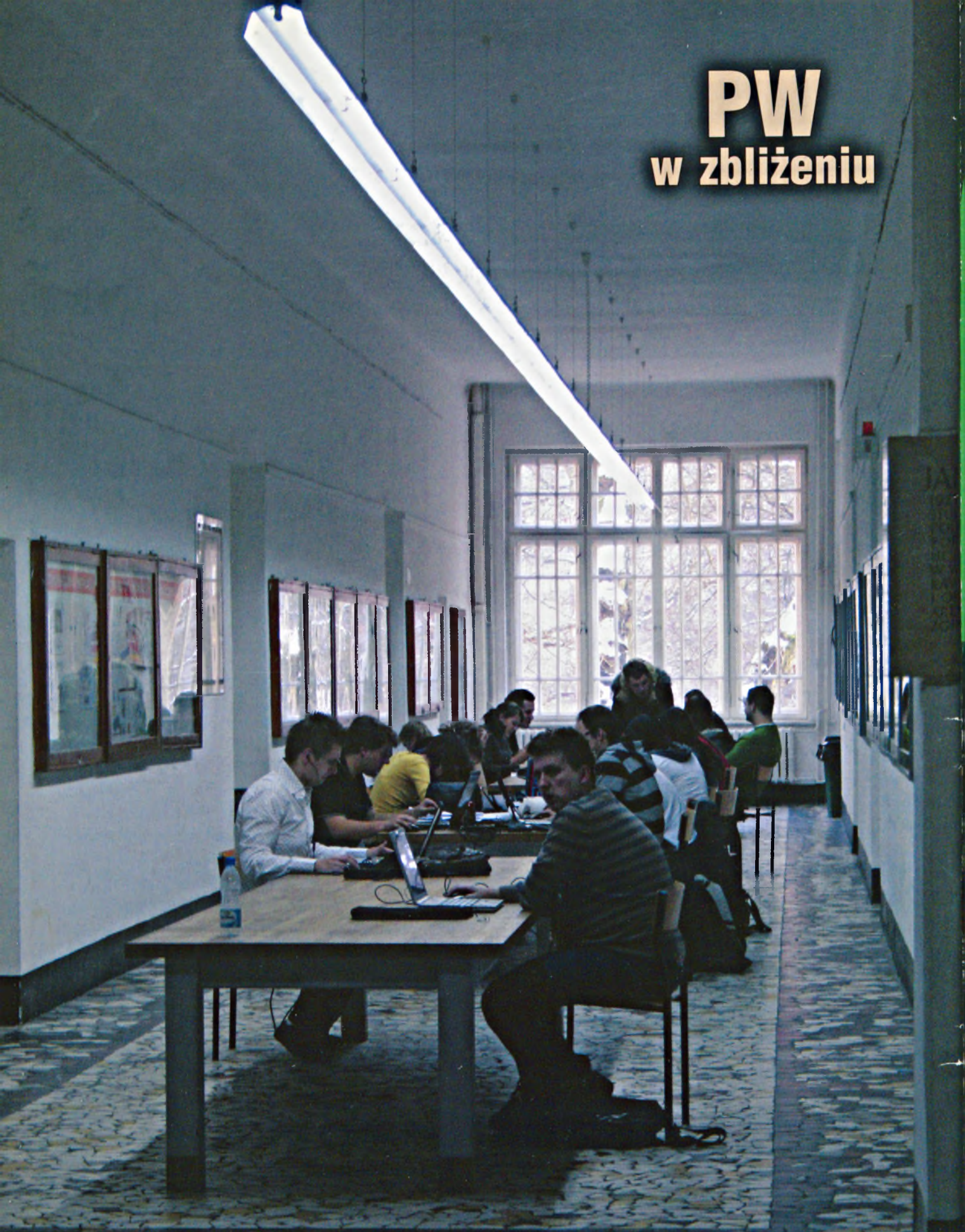


Przed publicznością XLIX koncertu z cyklu Wielka Muzyka w Małej Auli „Kabarety, Kabarety, Kabarety...” wystąpiła Izabella Kłosińska – sopran, Małgorzata Pańko – mezzosopran. Na fortepianie towarzyszył im Marcin Kozielo. W programie znalazły się przeboje największych europejskich kompozytorów XX wieku – Bohuslava Martinů, Benjamina Brittena, Arnolda Schoenberga – oraz autorów Kabaretu Starszych Panów – Jerzego Wasowskiego i Jeremiego Przybory.

Tekst i zdjęcia: AA



PW w zbliżeniu



Korytarz Gmachu Architektury jest wyjątkowy. Ustawione tu ławki i krzesła sprawiają, że cały dzień tłumnie oblegany jest przez studentów. Korzystają z internetu, odrabiają zaległe prace, przygotowują sprawozdania albo po prostu rozmawiają. Dobrze by było, aby takie miejsca znajdowały się na każdym wydziale Politechniki Warszawskiej.

Tekst i zdjęcie: zibi

Dzień Politechniki Warszawskiej

Dodatek do MIESIĘCZNIKA POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ nr 12/2009



Historia i konwent



„Przepis na udany weekend” – tegoroczne hasło promujące Dzień Politechniki wskazuje, że nowe – bo obchodzone zaledwie od 4 lat – akademickie święto zyskuje na popularności. Są w nim tradycyjne elementy przypominające historię oraz pokazujące znaczenie i koloryt zwyczajów akademickich. Do takich należy nadzwyczajne posiedzenie Senatu, które odbywa się w Małej Auli Gmachu Głównego w obecności licznych gości, absolwentów, studentów i przyjaciół uczelni.

Rektor, prof. **Włodzimierz Kurnik**, przypomniał w skrócie historię Politechniki Warszawskiej, która pod tą nazwą i z polskim językiem wykładowym funkcjonuje od 15 listopada 1915 roku, ale nacisk położył na współczesność.

– *Politechnika Warszawska jest, poza Uniwersytetem Warszawskim i Uniwersytetem Jagiellońskim, jedyną polską uczelnią notowaną w rankingu szanghajskim. Wprawdzie plasuje się w piątej setce wśród uczelni świata, ale też trzeba przyznać, że nigdy nie była do takiej rywalizacji przygotowywana. Inne kraje, jak Niemcy, Chiny, Japonia i Rosja niczym w sporcie wystawiają reprezentacje uczelni flagowych, zachęcając je lub nawet obligując do rywalizacji rankingowej. Politechnika jest gotowa do podjęcia wyzwania. Jednak – tak jak sportowiec – powinna mieć zapewnione właściwe warunki do treningu.*

Dążąc do poprawy swej pozycji, konkurencyjnej w kraju i za granicą, Politechnika Warszawska rozpoczyna prace nad strategią swego rozwoju do roku 2020. Horyzont czasowy odpowiada założeniom do prac nad strategią rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce, a także opublikowanemu opracowaniu analitycznemu pt. „Foresight Polska 2020”.

