



PISMO PG

PISMO PRACOWNIKÓW I STUDENTÓW POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

LISTOPAD 2008

ISSN 1429-4494

NR 8 (138)/08 ROK XVI



Rok Akademicki 2008/2009 rozpoczęty



Inauguracja Roku Akademickiego 2008/2009

■ Czytaj na str. 7





■ www.pg.gda.pl/pismo/

„Pismo PG” wydaje Politechnika Gdańska za zgodą Rektora i na zasadzie pracy społecznej Zespołu Redakcyjnego. Autorzy publikacji nie otrzymują honorariów oraz akceptują jednoczesne ukazanie się artykułów na łamach „Pisma” i w Internecie.

Wszelkie prawa zastrzeżone

Adres Redakcji

Politechnika Gdańska
Dział Organizacyjno-Prawny
Redakcja „Pisma PG”
ul. G. Narutowicza 11/12,
80-952 Gdańsk, pok. 205, Gmach B,
tel. (48 58) 347 17 09, fax 341 58 21

Zespół Redakcyjny

Waldemar Affelt (redaktor naczelny),
Adam Barylski, Roman Beger,
Bartosz Julkowski,
Ewa Jurkiewicz-Sękiewicz,
Joanna Szlączyńska,
Stefan Zabieglik, Katarzyna Żelazek

Skład i opracowanie okładek

– Ewa Niziołkiewicz
Redakcja „Pisma PG”,
e-mail: pismopg@pg.gda.pl

Fot. na okładce
– Krzysztof Krzempek

Stala współpraca

Zespół Technik Multimedialnych

Korekta

Joanna Szlączyńska

Numer zamknięto 14 października 2008 r.

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

Spis treści

Ślubowanie	
<i>Henryk Krawczyk</i>	4
Największy skarb	
<i>Tadeusz Gocłowski</i>	4
Listy gratulacyjne	5
Wyruszamy w długi rejs	
<i>Zuzanna Marcińczyk</i>	7
Niech studiują z pasją	
<i>Katarzyna Żelazek</i>	8
Peleryna czy czapka niewidka? Technika kamuflażu	
<i>Maria Gazda</i>	9
Inżynieria ekologiczna w gospodarce wodno-ściekowej	
<i>Hanna Obarska-Pempkowiak</i>	10
Studenci WILiŚ z pomocą młodym żakom	
<i>Katarzyna Alesionek</i>	16
Czego możemy nauczyć się od Japończyków?	
<i>Zuzanna Marcińczyk</i>	17
Bardziej niż dyplomowani. Rozmowa z prof. Edmundem Wittbrodtem	
<i>Zuzanna Marcińczyk</i>	18
100 lat Akademickiego Związku Sportowego	
<i>Ewa Kuczkowska</i>	20
Politechnika była pierwsza (fragment art.)	
<i>Janusz Rybicki</i>	20
100 lat AZS-u widziane oczami studenta	
<i>Emilia Miszewska</i>	21
Akademicki Związek Sportowy w latach międzywojennych (fragment art.)	
<i>Janusz Rybicki</i>	22
Nasi „wyścigali” złoto	
<i>Zuzanna Marcińczyk</i>	23
Ekologicznie, ale rozsądnie, czyli dylematy etyczne uczonych	
<i>Zuzanna Marcińczyk</i>	24
Biblioteka e-pokolenia	
<i>Tatiana Andrzejewska</i>	25
Stawiamy na komfort pracy	
<i>Zuzanna Marcińczyk</i>	27
Uśmiechnięty rektor	
<i>Zuzanna Marcińczyk</i>	28
Odczuwam pokorę wobec tego, co widzę. Rozmowa z Dorotą Borowską	
<i>Zuzanna Marcińczyk</i>	28
Bogdan Kasprzycki – nasz przyjaciel	
<i>Jacek Jettmar</i>	29
Wspomnienie o Rysiu Kloskowskim	
<i>Dorota Starościak</i>	30
K-202, MERA-400 i CROOK. Krótka historia pewnego projektu	
<i>Zbigniew Czerniak</i>	32
Matura międzynarodowa IB w Polsce i w innych krajach świata	
<i>Mariusz Kaszubowski</i>	34
Kącik matematyczny. Michał Heller i ta boska matematyka	
<i>Krystyna Nowicka</i>	36
Z teki poezji. Maleńkie Miłości	
<i>Wiesław Jasiński</i>	37
Śladami geniuszy. Zwykły pan Faraday, czy pierwszy fizyk atomowy ?	
<i>Ewa Dyk-Majewska</i>	38
Z teki poezji. Brzydota poezji	
<i>Sławomir Jerzy Ambroziak</i>	42
Z teki poezji. Pod płaszczem...	
<i>Marek Bruno Biedrzycki</i>	42
Dbajmy o język! Często spotykane błędy językowe	
<i>Stefan Zabieglik</i>	43
Wpływ dróg oraz ruchu drogowego na grzyby	
<i>Marcin S. Wilga</i>	44



Fot. Krzysztof Krzempek

Przyjmując z woli elektorów atrybuty władzy rektorskiej, uroczystie ślubuję: godnie i uczciwie sprawować ten urząd dla dobra Politechniki Gdańskiej, całej jej społeczności, zarówno pracowników, jak również doktorantów i studentów.

Ślubuję przy podejmowaniu decyzji kierować się mądrością, sprawiedliwością, bezstronnością, tolerancją, a przede wszystkim prawdą, bez której nauka i kształcenie nie mają racji bytu.

Zobowiązuję się godnie reprezentować interesy uczelni, angażując w to dzieło całą swoją wiedzę i doświadczenie.

Dobro Politechniki Gdańskiej będzie nadrzędnym celem mojego działania. Tego samego będę oczekiwał od wszystkich pracowników i studentów naszej Alma Mater.

Tak mi dopomóż Bóg.

Największy skarb

Przesłanie Arcybiskupa Tadeusza Gocłowskiego na inaugurację roku akademickiego 2008/2009 Aula Politechniki Gdańskiej – 1 października 2008 roku

Magnificencjo,
Wysoki Senacie Akademicki,
Pani Minister,
Panie i Panowie!

W tych pierwszych dniach października mamy wielkie święta, a święta to przede wszystkim inauguracja. Naród sobie uświadamia, jaki ma skarb, kim jest młody człowiek. Uczelnie więc przejmują ten skarb pod swój dach i rozpoczyna się wielki proces formacji intelektualnej, ale przede wszystkim – ogólnej formacji ludzkiej. Wydaje się, że biorąc pod uwagę to, co było w minionych latach, tych naszych lat, latach przemian, transformacji, uczelnie odegrały niezwykłą rolę. Nigdy nie zapomnę, jak Politechnika Gdańska, którą kierował wówczas prof. Mazurkiewicz, włączała się w trudny czas roku 1988, podprowadzając pod rok 1989, a potem pod to wszystko, co stało się udziałem naszego pokolenia. Uczelnie, owszem, kształtowały intelektualnie młodych Polaków, ale równocześnie kształtowały ich postawy patriotyczne.

Pan Rektor Rachoń czasami, kiedy spotykaliśmy się, trochę narzekał, że to zaangażowanie społeczne studentów jest jak gdyby trochę mniejsze. Ale wydaje się, że dzisiaj słuchając tego wszystkiego, można mieć nadzieję, iż ci młodzi ludzie będą zdobywali wiedzę, postawy ludzkie i będą brali w swoje ręce odpowiedzialność za przyszłość Ojczyzny. Ojczyzny dziś wolnej, suwerennej, włączonej w piękne struktury zjednoczonej Europy. Ale to jest jeden aspekt. Pan Rektor Rachoń czasami mi mówił: ach, Księżu Arcybiskupie, etyka nie podąża za techniką. Trochę z nim polemizowałem, bo wydaje mi się, że jednak społeczeństwa mają świadomość tego, o czym tak często mówił Jan Paweł II, nie może nigdy technika zwyciężyć nad etyką, dlatego że wszystko się pomiesza. Jeśli będzie jednak harmonijne tworzenie tkanki intelektualnej i moralnej, wówczas można spokojnie myśleć o przyszłości.

Magnificencjo, Panie Rektorze, Pana ślubowanie, które stało się treścią przeżycia nas wszystkich, nie tylko wzruszyło starzejącego się biskupa, ale wydaje mi się, że stało się dla nas wszystkich podstawą do nadziei. Ta uczelnia tak wysoko stojąca, jeśli chodzi o poziom nauki i formacji ludzkiej, niech nigdy nie zapo-



Fot. Krzysztof Krzempek

mni o konieczności tej cudownej harmonii między tym, co jest intelektem, i tym, co jest postawą codzienną, również etyczną, człowieka. My wiemy, jakie w życiu politycznym są kłopoty, kiedy gubi się tę harmonię między tym, co jest mądrością polityka a tym, co jest dramatem człowieka. Niech więc zwycięża prawda, intelekt, ale również niech zwycięża to wszystko, co kształtuje postawy moralne człowieka. Jesteśmy dumni z Was, przeżyaliśmy tyle jubileuszy, razem z Panem Rektorem, razem z Rektorami, Wysokim Senatem, ze Studentami. Byliśmy dumni z Waszej uczelni, z naszej uczelni, niech tak będzie dalej.

Gratulując bardzo serdecznie dzisiejszej uroczystości, życząc, byście mogli Drodzy Państwo, biorąc w swoje ręce właśnie ten największy skarb, jakim jest młody Polak, ukształtowany nie w sposób zaściankowy, ale otwarty na rzeczywistość Europy, a może i świata, jednak kochać tę Ojczyznę, która jest naszym wspólnym domem.

Magnificencjo,
Panie Rektorze,
Panie i Panowie,
Wysoki Senacie,
kontynuujcie wspaniałe tradycje naszej pięknej Politechniki Gdańskiej. Szczęść Boże.

Listy gratulacyjne



MINISTER NAUKI
I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO
Prof. Barbara Kudrycka

Magnificencje,
Drodzy Studenci, Wysokie Senaty,
Nauczyciele Akademicy, Wszyscy Pracownicy Uczelni,

z okazji rozpoczynającego się roku akademickiego 2008/2009 proszę przyjąć ode mnie serdeczne życzenia wielu sukcesów oraz pomyślności we wszystkich zamierzeniach i działaniach podejmowanych na akademickiej niwie.

Dzień inaugurujący nowy rok na uczelni jest wyjątkowy dla całej społeczności akademickiej. Lecz jest wśród nas grupa, dla której to jeden z najważniejszych dni w życiu. Myślę tutaj o tych, których do naszej wspólnoty dziś przyjmujemy – o studentach pierwszego roku zaczynających nowy rozdział w życiu. Wytężoną pracą oraz wysiłkiem udało Wam się zdobyć wymarzony indeks i dzięki temu będziecie mogli korzystać z możliwości, które otworzą Wam nowe ścieżki rozwoju intelektualnego i zawodowego.

Także doświadczeni, kreatywni nauczyciele akademicy znajdują pole do realizacji pasji naukowej i ambitnych projektów badawczych. Kapitał wiedzy, jaki Państwo zgromadzili oraz talenty dydaktyczne są bezcenne w dobie zmian, które niesie uczelniom przyszłość w coraz bardziej konkurencyjnym świecie.

Dla młodych naukowców będzie to z kolei rok nowych wyzwań. Zostaną przygotowane programy badawcze kierowane specjalnie do Was, abyście swoimi projektami mogli śmiało mierzyć się z kolegami i koleżankami z najlepszych ośrodków naukowych w Polsce i Europie.

W tym uroczystym dniu pozdrawiam całą wspólnotę akademicką i życzę, by rozpoczynający się w szkołach wyższych rok pracy dał nam wszystkim wiele powodów do zawodowej satysfakcji.

Z wyrazami szacunku

Warszawa, 1 października 2008 r.



RADA GŁÓWNA
SZKOLNICTWA WYŻSZEGO
PRZEWODNICZĄCY

Jego Magnificencja Rektor
Politechniki Gdańskiej
Prof. dr hab. inż. Henryk Krawczyk

Magnificencjo, Szanowny Panie Rektore,

Czuję się zaszczycony zaproszeniem na inaugurację roku akademickiego 2008/2009. Z powodu wyjazdu na konferencję w Helsinkach, dotyczącą kształcenia na studiach doktoranckich, nie będę mógł uczestniczyć w tym ważnym dla Uczelni wydarzeniu.

Waszej Magnificencji składam, w imieniu Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego, serdeczne gratulacje i wyrazy uznania w związku z objęciem najwyższej funkcji w Uczelni. Życzę determinacji w działaniach, odwagi w podejmowaniu decyzji i zadowolenia z pełnienia ważnej misji społecznej. Pragnę zapewnić, że Rada Główna Szkolnictwa Wyższego – wybieralny organ przedstawicielski środowisk akademickich – jest otwarta na współdziałanie we wszystkich sprawach dotyczących szkolnictwa wyższego i nauki.

Z okazji rozpoczynającego się roku akademickiego życzę Waszej Magnificencji, Pracownikom i Studentom pomyślnego rozwoju Uczelni, sukcesów we wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań edukacyjnych oraz zadowolenia z pokonywania wyzwań i działalności akademickiej.

Młodzieży rozpoczynającej studia i studiującej życzę sprzyjających warunków do osobowego rozwoju, satysfakcji ze zdobywania wiedzy i umiejętności, spełnienia życiowych zamierzeń oraz niezapomnianych chwil z najpiękniejszego okresu życia.

Życzę Politechnice Gdańskiej, Uczelni którą miałem zaszczyt ukolezić, rosnącego prestiżu oraz godnego miejsca w społeczeństwie i rodzinie akademickiej.

Łączę wyrazy głębokiego szacunku i życzenia pomyślności osobistej.

Warszawa, dnia 25 września 2008 roku

ul. Wypólna 1/3, 00-629 Warszawa
tel.: (0 22) 629 33 64, 329 23 62, fax: (0 22) 629 27 68, e-mail: rada@wyzsze.org.pl, internet: www.wyzsze.org.pl



BISKUP PEŁPLIŃSKI

l. d. 796/08/K. Ord.

PL - 80-130 PEŁPLIN, dnia 1 października 2008
Ogólni Biskupi 2; ☎ 0-58/836 17 77, 0-58/836 12 21
Fax 636 15 82

Jego Magnificencja
Prof. Dr hab. inż. HENRYK KRAWCZYK
Rektor Politechniki Gdańskiej
ul. Narutowicza 11/12

80-952 G D A Ń S K

Magnificencjo!

Z okazji Inauguracji roku akademickiego 2008/09 na ręce Waszej Magnificencji przesyłam najlepsze życzenia, ażeby ten rok, jaki w imię Boże zaczynamy, był spełnieniem wielu osobistych marzeń wspólnoty akademickiej i stanowił nowy rozdział w osiaganiu coraz pełniejszej obecności Uczelni w życiu Ojczyzny.

Łączę wyrazy szacunku

† Jan Bernard Szlaga
Biskup Pelpliński

KRAJOWA SEKCJA NAUKI
NSZZ "SOLIDARNOŚĆ"

ul. Waryńskiego 12, pok. A 221
00-631 WARSZAWA
tel./fax (0-22) 825-73-63, tel. (0-22) 234-88-78
e-mail: ksn@solidarnosc.pl
http://www.solidarnosc.org.pl/~ksn

Lp. 91/W/08

Warszawa, dn. 16 września 2008 r.

J.M. Rektor
Prof. dr hab. inż. Henryk Krawczyk
Politechnika Gdańska

Szanowny Panie Rektore,

Z okazji nowego roku akademickiego w imieniu Krajowej Sekcji Nauki NSZZ „Solidarność” i swoim własnym życzę aby kierowana przez Pana Uczelnia miała doniosłe osiągnięcia naukowe i dydaktyczne. Życzę również pomyślnej sytuacji finansowej.

Przesyłam także gratulacje z powodu wybrania Pana na zaszczytną i odpowiedzialną funkcję rektora i życzę wielu osiągnięć i satysfakcji z kierowania Uczelnią.

Krajowa Sekcja Nauki zrzeszająca organizacje zakładowe „Solidarności” szkół wyższych i placówek naukowych Polskiej Akademii Nauk i jednostek badawczo-rozwojowych od lat występuje w sprawach szkolnictwa wyższego i nauki. W szczególności zabiegamy o poprawę sytuacji finansowej tych dziedzin, uznając, że nauka i edukacja odgrywają doniosłą rolę w kształtowaniu „dobrej” i przyszłości naszego Kraju. Zysownie zainteresowani jesteśmy ukształtowaniem korzystnych rozwiązań systemowych ułatwiających realizację zadań nauki i szkół wyższych oraz sprzyjających powiększeniu osiągnięć naukowych i dydaktycznych przez pracowników nauki. Ze względu na oczywiste wspieramy atmosferę poszanowania praw pracowniczych.

W tym roku kalendarzowym prowadzimy z władzami Państwa negocjacje w sprawie postulatów finansowych obejmujących także poprawę wynagrodzeń pracowników szkolnictwa wyższego i nauki. Mam nadzieję, że rozmowy te przyczynią się do zwiększenia środków finansowych w budżecie państwa na rok 2009 dla nauki i szkolnictwa wyższego.

Łączę, że Organizacja Zakładowa NSZZ „Solidarność” działająca w kierownictwie przez Pana Rektora Uczelni nawiąże z Panem Rektorem współdziałanie w rozwiązywaniu spraw i problemów Uczelni.

Łączę wyrazy szacunku

Przewodniczący Krajowej Sekcji Nauki
NSZZ „Solidarność”

Janusz Sobieszczanski



Gdynia, dnia 1 października 2008 roku

Jego Magnificencja
prof. dr hab. inż. Henryk Krawczyk, prof. zw. PG
Rektor Politechniki Gdańskiej

„Wiedzę możemy zdobywać od innych,
ale mądrości musimy nauczyć się sami.”
Adam Mickiewicz

Szanowny Panie Rektorze,

Inauguracja roku akademickiego 2008/2009 to rozpoczęcie nowego etapu życia pomorskich uczelni oraz kolejnego kroku na drodze pogłębiania wiedzy i zdobywania cennego doświadczenia.

Już dzisiaj mury kierowanej przez Pana Rektora uczelni ponownie wypełni gwar młodzieży rozpoczynającej lub kontynuującej trud zdobywania wyższego wykształcenia.

Przed Państwem nowe wyzwania i cele oraz szansa na realizację wielu wcześniejszych postanowień. Przed studentami natomiast następny rok intensywnej nauki, poszerzania wiadomości i inwestycji w przyszłość.