Strategię chcemy opracować w sposób profesjonalny i przyjąć w drodze konsensusu. W celu zapewnienia obiektywnego i miarodajnego forum dialogu zewnętrznego, Senat powołał ostatnio Konwent Politechniki Warszawskiej, w skład



którego wchodziły osoby o wielkim autorytecie i wysokiej pozycji w sferach gospodarki, kultury, nauki, władz samorządowych i administracji. Z konwentem dyskutować będziemy rangę i hierarchię celów właściwych dla naszej uczelni ze względu na jej obecny potencjał i prestiż, a także na szanse odegrania znaczącej roli na europejskim rynku edukacyjnym – powiedział rektor i po raz pierwszy publicznie przedstawił skład Konwentu Politechniki Warszawskiej.

Konwent składa się z 22 osób. Z ich doświadczeń uczelnia będzie korzystać przy konsultowaniu różnych projektów uczelnianych. Przewodniczącym został prof. **Michał Kleiber** – prezes PAN, wiceprzewodniczącymi: **Alicja Adamczyk** – prezes Urzędu Patentowego RP oraz **Jarosław Popiołek** – prezes Zarządu Mostostal Warszawa. Wśród członków są m.in.: **Henryka Bochniarz** – prezydent Polskiej Konfederacji Pracodawców Prywatnych „Lewiatan”, **Waldemar Dąbrowski** – dyrektor naczelny Teatru Wielkiego, **Marek Goliński** – prezes zarządu Business Centre Club, **Hanna Gronkiewicz-Waltz** – prezydent Warszawy, **Jolanta Hibner** – posłanka do Parlamentu Europejskiego, **Dariusz Krawiec** – prezes zarządu PKN Orlen SA, **Ewa Mańkiewicz-Cudny** – prezes NOT, **Mirosław Milewski** – prezydent Płocka, **Andrzej Nowak** – prezes Rady Polskich Inżynierów w Ameryce Północnej, **Enrico Pavoni** – prezes FIAT Auto Poland SA, **Waldemar Pawlak** – wicepremier, **Krzysztof Pietraszkiewicz** – prezes Związku Banków Polskich, **Andrzej Smirnow** – poseł na Sejm RP, **Adam Struzik** – marszałek województwa mazowieckiego, **Maciej Żylicz** – prezes FNP.

Nadzwyczajne posiedzenie Senatu połączono z promocjami doktorskimi i habilitacyjnymi, wręczeniem odznaczeń państwowych i uczelnianych. Nagrodę naukową PW „za opracowywanie i wdrażanie technologii chemicznych na potrzeby gospodarki” z rąk rektora otrzymał dr **Ludwik Synoradzki** z Wydziału Chemicznego. ■



Historia i suwaki

Wystawa „94. rocznica otwarcia Politechniki Warszawskiej” była kolejną uroczystością z okazji Dnia PW. W pokojach Muzeum PW wystawiono ekspozycję obrazującą historię Alma Mater. Pracowników i studentów powitali prorektor PW ds. ogólnych, prof. **Roman Gawroński** i kierownik muzeum, dr **Andrzej Ulmer**. Podczas otwarcia odbyła się uroczystość wręczenia **Wojciechowi Sawickiemu** odznaczenia „Zasłużony dla kultury polskiej”, przyznanego przez ministra kultury i dziedzictwa narodowego, **Bogdana Zdrojewskiego**. Magister Sawicki jest od wielu lat kolekcjonerem suwaków logarytmicznych, a także od ponad pięćdziesięciu lat opracowuje kalendarze. ■



Pamięci „Szyny”

Przy akompaniamencie werbli i trąbki oficjalnie odsłonięto tablicę upamiętniającą doc. **Zbigniewa Lewandowskiego**, ps. „Szyna”, nauczyciela akademickiego PW i żołnierza AK. Przy wejściu do gmachu Wydziału Transportu zebrały się władze uczelni, kombatancki, pracownicy i studenci, a także mieszkańcy Warszawy. Uroczystość, będąca częścią obchodów 94. rocznicy otwarcia PW, uświetniła warta żołnierzy z Batalionu Reprezentacyjnego Wojska Polskiego. Przypomniano barwny życiorys docenta, a także dokonano poświęcenia tablicy. Odsłonięcia dokonał rektor PW, prof. **Włodzimierz Kurnik**, razem z przedstawicielem Armii Krajowej i rodziny uhonorowanego. ■



Wystawa z sekretem

Podczas Dnia Politechniki Warszawskiej otwarto wystawę „Sekret tkwi w chemii” przygotowaną przez Europejską Radę Przemysłu Chemicznego (CEFIC) z siedzibą w Brukseli, skupiającą europejskie firmy z branży chemicznej. Otwarcia dokonał prorektor PW ds. studenckich, prof. **Władysław Wieczorek**, w obecności dziekana Wydziału Fizyki prof. **Rajmunda Bacewicza**. Wystawa przygotowana w kolorowy i multimedialny sposób, zaprezentowała dokonania chemii oraz ich znaczenie dla ludzkości. „Sekret tkwi w chemii” można było oglądać od 12 do 18 listopada 2009 roku w Gmachu Fizyki. ■



Profesorowie 20-lecia

W ramach Dnia PW otwarto wystawę „Profesorowie Politechniki Warszawskiej w 20-leciu międzywojennym”. Otwarcia dokonali prof. **Michał Kleiber** i rektor PW prof. **Włodzimierz Kurnik**, a także dyrektor Biblioteki Głównej mgr **Jolanta Stępiak**. W kruzgankach pierwszego piętra można było oglądać postery prezentujące sylwetki nieżyjących już profesorów Politechniki Warszawskiej, którzy wnieśli duży wkład w rozwój nauki, a także uczelni, w różnych jej dziedzinach. Ceremonię otwarcia uświetniła okolicznościowa lampka wina, a następnie zebrani – oglądając wystawę – mogli swobodnie porozmawiać. ■