Z całego serca życzę aby nadchodzące miesiące przyniosły Państwu wiele sukcesów, osiągnięć naukowych, a także nieustającą motywację do pracy i satysfakcję płynącą z wykonywanych obowiązków.

Z wyrazami szacunku

Prezydent Miasta Gdyni
Wojciech Szczępek



Włodzimierz R. Juszcak, OSBM
Biskup Diecezji Wrocławskiej
Katedra Grodzka 10
50-140 Wrocław
tel. 71 343 54 77
e-mail: w.juszcak@diec.wroclaw.pl

Wrocław, dnia 15.09.2008 r.

L. dz.: 08/505

Jego Magnificencja
Prof. dr hab. inż. Henryk Krawczyk
REKTOR POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ
ul. Narutowicza 11/12
80-952 Gdańsk

Magnificencjo, Panie Rektorze,

Serdecznie dziękuję za zaproszenie do wzięcia udziału w inauguracji roku akademickiego 2008/2009.

Niestety, nie mogę przybyć do Gdańska ze względu na wcześniej przyjęte zobowiązania duszpasterskie.

Przesyłam moje najserdeczniejsze pozdrowienia Waszej Magnificencji, Senatowi, Gronu Profesorskiemu oraz studentom Politechniki Gdańskiej.

W nowym Roku Akademickim życzę Waszej Magnificencji, Kadrze Profesorskiej oraz braci studenckiej katolickiego Waszej Uczelni błogosławieństwa Bożego i światła Ducha Świętego.

Z wyrazami szacunku i pamięcią w modlitwie

+ Włodzimierz R. Juszcak
Biskup Wrocławsko - Gdański

Adres e-mail: biskup@diec.wroclaw.pl
Adres pocztowy: Katedra Grodzka 10, 50-140 Wrocław
tel. 71 343 54 77
e-mail: w.juszcak@diec.wroclaw.pl

REMONTOWA

Jego Magnificencja
Rektor
Politechniki Gdańskiej

Prof. dr hab. inż. Henryk Krawczyk

Szanowny Panie Rektorze,
Wysoki Senacie,

Z okazji inauguracji nowego roku akademickiego pragnę przekazać Jego Magnificencji jak również wszystkim pracownikom nauki i studentom Politechniki Gdańskiej wyrazy szacunku i uznania dla dotychczasowych osiągnięć.

Rozpoczęcie roku akademickiego jest symbolicznym aktem przystąpienia do realizacji z entuzjazmem nowych zadań i wiara w swoje siły oraz przekonaniem o potrzebie realizacji wyznaczonych celów. Początek roku akademickiego jest też dniem, w którym dorobek dydaktyczny i naukowy Politechniki Gdańskiej daje gwarancję kontynuacji bogatej tradycji i wyzwala siły konieczne do sprostania nowym wyzwaniom w zakresie doskonalenia kadr naukowych i kształcenia studentów dla potrzeb polskiego i europejskiego przemysłu.

Wszystkim uczestnikom dzisiejszych uroczystości przekazuje życzenia sukcesów i wszelkiej pomyślności.

Z wyrazami szacunku,

Piotr Soyka

Prezes Zarządu
Gdańskiej Stoczni „Remontowa” im. J. Piłsudskiego S.A.
Grupa REMONTOWA

Gdańsk, 01 października 2008 roku

Władysław Kosakowski
Dyrektor III Liceum Ogólnokształcącego
im. Marynarki Wojennej RP w Gdyni

Jego Magnificencja Rektor Politechniki Gdańskiej
prof. dr hab. inż. Henryk Krawczyk

Szanowny Panie Rektorze !

Z okazji rozpoczynającego się nowego roku akademickiego 2008/2009 w imieniu całej szkolnej społeczności Gdynińskiej Trójki i własnym życzę Panu oraz wszystkim pracownikom i studentom Politechniki Gdańskiej wielu wspaniałych osiągnięć naukowych i dydaktycznych.

Rozpoczynający się właśnie rok akademicki jest jednocześnie początkiem Pana Rektorskiej Kadencji. Dlatego życzę też Panu skutecznej i szczęśliwej realizacji wszelkich zamierzeń organizacyjnych oraz inwestycyjnych w odniesieniu do Naszej Politechniki.

Szanowny Panie Profesorze ! Magnificencjo !

Mam zaszczyt i przyjemność poinformować, że spośród 1349 absolwentów, którzy ukończyli III LO w Gdyni w ostatnich sześciu latach, 220 podjęło studia na Uniwersytecie Gdańskim. Stanowią oni jedną z najliczniejszych grup wśród wszystkich naszych absolwentów, którzy rozpoczęli studia w okresie 2003 – 2008 na 115 polskich i zagranicznych uczelniach wyższych (m.in.: Uniwersytet Gdański – 242, Uniwersytet Warszawski – 172, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – 96, Akademia Medyczna w Gdańsku – 95, Uniwersytet Jagielloński – 50, Politechnika Warszawska – 35, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu – 32, UCL w Londynie – 27, UAM w Poznaniu – 25, Uniwersytet w Edynburgu – 20, a także LSE w Londynie, M.I.T. w Cambridge/USA, Columbia Univ., Oxford Univ., Sorbona i wiele innych).

Milo mi, że tak wielu byłych uczniów Gdynińskiej Trójki kontynuuje swoją edukację na jednej z najlepszych polskich uczelni. Kontynuowanie edukacji przez tak wielu absolwentów naszego liceum na Politechnice jest spowodowane jej ofertą edukacyjną, a także praktyczną realizacją zawartego w 2004 roku porozumienia o współpracy między PG, a III LO w Gdyni (wykłady, kółka naukowe i lekcje prowadzone przez nauczycieli akademickich, ćwiczenia laboratoryjne, inne wspólne przedsięwzięcia dydaktyczne...). Wierzę, że współpraca między naszymi szkolami będzie nadal kontynuowana i spowoduje wśród absolwentów Gdynińskiej Trójki, w tym zwłaszcza wśród laureatów i finalistów olimpiad naukowych, jeszcze większe zainteresowanie studiami na Politechnice Gdańskiej. Sądzę, że kolejną bardzo obiecującą, dotąd jeszcze niewykorzystaną, możliwością pogłębienia współpracy między PG i III LO mogłoby być objęcie bezpośrednim patronatem naukowym ze strony Uczelni wybranego ciągu klas, np. klas matematyczno-informatycznych i klas matematyczno-fizycznych oraz matematyczno-geograficzno-menedżerskich, zarówno gimnazjalnych (Gimnazjum nr 24 przy III LO), jak i licealnych, w tym realizujących program matury międzynarodowej. Właśnie z tych klas wywodzi się największa liczba medalistów, laureatów i finalistów zawodów ogólnopolskich oraz międzynarodowych olimpiad, a także konkursów naukowych.

Gdynia, 01.10.08

Z wyrazami szacunku

A ponadto życzenia przesłali: rektorzy wyższych uczelni, dyrektorzy przedsiębiorstw, przedstawiciele świata kultury i inni.

Wyruszamy w długi rejs



Najlepsi z najlepszych nowi studenci zostali zaproszeni na uroczystość inauguracji roku akademickiego
Fot. Krzysztof Krzempek

Ożył po wakacyjnej przerwie kampus politechniczny. Zajęcia na Politechnice Gdańskiej rozpoczęło ponad 21 tysięcy studentów. Sześć i pół tysiąca z nich to pierwszaki. Gaudeamus igitur... Radujcie się więc... – zaśpiewał 1 października rodzinie politechnicznej uczelniany chór.

– *Magnificencjo, płyn po morzach i oceanach świata* – takimi słowy zwrócił się oddający władzę rektor prof. dr hab. inż. Janusz Rachoń do rektora rozpoczynającego nową kadencję. Podczas uroczystej inauguracji roku akademickiego prof. dr hab. inż. Henryk Krawczyk przyjął insygnia władzy rektorskiej.

– *Ślubuję przy podejmowaniu decyzji kierować się mądrością, sprawiedliwością, bezstronnością, tolerancją, a przede wszystkim prawdą, bez której nauka i kształcenie nie mają racji bytu* – zapewniał w rocie ślubowania nowy rektor.

Na mostku kapitańskim politechnicznego okrętu prof. Krawczyk pozostanie cztery lata, bo tyle – w świetle ustawy, która wydłużyła okres piastowania władzy rektorskiej z trzech na cztery lata – trwa jedna kadencja. Po jej upływie znów może stanąć do wyborów.

Uroczystości związane z rozpoczęciem roku akademickiego wyszły poza granice kampusu politechnicznego. Delegacja rektorów rozpoczęła bowiem dzień wcześniej rano od złożenia kwiatów pod Pomnikiem Poległych Stoczniovców. Następnym punktem programu była msza w Katedrze Oliwskiej, której przewodniczył metropolita

gdański arcybiskup Sławoj Leszek Głódź. O łaskę Ducha Świętego modlili się na niej przedstawiciele wszystkich trójmiejskich uczelni – studenci i kadra akademicka. – *Ciąży na was szczególne zadanie* – mówił w homilii metropolita gdański. – *Profesorowie i studenci są sumieniem i lokomotywą istotnych zdarzeń w kraju, źródłem impulsów twórczych.*

– *Poznawcza pasja człowieka prowadzi do pustki, jeśli nie uwzględni pytania o sens życia i prawdę* – mówił do młodych arcybiskup Głódź. – *Rewolucjonizm techniczny potwierdza, jak wiele jeszcze jest do odkrycia. Nie wystarczy wiedzieć, jak szukać odpowiedzi na pytanie. Trzeba jeszcze refleksji, po co to wszystko i kto za tym stoi.*

1 października do pracy na Politechnice Gdańskiej stawilo się tysiąc dwustu nauczycieli akademickich. Przyjęli oni w tym roku do grona adeptów nauk technicznych sześć i pół tysiąca nowych studentów, w tym prawie pięć tysięcy przyszłych inżynierów. Przedstawiciele pierwszorocznych zostali oficjalnie immatrykulowani, czyli zaliczeni w poczet braci studenckiej, poprzez symboliczny rytuał dotknięcia rektorskich berłem w lewą ramię. Uroczystość odbyła się w politechnicznej auli.

– *Gratuluję wam najlepszego wyboru w życiu* – mówił do młodych Bartosz Julkowski, przedstawiciel Samorządu Studentów Politechniki Gdańskiej. – *Dzisiaj jednak wasze dotychczasowe osiągnięcia wędrują na archiwalną półkę. Rozpoczynacie wszystko od nowa, wstapiliście na trudną drogę,*

Czy wiesz, że...

- ◆ Pedle to według tradycji woźni, witający trzykrotnym uderzeniem w podłogę odświętny kondukt członków Senatu – dziekanów, doktorów honoris causa, prorektorów i rektora podczas wyjątkowych posiedzeń. W ten sam sposób Senat jest żegnany po uroczystości. – *Jesteśmy po to, by obudzić publiczność* – śmieje się Zbigniew Bobrowski, od dziesięciu lat występujący jako pedel. – *Ale tak na poważnie, naszym zadaniem jest przygotować publiczność do wyjątkowego zdarzenia.* Pedlem nie może zostać każdy. – *Nie może być za gruby ani za chudy, musi być nie za niski, ale też niezbyt wysoki, żeby się nie wyróżniał* – tłumaczy Bobrowski. – *No i ważne, żeby nie miał żadnych widocznych wad postawy.* Dwaj politechniczni pedle, Zbigniew Bobrowski i Marian Stach, na co dzień pracują w Dziale Gospodarczym PG, czyli zajmują się, najprościej mówiąc, różnego typu naprawami. Kiedy zbliża się uroczyste posiedzenie Senatu, dostają wolne od swoich zwyczajnych obowiązków, wybierają się w odświętne garnitury i togi. Inauguracja roku akademickiego 2008–2009 była dla nich obu szczególna. Po raz ostatni bowiem wystąpili jako pedle. – *Zmieniła się struktura organizacyjna uczelni* – opowiada Stach. – *Nasze obowiązki przejmują koledzy z działu ochrony obiektu. Zresztą, ja i tak odchodzę na emeryturę. Pracowałem na Politechnice siedemnaście lat.* Pytany o to, czy nie będzie się zbytnio nudził, odpowiada: – *Chcę odpocząć, trochę się już tu narobiłem, to jest ciężka praca, bo powiem pani – student potrafi zepsuć dosłownie wszystko.*



Marian Stach i Zbigniew Bobrowski przyjmują podziękowania od rektora
Fot. Krzysztof Krzempek

ale nie martwcie się – jesteście w dobrych rękach.

Przestrzegając też, że nie wolno strawić czasu studiów jedynie na nauce.

Z uśmiechem przyjęła jego słowa Grażyna Praweńska-Skrzypek, podsekretarz stanu w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego, która zaszczyliła swoją obecnością to ważne dla politechnicznej społeczności spotkanie. Przywiozła z Warszawy pocieszające informacje. – *Nakłady na badania naukowe w najbliższych latach wzrosną o 25 procent. Pracujemy nad ustawami, które ułatwią dostęp do tych środków* – obiecywała minister.

Ministerstwo planuje, aby dystrybucją pieniędzy zajęły się niezależne agencje, a uczelnie wyższe sięgały po nie na drodze konkursów.

O potędze komunikacji międzyludzkiej mówił wielki humanista, prof. dr hab. Zbigniew Nęcki, psycholog, dyrektor Instytutu Ekonomii i Zarządzania Uniwersytetu Jagiellońskiego. Przekonywał brać inżynierską, że nie tylko młotek i śrubokręt tworzą świat, lecz w pierwszej kolejności słowo.

– *Ono jest żywiołem, struną, siłą, która tworzy świat społeczny* – tłumaczył filozoficznie prof. Nęcki. – *Dobra komunikacja poprawia poziom współpracy.*

Z tego, jak ważną rolę odgrywa dobra komunikacja w zespole, zdaje sobie sprawę rektor Henryk Krawczyk. Przejmując stery na pokładzie wielomaszowca, składającego się z dziewięciu wydziałów i wielu jednostek wspomagających, zgodne porozumienie między ludźmi wpisał do programu zadań na rozpoczętą właśnie kadencję.

Dobrym zwyczajem władze uczelni rozpoczęły rok akademicki od nagród za działalność naukowo-dydaktyczną. Szczególne nagrody – Złote Medale za zasługi dla Politechniki Gdańskiej odebrali dwaj rektorzy – prof. Janusz Rachoń (2002–2008) i prof. Edmund Wittbrodt (1990–1996). Przy okazji poinformowano zebranych o przyznaniu prof. Rachoniowi nagrody indywidualnej I stopnia za osiągnięcia organizacyjne w roku akademickim 2007–2008. To wyjątkowe wyróżnienie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego zostało uroczyste wręczone 8 października na Zamku Królewskim w Warszawie.

Zuzanna Marcińczyk
Biuro Prasowe

Czy wiesz, że...

- ◆ Zwyczaj fundowania cennych precjozów przez panujących władców znany był już w średniowieczu. Gest ten miał podkreślić autonomię uczelni. Pierwsze insygnia rektorskie w postaci łańcucha i berła Politechnika Gdańska otrzymała od Wojewódzkiej Rady Narodowej na jubileusz 15-lecia, a było to w roku 1960. Rektorem uczelni był wówczas prof. Władysław Kopecki.



Źródło: Pracownia Historii PG

Niech studiują z pasją

Stypendyści marszałka

Trzynastu młodych, zdolnych i dobrze zapowiadających się studentów Politechniki Gdańskiej, marszałek województwa pomorskiego nagrodził comiesięcznymi

stypendiami naukowymi. Wśród wyróżnionych jest pięć dziewcząt i ośmiu panów. Uwaga! Niewykluczone, że w przyszłym roku wszystkie stypendia trafią do



Fot. Krzysztof Krzempek

rąk studentów nauk ścisłych i technicznych.

Uroczystość wręczenia stypendium odbyła się podczas inauguracji roku akademickiego na Politechnice Gdańskiej, 1 października. Stypendia – 370 zł miesięcznie – wypłacane są przez cały rok akademicki, dziewięć miesięcy, od 1 października do 30 czerwca. Marszałek docenił politechnicznych adeptów kierunków stricte ścisłych i technicznych – matematyków, fizyków, informatyków, biotechnologów, studentów automatyki i robotyki. Wielu z nich legitymuje się indywidualnym tokiem studiów, część studiuje na dwóch kierunkach jednocześnie. Działają w kołach naukowych, prowadzą już badania, jeżdżą na konferencje, piszą artykuły...

– *Doceniam, że już mają duże wyniki, często osiągnięcia naukowe* – mówi o swoich stypendystach marszałek województwa pomorskiego Jan Kozłowski. – *Wierzę, że stypendia zdopingują ich samych, jak i innych studentów, dla których stają się przykładem. Niech studiują z pasją.*

Adam Blokus jest stypendystą marszałkowskim już po raz drugi, studiuje na IV roku informatyki na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki oraz III

roku matematyki na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, już pracuje naukowo. Potwierdza przecucia marszałka: stypendia działają motywująco.

– *Dobrze, jeśli za prawdziwą pasją podążają stypendia* – potwierdza Adam.

W ubiegłym roku za stypendyjne pieniądze Adam kupił komputer. Jego brat, który również rozpoczął studia na ETI, też zamarzył o stypendium. Cały rok pracował na stypendium uczelniane.

Choć Adam wiąże swoją przyszłość z pracą naukową, Gdańskiem i swoją macierzystą uczelnią, to marszałek Kozłowski nie ma wątpliwości, że nie wszyscy stypendyści pozostaną w kraju.

Natalia Piwowarska, stypendystka drugi rok z rzędu, jest studentką III roku biotechnologii na Wydziale Chemicznym, działa w dwóch kołach naukowych, ma już na swoim koncie publikację naukową. Jest świadoma większych możliwości, które oferuje świat, nie wyklucza, że po studiach szukać będzie pracy poza granicami kraju, jednak nie założyła również, że nigdy do Polski nie wróci.

– *Mam dużo planów, myślę, że wykrywalizują się po trzecim roku studiów.*

Sama mówi o sobie, że jest podwójnie szczęśliwa. Po pierwsze dlatego, że wyszła z domu, gdzie stawia się na naukę, a mama wciąż powtarza, że jeśli chcesz coś osiągnąć, musisz do tego dojść sam. I nauka nie poszła w las, bo o rok starszy brat Natalii, student PG, również zdobył stypendium marszałkowskie. Drugie szczęście to fakt, iż już na pierwszym roku studiów tłącą się w Natalii iskrę dostrzegła dr Katarzyna Baranowska i zaprosiła do współpracy naukowej.