Wizytówka – absolwent

Podczas obchodów 94. rocznicy otwarcia Politechniki Warszawskiej, obok różnego rodzaju wystaw, władze uczelni zaplanowały spotkanie z prof. **Piotrem Moncarzem**. Naukowiec, na co dzień

mieszkający w USA, wyklada na uniwersytecie w Stanfordzie. Uświetniając Dzień PW, wygłosił wykład „Absolwenci kształtują wizerunek uczelni”. Zebrani usłyszeli prelekcję obrazującą relację uczelnia – absolwent w USA. Od lat wiadomo, że absolwenci są najlepszą reklamą uczelni. Stowarzyszenia, które zakładają, są wsparciem dla Alma Mater. Wykład prof. Moncarza podkreślił rolę absolwentów w kształtowaniu wizerunku uczelni, którą kończą i z której dyplomem idą w świat. ■



Dyplomy Złotej Księgi



W piątkowy wieczór w Małej Auli odbyła się uroczystość wręczenia dyplomów Złotej Księgi Absolwentów PW. Stowarzyszenie Absolwentów i Przyjaciół PW po raz pierwszy uhonorowało osoby, które ukończyły naszą uczelnię i dzięki znaczącym osiągnięciom rozstawiły ją na świecie.

W gronie tegorocznych laureatów znalazły się cztery osoby. **Marek Hołyński** – absolwent Wydziału Elektroniki, jeden ze współtwórców standardu Open GL i zaawansowanej grafiki komputerowej, prof. **Stefan Kuryłowicz** – absolwent Wydziału Architektury, autor wielu nowatorskich projektów architektonicznych, **Edward Margański** – absolwent Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa, konstruktor lotniczy, opracował przełomowy system sterowania nazywany „skrzydełkiem”, **Krzysztof Olszewski** – absolwent Wydziału Mechaniczno-Technologicznego, twórca jednej z największych polskich marek produkujących autobusy. ■

Gala „Złotej Kredy”

Złote tabliczki, kwiaty i drzewka bonsai wręczyli studenci swoim najlepszym nauczycielom akademickim podczas gali „Złotej Kredy”. Nagrodę ustanowiła Komisja Dydaktyczna Samorządu Studentów PW. Jest ona formą wyrażenia uznania studentów dla pracowników naukowych, którzy swoim zaangażowaniem, wiedzą, pasją i otwartością prowokowali ich do myślenia i poszerzania horyzontów. „Złota Kreda” jest przyznawana w kategorii „Najlepszy prowadzący wykłady” oraz „Najlepszy prowadzący ćwiczenia, laboratoria bądź projekty”. Każdy student mógł oddać swój głos w trakcie plebiscytu prowadzonego na jego wydziale.

Uroczystość wręczenia nagród z udziałem laureatów konkursów wydziałowych odbyła się po raz pierwszy. W sumie nagrodzonych zostało 38 osób, w których imieniu przemówił najlepszy wykładowca z Wydziału SiMR – prof. **Włodzimierz Kurnik**. ■



Spacer z opowieściami

Po raz pierwszy w tym roku przygotowano nową atrakcję: zwiedzanie Politechniki Warszawskiej. Chętnych nie brakowało. Można było zobaczyć jedno z piękniejszych wnętrz uczelni – Dużą Aulę w Gmachu Głównym oraz aulę Wydziału Fizyki, rzucić okiem na portrety rektorów zdobiące ściany sali Senatu oraz zajrzeć do Muzeum Politechniki Warszawskiej. Tam, oprócz jubileuszowej wystawy malarstwa i rysunku **Mariana Adamczyka**, można było obejrzeć ekspozycję zorganizowaną z okazji 94. rocznicy otwarcia PW i zobaczyć m.in. oryginalną ławkę studencką pamiętającą początki uczelni. ■



Półki pełne książek

Księgarnia, która przez wiele lat była prowadzona przez firmę zewnętrzną, wreszcie zmieniła nie tylko właściciela, ale również wystrój. Na parterze, w pomieszczeniu znajdującym się w Dużej Auli, na wprost wejścia do Gmachu Głównego została otwarta Księgarnia Akademicka Oficyny Wydawniczej PW. Uroczystej inauguracji dokonał prorektor PW ds. studenckich, prof. **Władysław Wieczorek**. Spotkanie poprowadził dyrektor Oficyny Wydawniczej PW **Bohdan Gawroński**, który zaznaczył, że w ofercie księgarni znajdują się nie tylko podręczniki, książki, skrypty i monografie publikowane przez Oficynę Wydawniczą PW, ale również pozycje pochodzące z innych wydawnictw. Nie zabraknie też gadżetów promujących uczelnię: plecaków, toreb oraz t-shirtów z logo Politechniki Warszawskiej. ■

Zobaczyć, dotknąć, spróbować

W namiocie przed gmachem Wydziału EiTl odbył się Piknik Kół Naukowych. Na stoisku Koła Naukowego Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych POLIMER można było prześledzić proces wytwarzania tworzyw sztucznych wykorzystywanych do produkcji obwolut kabli, profili okiennych i skakanek. Jest to też świetny sposób na recycling. Jak dbać o środowisko, mogliśmy się również dowiedzieć od młodych ludzi ze Studenckiego Koła Naukowego Energetyki Niekonwencjonalnej, którzy - oprócz makiety źródeł odnawialnych wykonanej dla najmłodszych - prezentowali kolektor słoneczny i ogniwo fotowoltaiczne. Można też było spróbować wywaru ze słodu, którym częstowali studenci z Koła Naukowego Biotechnologii Herbion. ■



Tytuły przyznane!

Jak co roku w Dużej Auli Gmachu Głównego do rywalizacji o tytuł Miss i Mistera Politechniki Warszawskiej stanęli studenci i studentki z dziewiętnastu wydziałów naszej uczelni. Na wybiegu zaprezentowali się reprezentanci, którzy w wydziałowych wyborach zdobyli tytuły Miss i Mistera swoich wydziałów.

Sobotnią galę, zorganizowaną w ramach obchodów Dnia Politechniki, poprowadziła **Marta Matyjasik**, Miss Polonia z roku 2002. W jury zasiadli między innymi Miss Polonia 2009 – **Maria Nowakowska**, Miss PW 2008 – **Agnieszka Potapczuk**, kierownik Studium Wychowania Fizycznego PW – **Jolanta Dolecka** oraz prof. **Andrzej Jakubiak**. Oprawę muzyczną całego przedsięwzięcia zapewnił nieoceniony, politechniczny The Engineer's Band pod batutą **Dariusza Łapińskiego**.