– *To bardzo ważne, jeśli aktywnym młodym ludziom stwarza się możliwość nauki i rozwijania zainteresowań* – nie ma wątpliwości Natalia Piwowarska.

Na koniec, dla wszystkich politechnicznych studentów ważna informacja – jest o co walczyć, bo marszałek Kozłowski nie wyklucza, że w przyszłym roku wszystkie stypendia powędrują do adeptów nauk technicznych i ścisłych.

– *Jestem odpowiedzialny za rozwój naszego regionu, a to właśnie rozwój ścisłych dziedzin nauki leży w naszym interesie* – deklaruje Jan Kozłowski.

Katarzyna Żelazek
Biuro Prasowe

STYPENDIA NAUKOWE MARSZAŁKA WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO ZA ROK AKADEMICKI 2007/2008

Adam Blokus,
II rok matematyki i III rok informatyki;
Grzegorz Gorczyca,
IV rok biotechnologii;
Michał Krzemiński,
IV rok matematyki finansowej;
Marcin Krzywkowski,
IV rok matematyki stosowanej;
Tomasz Laskowski,
IV rok biotechnologii;
Jolanta Pielaszkiwicz,
IV rok matematyki finansowej
i II rok informatyki;
Natalia Piwowarska,
II rok biotechnologii;
Jakub Piwowarski,
III rok automatyki i robotyki;
Agnieszka Pszczoła,
IV rok matematyki finansowej;
Zbigniew Rafiński,
IV rok biotechnologii;
Beata Riegel,
V rok fizyki technicznej;
Justyna Signerska,
V rok matematyki stosowanej;
Łukasz Skarbek,
II rok automatyki i robotyki

Peleryna czy czapka niewidka? Technika kamuflażu*

Marzenie o niewidzialności jest jednym z największych marzeń człowieka. Marzenie to znalazło swój wyraz w dawnych mitach, baśniach i legendach, a także we współczesnej literaturze i filmach science-fiction. Czy naprawdę jest to tylko fikcja literacka? A może jednak niewidzialność jest możliwa?

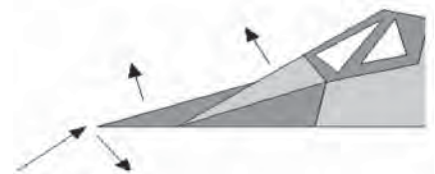
Dążenie do osiągnięcia niewidzialności to nie tylko domena człowieka – natura jest mistrzem kamuflażu. Na przykład kameleon, sterując dwoma rodzajami komórek znajdującymi się pod skórą, może dostosować swój kolor i wzór do otoczenia. Jeszcze lepszym, ale mniej znanym mistrzem kamuflażu jest flądra tropikalna, która jest w stanie w czasie 2–8 sekund dostosować swój wygląd do każdego, niekoniecznie naturalnego, podłoża [1].

Technika kamuflażu, szczególnie jako element techniki wojskowej, rozwija się nieustannie i obejmuje wiele dziedzin nauki. Najbliższe dążeniu do osiągnięcia prawdziwej niewidzialności są techniki kamuflażu w zakresie promieniowania elektromagne-

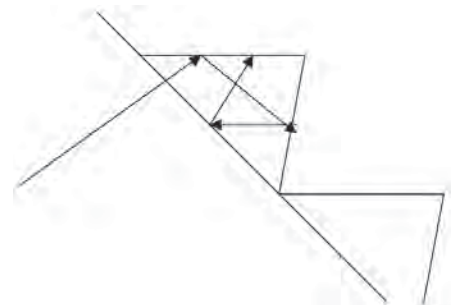
tycznego, czyli ukrywanie obiektów przed wykryciem przez radar (technologia stealth) i kamuflaż optyczny.

Technika ukrywania samolotów i innych obiektów przed wykryciem przez radar rozwija się już od kilkudziesięciu lat. Jedną z wykorzystywanych metod jest zastosowanie takiego kształtu samolotu, że promieniowanie wyemitowane przez radar i odbite od powierzchni samolotu nie trafi z powrotem do anteny (rys. 1). Właśnie dlatego samoloty bojowe mają zupełnie inne kształty niż transportowe lub pasażerskie. Ten sam cel można osiągnąć poprzez takie ukształtowanie struktury kadłuba samolotu tuż pod jego powierzchnią, że promieniowanie, ulegając wewnątrz niej wielokrotnym odbiciom, również nie dotrze do anteny (rys. 2). Inną metodą służącą do ukrycia samolotu przed radarem jest pokrycie jego powierzchni materiałem, który w ogóle uniemożliwi odbicie impulsu wysłanego przez radar. Materiały absorbujące promieniowanie radarowe to kompozyty złożone z ziaren materiału prze-

wodzącego lub ferromagnetycznego, umieszczonych w matrycy dielektryka. Promieniowanie elektromagnetyczne wnika do dielektryka i napotykać na ziarno przewodnika lub magnetyka, odpowiednio albo



Rys. 1. Kształt kadłuba samolotu złożony z wielu płaskich powierzchni powoduje, że promieniowanie wyemitowane przez radar, po odbiciu od samolotu, nie trafi z powrotem do anteny



Rys. 2. Wielokrotne odbicia promieniowania wewnątrz struktury tuż pod powierzchnią kadłuba samolotu

wzbudza prąd elektryczny, albo przemagnesowuje je. W efekcie, promieniowanie emitowane przez radar jest absorbowane i zamieniane na ciepło. Nie może zatem zostać odbite i zarejestrowane przez antenę.

Kamuflaż optyczny, czyli ukrycie się przed zobaczeniem przez innych ludzi, to jest ta prawdziwa niewidzialność, o której marzy człowiek. Prace nad osiągnięciem niewidzialności w zakresie promieniowania widzialnego toczą się obecnie w dwóch kierunkach. Grupa prof. Tachi prowadzi prace nad osiągnięciem niewidzialności dzięki zastosowaniu nowoczesnych układów i urządzeń optoelektronicznych [2]. „Peleryna niewidka” skonstruowana przez grupę japońską składa się z elastycznych wyświetlaczy tworzących płaszczyznę osłaniającą wszystkie powierzchnie ukrywanego obiektu. Każdy ekran jest wyposażony w sensory, które rejestrują obraz przed sobą. Obraz ten jest przekazywany do wyświetlacza z drugiej strony obiektu i tam wyświetlany (każdy ekran wyświetla to, co jest za nim). Nie jest to, niestety, prawdziwy i idealny kamuflaż, ponieważ jest właściwie jednokierunkowy; wymaga wyposażenia technicznego i przede wszystkim nie likwiduje cienia. Prawdziwą niewidzialność można by osiągnąć wtedy, gdy światło zamiast odbić się od przedmiotu będzie zaginać się wokół niego, tak jak woda opływa przedmiot umieszczony w rzece. Aby to było możliwe, peleryna niewidka powinna być zrobiona z materiału o ujemnym współczynniku załamania światła. Ujemny współczynnik załamania światła może mieć materiał o ujemnej przenikalności

elektrycznej i ujemnej przenikalności magnetycznej. Właściwości takich materiałów badano teoretycznie już w 1968 roku [3]. I peleryna niewidka istniałaby już od dawna, gdyby nie to, że takie materiały nie istnieją w naturze. W ostatnich latach okazało się jednak, że możliwe jest wykonanie materiałów, a raczej struktur, które mają w pewnym zakresie częstotliwości ujemny współczynnik załamania. Struktury te zbudowane są z periodycznie ułożonych elementów o ujemnej przenikalności elektrycznej (krótkie, metalowe druty) i elementów o ujemnej przenikalności magnetycznej (przecięte pierścienie w kształcie litery C). Noszą one nazwę metamateriałów, Problem techniczny, związany z ich wytworzeniem, polega na tym, że zarówno rozmiar elementów, z których są zrobione, jak i odległości pomiędzy nimi muszą być rzędu długości fali promieniowania, dla którego będzie obserwowany ujemny współczynnik załamania. Pierwsze tego rodzaju struktury, działające w zakresie mikrofal ($l = 6$ cm), wytworzono w 2000 roku [4]. Dzięki rozwojowi inżynierii materiałowej i nanotechnologii w sierpniu 2008 roku opublikowano jednocześnie dwa artykuły opisujące trójwymiarowe metamateriały działające w zakresie promieniowania podczerwonego i widzialnego [5, 6]. Jeden z nich to metamateriał zbudowany z nanodrutów srebrnych umieszczonych w matrycy Al_2O_3 [5], natomiast drugi to periodyczna sieć zbudowana z naprzemiennie ułożonych warstw Ag (30 nm) i MgF_2 (50 nm) [6].

Podsumowując, można stwierdzić, że „peleryna niewidka” jest możliwa. Ważne jest

również to, że materiały o ujemnym współczynniku załamania mają znaczenie nie tylko w technice wojskowej. Znajdą one zastosowanie między innymi w technikach mikroskopii optycznej (płaskie soczewki) i światłowodowej. Co więcej, prowadzone są prace nad zastosowaniem podobnych metod do ekranowania fali akustycznej [7], a nawet fal na wodzie (w szczególności tsunami) [8].

Trzeba wyraźnie podkreślić, że tak ciekawe osiągnięcia współczesnej nauki i techniki są możliwe tylko dzięki współpracy wielu dziedzin: fizyki, chemii i matematyki, nanotechnologii i inżynierii materiałowej, a także elektroniki i informatyki.

Maria Gazda

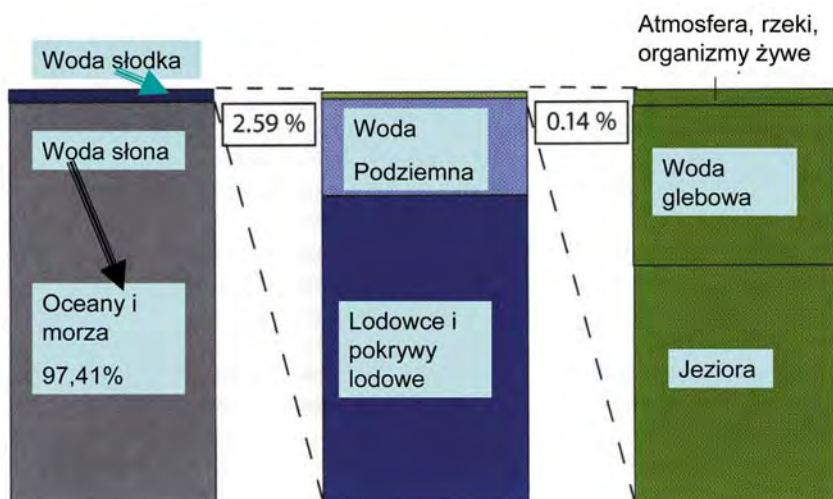
Wydział Fizyki Technicznej
i Matematyki Stosowanej

Literatura

- [1] V. S. Ramachandran et al., Nature 379 (1996), 818.
- [2] <http://projects.star.t.u-tokyo.ac.jp/projects/MEDIA/xv/VRIC2003.pdf>
- [3] Veselago, V. G. Sov. Phys. Usp. 10, 509–514 (1968).
- [4] Smith et al: Phys. Rev. Lett. 84, 4184 (2000).
- [5] J. Yao et al., Science 321 (2008), 930.
- [6] J Valentine et al. Nature 455 (2008), 376–379.
- [7] S.A. Cummer, Bogdan-Ioan Popa, D. Schurig, D. R. Smith, J.Pendry, M. Rahm, and A. Starr, Phys. Rev. Lett. 100 (2008), 024301.
- [8] M. Farhat, S. Enoch, S. Guenneau i A. B. Movchan, Phys. Rev. Lett. 101 (2008), 134501.

* Niniejszy artykuł posłużył za kanwę wykładu, który wygłosiła dr hab. inż. Maria Gazda na inaugurację roku akademickiego 2008/2009 na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej PG.

Inżynieria ekologiczna w gospodarce wodno-ściekowej*

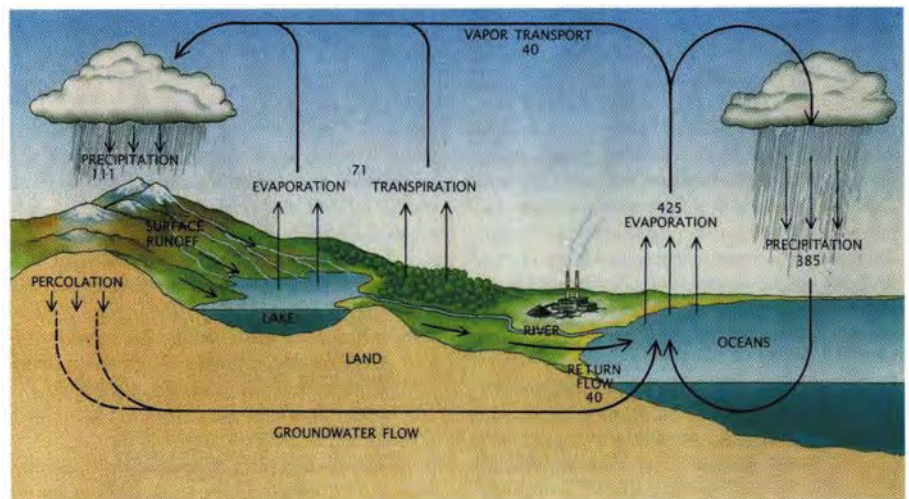


Rys. 1. Globalne zasoby wody

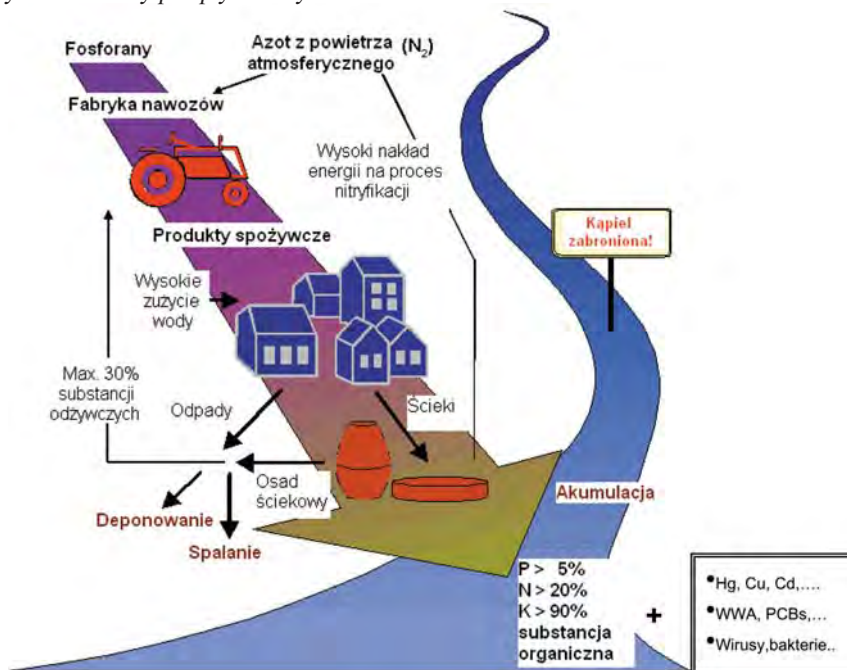
Do niedawna nikt nie wyobrażał sobie, że ekologia ma coś wspólnego z działalnością inżynierską. Obecnie znajomość zagadnień związanych z funkcjonowaniem środowiska towarzyszy wielu działaniom technicznym, wykonywanym pod nadzorem inżynierów. W wykładzie tym chciałabym pokazać, jak bardzo ekologia jest przydatna w gospodarce wodno-ściekowej. Mówiąc o gospodarce wodno-ściekowej, musimy sobie zdawać sprawę, że woda jest istotnym elementem środowiska przyrodniczego. Woda jest źródłem życia, dzięki niej funkcjonuje środowisko, jest piękna, ale może też być groźnym żywiołem. Przez wielu z nas jakość środowiska jest rozumiana jako jakość otaczającej wody. Obecnie synonimem luksusu i troski o własne ciało jest SPA. Termin ten pochodzi od skróconej formy zwrotu używanego przez starożytnych Rzymian „sanus per aquam”, czyli zdrowy przez wodę.

Wystarczy zajrzeć do atlasu, by stwierdzić, że wody na Ziemi jest dużo, ponieważ pokrywa 71% powierzchni naszej planety. Jednak w większości jest to woda słona. Najwięcej wody jest w oceanach i morzach, ok. 97,4% wszystkich zasobów. Woda słona bez specjalnego uzdatniania nie jest przydatna dla człowieka. Jeśli chodzi o wodę słodką, to widać, że jest jej niewiele (rys. 1). Woda słodka stanowi nie więcej niż 2,6% całkowitych zasobów wodnych. Większość z niej jest zatrzymywana w lodowcach i pokrywach lodowych. Jedyne 0,14% całkowitych zasobów stanowi woda powierzchniowa: w jeziorach i rzekach oraz zawarta w glebie i atmosferze. Na rys. 2 pokazano bilans globalnego przepływu wody. Z przedstawionego bilansu wynika, że 80% wody trafia bezpośrednio do oceanów i mórz, a tylko 20% na kontynenty. Ilość wody „nowej”, która jest dostępna w ciągu roku, wynosi 40 tys. km³. Jednak część wody wsiąka i jest niedostępna. Technicznie jedynie 1/4 tej wartości (10 tys. km³) może być wykorzystywana. Obecnie wykorzystujemy połowę tej ilości. Patrząc globalnie – ilość wody dostępnej jest wystarczająca, ale regionalnie występują duże różnice. Woda w przyrodzie krąży. Woda, która krąży, styka się z różnymi powierzchniami. Jest też użytkowana przez człowieka. W wyniku tych działań człowieka ulega zanieczyszczeniu. Wodę zanieczyszczoną nazywamy ściekami. Na rys. 3 przedstawiono schemat obiegu substancji odżywczych w tradycyjnym systemie sanitarnym. Człowiek do życia potrzebuje produktów spożywczych oraz zużywa wodę na różne potrzeby. Stosowany centralny system sanitarny funkcjonuje wg filozofii end of pipe, czyli w końcu rury, i jest nastawiony na znaczne zużycie wody. Powstające w gospodarstwach domowych ścieki są poddawane oczyszczaniu w miejskich oczyszczalniach ścieków. Stosowane dotychczas systemy oczyszczania powodują efektywne usuwanie substancji organicznej oraz częściowo związków biogenych: azotu i fosforu, które odprowadzane są z oczyszczonymi ściekami do wód powierzchniowych i często były przyczyną zachwiania równowagi ekosystemu wodnego. Proces biodegradacji materii organicznej i nityfikacji, realizowany w oczyszczalniach, wymaga wysokich nakładów energii i powoduje uwalnianie gazu cieplarnianego CO₂ do atmosfery. W rezultacie gleby ulegają wyjałowieniu, ponieważ N i P do nich nie powraca.

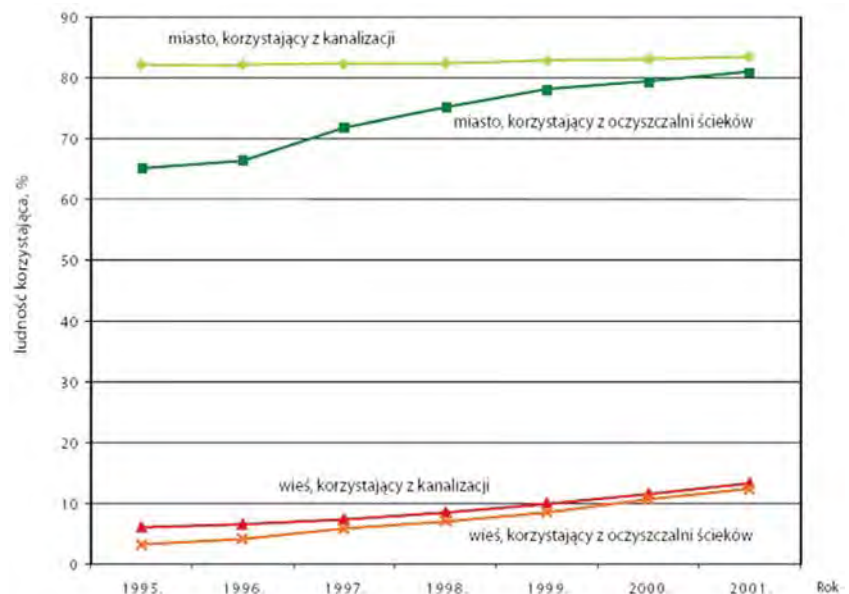
W miastach zwykle wspólnie oczyszczają się ścieki przemysłowe i komunalne, co pro-



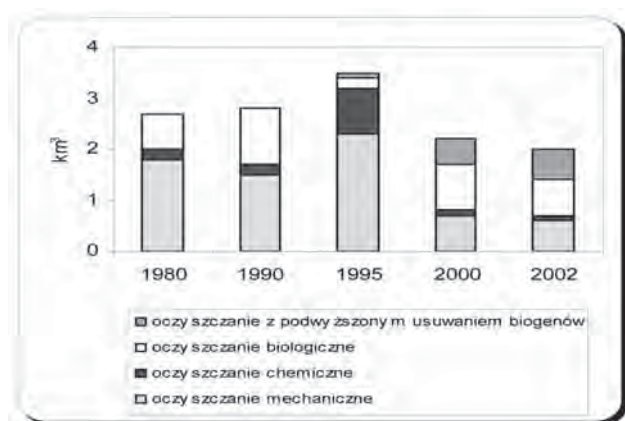
Rys. 2. Globalny przepływ wody



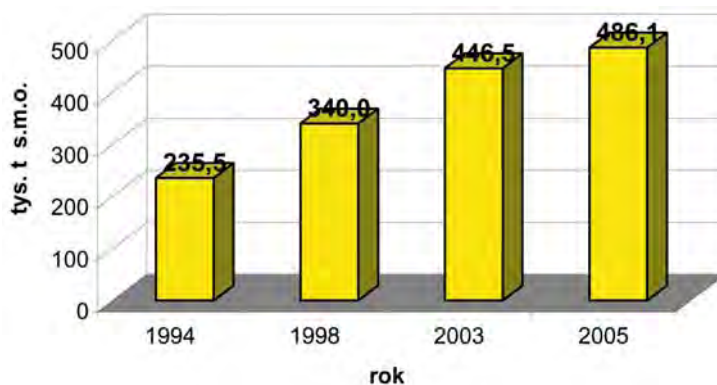
Rys. 3. Schemat tradycyjnego układu sanitarnego, funkcjonującego jako technologia „end-of-pipe”, oraz obieg substancji odżywczych w przyrodzie



Rys. 4. Trend zmian korzystania z kanalizacji w Polsce w latach 1995–2001



Rys. 5. Ścieki poddawane oczyszczaniu w latach 1980–2002



Rys. 6. Ilość osadów powstających w komunalnych oczyszczalniach ścieków

wadzi do niekorzystnego dla środowiska mieszania substancji. W rezultacie do wód powierzchniowych mogą przedostawać się metale ciężkie oraz trwałe mikrozanieczyszczenia organiczne, jak np. WWA, polichlorowane bifenylole, fenole i inne.

Oczyszczone ścieki odprowadzane z oczyszczalni prowadzą do zmiany stosunku N do P oraz rozwoju toksycznych glonów, a w konsekwencji do eutrofizacji odbiorników. Dodatkowo trudny problem stanowią produkty uboczne powstające w oczyszczalniach – osady ściekowe, których koszt utylizacji jest 2-, a nawet 3-krotnie wyższy od kosztów oczyszczania.

Źródłem ścieków są miasta, które odprowadzają 2 km³ ścieków w ciągu roku, przemysł niekorzystający z kanalizacji miejskiej – 1,4 km³/rok, podczas gdy wieś i rolnictwo – ok. 1 km³/rok. Jeśli chodzi o odprowadzanie i oczyszczanie ścieków, to miasta są zdecydowanie bardziej uprzywilejowane w porównaniu z obszarami nieurbanizowanymi. Na rys. 4 pokazano, że znaczna część mieszkańców miasta jest podłączona do kanalizacji, podczas gdy na wsi liczba podłączonych do kanalizacji przekracza zaledwie 10%. Na rys. 5 pokazano ilość ścieków oczyszczonych w Polsce w kolejnych latach. W ostatnich latach zmalała ilość odprowadzanych ścieków. Jednocześnie należy podkreślić, że

wzrosła ilość ścieków oczyszczonych wysokoefektywnymi biologicznymi metodami. Oznacza to, że ładunek związków biogenych, odprowadzanych z tych obiektów, został zdecydowanie obniżony. Niestety, odprowadzane ścieki nie są poddawane dezynfekcji. Wysokoefektywne metody oczyszczania powodują wzrost osadów ściekowych, które stanowią produkt uboczny bardzo kłopotliwy do unieszkodliwiania (rys. 6).

Konferencja Sztokholmska w 1992 roku podkreśliła konieczność decentralizacji miejskich sieci kanalizacyjnych i realizacji mniejszych lokalnych sieci łącznie z małymi zdecentralizowanymi oczyszczalniami ścieków. Oddziaływanie na środowisko lokalnych obiektów jest mniejsze. Zainteresowanie tanimi, a zarazem wydajnymi metodami oczyszczania ścieków wzrosło na początku lat 90. wraz z rozwojem zastosowań inżynierii ekologicznej. Inżynieria ekologiczna jest inżynierią w sensie ilościowego kształtowania środowiska przyrodniczego w celu ograniczenia skutków antropopresji. Odum (1971) nazwał inżynierię ekologiczną „partnerstwem z naturą”. Jednym z rozwiązań inżynierii ekologicznej jest wykorzystanie ekosystemów bagiennych do oczyszczania ścieków. Stosowano je do utylizacji nieczystości w starożytnych Chinach, Indiach i Egipcie. Współczesne systemy są konstruowane w taki sposób, aby symulować i intensyfikować procesy zachodzące w ekosystemie bagiennym.

Hydrofitowa metoda oczyszczania ścieków jest procesem biologicznym, zachodzącym z udziałem mikroorganizmów heterotroficznych oraz roślin wodnych i wodolubnych (zwanymi hydrofitami), egzystujących w odpowiednio zaprojektowanych obiektach (filtrach gruntowych lub stawach) okresowo lub stale zalewanych ściekami. Rośliny wodne są zaopatrywane w O₂ w sposób odmienny od roślin lądowych (rys. 7). W gruncie nienasyconym wodą pory gruntu są wypeł-

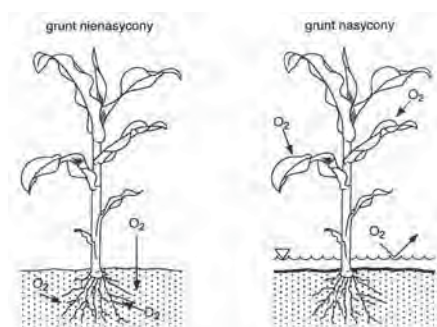
nione powietrzem, które jest uzupełniane w gruncie na skutek procesu dyfuzji. Korzenie roślin rosnących w takim podłożu pobierają O₂ bezpośrednio z gruntu. Natomiast w gruntach nasyconych wodą, dyfuzja O₂ jest ograniczona. W podłożu tworzą się więc warunki beztlenowe. Rośliny muszą pobierać potrzebny O₂ z nadziemnych części roślin. Wyższe rośliny wodne mają dobrze rozwiniętą w liściach i łodygach tkankę przestrzeni powietrznych, która umożliwia dopływ O₂ do strefy korzeniowej ekosystemów bagiennych. Rośliną najchętniej stosowaną do zasiedlenia tego typu obiektów jest trzcina pospolita (*Phragmites australis*). Trzcina jest



Rys. 8. Rozprzestrzeniony system kłączy i korzeni, wpływający na przesączanie się ścieków



Rys. 9. Biomasa wodolubnej wikliny szybko wzrasta w środowisku biogennym

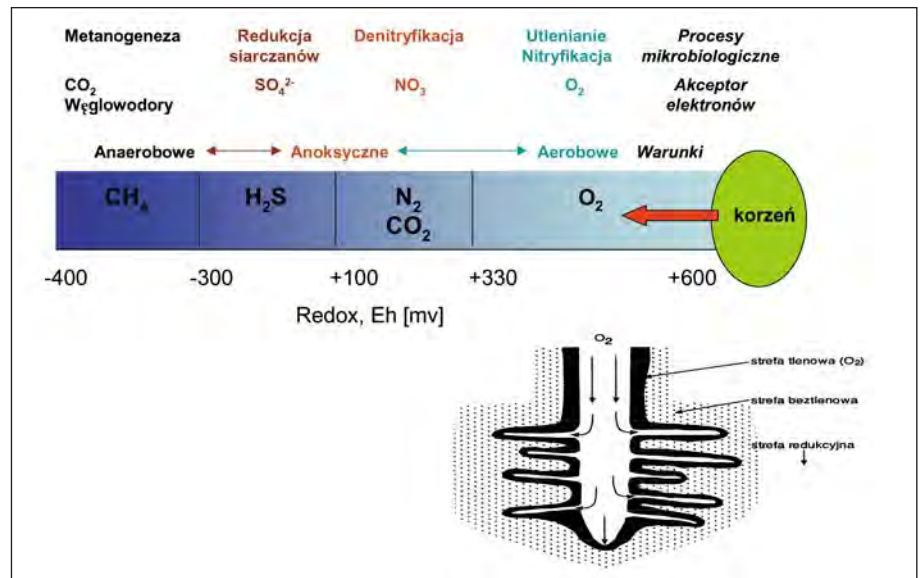


Rys. 7. Zaopatrywanie roślin w tlen w gruncie nienasyconym i nasyconym

używana ze względu na rozbudowany system kłączy i korzeni, który umożliwia rozwój licznych mikroorganizmów. Rozprzestrzeniający się we wszystkich kierunkach system kłączy i korzeni wpływa korzystnie na przesączanie się ścieków (rys. 8). W tworzącym się systemie rozwija się środowisko o bardzo dużej powierzchni, która zasiedlona jest przez mikroorganizmy biorące aktywny udział w oczyszczaniu ścieków. Rozbudowany system kłączy i korzeni części podziemnych trzciny zapewnia także jej intensywny wzrost. Duży przyrost biomasy jest połączony z intensywną transpiracją wody z systemu do atmosfery oraz akumulacją N i P w tkankach roślin. Trzcina zawiera stosunkowo dużo krzemu w swoich tkankach. Jest więc bardzo sztywna. Jest to jedyna roślina wodna, która w okresie zimy nie ugina się i nie opada. Stosowano ją w dawnych czasach w budownictwie, np. jako materiał do budowy dachu, w formie mat trzcinowych pod tynk, bądź też jako ochronę przeciw zbyt szybkiemu wysychaniu uszczelki budowli żelbetowych. Rzadziej stosowane są też inne rośliny wodne, np. pałka wodna czy irysy, ze względu na niższy zasięg kłączy i korzeni. Wiklina jest rośliną wodolubną, wykorzystywaną ze względu na szybki przyrost biomasy, związany z intensywnym poborem zw. biogennych (rys. 9). Roślina wodolubna nie wspomaga transportu O_2 do podłoża, ale jest przystosowana do wzrostu w środowisku ekosystemów biogennych.

Na rys. 10 przedstawiono uproszczony schemat warunków utleniająco-redukujących wokół kłączy makrofitów. Dopływający do części podziemnych, przez rozwiniętą w łodygach i liściach trzciny porowatą tkankę gazową, O_2 z powietrza atmosferycznego tworzy wokół kłączy i korzeni lokalne mikrosfery tlenowe, otoczone mikrostromami niedotlenionymi (bez O_2 , ale w obecności NO_3^-), po których pojawiają się mikrostromy redukcyjne (bez O_2 i NO_3^-). W rezultacie tworzą się warunki umożliwiające rozwój mikroorganizmów heterotroficznych biorących udział w przemianach i usuwaniu odprowadzanych zanieczyszczeń.

W oczyszczalniach hydrofitowych obciążonych zmiennym ładunkiem substancji organicznej przebieg procesu mikrobiologicznego oddychania jest limitowany obecnością związków, pełniących funkcję akceptorów elektronów. W naturalnych ekosystemach bagiennych proces mikrobiologicznego oddychania zachodzi zazwyczaj w warunkach ograniczonej dostępności akceptorów elektronów w podłożu i dlatego następuje gromadzenie substancji organicznej i jej powol-



Rys. 10. Uproszczony schemat warunków utleniająco-redukcyjnych wokół kłączy makrofitów (np. trzciny)



Rys. 11. a) Doczyszczanie ścieków, Ekilstuna, Szwecja, b) ochrona rzeki przed splotem substancji biogennych



Rys. 12. Hydrofitowa oczyszczalnia odcieków w Örebro: a) pierwszy z szeregu stawów, widok na grzybek napowietrzający, b) widok na jeden ze stawów

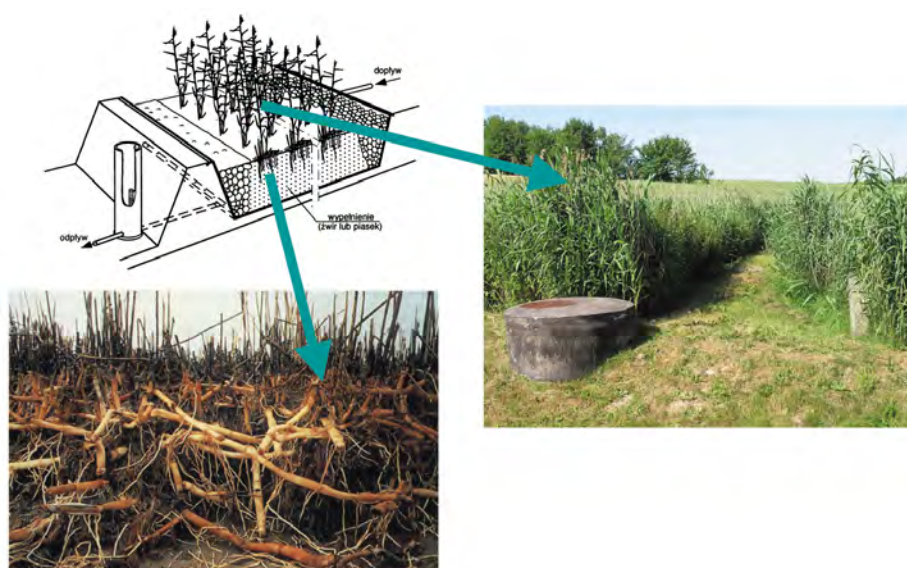


Rys. 13. Hydrofitowa oczyszczalnia wód opadowych; oczyszczone wody przed odprowadzeniem do kanalizacji

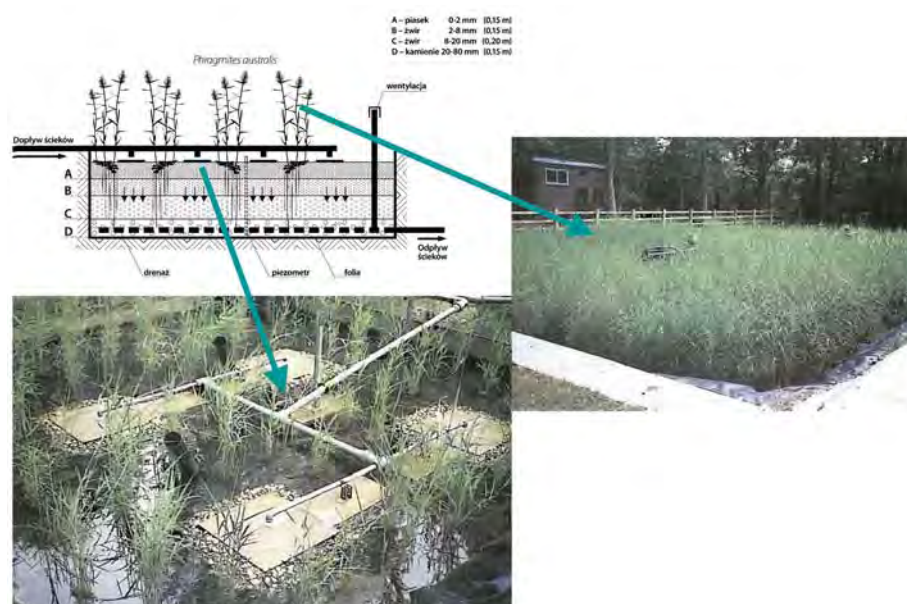
ny rozkład na skutek metanogenezy. Na rys. 10 przedstawiono kolejne stopnie redukcji substancji organicznej z udziałem akceptorów. Wzdłuż korzenia wraz ze zmieniającymi się warunkami tlenowymi uwalniane w procesie rozkładu elektrony są przyjmowane przez kolejne akceptory, jak np. azotany V, siarczany VI. Na skutek specyficznych warunków umożliwiających rozwój hydrofitów następuje intensyfikacja procesów utleniania i redukcji, które wspomagane przez procesy sorpcji, sedimentacji i asymilacji – umożliwiają usuwanie znacznej części zanieczyszczeń ze ścieków. Istnieją dowody, że obiekty hydrofitowe zapewniają skuteczne usuwanie metali ciężkich i mikrozanieczyszczeń.