Tegoroczne wybory odbyły się w klimacie, który można nazwać „szpiegowskim”. W czasie pierwszej prezentacji kandydatki i kandydaci wystąpili w dyskretnej czerni, która nawiązywała do filmów o Jamesie Bondzie.

Największe emocje wzbudziło wystąpienie reprezentantów w strojach „politechnicznych”, symbolizujących wydziały, na których studiują. Spośród postaci, które pojawiły się na wybiegu, można wymienić: komputerowe humanoidy, kapitana samolotu pasażerskiego wraz ze stewardessą, twórcę muzyki elektronicznej, rozpalonego hutnika z nagim torsem, ale za to w rękawicach, wystraszonego informatyka, który więcej czasu spędza w rzeczywistości wirtualnej niż tej prawdziwej. Pojawiło się też niezłe „ciacho”, czyli wuzetka. W tym przypadku trudno było ustalić, jaki wydział został zaprezentowany.



Był też czas na uhonorowanie twórców zapachu Politechniki Warszawskiej. Tak, tak - nasza uczelnia stworzyła swoje firmowe perfumy. Wynikiem prac studentów Wydziału Chemicznego stała się „Entropia”. To niezły pomysł. Jeśli różne gwiazdy firmują swoimi nazwiskami zapachy we flakonikach, dlaczego nie miałyby tego zrobić szkoła wyższa?

Po wonnościach – nastąpiła trzecia, ostatnia tego wieczoru prezentacja. Tym razem w strojach ślubnych. Pary dostojnie wkroczyły na wybieg, po czym zawirowały w czarno-białym walcu.

I wreszcie przyszedł czas, aby jury udało się na obrady. Kilkunastominutowa nieobecność sędziów pozwalała snuć przypuszczenia na temat stopnia ich burzliwości. W tym czasie na scenie wystąpiła grupa taneczna, z wariacją na temat – nie inaczej – życia tajnego agenta.

Kiedy jurorzy powrócili, w Dużej Auli zapanowała atmosfera nerwowego oczekiwania. Już za kilka minut będą znane wyniki tegorocznych wyborów Miss i Mistera PW... Po chwili, spośród zgromadzonych kandydatów zaczęli się wyłaniać zdobywcy poszczególnych tytułów: Miss Publiczności została **Natalia Kędzior** z Wydziału Geodezji i Kartografii, II Wicemiss – **Róża Romaszekiewicz**, studentka Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa, I Wicemiss – **Natalia Kędzior**. Najwyższy tytuł: Miss PW, przypadł **Monice Plochockiej** z Wydziału Inżynierii Środowiska.

Jeśli zaś chodzi o panów, to Misterem Publiczności został **Axel Stępniewski** z Wydziału Geodezji i Kartografii, II Wicemisterem – **Piotr Monarski** z Wydziału Matematyki i Nauki Informacyjnych, I Wicemisterem – **Bartosz Michałak** z Wydziału Inżynierii Lądowej. Tytuł Mistera PW jury przyznało **Axelowi Stępniewskiemu**. ■



Bieg



Już po raz czwarty odbył się Bieg o Puchar Rektora PW, z okazji Dnia Politechniki Warszawskiej. Listopadowa aura nie rozpieszcza raczej biegaczy, mimo to stawiają się oni tłumnie na starcie. Tym razem jednak entuzjastów biegania przywitano słońce. Od trzynastej stadion „Syrenki”, przy ulicy Stefana Batorego, powoli wypełniał się biegaczami. Krótka rozgrzewka przeplatała się z rozmowami. Dla wielu uczestników bieg z okazji Dnia PW jest okazją do odświeżenia i zacieśnienia kontaktów. Spotykają się tu razem, w luźnej atmosferze, studenci, nauczyciele i pracownicy uczelni. To czas, gdy ze swoim profesorem można porozmawiać o sprawach innych niż nauka.

Wreszcie, po krótkim oczekiwaniu na start, chwilę po czternastej, prof. **Włodzimierz Kurnik**, rektor Politechniki Warszawskiej, w asyście prof. **Władysława Wieczorka**, prorektora PW ds. studenckich, oddał strzał ze startera. Kilkadziesiąt osób ruszyło najpierw ramię w ramię, by już po kilkuset metrach biec oddzielnie, każdy swoim tempem.

W kategorii VIP na metę, po raz kolejny jako pierwszy, dobiegł **Szymon Drabczyk**, pracownik Wydziału Administracji i Nauk Społecznych. Drugie miejsce zajęł **Piotr Zach** z Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, a trzecie **Andrzej Nowicki** ze Straży Akademickiej.

W kategorii studentów, jako pierwszy przybiegł **Michał Majewski** z Wydziału Inżynierii Lądowej. Tylko o szesna-



rektorski

ście sekund gorszy był **Emil Dobrowolski** z Wydziału Matematyki i Nauk Informatycznych. Na trzecim miejscu uplasował się **Marcin Patecki** z Wydziału Fizyki.

Co roku na starcie wyścigu stają także studentki. Dystans do przebiegnięcia mają taki sam, jak panowie. Jednak nie stanowi to dla nich problemu. W tym roku z najlepszym czasem przybiegła **Ewa Czajkowska** z Wydziału Zarządzania. Druga była **Diana Kuprianowicz**, studentka Wydziału Elektrycznego, a trzecia **Magdalena Skarzyńska** z Geodezji i Kartografii.

Po biegu, jak co roku, na zmęczonych zawodników czekała wspiana grochówka oraz puchary i nagrody rzeczowe. Kolejny bieg już za rok. Oby tylko pogoda była taka sama lub lepsza. ■





Opis i organizacja: Redakcja MPW – Anna Abramczyk, Ewa Chybirska, Leszł Gólski, Iwona Kolniska, Michał Lesiński, Joanna Majewska, Zbigniew Zając, Łarżona i inni. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

W SIEGARNI
AKADEMIC



Osiągnięcia Nauki i Techniki Kierunki Rozwoju i Metody

KONWERSATORIUM POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
Wkładka nr 16 do Miesięcznika Politechniki Warszawskiej nr 12/2009

Redaktor merytoryczny — Stanisław Janeczko



Wiara, technika i medycyna

Na podstawie odczytu wygłoszonego w dniu 11 grudnia 2008 roku

Abp Henryk Hoser SAC

Diecezja warszawsko-praska, kuria@wpraga.opoka.org.pl

Trynomiczne sformułowanie tytułu niniejszego wykładu sygnalizuje w założeniu trzy rzeczywistości i relacje między nimi zachodzące. Dla niektórych te terminy mogą wydawać się jasne i kluczowe, kiedy inni odczytują je jako dwuznaczne lub wieloznaczne, o niejasnym zakresie znaczeniowym. A skoro żyjemy w czasach zawirowań semantycznych, nierzadko podbarwionych ideologicznie, będzie rzeczą użyteczną sprecyzować, co mam na myśli odwołując się do tytułowych rzeczowników.