Oczyszczalnie hydrofitowe dzielą się na oczyszczalnie z przepływem powierzchniowym (z ang. FWS – free water surface) i z przepływem podpowierzchniowym (z ang. VSB – vegetated submerged bed). Oczyszczalnie z przepływem podpowierzchniowym mogą być z przepływem poziomym (z ang. HF-CW – horizontal flow constructed wetland) oraz pionowym (z ang. VF-CW – vertical flow constructed wetland). Ze względu na sposób przepływu i dominujące procesy oczyszczania, systemy FWS są konstruowane podobnie do konwencjonalnych stawów ściekowych. Kłopoty z prawidłową kontrolą przepływu wymusiły budowę systemów FWS w postaci rowów serpentyńowych lub stawów z poprzecznymi groblami. Na ogół w takich rowach skarpy oraz dno uszczelnia się gliną lub folią. Systemy FWS są wykorzystywane do oczyszczania wód opadowych oraz w III stopniu oczyszczania ścieków, jako stawy hydrofitowe (głównie trzcinowe), laguny hydroponiczne, a także do oczyszczania wód opadowych oraz odcieków ze składowisk odpadów komunalnych (rys. 11a i b oraz rys. 12).

W projektowaniu obiektów uwzględnia się parametry hydrauliczne, a także procesy biologiczne, przede wszystkim kinetykę biodegradacji substancji organicznej oraz związków azotu (rys. 13). W systemach z przepływem ścieków przez grunt, poziom wody (ścieków) jest utrzymywany poniżej powierzchni terenu, a przepływ odbywa się przez złoża, które mogą być wypełnione żwirem, piaskiem lub innym gruntem o wysokim współczynniku przewodności hydraulicznej. Głębokość złoża w zależności od rodzaju stosowanych roślin oraz charakteru przepływu (poziomy lub pionowy) wynosi od 0,6 do 1,2 m. W obiektach z poziomym przepływem ścieków HF-CW zasilanie złoża następuje równomiernie dzięki zastoso-



Rys. 14. System hydrofitowy z podpowierzchniowym poziomym przepływem ścieków



Rys. 15. System hydrofitowy z podpowierzchniowym pionowym przepływem ścieków



Rys. 16. System hydrofitowy – „hybrydowy” w Oakland Park, Anglia

waniu rury perforowanej na wlocie złoża. Stamtąd ścieki płyną poziomo przez rizosferę systemu hydrofitowego, gdzie ulegają oczyszczaniu na skutek sorpcji, filtracji, a przede wszystkim rozkładu mikrobiologicznego. Odpływ ścieków następuje przez na-

pełniony tłucznem kamiennym rów zbierający i urządzenie umożliwiające podtopienie złoża i regulację odpływu.

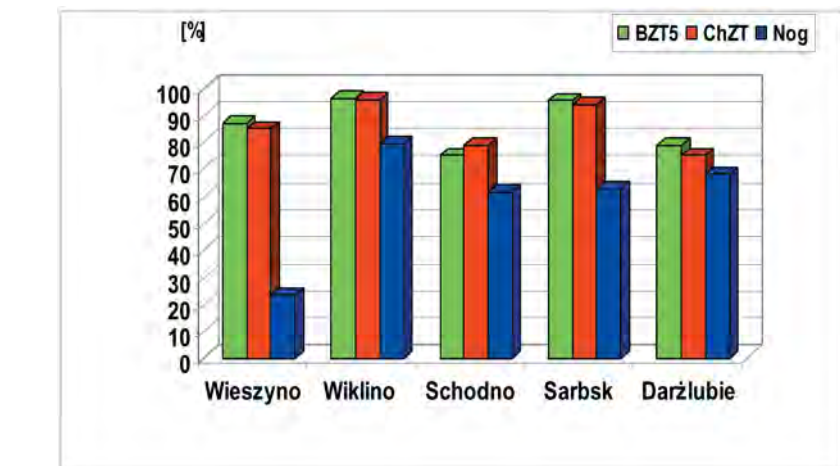
Złoża z przepływem pionowym typu VF-CW, podobnie jak złoża z poziomym przepływem ścieków, stanowią obiekt ziemny w

postaci szczelnego basenu z wypełnieniem filtracyjnym złożonym z kilku warstw. W dnie złoża układa się drenaż odprowadzający ścieki. Górne końce rur są wyprowadzane na powierzchnię złoża w celu lepszego przewietrzenia i dostępu tlenu.

Na rys. 14 pokazano przykład zastosowania złóż z podpowierzchniowym przepływem ścieków.

W sytuacjach, gdy wymagania dotyczące jakości odpływających ścieków, w tym stężenie związków biogenych, są bardziej rygorystyczne, właściwe rozwiązanie stanowią systemy hybrydowe złożone ze złóż z pionowym i poziomym przepływem ścieków, tzw. systemy hybrydowe. Działanie tych obiektów może być wspomagane obiektami typu FWS (rys. 15). Są one droższe w sensie inwestycyjnym eksploatacyjnym w porównaniu z pojedynczymi obiektami VSB czy FWS, jednak mogą być o wiele tańsze od alternatywnych rozwiązań z zastosowaniem nowoczesnych technologii (rys. 16).

Aktualnie w Polsce funkcjonuje ok. 1000 obiektów. Na rys. 17 przedstawiono efektywność usuwania labilnej substancji organicznej (wyrażonej w BZT_5), całkowitej substancji organicznej (wyrażonej w ChZT) oraz azotu ogólnego w pięciu hybrydowych oczyszczalniach funkcjonujących w województwie pomorskim. Obiekty te bardzo skutecznie usuwały substancję organiczną. Natomiast azot był skutecznie usuwany w czterech obiektach. Niska efektywność usuwania N_{og} w obiekcie piątym była spowodowana niewłaściwym wykonaniem obiektu oraz nieprawidłową eksploatacją.



Rys. 17. Skuteczność usuwania zanieczyszczeń w HSH

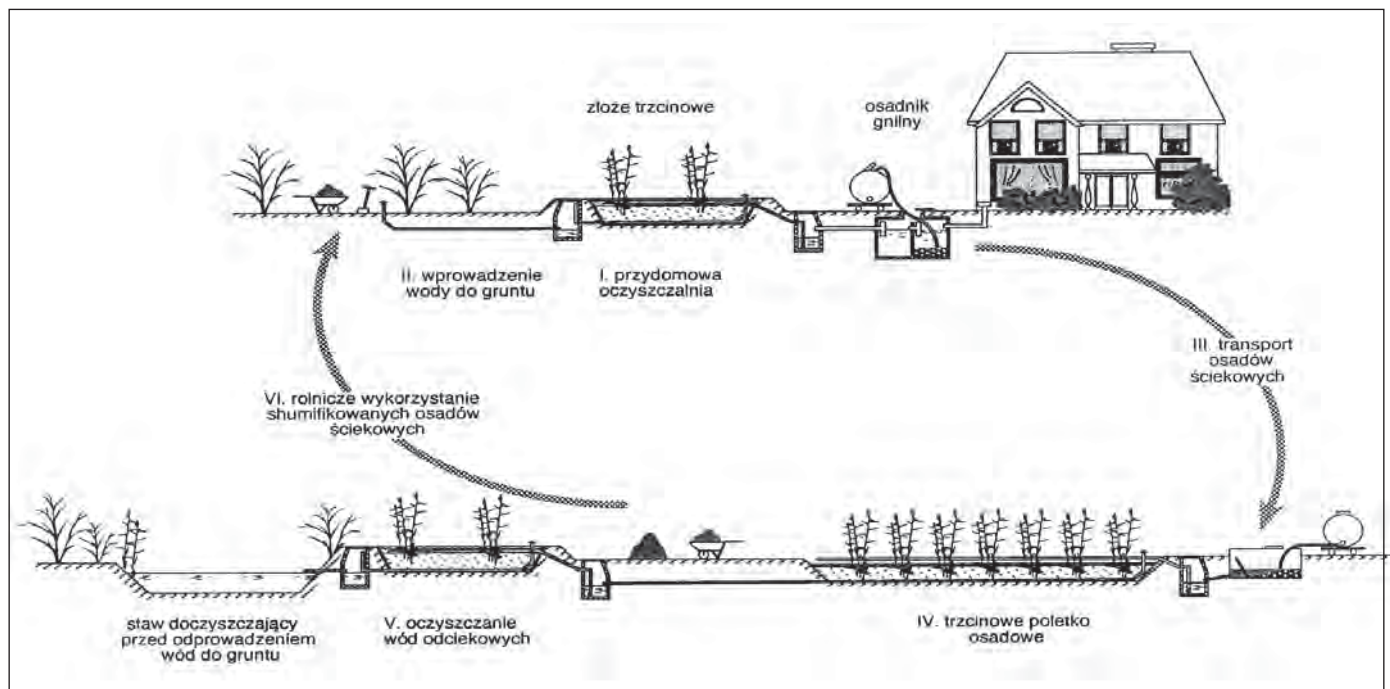
dowana niewłaściwym wykonaniem obiektu oraz nieprawidłową eksploatacją.

W Danii w wielu oczyszczalniach ścieków prowadzi się odwadnianie i stabilizację osadów ściekowych w specjalnie skonstruowanych basenach trzcinowych. Zwykle stosuje się od 8 do 10 basenów nawadnianych naprzemiennie. Po kilkunastu latach eksploatacji osady zostają przetworzone w produkt o właściwościach substancji humusowych, który jest rolniczo wykorzystywany.

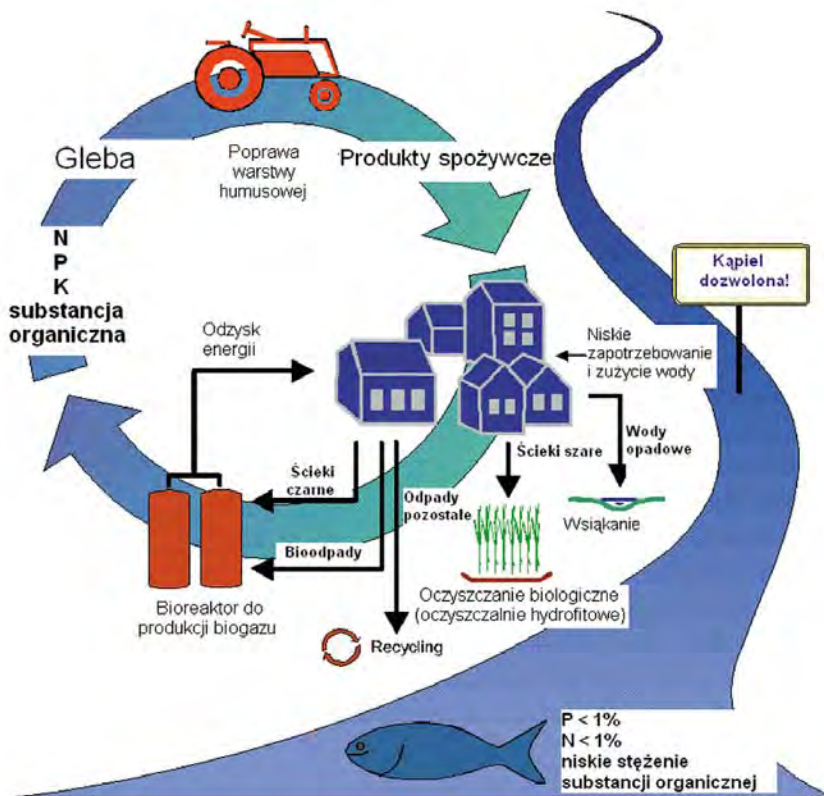
Ostatnio proponowanym rozwiązaniem dla terenów niezurbanizowanych są kompaktowe złoża VF-CW dla indywidualnych gospodarstw domowych. Pilotowe rozwiązania testowane są w Niemczech i Danii. Dla tych obiektów utylizację osadów wstępnych proponuje się prowadzić w CSU (Centralnych Systemach Utylizacji). Takie rozwią-

zanie zostało zrealizowane w gm. Wienhausen k. Hanoweru i funkcjonuje od kilku lat. W tym rozwiązaniu zamyka się obieg wody i substancji pokarmowych, więc jest ono bardzo przyjazne dla środowiska (rys. 18).

Nowoczesny system sanitarny powinien funkcjonować w miarę możliwości jako zamknięty obieg materii w przyrodzie. Rozwiązanie stanowi podział ścieków ze względu na ich pochodzenie i właściwości chemiczno-bakteriologiczne. Ideą jest pełne wykorzystanie substancji odżywczych, tj. N, P i K, znajdujących się w ściekach, jako substancji nawozowych w glebie. Ponadto budowa bioreaktorów do produkcji biogazu pozwoli na dodatkowy odzysk energii oraz obniżenie emisji CO_2 . Odpowiednio posortowane ścieki bytowe mogą być w różnym stopniu wykorzystywane bez konieczności



Rys. 18. Schemat kompaktowego złoża VF-CW dla gospodarstw indywidualnych



Rys. 19. Schemat obiegu czystych ścieków szarych

odprowadzania co najmniej ich części do kanalizacji. W konsekwencji obciążenie oczyszczalni dopływającym ładunkiem związków biogenych może ulec obniżeniu.

Względnie czyste ścieki szare mogą być użyte bezpośrednio do nawadniania lub po uprzednim oczyszczeniu (np. w obiektach hydrofitowych) wprowadzane do budynku i

powtórnie wykorzystane (rys. 19). Zintegrowany system sanitarny funkcjonuje na Uniwersytecie w Klamarze w Szwecji oraz w nowych osiedlach mieszkaniowych w Malmö. Systemy te są bardziej efektywne w usuwaniu zanieczyszczeń oraz znacznie tańsze w porównaniu do tradycyjnych technologii stosowanych dotychczas w gospodarce ściekowo-osadowej.

Reasumując – systemy hydrofitowe minimalizują konieczną, techniczną ingerencję w naturalne warunki przyrodnicze, są więc klasycznym przykładem stosowania inżynierii ekologicznej. Skuteczne usuwanie zanieczyszczeń w obiektach hydrofitowych wymaga znajomości biologii, hydrauliki i chemii, w celu prawidłowego ich zaprojektowania, wykonania i eksploatacji. Obiekty hydrofitowe mogą być z powodzeniem stosowane do usuwania zanieczyszczeń ze źródeł punktowych i obszarowych oraz w warunkach lokalnych do odwadniania i stabilizacji osadów ściekowych.

Hanna Obarska-Pempkowiak
Wydział Inżynierii Łądowej i Środowiska

* Niniejszy artykuł posłużył za kanwę wykładu, który wygłosiła prof. dr hab. inż. Hanna Obarska-Pempkowiak na inaugurację roku akademickiego 2008/2009 na Wydziale Inżynierii Łądowej i Środowiska PG.

Studenci WILiŚ z pomocą młodym żakom

Niemal każdy młody człowiek, który przez minimum 12 kolejnych lat zdobywał wiedzę, przeżywa szok, gdy rozpoczyna naukę na wyższej uczelni. Jedni proces adaptacji przechodzą łagodnie, inni bardzo ciężko, ale dla każdego jest to stresujący okres. Trudności głównie są spowodowane dezorientacją i stąd w głowach studentów WILiŚ zrodził się pomysł na „Kurs tego, co student WILiŚ wiedzieć powinien”. Jest to rodzaj koleżeńkiej pomocy, jaką my, studenci, zaproponowaliśmy naszym pierwszorocznym koleżankom i kolegom. Na podstawie swoich doświadczeń wybraliśmy najważniejsze zagadnienia, dodaliśmy garść własnych rad i pierwszego dnia zajęć zaprosiliśmy zainteresowanych na spotkanie.

Na początku najwięcej problemów sprawia nieznaną do tej pory organizacja zajęć oraz różnego rodzaju procedury związane z pracą dziekanatu. Dlatego punktem pierwszym kursu było wyjaśnienie lokalizacji i nazewnictwa budynków,

w których odbywają się zajęcia. Następnie wyjaśniono rolę dziekanatu, zaprezentowano jego pracowników i to, czym się zajmują.

Potem przyszedł czas na przedstawienie władz Wydziału. Dzięki zaangażowaniu w projekt prodziekanów do spraw kształcenia i studiów – dr inż. Marii Przewłódzkiej i dr inż. Arkadiusza Ostojskiego oraz ich obecności na sali, najistotniejsze z punktu widzenia studentów osoby przedstawiły się same. Krótko omówiły zasady komunikowania się z nimi i zapoznały opiekunów pierwszego rocznika z ich podopiecznymi.

Narastająca frustracja świeżo upieczonemu studentowi jest najbardziej widoczna po pierwszej sesji egzaminacyjnej, gdy z listy studentów znika czasem znaczny odsetek. Aby tego uniknąć, przede wszystkim należy poznać reguły gry, obowiązujące na studiach. Dlatego kolejnym punktem spotkania było zwrócenie uwagi na dwa dokumenty, które powinny być



Prodziekan do spraw studiów dr. Arkadiusz Ostojki
Fot. Rafał Ossowski

przedstawione studentom na początku roku: szczegółowy program przedmiotu i regulamin zaliczenia przedmiotu. Drobiazgowo omówiliśmy to, co przez kolejne lata wywoływać będzie wyrzuty sumienia u niesystematycznego studenta: indeks, kartę egzaminacyjną, a także miecz

obosieczny – system ECTS. Rola ankiet studenckich, służących do oceny prowadzących zajęcia, również nie została pominięta.

Kiedy przychodzi czas sprawdzania wiedzy, najczęściej okazuje się, że wymagania wykładowców są dużo wyższe od tego, do czego przywykli niedawni maturzyści.

Z tego powodu najważniejszą częścią prezentacji była odpowiedź na pytanie: jak zdać? Oczywiście nikt z nas nie dawał recepty na sukces, ale można powiedzieć, że wiedza o tym, z jakich materiałów korzystać lub do kogo zwrócić się o pomoc w nauce, jest już połową sukcesu. Jak zawsze, cenną wskazówką są rady doświadczonego żaka. Dotyczyły głównie tego, jak gospodarować czasem, nie dając się zwieść pozorom beztrudnego życia na studiach, jak odnosić się do wykładowców i co zrobić w razie problemów z nimi.

Na koniec, żeby osłodzić tę beczkę dziegiu łyżką miodu, przedstawiono wszystkie możliwości zagospodarowania wolnego czasu, czyli: sekcje sportowe,



Sluchacze kursu – studenci pierwszego roku

Fot. Rafał Ossowski

koła naukowe i działalność w samorządzie studenckim.

Czekamy na owoce szkolenia, które być może zauważymy po pierwszym semestrze. Tymczasem wspieramy się nawzajem życzliwym uśmiecham na kory-

tarzu, bo w końcu razem zmagamy się z trudem zdobywania wiedzy.

Katarzyna Alesionek
Studentka Wydziału Inżynierii Lądowej
i Środowiska

Czego możemy nauczyć się od Japończyków?

Pierwszą w historii Politechniki Gdańskiej umowę o współpracy z uniwersytetem w Japonii podpisali 22 września rektorzy obu uczelni. Plany są rozległe – prowadzenie wspólnych badań naukowych, wymiana informacji w zakresie organizacji i kształcenia, dostęp do publikacji badawczych i programów nauczania. Rektorzy będą dążyć do wymiany naukowców, nauczycieli akademickich i studentów.

– *Dziś zawarliśmy porozumienie, od jutra rozpoczynamy pracę nad projektem* – zadeklarował Shigeaki Tsunoyama, rektor Uniwersytetu Aizu, podczas uroczystości, która odbyła się w sali posiedzeń politechnicznego Senatu. W dwie godziny później był już w drodze powrotnej do Japonii, gdyż nagliły go obowiązki służbowe.

Rektorzy uczelni w Gdańsku i Aizu obiecali, że niebawem powstaną koordynujące współpracę zespoły, które opracują szczegółowy plan działania na najbliższe lata. Nowy partner gdańskiej uczelni, Uniwersytet Aizu, jest niedużą, bo kształcącą około tysiąca studentów uczelnią o specjalizacji elektroniczno-informatycznej. Do realizacji porozumienia ze strony

Politechniki Gdańskiej przystąpił zatem Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki.

– *Jeśli chcemy umiędzynarodawiać uczelnię, musimy rozszerzyć ofertę studiów w języku angielskim na Politechni-*

ce Gdańskiej na poziomie magisterskim – tłumaczy dr hab. inż. Krzysztof Goczyła, dziekan Wydziału ETI, który stanie się naturalnym gospodarzem współpracy z Japonią. – *Myszę, że to nam pomoże dynamizować wymianę kadry akademickiej, a także studentów. Żywa współpraca z licznymi ośrodkami zagranicznymi jest moim strategicznym celem na rozpoczynającą się właśnie kadencję.*



Prof. Shigeaki Tsunoyama, rektor Uniwersytetu w Aizu, i prof. Henryk Krawczyk, rektor Politechniki Gdańskiej, podpisali deklarację współpracy
Fot. Krzysztof Krzempek



Delegacja japońskiego Uniwersytetu w Aizu w sali politechnicznego Senatu

Fot. Krzysztof Krzempek

Rektorowi PG marzy się, aby stypendia polsko-japońskiej wymiany studenckiej mogły być finansowane na poziomie współpracy rządowej. – *W Europie ten model jest ćwiczony od wielu lat w postaci chociażby programu Socrates, teraz mamy okazję przenieść go na grunt azjatycki* – mówi prof. Henryk Krawczyk, rektor Politechniki Gdańskiej.

Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi jest jednym z priorytetów rektora. – *To pierwsze z wielu porozumień, które mam zamiar zawrzeć z uczelniami zagranicznymi* – zapewnia prof. Henryk Krawczyk. – *Cenna jest nie tylko wymiana doświadczeń, ale realizacja wspólnych badań naukowych. To ogromna szansa dla naukowców i wykładowców, a nade wszystko studentów, którzy zdobyć mogą*

bezcenne doświadczenia.

Prof. Shigeaki Tsunoyama opowiadał, że 50 procent kadry akademickiej w uczelni, którą kieruje, stanowią obcokrajowcy. Wykazał w ten sposób, że wiedza jest wartością, która nie zna granic fizycznych, językowych ani kulturowych.

Politechnika Gdańska jak dotąd podpisała ok. 120 porozumień z wyższymi uczelniami zagranicznymi – zarówno w nieodległych państwach europejskich, gdzie najszerzej reprezentowane są uczelnie z Francji, Włoch i Niemiec, jak i z państwami z Iraku, Iranu, Syrii czy Stanów Zjednoczonych.

Uczelnia nie miała natomiast okazji pracować z japońskimi uczelniami, ale nie znaczy to, że nie mamy żadnych doświadczeń związanych z kształceniem na Dale-

kim Wschodzie. Dr hab. inż. Krzysztof Wilde, były dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska PG, który na uniwersytecie w Tokio spędził ponad sześć lat, chętnie opowiada o talencie Japończyków do doskonałego planowania studiów. Pojechał tam przygotować doktorat, a przez kolejne trzy i pół roku pracował jako nauczyciel akademicki.

– *Oni są fantastycznie zdyscyplinowani co do tematu i sposobu pracy* – ocenia dr Wilde. – *Na uniwersytecie każdy wie, co ma robić, doktorant otrzymuje sprecyzowany program badawczy, program działań na trzy lata studiów można zaplanować z góry dosłownie co do dnia i godziny. Ktoś, kto przyjeżdża na uniwersytet w Tokio, dostaje w zasadzie stu procentową gwarancję sukcesu, o ile oczywiście dostosuje się do obowiązujących zasad.*

Dr Wilde chwali również tamtejszy system stypendialny, gdyż, jak mówi, pieniądze proponowane doktorantom wystarczają na skromne, ale jednak, utrzymanie trzyposobowej rodziny. Przekonuje poza tym, że język japoński wcale nie jest taki trudny do nauczenia dla Polaka, jak by się mogło wydawać. – *Stosunkowo niewielkim kosztem czasu można nauczyć się języka konwersacji, wystarczającego do życia w Kraju Kwitnącej Wiśni.*

Uczelnie z Gdańska i Aizo porozumienie podpisały na pięć lat, z możliwością przedłużenia.

Zuzanna Marcińczyk
Biuro Prasowe

Bardziej niż dyplomowani

Rozmowa z prof. Edmundem Wittbrodtem

Przewodniczącym Kapituły do spraw Profesorów Oświaty został prof. Edmund Wittbrodt, senator, były rektor Politechniki Gdańskiej i minister edukacji narodowej, doświadczony nauczyciel akademicki. Szesnastoosobowe grono wskazało po raz pierwszy w historii 10 nauczycieli, którym należy się honorowy tytuł profesora oświaty. Wśród nich znalazły się dwie osoby z województwa pomorskiego, z gdyńskiego III LO, tzw. „Trójki”.

Warunkiem pretendowania do tytułu profesora oświaty jest 20-letni staż w zawodzie nauczyciela, z zastrzeżeniem siedmioletniego okresu pracy w randze nauczy-

ciela dyplomowanego. Nadanie wyróżnienia wiąże się z jednorazową wypłatą w wysokości sześciu ostatnich wynagrodzeń.

Kapitułę powołała minister edukacji narodowej Katarzyna Hall, ona również zatwierdza propozycje nagrodzenia najlepszych wśród polskich pedagogów. Honorowe tytuły zostały wręczone 14 października w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów.

– **Na czym polega wyjątkowość dokonania nauczycieli, którzy zostali uhonorowani tytułem profesora oświaty?**

– *Dokonania dziesięciu nauczycieli wyróżnionych tytułem honorowym pro-*



fesora oświaty są niezwykle. Obok wyjątkowych osiągnięć zawodowych, cieszą się wybitnymi i bardzo konkretnymi wy-

nikami uzyskiwanymi od wielu lat przez swoich wychowanków. Przykładowo, najlepsze, na światowym poziomie wyniki na międzynarodowej maturze, czy też w finałach olimpiad międzynarodowych i krajowych. Ich uczniowie osiągają znacznie wyższe średnie ocen na sprawdzianach i egzaminach zewnętrznych od średnich krajowych. Nauczyciele ci mają w dorobku liczne publikacje, przekazując w ten sposób swoje doświadczenia innym pedagogom. Prowadzą też liczne zajęcia pozalekcyjne, są zawsze do dyspozycji uczniów i ich rodziców.

– Wiem, że kapituła nagrody stanęła przed trudnym wyborem. Spośród 270 tysięcy nauczycieli spełniających kryterium, mogła wskazać tylko dziesięć nazwisk. To nawet mniej niż jedna osoba na województwo.

– W Polsce rzeczywiście mamy około 270 tysięcy nauczycieli dyplomowanych, spełniających kryterium siedmioletniego stażu. Jednakże do ministerstwa wpłynęło około czterdziestu wniosków. Wstępna selekcja odbyła się więc na poziomie województw i innych resortów. Z tej liczby kapituła musiała wybrać dziesięciu najlepszych, co też nie było proste, przede wszystkim ze względu na nagły termin. Mieliśmy praktycznie jeden dzień na podjęcie decyzji. Sytuacja w tym roku była wyjątkowa i nie powinna się powtórzyć. Kapituła została powołana bardzo późno, a wnioski wpływały do ostatniej chwili. Zgodnie z rozporządzeniem, i tak będzie w przyszłości, wnioski powinny wpływać do ministra w lipcu, tak aby kapituła miała trzy miesiące na podjęcie decyzji.

– W jaki sposób zatem w tym roku, w tych wyjątkowych okolicznościach, przebiegała ocena dokonani kandydatów?

– Kapituła, jak już wspominałem, została powołana zbyt późno przez ministra. Składa się z 16 osób, rekomendowanych przez kuratorów oświaty. Część osób powołanych zostało na kadencję sześciolletnią, w tym ja, a część na cztery i dwa lata. Co dwa lata jedna trzecia składu będzie wymieniana. Na pierwszym spotkaniu zostałem wybrany przez kapitułę na przewodniczącego. W tym roku zmuszeni byliśmy działać pod dużą presją czasu. Podzieliliśmy się więc na cztery grupy robocze, aby zdążyć sprawnie wyłonić najlepszych dziesięciu spośród czterdziestu

sięciu zgłoszonych. Każda grupa rozpatrywała po około 23 wnioski. Wskazywała pięć najlepszych. Na koniec kapituła miała za zadanie spośród dwudziestki nagrodzić dziesięciu. To była jedyna możliwość wywiązania się z tego zadania. Mamy świadomość mankamentów takiego procedowania. Wkrótce spotkamy się, by wypracować lepszy mechanizm wyłaniania kandydatów do tytułu profesora oświaty.

– Widzi pan szansę na to, aby w przyszłym roku rozszerzyć grono wyróżnionych?

– Zwiększenie liczby uhonorowanych jest nie tylko możliwe, ale i konieczne. Tylko dziesięciu profesorów oświaty na całą Polskę, to stanowczo za mało. Pani minister powiedziała, że wynika to z ograniczonych środków, jakimi dysponowała w tegorocznym budżecie. Nie przekonuje mnie ten argument. Mowa przecież o kwocie 150 tysięcy złotych w skali kraju, wypłacanych jednorazowo.

– Z jakiego powodu konieczne było stworzenie dodatkowego stopnia awansu zawodowego nauczyciela? Pan, jako przewodniczący kapituły, był jednym z inicjatorów tego pomysłu?

– Tytuł profesora oświaty przewidziano już w reformie systemu w 1998 roku. Była to propozycja ministra Handkego. Została zapisana w Karcie Nauczyciela. W tym roku tytuły zostały przyznane po raz pierwszy, bo minęło niezbędnych siedem lat od momentu powołania pierwszych nauczycieli dyplomowanych.

– Czy w gronie nagrodzonych znaleźli się ludzie poniżej 45 roku życia, czy raczej kapituła postawiła na pedagogów kończących karierę, by ukoronować ich pracę zawodową?

– Decyzję o uhonorowaniu podejmuje minister edukacji narodowej, a kapituła przedstawia tylko propozycje. Z naszego województwa zostały wyróżnione aż dwie osoby, i to z jednej szkoły, z gdyńskiej „trójki”. Chodzi o dyrektora najlepszej szkoły w Polsce – III Liceum Ogólnokształcącego im. Marynarki Wojennej, Wiesława Kosakowskiego, oraz wyjątkowego nauczyciela matematyki, Wojciecha Tomalczyka. Kandydatury były rozpatrywane niezależnie, przez różne grupy robocze kapituły. Nazwisko dyrektora Kosakowskiego mówi samo za siebie. Jest znany w całej Polsce. Nato-

miast pan Tomalczyk to fantastyczny nauczyciel matematyki. Jego wychowankowie osiągają rewelacyjne wyniki, przyciąga do siebie młodzież nawet z bardzo daleka. Z tego, co wiem, obaj nagrodzeni, pracujący w gdyńskim liceum, zbliżają się do pięćdziesiątki. Zapewniam jednak, że wyróżnienie nie jest związane ani z wiekiem, ani z pełnioną funkcją, ani z konkretnym województwem, czy nawet szkołą. Nie jest też nagrodą za tzw. całokształt. Decydują jedynie konkretne osiągnięcia merytoryczne.

– Nagroda finansowa ma charakter jednorazowy. Czy uzyskanie tytułu niesie ze sobą dodatek do świadczeń emerytalnych?

– Nagroda finansowa jest jednorazowa i nie ma większego wpływu na wysokość emerytury, ale tytuł przyznawany jest na stałe. To najwyższe uhonorowanie nauczyciela, to wyróżnia go spośród innych. W Polsce mamy tylko dziesięciu profesorów oświaty.

– Spotkałam się z opinią, że wprawdzie liczba nauczycieli dyplomowanych, czyli coraz lepiej przygotowanych do zawodu, stale się powiększa, ale jeśli spojrzeć na wyniki testów kompetencyjnych czy egzaminu dojrzałości widać, że uczniowie nie są, że tak się wyrażę, skuteczniej uczeni. Można nawet powiedzieć, że dobrze nie jest.

– To, jakie są wyniki uzyskiwane przez uczniów na sprawdzianach i egzaminach zewnętrznych, czy też testach PISA, to bardziej złożona sprawa. Zależą one między innymi od realizowanych podstaw programowych, od wyposażenia szkół, ale także, a może przede wszystkim, od nauczycieli. Dziesięciu wyróżnionych nie zmieni średnich wyników uzyskiwanych w całym kraju. Uczniowie tych dziesięciu uzyskują znacznie lepsze wyniki od innych. Oddzielnym problemem jest system awansu zawodowego nauczycieli. Przyjęty dziesięć lat temu, moim zdaniem, wyczerpał się. Przesłał być motywujący, skoro połowa nauczycieli zajmuje najwyższe stanowisko. Wymaga on zmiany. Powinien uwzględniać wyniki uzyskiwane przez uczniów, powinien umożliwiać awansowanie, ale też i zwalnianie najłabszych.

– Dziękuję za rozmowę.

Zuzanna Marcińczyk
Biuro Prasowe

100 lat Akademickiego Związku Sportowego

Sto lat Akademickiego Związku Sportowego? Tak, ale w skali ogólnopolskiej. Na Politechnice Gdańskiej sportowcy zrzeszyli się 87 lat temu. Stulecie świętować będziemy więc w 2021 roku. Powody do dumy jednak i tak mamy, azetesiacy z Gdańska – Leszek Blanik i Adam Korol – zdobyli złoto w Pekinie. Sportowcy AZS stanowią około 32 proc. polskiej reprezentacji narodowej.

Nigdy jednak dość rocznic – na Politechnice Gdańskiej oglądać można wystawę ukazującą stuletnią historię Akademickiego Związku Sportowego. W piątek, 17 października, wspólnie z członkami AZS z całej Polski politechnicy zainaugurują nowy sportowy rok akademicki właśnie w Gdańsku, w szacownym Dworze Artusa.

Na kilkunastu planszach ekspozycyjnych zgromadzono na wystawie zdjęcia wraz z dopowiedzeniami w postaci historii o ludziach i miejscach. I tak malują się dzieje Akademickiego Związku Sportowego w Polsce – od narodzin w 1908 roku na Uniwersytecie Jagiellońskim, aż po rok 2008, w którym to m.in. azetesiacy z Gdańska – Leszek Blanik (gimnastyka artystyczna) i Adam Korol (wioślarstwo) – zdobyli złoto w Pekinie.

– *Akademicki Związek Sportowy powstał na politechnice w Gdańsku w 1921 roku. Wcześniej było to po prostu niemożliwe, gdyż Gdańsk nie był Wolnym Miastem. Wtedy też powstała Bratnia Pomoc Studentów, a AZS stanowił jej sportowe ramię* – opowiada Janusz Rybicki, związany z AZS od 1959 roku, dziś prezes AZS Gdańsk. – *Do politechnicznego klubu należało wielu naszych profesorów, między innymi: Zygmunt Paszota, Jerzy Dziedzic, Jerzy Ziółko, Józef Niegoda.*



Fot. Krzysztof Krzempek

Byli naprawdę dobrymi sportowcami.

Powstaniu Akademickiego Związku Sportowego w 1908 roku przyświecało upowszechnianie nowej postawy życiowej – człowieka sprawnego nie tylko intelektualnie, ale również fizycznie. Pierwszym prezesem AZS został student medycyny Uniwersytetu Jagiellońskiego, Wacław Majewski. Później, w okresie międzywojennym, powstawały kluby AZS we wszystkich ośrodkach akademickich: w roku 1918 w Warszawie, w 1919 roku w Poznaniu, w 1921 w Wilnie i Gdańsku, w 1922 we Lwowie i Lublinie.

Z grona azetesiaków wywodzi się bardzo wielu medalistów olimpijskich i medalistów mistrzostw międzynarodowych. Wyliczyć można m.in.: Halinę Konopacką (lekkoatletkę), Rogera Vereya i Jerzego Ustupskiego (wioślarzy), Władysława Segdę i Adama Papee (szermierzy).

AZS jest aktualnie najbardziej liczną organizacją akademicką działającą na wyższych uczelniach. Jako stowarzyszenie apolityczne przetrwał wszelkie zmiany. Swoich sympatyków zjednywał uniwersalnymi celami: rozwojem kultury fizycznej, promocją zdrowego stylu życia, wychowania młodzieży w atmosferze sportu i aktywności fizycznej. Dzisiaj AZS to w całym kraju 318 klubów na uczelniach państwowych i niepublicznych oraz ponad 50 tys. członków uczestniczących w rozgrywkach sportowych dla środowiska akademickiego.

Kluby Sportowe AZS AWF są główną siłą sportu wyczynowego w AZS. To w tych klubach trenują nasi olimpijczycy.

Niech nam AZS żyje następne 100 lat!