Wiarę możemy określić jako jeden z biegunów relacji między dwoma podmiotami — człowiekiem i Bogiem. Relacja ta powstaje i utrwała się dzięki temu, że człowiek — *capax Dei* — jest zdolny do poszukiwania i poznania Boga, co należy do jego specyficznej ludzkiej natury.

Historia nie zna żadnej cywilizacji i pierwotnej kultury wyzbytych z religijności i wierzeń oraz ich przejawów: modlitw, ofiar, kultów, medytacji, a często pism sakralnych i sakralnej ikonografii. Człowiek jest więc z natury istotą religijną, tak jak do jego natury należy zdolność tworzenia kultur. Innymi słowy, religia i kultura, często ze sobą powiązane, są wyznacznikami ludzkiej natury jako jej powszechnie spotykane formy wyrazu. W tej religijnej naturze jest zakodowane poszukiwanie Boga również w sposób racjonalny, przez badanie i pogłębianie istoty otaczającego nas świata w aspektach filozoficznych, jak: ruch i stawanie się, przygodność zjawisk, porządek świata wyrażony w prawach naukowych. Znajduje tu miejsce również estetyka z odkrywaniem i ukazywaniem piękna. Do ludzkiej natury należy również zdolność do tzw. uczuciowości wyższej i uogólniającego myślenia. Ta zdolność

determinuje jego działania woliwne, np. z motywów przekonań i dążenia do ideałów.

W świat i w kosmos, będące również przedmiotem badań nauk przyrodniczych i ścisłych, Bóg jest niejako wpisany, zakodowany — jako początek wszystkiego i podstawowy *Logos* istnienia. Odnajdujemy ów *Logos* we wszystkich „logiach” szeroko pojętych nauk.

Również sam człowiek jest drogą racjonalną, prowadzącą do Boga. Biologicznie podobny do zwierząt, biologicznie będący ssakiem, jest jednocześnie od świata zwierząt radykalnie różny i nieporównywalny. W swej dynamice życiowej nie sformatowany somatycznie, lecz ideologicznie, w tym znaczeniu, że żyje ideałami i ideałami, prowadzi życie duchowe, do życia potrzebuje sensu. Istnienie bezsensowne nie jest w pełni ludzkie. Człowiek myślący abstrakcyjnie ma też świadomość samego siebie — ma refleksyjną tożsamość.

Ta wyjątkowość człowieka streszcza się w pojęciu osoby. Jako osoba człowiek ma cechy boskie i dlatego wiemy, że jest stworzony na obraz i podobieństwo Boże. Nawet starożytny Olimp był zamieszkały przez bogów człekokształtnych, mających określoną osobowość.

Pośrednie i domyślne poznanie Boga poprzez fenomen człowieka i rzeczywistość otaczającego go mikro i makro kosmosu, w poznaniu naturalnym i czysto racjonalnym jest niedokładne, rozmyte i mgliste. Jest określane jako praprzyczyna, praenergia, demiurg, najwyższy byt. Istnieją jego różne interpretacje w światowych religiach i wierzeniach.

Tymczasem drugim terminem, czy biegunem relacji wiary, jest Bóg **osobowy**. Wiara odkrywa, że poszukiwany Bóg objawia się. **Objawienie** — pojęcie teologiczne — to samoukazywanie się Boga, komunikowanie Jego obecności, ukazywanie nie tylko Jego istoty, ale i istoty świata i człowieka.

Objawienie to dokonuje się w czasie i historii. Jego jakby kroniką jest **Biblia**, zwana też **Pismem Świętym**. Biblia, to mała biblioteka, składająca się z kilkudziesięciu ksiąg (45 ST + 27 NT), powstających sukcesywnie, a ich datacja, dzięki pracy biblistów, jest coraz lepiej znana. „Kronikarzy” nazywa się **autorami biblijnymi**, którzy posługiwali się całą gamą **rodzajów literackich**. Biblia opisuje w części retrospekcyjnej historię świata i człowieka od ich początku, a w swej warstwie prospektywnej wizję końca świata w znanej nam jego postaci. Głównym jednak nurtem biblijnego przekazu jest obecność — stopniowe ujawnianie się Boga w czasie, przestrzeni i w ponadczasowym Absolutcie.

To dzięki przekazowi biblijnemu i towarzyszącej mu żywej tradycji wiemy, że Bóg jest bytem osobowym aczkolwiek natury duchowej. Ukazuje się również chrześcijański rys objawienia nie istniejący w innych religiach. Dotyczy on, od strony bytowej, prawdy o Bogu jako jedności Trzech Osób. Drugą prawdą chrześcijańską jest **dogmat wcielenia**. Bóg wkroczył w historię ludzkości, przyjmując w drugiej Osobie naturę człowieka.

Wiara zawiera i zakłada precyzyjną treść. Ujęta ona została w zbiorze zwanym **Credo** — czyli wyznanie wiary. Kolejne wersje **Credo** od pierwszej, zwanej Symbolem albo Składem Apostolskim mają tę samą strukturę i zawartość treściową. Najpierw jest mowa o Bogu, następnie o Kościele, wreszcie o celu ostatecznym człowieka. Kolejne wersje **Credo**, jak nicejsko-konstantynopolska i **Credo** mszalne aż do Wyznania Wiary Pawła VI, są bardziej eksplikatywne, ale treściowo tożsame.

Naukową refleksją nad treścią wiary zajmuje się **teologia**. Wszystkie najstarsze uniwersytety europejskie od początku posiadały wydział teologiczny, będący zresztą warunkiem zatwierdzenia uczelni.

Również w Polsce istnieją liczne wydziały teologiczne i kadra naukowa wszystkich szczebli, od asystentów po belwederskich profesorów. To ich praca i dorobek wykorzystywany jest w oficjalnych orzeczeniach Kościoła — tzw. Magisterium, czyli Urzędu Nauczycielskiego.