Ewa Kuczkowska
Biuro Prasowe

Poniższy tekst stanowi początek jednego z artykułów zawartych w okolicznościowej publikacji pt. „Sport i indeks w życiorysach”, wydanej przez Organizację Środowiskową AZS w Gdańsku, Gdańsk 2008

POLITECHNIKA BYŁA PIERWSZA
Janusz Rybicki

Sport był nieodłącznym elementem życia studenckiego na Wybrzeżu niemal od pierwszych dni działalności uczelni. Jako pierwsza po wojnie otworzyła swe podwoje Politechnika Gdańska i w niej właśnie nastąpiło wskrzeszenie sportu akademickiego w Gdańsku.

Najszybciej zorganizowali się lekkoatleci, tenisiści, pływacy, siatkarze, piłkarze nożni, narciarze i szermierze. W pierwszym zarządzie większość stanowili studenci PG. Prezesem został Jerzy Olszewski, wiceprezesem ds. sportowych Mieczysław Borowski, sekretarzem Edmund Mederski, a funkcję skarbnika (po p. Kalinowskiej) przejął Kazimierz Januszewski. Kuratorem AZS Gdańsk z ramienia

centrali Akademickich Związków Sportowych w Polsce został znany fizyk, profesor Ignacy Adamczewski. W delegaturze AZS-u na Politechnice Gdańskiej działali: Leonard Kuzio – delegat i A. Palke – sekretarz. W 1947 roku gdańskiemu ośrodkowi przyznano barwy biało-pomarańczowe, z gryfem AZS.

Kilka miesięcy później powstał też AZS Gdynia przy Wyższej Szkole Handlu Mor-

skiego, przemianowany na AZS Sopot po przeniesieniu tam WSHM. Z inicjatywy centrali AZS, w 1947 roku nastąpiło zjednoczenie tych klubów pod nazwą AZS Wybrzeże. Pierwszym prezesem został student WSHM, Marek Lenarcik, a na delegata AZS przy PG wybrano Pawła Zimnego.

W jakże odmiennych niż przedwojenne warunki przyszło działać sportowcom akademickim po wyzwoleniu. Państwo otoczyło opieką rozwój życia sportowego w kraju, w tym i w AZS-ie, jednocześnie narzucając struktury organizacyjne i „programując” działalność sportową. Organizowano fachowe kursy dla kadry instruktorskiej, udostępniano odbudowane ze zniszczeń wojennych obiekty sportowe.

W 1949 roku przeprowadzono reformę sportu polskiego, powołując do życia zrzeszenia sportowe, a likwidując związki sportowe.

Do zadań Akademickiego Zrzeszenia Sportowego (na szczęście dalej AZS-u, choć groziła zmiana nazwy na odpowiednik radzieckiego „Buriewiestnika” – do tradycyjnej nazwy Akademicki Związek Sportowy powrócił po przemianach politycznych roku 1956), oprócz organizacji sportu wyczynowego, należało rozwijanie sportu masowego. W tym celu utwo-

rzone koła sportowe na uczelni i wydziałach. Wykorzystano naturalną dla studentów (po wyniszczającej wojnie) chęć do uprawiania sportu w każdej postaci, organizując między innymi masowe imprezy typu: biegi i marsze narodowe, spartakiady czy zdobywanie odznak sportowych.

W 1949 roku w piłkarskim Pucharze Polski, AZS wystawił 55 drużyn. Kwitła rywalizacja międzyuczelniana, międzywydziałowa, a nawet pomiędzy poszczególnymi latami studiów.

W 1951 roku AZS przy Politechnice Gdańskiej zyskuje naturalnego sojusznika w prowadzeniu masowej działalności sportowej na uczelni. Powołano Studium Wychowania Fizycznego i od 1 października 1951 roku obowiązkowymi zajęciami wychowania fizycznego objęto studentów dwóch pierwszych lat studiów. Pierwszym kierownikiem Studium WF został mgr Maksymilian Idziak. Lektorzy studium byli też członkami zarządu koła uczelnianego AZS, a następnie klubu uczelnianego AZS, choć ich obciążenia zawodowe nie pozwalały na zbyt aktywne włączenie się w prace organizacyjne. Wytworzył się więc prawidłowy układ: szkolenie sportowe było domeną lektorów, a organizacja i propaganda należały do studentów. Zapewnieniem warunków

treningowych zajmowano się wspólnie: studium dawało sale oraz obiekty, zaś AZS – sprzęt sportowy i trenerów.

Wśród wielu wspaniałych lektorów-trenerów, takich jak Kazimierz Gan, Franciszek Rechowicz, Marian Rozwadowski, w pamięci studentów sportowców PG specjalnie zapisał się: Aleksander Bereśniewicz i Czesław Pietraszewski.

Mgr Aleksander Bereśniewicz, „Dziadźka”, miał idealnie zorganizowany system rozgrywek – od domów studenckich po ligę międzyuczelnianą – prowadził tabelę najlepszych strzelców. Był trenerem, wprowadził zespół piłki ręcznej AZS Gdańsk do pierwszej ligi, a także organizatorem i sędzią. Wychował cały szereg świetnych działaczy, dając im początkowo do wykonania bardzo proste zadania. Zawodników nie tylko szkolił, z nieśmiertelnym „rzutem z kistii”, ale również pilnował postępów w studiach, a nawet prał koszulki przed rozgrywkami. Jeżeli do tego dodamy, że był wspaniałym, o niespotykanym harcie ducha żeglarzem, uczestnikiem samotnego rejsu zimowego jachtem po Bałtyku, że z tego jachtu wypadł i z powrotem na jacht sam się wdrapał, to nic dziwnego, że budził podziw i wszyscy za nim przepadali. Po tym rejsie otrzymał przydomek „kapitan mróz”.

100 lat AZS-u widziane oczami studenta

Jako studentka i zawodniczka czuję się mocno związana ze sportowym stowarzyszeniem studentów działającym na Politechnice Gdańskiej od 87 lat. Nie śmiem pisać o bardzo bogatej historii Akademickiego Związku Sportowego, którego stulecie świętowano w dniach 17–19 października właśnie w Gdańsku.

Nie sposób wymienić wszystkie nazwiska, które zapisały się w historii AZS i, co najistotniejsze – w historii polskiego sportu.

Akademicki Związek Sportowy jest organizacją, gdzie można wśród nowych ludzi poczuć nutkę sportowej rywalizacji, odreagować lub po prostu ćwiczyć ciało po wielogodzinym wysiłku umysłu na salach wykładowych. Kiedyś był sposobem manifestowania niezależności polskiej braci studenckiej i zarazem przynależności do ludzi walczących nie tylko na arenie sportowej, ale przede wszystkim o wolność dla siebie i uciemięzonego kraju.

Obchody stulecia AZS rozpoczęły się spotkaniem w Dworze Artusa. Na rozpoczęcie obchodów przybyło wielu znamienitych gości. Przemawiał prezydent miasta Gdańska pan Paweł Adamowicz, który przybył mimo własnych uroczystości, związanych z 10-leciem władania Gdańskiem. W tłumie gości dostrzec można było byłego rektora Politechniki Gdańskiej prof. Janusza Rachonia, obecnie senatora RP, oraz Jego Magnificencję prof. Henryka Krawczyka i wiele innych znaczących osobistości. Jednak nie oficjele sprawiali, iż ta uroczystość była wyjątkowa. Szczególnie było spotkanie „młodych i starych azetesiaków”, wspólnie wkraczających w drugie stulecie. Historia i tradycja zobowiązują, aby drugie sto lat było równie obfite w zwycięstwa, te nie tylko medalowe.

Należy wspomnieć, iż wszyscy złoci medaliści na minionej Olimpiadzie w Pekinie są członkami AZS. W tym mamy

dwóch gdańszczyzan – wioślarza Adama Korolę i gimnastyka Leszka Błanika.

Jako nowo wybrana prezes AZS dostałam niebywałego zaszczytu reprezentowania AZS Politechniki Gdańskiej wraz z rektorem prof. Henrykiem Krawczykiem i kierownikiem Studium Wychowania Fizycznego i Sportu PG mgr. Januszem Markowskim. Nie udało się powtórzyć zeszłorocznego sukcesu, gdy Politechnika Gdańska zajęła pierwsze miejsce w kategorii politechnik, a drugie w klasyfikacji ogólnej tuż za Uniwersytetem Warszawskim. Jednak i w tym roku jest czym się pochwalić, studenci naszej uczelni wywalczyli trzecie miejsce wśród politechnik i czwarte w klasyfikacji ogólnej, tracąc tylko 2,5 pkt do Politechniki Gliwickiej. Jest to również wynik godny uwagi, w końcu – cały czas w czołówce.

Po wspomnieniach i odznaczeniach nadszedł moment planowania. Sobota była dniem dyskusji i projektowania rozwoju AZS-u. Po wyczerpanej pracy umysłowej przyszedł jednak czas na wzajemne jeszcze lepsze poznanie i wspólne wspo-



Fot. Krzysztof Krzempek

mnienia z minionych uroczystości w nieco luźniejszej i bardziej swojskiej atmosferze. Niedziela kończyła te, jakże krótkie, obchody tak wspaniałej rocznicy. Niezmiernie się cieszę wraz ze wszystkimi członkami AZS-u, iż obchody miały miejsce właśnie w Gdańsku.

Każdego zainteresowanego sportem i chcącego coś robić dla wspólnego studentckiego dobra – zapraszamy do naszego grona. Jeśli ktoś pragnie przybliżyć sobie, czym jest AZS, to zapraszamy na wystawę, która już niedługo za gości ponownie przed Biblioteką Główną w Gmachu Głównym Politechniki Gdańskiej.

Emilia Miszewska
Studentka Wydziału Inżynierii Lądowej
i Środowiska
Prezes Klubu Uczelnianego
Akademickiego Związku Sportowego
Politechniki Gdańskiej

Publikujemy fragment artykułu o dziejach AZS-u w Gdańsku autorstwa Janusza Rybickiego pt. „Akademicki Związek Sportowy w latach międzywojennych”, zawartego w książce „Życie studenckie na Politechnice Gdańskiej”, wydanej przez Politechnikę Gdańską i Stowarzyszenie Absolwentów Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2005

AZS Gdańsk organizowany był na wzór istniejących już AZS-ów we Lwowie, Wilnie, Krakowie, Warszawie i Poznaniu. Przyszło mu jednak działać w całkowicie odmiennych warunkach społeczno-politycznych. Stawiał więc sobie za cel propagowanie oraz upowszechnianie wychowania fizycznego i sportu wśród polskich studentów, stanowiących mniejszość wśród słuchaczy Technische Hochschule, tak jak Polacy stanowili mniejszość obywateli Wolnego Miasta Gdańska.

Za godło związku przyjęto białego gryfa na czerwonym tle. Ale ustanowienie tego godła nie było jednoznaczne z możliwością posługiwania się nim, przynajmniej na terenie Wolnego Miasta Gdańska. O zezwolenie na eksponowanie tego godła trzeba było zwracać się do Senatu Wolnego Miasta i dopiero w 1934 roku AZS uzyskał zgodę na używanie przez sportowców-akademików jednolitych, granatowych ubrań treningowych z godłem.

„Gazeta Gdańska” z 26.05.1934 roku pisała: „(...) jednostajność ubioru, na którym umieszczony będzie znak AZS, przyczyni się wydatnie do propagandy sportu i ułatwi cotygodniowe ćwiczenia WF, prowadzone przez AZS.”

AZS Gdańsk był organizacją typowo środowiskową, zrzeszającą wyłącznie studentów polskich. Nie należała ona do żadnego niemieckiego związku sportowego. Dlatego też swoją działalność ograniczała do pracy w poszczególnych sekcjach oraz kontaktów z polskimi klubami sportowymi Gdańska oraz kraju. Fakt niewystępowania sekcji sportowych w zorganizowanych rozgrywkach bez wątpienia rzutował na osiągnięte rezultaty i poziom sportowy. Jednak w poczynaniach gdańskich „azetesiaków” nie wynik sportowy był najważniejszy. Chodziło przede wszystkim o integrację polskich studentów oraz zapewnienie im godziwej rozrywki po wytężonej, a zarazem nie pozbawionej szykan ze strony niemieckiej profesury i studentów, nauce. Od pierwszych dni swojego istnienia AZS Gdańsk znalazł silne oparcie w „Bratniej Pomocy”, której statutowym zadaniem było niesienie studentom polskim wszelkiej pomocy naukowej i finansowej, rozwijanie działalności społeczno-kulturalnej oraz reprezentowanie ich wobec władz politechniki i rządu polskiego.

Z posiadanych środków finansowych wspierała ona również działalność sportową. Oprócz „Bratniej Pomocy”, okazjonalnie i w niewielkiej wysokości środki

finansowe napływały też do AZS-u z Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Państwowego Urzędu Wychowania Fizycznego i Przysposobienia Wojskowego, Ministerstwa Spraw Zagranicznych oraz Komisariatu Rządu RP. Ciężka sytuacja kraju po pierwszej wojnie światowej powodowała, że polskie kluby i stowarzyszenia borykały się z trudnościami finansowymi. Brakowało środków na zatrudnienie trenerów, na zakup sprzętu czy na kontakty z zespołami sportowymi spoza Gdańska. Członkowie AZS sami musieli troszczyć się o sprzęt. Para koleców lekkoatletycznych musiała wystarczyć dla kilku zawodników, więc trenowano w nich na zmianę. Podobnie było z raketami tenisowymi, piłkami i innym sprzętem. Podstawę budżetu stanowiły zatem składki członkowskie. Zarządy AZS i „Bratniej Pomocy” podjęły uchwałę, że wszyscy studenci, którzy są członkami BP i mieszkają w domu studenckim, winni być członkami AZS-u. Pierwszą prawdziwą łódź – „Madelon” – sekcja wioślarska otrzymała od kolegów z AZS Warszawa. Często koszty wyjazdów na imprezy sportowe zawodnicy pokrywali z własnej kieszeni.

Nasi „wyścigali” złoto



Studenci Politechniki Gdańskiej są najlepszymi żeglarzami w całej Polsce

Złoty medal z Mistrzostw Polski Szkół Wyższych w Żeglarstwie przywieźli studenci Politechniki Gdańskiej. Drużyna Sekcji Żeglarskiej AZS PG nie dała szans na zwycięstwo 34 uczelniom, które na regaty w klasie Omega na jeziorze Niegocin zjechały z całej Polski. Wśród nich drużyny uniwersyteckie, akademie, inne politechniki oraz uczelnie niepubliczne, przy czym uczelnie techniczne wyraźnie zdystansowały „resztę świata”. Zawody rozegrały się między 22 a 25 września 2008.

Do miejscowości Wilkasy koło Giżycka z Politechniki Gdańskiej pojechało 12 osób, co oznacza, że w wyścigach wzięły udział cztery trzyosobowe łódki. W klasyfikacji drużynowej pokonały one 82 załogi. Indywidualnie zaś załoga „Mufinki” zajęła II miejsce, załoga innej politechnicznej omegi – „Barka Regata”, zajęła 5. miejsce, zamykając ścisłą czołówkę.

– *Odstawiliśmy szóstą załogę aż o dwadzieścia punktów* – podkreśla Michał Wojtowicz z III roku informatyki na PG. Michał pływa już od piątego roku życia. Wyczynowo pływał jego dziadek, żeglował także ojciec. Na pytanie, co mu się najbardziej podoba w tej zabawie, odpo-

wiada, że w wielu sportach walczy się przeciw komuś, w żeglarstwie człowiek zmagają się wyłącznie ze sobą i pogodą.

Najlepszy w klasyfikacji indywidualnej okazał się jacht „Jędrzek”, płynący w barwach Politechniki Śląskiej, trzecie miejsce przypadło „Gandalfowi”, reprezentującemu Politechnikę Warszawską. Pozostałe dwie załogi z Politechniki Gdańskiej, niewliczane już do klasyfikacji drużynowej, zajęły 12. i 24. miejsce.

– *Osiągamy bardzo dobre wyniki dzięki temu, że nasi zawodnicy intensywnie pływają podczas sezonu* – mówi Jakub Pankowski, trener i opiekun Sekcji Żeglarskiej na Politechnice.

Mając na uwadze, że sezon rozpoczyna się już w końcu maja i trwa właściwie do końca września, trzeba przyznać, że studenci muszą wykazać się sporym sprytem i zaangażowaniem, by móc pływać, nie zaniedbując obowiązków uczelnianych.

– *To nie pierwszy nasz sukces w tym sezonie* – cieszy się Aleksander Fereniec, sternik „Mufinki”, po V roku oceanotechniki i okrętownictwa na Politechnice Gdańskiej, rozpoczynający właśnie zarzą-

danie na tym samym wydziale. – *Braliśmy udział w siedmiu wyścigach Pucharu Polski, w których startuje wielu wyśmienitych, doświadczonych żeglarzy, nie tylko studentów. Na trzech z nich zajęliśmy miejsca na podium – raz jako drudzy i dwa razy jako trzeci.*

Z Mistrzostw Polski w klasie Omega, które odbyły się w pierwszy weekend września w Kamieniu Pomorskim, drużyna nie przywozła wprawdzie medalu, ale za to „zarobiła” nową łódkę. Na zakończenie zmagania Pucharu Polski sponsor losował żaglówkę dla sternika. – *Tym razem miałem szczęście, padło na moje nazwisko* – uśmiecha się Aleksander Fereniec.

Być może dzięki nowej łódce w przyszłym roku reprezentacja Politechniki Gdańskiej umocni się o kolejną załogę.

W tej chwili studenci działający w Sekcji Żeglarskiej Politechniki Gdańskiej przygotowują się jednak do nowej przygody. Na koniec listopada zaplanowali bowiem dalekomorski rejs żaglowcem szkolnym „Pogoria” na trasie Genua-Genua. Dość dodać, że statek ów ma wyporność 342 tony, długość 47 metrów i powierzchnię żagli 1000 metrów kwadratowych (15 żagli), by wyobrazić sobie, jak wielka czeka ich frajda. – *Przestrzegam wszystkich, którym marzy się żeglarska przygoda* – żartuje Paweł Ołowski z Sekcji Żeglarskiej AZS PG. – *Z tego się już nigdy nie wychodzi.*

Zuzanna Marcińczyk
Biuro Prasowe

Najlepsze regatowe załogi Politechniki Gdańskiej

„Mufinka”

Aleksander Fereniec – sternik
Łukasz Brzóska
Paweł Bonikowski

„Barka Regata”

Tymon Sadowski – sternik
Dominik Werner
Michał Wojtowicz

Sternicy pozostałych łódek

– Jakub Dumara i Tomasz Fydrychowicz



Fot. Krzysztof Krzempek

Ekologicznie, ale rozsądnie, czyli dylematy etyczne uczonych

Justyna Kosk i Małgorzata Makowska, doktorantki fizyki specjalizujące się w fotowoltaice, stworzyły jeden z trzech najlepszych plakatów prezentowanych na konferencji pod hasłem „Etyka i nauka na rzecz środowiska” w Toruniu. Doktorantki Politechniki Gdańskiej wyróżniły się w gronie 20 grup młodych naukowców, którzy przystępi do konkursu.