Refleksja teologiczna pozwala też badać relacje zachodzące między zawartością wiary a obszarami ludzkiej działalności.

Dzisiaj przyjrzymy się tym relacjom i spojrzeniem na dwie z nich, zresztą coraz bardziej ze sobą powiązane, czyli na technikę — przedmiot nauczania goszczącej nas uczelni — i na medycynę — zawód mówiącego te słowa.

Powiedzenie, że **technika** towarzyszy człowiekowi od zarania jego egzystencji na ziemi jest truizmem. Posługiwanie się narzędziami i znajomością fizycznego otoczenia człowieka wykazuje początkowo niezwykle powolny ale stale postępujący proces o charakterze linearnym, ale niekiedy przerywanym. Można cytować zatrzymanie i zaprzestanie rozwoju imponujących osiągnięć inżynierskich w starożytnym Egipcie, czy cywilizacji Indian w Ameryce Środkowej i Południowej.

Prowadzenie rachunków i obliczeń, mierzenie przestrzeni i czasu, umiejętności czysto praktyczne „z praktyki zrodzone i praktyce służące”, były dla przyszłej nauki

materiałem wyjściowym, który wypadło przetworzyć w teorię i opracować naukowo, sięgając do przyczyn zjawisk i koniecznie uogólnień. W ten sposób technice towarzyszy **technologia** rozumiana jako nauka o technice i jej procesach.

To właśnie technika wprowadziła do naszego słownictwa ideę postępu, początkowo i w terminach historycznych trudno dostrzegalnego. Od niepamiętnych czasów ludzkość żyła w kręgu **kultury rolniczej** z jej cechami charakterystycznymi, jak zależność od natury, pogody, pór roku oraz suwerenność pracy w społecznie ograniczonym kręgu. Była to kultura oralna języka opisowego, ujednoczonych postaw i obyczajów oraz typowej struktury społecznej.

Rola tradycji była w obszarze tej kultury decydująca. Zwrócone do przeszłości społeczeństwa tradycyjne utożsamiały się z wiedzą i mądrością przodków. Udoskonalanie i rozwój techniki w życiu były powolne i czasochłonne.

W takiej też kulturze agro-pastoralnej osadzona jest kultura biblijna, która jednak coraz wyraźniej zwraca się ku przyszłości. Chodzi tu o przejście z czasu cyklicznego, zamkniętego w czas otwarty i progresywny.

Przekroczenie progu **kultury przemysłowej** oznaczało znaczne przyspieszenie odkryć i zastosowań technicznych z wykorzystaniem nowych źródeł energii oraz metod produkcji. Były one synonimem postępu rzeczywistego, ale i podpartego ideologią. Urbanizacja, odkrycia geograficzne, powstanie i rozwój burżuazji dokonywały się również w atmosferze mitu o postępie. Postępowi technicznemu nie zawsze towarzyszy postęp moralny i cywilizacyjny.

Nowa kultura przemysłowa oznaczała: racjonalne planowanie, produkcję zespołową, mechanizację, nowy język (bardziej syntetyczny i sformalizowany), powstanie państw narodowych na bazie nacjonalizmów, dopuszczenie różnorodności postaw i zachowań. Tym zmianom towarzyszyły już stale innowacje techniczne i niemal rewolucyjny rozwój komunikacji i transportu.

Kolejną fazą linearnego rozwoju o coraz większym przyspieszeniu jest obecnie panująca **kultura elektroniczna**. Praca indywidualna i zespołowa korzysta z komputerowego wsparcia. Robotnika taśmowego zastąpiła robotyzacja. Programy produkcyjne osiągnęły niezwykłą precyzyjność. Pojawił się wykwintnie rozwinięty syndrom wydajności i zysku. Język syntetyczny zero- -jedynekowy (tak – nie) zubożył język mówiony i pisany, a jednocześnie na niemal nieograniczoną pojemność.

Postępuje standaryzacja postaw, zachowań i obyczajów w skali globalnej — *american „style of life”, „global English”*. Globalna jest komunikacja i transport, obywatelstwo staje się kontynentalne i światowe.

Elektroniczne media o światowym zasięgu przedstawiają rzeczywistość społeczną, kulturalną i polityczną, jednocześnie je deformując i propagując uniformistyczne sady, ideologiczne poglądy oraz modne trendy. W ten sposób zmienia się mentalność ludzi ich **etnopsychologia** i wzajemne relacje. Jednocześnie, paradoksalnie, narasta samotność jednostek i ich zagubienie w życiu.

Wszystkie te, powierzone opisane zjawiska, są wynikiem ogromnie poszerzonych możliwości technicznych. Analitycy społeczeństwa zauważają, że technika zawładnęła już prawie wszystkimi dziedzinami życia: medycyną z jej laboratoriami analitycznymi i diagnostyką obrazową, finansami wraz z technikami obliczeniowymi,

rolnictwem maksymalnie zmechanizowanym i nasyconym środkami chemicznymi. Rytm życia ulega ciąglemu przyspieszeniu, a to przyspieszenie znajduje podstawę w postępie technicznym, który modeluje i przekształca kulturę.

Niektórzy badacze (G. Devreux) rozwój kultur upatrują w sumie wszystkich technik, które nie są przekazywane biologicznie, tym bardziej, że owe techniki nie nakładają się przypadkowo na siebie, lecz tworzą ściśle powiązaną całość, utworzoną według określonych osi koncepcyjnych stanowiących „szkielet” czy „model” kultury.

Inni, jak J. Ellul, za technikę uważają wszystkie wynalazki przekazywane z pokolenia na pokolenie i odnoszące się do czynników, które ułatwiają życie, modyfikują postawy i zachowania ludzi.

Co na to wiara i przesłanie biblijne? Czy kultura tak uformowana jest kompatybilna z naszym etosem, czy też od niego się oddala?

Charles-Daniel Maire, świecki teolog protestancki uważa, iż Biblia pokazuje, jak Bóg wkraczał w historię, by wyrwać swój lud z alienującej go władzy. Uczy jak rozróżnić fałszywe uzasadnienia, pełne nadużyć uproszczenia i ujmiania motywów, które ideologia usiłuje ukryć.

Wśród radykalnych pytań, jakie towarzyszą ludziom jest i takie o granice oraz relacje między przyrodą, techniką i moralnością. Są to problemy, *które zdecydowanie odwołują się do odpowiedzialności osobistej i zbiorowej na płaszczyźnie postaw, jakie należy przyjąć w odniesieniu do tego kim jest człowiek, co może uczynić i kim powinien być* [Kompendium nauki społecznej Kościoła, nr 16].

Omawiane zagadnienia wpływu techniki na ludzkie życie i kształtowanie przez nią nowego paradygmatu ludzkiej egzystencji jest tak obszerne, że przekraczają ramy niniejszego wykładu.

Zacytuję tylko, konkludując, ten fragment refleksji inspirowanej przez wystąpienie Jana Pawła II w UNESCO 2 czerwca 1980 roku:

Zagubienie metafizycznej perspektywy, utrata tęsknoty za Bogiem w wyniku narcystycznego samouwielenia i obfitości środków oferowanych przez konsumpcyjny styl życia; pierwszeństwo przyznawane technologii i badaniom naukowym, które stały się celami samymi w sobie, przesadne przywiązywanie wagi do powierzchowności, kreowanie wizerunku, technik komunikacji; wszystkie te zjawiska należy postrzegać w aspektach kulturowych i analizować w zestawieniu z centralnym tematem, jakim jest osoba ludzka, jej integralny rozwój, zdolność do komunikowania się i nawiązywania relacji z innymi ludźmi, ciągłe szukanie odpowiedzi na ważne egzystencjalne pytania.

Jeśli technika zmienia radykalnie ludzkie życie, jeśli przekształca nie tylko kulturę, ale i ludzką mentalność i osobowość, to łatwo dociec, iż wprowadziła rewolucyjne zmiany w praktykowaniu i kształcie innej dziedziny od niepamiętnych czasów, towarzyszącej ludzkości, czyli **medycyny**.

Za ojca medycyny europejskiej przyjmuje się Hipokratesa, lekarza greckiego. Już wtedy kładł on podwaliny pod medycynę racjonalną, przyczynowo-skutkową, poznającą zewnętrzne i wewnętrzne mechanizmy fizjologii patologii. On to jest do dzisiaj twórcą deontologii lekarskiej, czyli etyki zawodowej.

Medycyna, określana jako sztuka i nauka leczenia, implikuje dwie osoby, wchodzące w bezpośredni kontakt — człowieka chorego i lekarza. Kontakt ten służył najpierw ustaleniu diagnozy, a następnie śledził etapy terapii. Lekarz miał współpracować z naturą — z fizjologią człowieka. Nie wszyscy uświadamiają sobie, w jakim stopniu osoba pacjenta, jako rzeczywistość psychosomatyczna, jest narzędziem diagnostycznym. Zbieranie wywiadu, czyli anamneza, ma na celu odtworzenie z pamięci chorego historii choroby, jej początki i dalszego rozwoju. To pacjent sygnalizuje zaobserwowane objawy, samopoczucie, zachowanie i czynności życiowych. W tym etapie odgrywa on rolę podmiotową. Jego ciało jest znakiem „aparatem” samodiagnozy, który znamy z urządzeń mechanicznych i elektronicznych.

W kolejnym etapie badania chorego, rolę podmiotową odgrywa lekarz i jego działania, a przedmiotową obecność pacjenta. Lekarz ogląda wzrokiem, bada dotykiem, posługuje się słuchem w opukiwaniu i osłuchiwaniu chorego. To jego, lekarza, ciało jest „aparatem” diagnostycznym w tej fazie, którą nazywamy badaniem fizykalnym.

I znów, jak w życiu codziennym, technika stała się przedłużeniem ludzkich zmysłów i czynności. Lupa i mikroskop zastąpiły wzrok, stetoskop i fonendoskop wzmocniły słuch, zastosowanie promieni rentgenowskich i ultradźwięków, endoskopii, czyli cała tzw. diagnostyka obrazowa umożliwiły zajrzenie do wnętrza organizmu przyżyciowo, a nie tylko w prosektorium. Podobnie też narzędzia i urządzenia stały się domeną terapii, nie mówiąc o postępie chemii stosowanej w farmakoterapii, czy nowych materiałach w protetyce.

Lawinowo wzrastająca obecność techniki w medycynie zmienia jej naturę, uwarunkowania i rozsądza relację normatywną między zasadami i wartościami.

Rzeczony nowoczesnej medycyny i jej strefy zwiększającego się wpływu na ludzkie ciało są niewątpliwie jednym z decydujących elementów nowej kultury osobistej coraz bardziej zainteresowanej badaniami mogącymi poprawić parametry organizmu (sport wyczynowy, *body building*, chirurgia plastyczna).

Inną stroną dzisiejszej praktyki medycznej jest wręcz redefinicja medycyny, dystrybucji wiedzy w jej dziedzinie, technik biomedycznych, aż do zmiany sensu i znaczenia przypisywanego chorobie i choremu. Zmieni się tu, i to radykalnie, kliniczny model relacji lekarza i chorego.

Medycyna staje się rzeczywistością wielopostaciową, w której funkcjonują instytucja medyczna (szpital, kliniki itp.), finanse służby zdrowia, polityka zdrowotna, biotechnologia i wreszcie bioetyka.

Ośrodki decyzyjne stają się rozproszone, dzieląc między sobą, to co nazwał Michel Foucault biowładzą — władzą polityczną, jurydyczną i technologiczną, mającą za przedmiot ludzkie życie.

W sytuacji, gdy medycyna bywa nazywana „totalnym faktem społecznym”, słuszną wydaje się sugestia, by w centrum debaty umieścić na nowo relację między dwiema osobami — pacjentem i lekarzem.

To właśnie masywne nasycenie medycyny techniką zepchnęło na dalszy plan rolę i znaczenie fizykalnego badania pacjenta (wielu młodych lekarzy tego nie potrafi), słownego i pozawerbalnego z nim kontaktu, ekranizując w przenośni i dosłownie wzajemne widzenie. Coraz częściej lekarz przyjmujący w swoim gabinecie jest w in-

teraktywnym kontakcie z ekranem komputera, pacjenta widzi poprzez listy wyników badań szczegółowych, a jego obecność w pomieszczeniu, ma znaczenie drugorzędne i nie jest konieczna.

Opisany model ma dwie inne, poważne wady. Eliminuje z medycyny tak ważną intuicję lekarską z jednej strony, doprowadzając ten szlachetny zawód do odarcia go z elementu sztuki. Lekarz przekształcony w inżyniera biologicznego, jest jakby obok swojej misji dostrzegania pacjenta jako osoby obdarzonej nie tylko biologicznym ciałem, ale też specyficzną ludzką psychiką i duchowością.

Poważnym wyzwaniem współczesnej medycyny jest uporanie się z coraz to innymi problemami bioetycznymi. Wylimitowanie etyki z techniki i medycyny jest śmiertelnym zagrożeniem dla poszczególnych osób i społeczeństw.

Problemy bioetyczne pojawiły się z co najmniej dwóch powodów. Pierwszym jest omawiany już lawinowy rozwój biomedycyny z zastosowaniem biotechnologii. Znamy początek tego procesu, nie wiemy natomiast dokąd on prowadzi. Drugim powodem jest zmienny *ethos* kulturowy. O ile tradycyjne kultury mieszczą się w dość jednolitym nurcie podstawowych odniesień, to nowe, tworzone w oparciu o radykalne pomysły, kultury od tego nurtu odbiegają.

Wobec zmienności wymienionych powodów narastania problemów bioetycznych dochodzi do konfliktów i napięć między tym, co może się zmieniać i tym, co jest niezmiennie i takie pozostać musi pod groźbą zatraty samej idei humanizmu. Potrzebna jest zatem regulacja etyczna, czyli szukanie zgodności zasad i wartości.

Kościół posługujący się poszerzonym polem poznania — naukami pozytywnymi, humanistycznymi i ścisłymi — oraz treścią Bożego Objawienia, czyli treścią wiary, jest doskonale przygotowany do dzisiejszej debaty etycznej i nie zajmuje postawy wątplenia w szczegółowych rozważaniach, właśnie dzięki solidnym podstawom aksjologicznym.

Podstawową stałą wartością jest definicja człowieka i jego życia biologicznego.

Ciało ludzkie nie może być uważane tylko za zespół tkanek, narządów i funkcji; nie może być oceniane na równi z ciałem zwierzęcym, jest bowiem istotną częścią osoby, która przez to ciało objawia się i wyraża [Donum Vitae, 74].

Każda osoba ludzka w swojej niepowtarzalnej wyjątkowości nie jest złożona tylko z ducha, lecz także z ciała, i dlatego w ciele i przez ciało dociera się do samej osoby w jej konkretnej rzeczywistości [JPiI, Przemówienie WHO z dn. 29.10.1983].

Ciało, będące wyrażeniem osoby, w swoim kształcie i dynamizmie biologicznym, jest podstawą i źródłem wymogów moralnych [JPiI, Audycja Ogólna, z dn. 09.01.1984 i 20.02.1984].

Są to elementarne określenia antropologii chrześcijańskiej o powszechnym pozawyznaniowym charakterze, ujętym w tzw. **prawo naturalne**, przysługujące każdej ludzkiej osobie i w całkowitym jej istnieniu *od początku do naturalnej śmierci*.

W konsekwencji, ludzkie życie cieszy się wymogiem nienaruszalności i nierozporządalności.

Życie ludzkie jest podwójnie sakralne — jako pochodzące od Boga, którego jest *obrazem i podobieństwem* i sakralnością naturalną, którą może uznać każdy *prawym rozumem, także abstrahując od wiary religijnej* [JPiI, Przemówienie z dn. 24.10.1986].

Zmierzając do konkluzji, z konieczności pobieżnej refleksji, warto sięgnąć do kluczowego w omawianej materii tekstu Jana Pawła II *Fides et Ratio*. Przypomina on, że łącznikiem między wiarą a rozumem, między teologią a naukami szczegółowymi, jest **filozofia**. W okresie powstawania pierwszych uniwersytetów, te dwie dziedziny szeroko pojętej wiedzy pozostawały w ścisłym kontakcie i dialogu. Jednak od późnego średniowiecza metodyczne rozgraniczenie tych obszarów poznania przekształciło się w szkodliwy rozdział.

Zacytujmy dwa fragmenty:

Przesadny racjonalizm niektórych myślicieli doprowadził do radykalizacji stanowisk i do powstania filozofii praktycznie oderwanej i całkowicie autonomicznej w stosunku do treści wiary. Jedną z konsekwencji tego rozdziału była także narastająca podejrzliwość wobec samego rozumu. Niektórzy przyjęli postawę całkowitej nieufności, sceptycyzmu i agnostycyzmu, bądź to aby rozszerzyć przestrzeń wiary, bądź też aby pozbawić ją wszelkich racjonalnych odniesień.

W sferze badań przyrodniczych rozpowszechniła się stopniowo mentalność pozytywistyczna, która nie tylko zerwała wszelkie powiązania z chrześcijańską wizją świata, ale — co ważniejsze — zrezygnowała też z wszelkich odniesień do wizji metafizycznej i moralnej. W wyniku tego zaistniało niebezpieczeństwo, że niektórzy ludzie nauki, rezygnując z jakichkolwiek odniesień etycznych, nie stawiają już w centrum swej uwagi osoby ludzkiej i całości jej życia. Co więcej, część z nich, świadoma możliwości otwartych przez rozwój techniki, wydaje się ulegać nie tylko logice rynku, ale także pokusie zdobycia demagogicznej władzy nad przyrodą, a nawet nad samym bytem ludzkim.

Konsekwencje kryzysu racjonalistycznego przyjęły w końcu postać nihilizmu. Dla naszych współczesnych ma on swoisty urok jako filozofia nicości. Według teorii jego zwolenników poszukiwanie stanowi cel sam w sobie, nie istnieje bowiem nadzieja ani możliwość osiągnięcia celu, jakim jest prawda. W interpretacji nihilistycznej życie jest jedynie sposobnością do poszukiwania doznań i doświadczeń, wśród których na pierwszy plan wysuwa się to, co przemijające. Nihilizm jest źródłem rozpowszechnionego dziś poglądu, że nie należy podejmować żadnych trwałych zobowiązań, ponieważ wszystko jest ulotne i tymczasowe [FR, 45].

Należę do tych, którzy uważają, iż każda wyższa uczelnia w poszukiwaniu swej nobilitacji powinna dochodzić do ponaddiscyplinarnych poszukiwań w zakresie jej właściwej kompetencji. Czy to będzie filozofia techniki, czy medycyny, obydwie odwołują się nie tylko do inteligencji, wiedzy i praktycznej sprawności, ale stanowią podstawę mądrościową, chroniącą uprawiane dyscypliny od ciągłego i coraz bardziej aktualnej perspektywy zwrócenia się przeciwko człowiekowi.

Widniejący w tym gmachu cytaty z Jana Zamoyskiego, tą konkluzję uprawomocnia.