Spotkanie odbyło się w tym samym czasie, w którym politycy całej Europy dyskutowali w Brukseli nad skutkami emisji CO₂. Do Torunia zjechali tymczasem stypendyści Fundacji Humboldta – fizycy, chemicy, filozofowie, prawnicy oraz etycy, by dyskutować o alternatywnych źródłach energii. Wiadomo już bowiem nie od dziś, że uczeni w sposób szczególny czują się odpowiedzialni za to, w jakim stanie Ziemię zastaną kolejne pokolenia. Na poszukiwaniach racjonalnego wykorzystania dóbr naturalnych niektórzy z nich spędzają całe życie.

Jako podkład plakatu przygotowanego przez 25-letnie doktorantki z Gdańska posłużyło zdjęcie wodospadów Niagary, przywiezione ze wspólnej podróży po Stanach Zjednoczonych. Praca ma wymiary

120x100 cm. Wykazuje w formie pisemnej oraz za pomocą zdjęć zalety i wady wykorzystania odnawialnych źródeł energii – Słońca, wiatru, wody pochodzącej z roślin, ale także geotermalnej.

– *Naturalne źródła energii są niepozabawione wad – tłumaczy Małgorzata Makowska. – A raczej urządzenia i technologie przetwarzające tę energię bywają niedoskonałe.*

– *Cała sztuka polega na tym, aby uwzględniając warunki, koszty oraz skutki oddziaływania na środowisko popularyzować czyste źródła energii –* dopowiada Justyna Kosk. – *Coraz częściej na dachach polskich domów można zobaczyć kolektory słoneczne, błędnie zresztą nazywane bateriami słonecznymi. Służą do podgrzania wody i pomieszczeń. Można je zamontować stosunkowo niewielkim nakładem kosztów, mając pewność, że inwestycja zwróci się po kilku latach. Inaczej jest ze wspomnianymi bateriami słonecznymi. Na dzień dzisiejszy wiele kosztują, nie można w nich zgromadzić energii, a więc są mniej opłacalne.*

Dylematy etyczne biorą się stąd, że na przykład decydując się na budowę wiatraków lub obsadzając wiele hektarów rze-



Justyna Kosk i Małgorzata Makowska interesują się technologią przetwarzania energii słonecznej na elektryczną

Fot. Krzysztof Krzempek

Kim są zwycięzczynie?

Justyna Kosk i Małgorzata Makowska rozpoczęły właśnie drugi rok studiów doktoranckich na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej PG. Pracują jako asystentki w Katedrze Fizyki Zjawisk Elektronowych. W pracy naukowej interesuje je fotowoltaika, czyli technologia przetwarzania energii słonecznej na elektryczną.

Justyna i Małgorzata znają się od czasów liceum, gdyż uczyły się do jednej klasy w VI LO w Gdyni. Razem studiowały fizykę, teraz przygotowują doktoraty. Łączy je jeszcze jedna pasja – obie kochają konie. Oba życzymy dalszych sukcesów.

Renewable energy sources - advantages and disadvantages
 Justyna Kosk, Małgorzata Makowska, Jan Godlewski
 Department of Physics of Electronic Phenomena, Faculty of Applied Physics and Mathematics,
 Gdansk University of Technology, ul. Narutowicza 11/12, 80-012 Gdansk, Poland
 jkosk@mif.pg.gda.pl, mmakowska@mif.pg.gda.pl

sunlight
ADVANTAGES
 solar photovoltaic cells
 • clean energy
 • abundant
 • no noise
 • no moving parts
 • low maintenance
 • long lifespan
DISADVANTAGES
 • intermittent
 • requires large area
 • high initial cost
 • energy storage is difficult

hydropower
ADVANTAGES
 • clean energy
 • renewable
 • long lifespan
 • low maintenance
DISADVANTAGES
 • high initial cost
 • requires large area
 • can affect local environment

wind
ADVANTAGES
 • clean energy
 • renewable
 • long lifespan
 • low maintenance
DISADVANTAGES
 • intermittent
 • requires large area
 • can affect local environment

biofuel
ADVANTAGES
 • renewable
 • can be used for transport
DISADVANTAGES
 • requires large area
 • can affect local environment

conclusions
 Although renewable energy sources have plenty of undeniable advantages, they also possess some important drawbacks that have to be taken into consideration. In some cases, their usage may even harm the environment. Hence these devices have to be implemented in a reasonable and responsible way. The overall result depends on a great variety of factors, including the place of implementation, type of the source and the price of its exploitation.

geothermal energy
ADVANTAGES
 • clean energy
 • renewable
DISADVANTAGES
 • requires large area
 • can affect local environment

Nagrodzony plakat

pakiem, mającym służyć do produkcji paliwa, jednocześnie pozbawia się człowieka wielkich obszarów ziemi, która mogłaby być wykorzystana do budowy domów, ale również możliwości sadzenia roślin, mogących wykarmić tysiące ludzi. Pojawia się też pytanie, na ile inwestor ma prawo spalać żywność czy wyjaławiać ziemię. Jeszcze innym poważnym problemem są skutki funkcjonowania elektrowni wodnych, a co za tym idzie – wznoszenie tam na rzekach. Przy tego rodzaju inwestycjach trzeba wziąć pod uwagę regularne zalewanie ogromnych obszarów, w pobliżu których często mieszkają ludzie.

Wszystkie te problemy niosą pytania o charakterze etycznym. Organizacje ekologiczne chętnie przytaczają argument dotyczący zakłócania naturalnych wędrówek ptaków, ryb czy innych zwierząt, poprzez inwestycje w konstrukcje przetwarzające energię odnawialną.

– *Sama widziałam przerażające zdjęcia leżących pod wiatrakami dosłownie „zmielonych” ptaków –* wtrąca Makowska. – *Chociaż jeśli chodzi o lokalizację*

czy budowę specjalnych tras dla zwierzy-
ny, jest już coraz lepiej.

– Cały problem polega na tym, aby bu-
dować urządzenia jak najbardziej wydaj-
ne, jednocześnie jak najmniej szkodzące

środowisku – opowiada z zapałem Justy-
na. – Trudno jednak dziś sobie wyobrazić,
aby źródła energii niezanieczyszczające
środowiska całkowicie zastąpiły tradycyj-
ne metody – podsumowuje Małgorzata.

Nagrodą za najlepszy plakat były pol-
sko-angielskie i angielsko-polskie słow-
niki techniczne o wartości ok. 400 zł.

Zuzanna Marcińczyk
Biuro Prasowe



Czytelnia – widok ogólny

Wszechświat (który inni nazywają
Biblioteką) składa się z nieokre-
ślonej, i być może nieskończonej, liczby
galerii, z obszernymi studniami wenty-
lacyjnymi w środku, ograniczonej niziut-
kimi balustradami. Z każdej galerii wi-
dać piętra niższe i wyższe: nieskończe-
nie. Układ galerii jest niezmienny (...)
Biblioteka jest nieskończona i periodycz-
na – pisał Jorge Luis Borges w książce
„Biblioteka Babel”.

Czymże jest Internet, jak nie nieskoń-
czona biblioteką – pyta w swej prowo-
kującej tytulem publikacji *Śmierć książ-
ki – No Future Book* – Łukasz Gołę-
biewski, dziennikarz, analityk rynku
książki. Zauważa on także, że do głosu
dochodzi nowe pokolenie czytelników.
Pokolenie wychowane przed monitorem
komputera i ekranem telefonu komórko-
wego. Pokolenie, które bez trudu poru-
sza się w rozmaitych aplikacjach, nawi-
guje po stronach internetowych, na co
dzień korzysta z komunikatorów i poczt-
y internetowej, czas spędza na czatach,
a na randki umawia się z wirtualnymi
znajomymi. To pokolenie nowych czy-
telników, przyzwyczajonych do innej
struktury zadań, innego układu tekstu,
nieliniowego wykładu, piktogramów,

emotikonek, (...) pokolenie, które wie-
dzy szuka w Google, a nie w Encyklope-
dii PWN, które nie słucha płyt, lecz pio-
senek w formacie MP3...

Rewolucja cyfrowa, a wraz z nią bi-
blioteki cyfrowe, elektroniczne bazy da-
nych, hipertekst, szybkość i łatwość ko-
munikacji, wymusiły na bibliotekach i
bibliotekarzach zmianę organizacji i za-
dań biblioteki oraz przewartościowanie
postaw pracowników, gdyż dzisiejszą bi-
bliotekę należy raczej postrzegać jako
elektroniczne wrota do świata informa-
cji niż tylko zbiornicę książek, a bibli-
otekarza jako przewodnika po tym świe-
cie. Nadciga zmierzch tradycyjnych bi-
bliotek.

Mając to wszystko na uwadze, zor-
ganizowano na WETI filię Biblioteki
Głównej, adekwatną do XXI wieku.
WETI to największy Wydział Politechni-
ki Gdańskiej, kształcący ok. 3000 stu-
dentów na studiach magisterskich, inży-
nierskich bądź dwustopniowych, a także
na studiach doktoranckich. Jest to Wy-
dział, który ma od 1992 r. najwyższą ka-
tegorię naukową. Pracownicy i studenci
Wydziału uczestniczą w wielu prioryte-
towych krajowych i międzynarodowych
programach badawczych. Wydział ten

edukuje na najwyższym światowym po-
ziomie przyszłych informatyków, auto-
matyków i elektroników, którzy dosko-
nale poruszają się po cyberświecie.

Czytelnia, o której mowa, zlokalizo-
wana jest w pięknym nowoczesnym bu-
dynku wybudowanym przy współfinan-
sowaniu Unii Europejskiej w ramach
Zintegrowanego Programu Operacyjne-
go Rozwoju Regionalnego. Do dyspo-
zycji czytelników postawiono 43 kom-
putery, umożliwiające pełny dostęp do
Internetu. Czytelnik korzystający z kom-
putera musi zalogować się, podając nu-
mer karty biblioteczej i hasło do niej.
To pozwala na identyfikację osoby, w
przypadku gdyby korzystała ona z sieci
niezgodnie z *Zasadami korzystania z
komputerów w BP PG* lub, co gorsze,
niezgodnie z prawem.

Zalogowany czytelnik ma do dyspo-
zycji także pakiet biurowy Open Office.
Może zapamiętać utworzony przez sie-
bie dokument, a w dogodnym czasie
kontynuować nad nim prace z dowolne-
go stanowiska komputerowego w czytel-



Stanowisko do samoobsługowych wypoży-
czeń

ni. Po zalogowaniu bowiem własnym hasłem otrzymuje dostęp do swojego „ekranu” i wszystkich swoich dokumentów.

Czytelnicy mogą skorzystać na miejscu z dwóch kserokopiarek, z których jedna pracuje także jako drukarka sieciowa, oraz dwóch skanerów.

Czytelnia posiada także niewielką salę seminaryjną, dzieloną nowoczesną ścianką działową na dwie mniejsze. W zależności od potrzeb mogą się tu odbywać (i odbywają) szkolenia oraz różnego rodzaju spotkania naukowe lub pokazy, gdyż sala wyposażona jest w sprzęt multimedialny.

Zgodnie z najnowszymi trendami w czytelnia na WETI zbiory zorganizowane są w wolnym dostępie. W tym celu ustawione zostały według systematyki działowej, którą opracowali pracownicy naukowi Wydziału. W danym dziale książki ustawione są rosnąco wg sygnatur, co praktycznie oznacza chronologicznie wg daty wydania. Książki najnowsze zawsze będą ustawione „na końcu” w danym dziale. Tego typu ustawienie zbiorów sprawdziło się pozytywnie w wielu bibliotekach Polski i świata, i jest bardzo lubiane przez czytelników. Oczywiście wyszukiwanie w katalogu komputerowym Virtua nadal jest stosowane, najczęściej gdy czytelnik poszukuje konkretnej książki, znając autora lub tytuł. Znajduje wówczas w katalogu jej sygnaturę, a także miejsce na półce (dział), w którym może ją odnaleźć.

Czytelnia na WETI prowadzi także wypożyczenia krótkoterminowe, tj. na okres do 3 dni. Po przekroczeniu tego



Wrzutnia

czasu system automatycznie nalicza niedyscyplinowanym czytelnikom kary.

Przyjęto zasadę, że nie wypożycza się książek, które znajdują się w czytelnia tylko w jednym egzemplarzu. Jeżeli czytelnia posiada dwa lub więcej egzemplarzy tego samego wydawnictwa, mogą one być wypożyczone na okres 3 dni bez możliwości prolongaty. Książki przeznaczone do wypożyczeń oklejono zielonym paskiem, aby użytkownik już na pierwszy rzut oka wiedział czy dane dzieło uda mu się wypożyczyć, czy nie. Zorganizowano również tzw. księgozbiór podręcznikowy. Są to książki polecane przez wykładowców, a więc te, z których studenci korzystają najczęściej.

Nowością w czytelnia jest system samoobsługowych wypożyczeń i zwrotów, który tworzy całość wraz z bramką RFID, zamontowany przez firmę ARFiDO. Jest to nowoczesne rozwiązanie ochrony i identyfikacji księgozbioru. Pracuje on w technologii identyfikacji za pomocą fal radiowych RFID (Radio Frequency Identification) i wspiera wiele procesów bibliotecznych. Połączony jest z systemem bibliotecznym Virtua. System ten służy ochronie i identyfikacji zbiorów na różnych poziomach, od rozpoznawania książki w bramce wejściowej, po automatyczne porządkowanie zbiorów w wolnym dostępie. Umożliwia ochronę, ale również identyfikację książek przenoszonych przez bramkę zabezpieczającą, co odróżnia go od standardowych systemów zabezpieczeń. Bramka zabezpieczająca wyposażona jest w oprogramowanie zwane monitorem bramki, rejestrujące zdarzenia, które wyświetlane są na monitorze komputera dyżurnego bibliotekarza. Bramka współpracuje z oprogramowaniem zarządzającym zbiorami bibliotecznymi, informując o wnoszonych i wynoszonych książkach. Pracownik biblioteki ma możliwość sprawdzenia raportów o alarmach wraz z informacją o autorze, tytule i statusie pozycji.

Niezbędnym elementem systemu jest także etykieta biblioteczna, w którą zostały wyposażone książki w czytelnia. Zaopatrzona w chip etykieta to jednocześnie identyfikacja i skuteczna ochrona książki. Etykieta komunikuje się z czyt-



Bramka RFID

nikiem i bramką za pomocą fal radiowych, przesyłając informacje zawarte w chipie. Pamięć etykiety zawiera unikatowy numer, identyfikujący jednoznacznie książkę w bazie danych systemu zarządzającego zbiorami. Chip etykiety wyposażony jest w wystarczającą pamięć, aby wpisać informacje o pozycji, takie jak sygnatura, autor, tytuł, nr inwentarzowy itp.

System umożliwia wygodne i sprawne wypożyczenia i zwroty książek dzięki specjalnemu urządzeniu, przy którym czytelnik posiadający elektroniczną kartę biblioteczną (w przypadku studenta jest to Elektroniczna Legitymacja Studencka – ELS) ma dostęp do swojego konta bibliotecznego. Stanowisko do samodzielnych wypożyczeń pozwala:

- wypożyczyć dzieła bez udziału bibliotekarza,
 - sprawdzić stan konta oraz terminy zwrotu wydawnictw,
 - wydrukować pokwitowanie.
- Stanowisko to jest bardzo proste w ob-

łudze. Wyposażono je w ekran dotykowy, który wskazuje czytelnikowi, jakie czynności powinien wykonać.

Natomiast automatyczna wrzutnia służy do samoobsługowego zwrotu książek, które w sposób automatyczny zostają zdjęte z konta czytelnika.

Studenci z Koła Naukowego WiComm Juniors, działającego pod patronatem Centrum Doskonałości WiComm, zamontowali w czytelni licznik wejść z interfejsem www, który samodzielnie zaprojektowali i wykonali. Pozwala on nie tylko zliczyć czytelników, ale jest dla pracowników biblioteki narzędziem do przeprowadzenia analizy odwiedzin w celu zorganizowania dyżurów dla jak najlepszego funkcjonowania czytelni.

Nowa czytelnia na WETI działa od 16 kwietnia bieżącego roku, co pozwala już na sformułowanie pierwszych wniosków. Trzeba powiedzieć, że czytelnicy najczęściej wyrażają zadowolenie. Korzystają z komputerów czytelnianych lub

przychodzą z własnymi laptopami, aby korzystać z sieci Eduroam. Czują się dobrze i swobodnie w świecie nowoczesnych rozwiązań. Samodzielnie skanują, drukują i kserują dokumenty. Cenią sobie możliwość wolnego dostępu do półek, bezpośredniego obcowania z książką. Korzystają bez problemów z samodzielnymi wypożyczeń i zwrotów, i bardzo im się to podoba.

Organizując tak nowoczesną czytelnię, pracownicy Biblioteki Głównej wyszli naprzeciw wyzwaniom XXI wieku. Starają się ciągle doskonalić swoje umiejętności, aby sprostać potrzebom i preferencjom dzisiejszych czytelników – epoki. Pozostaje tylko mieć nadzieję, że w niedługim czasie zaistnieją warunki materialne, aby pozostałe filie Biblioteki Głównej uzyskały ten sam standard.

Tatiana Andrzejewska
Biblioteka Główna
fot. autor

Stawiamy na komfort pracy

Dwa czterdziestodwucalowe telewizory najnowszej generacji LCD marki Philips wzbogaciły supernowoczesną czytelnię Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej. – *Kontakt z nowoczesną technologią jest tak urzekający, jak spotkanie z piękną kobietą* – żartował podczas kameralnej uroczystości przyjęcia sprzętu prof. Henryk Krawczyk, rektor PG.

I jest w tym żarcie sporo racji, bo trzeba przyznać, że telewizory Philipsa poza tym, że zapewniają przyjazny odbiór, są po prostu bardzo ładne. – *To nie jest wprawdzie sprzęt pierwszej potrzeby* – mówiła Bożena Hakuć, dyrektor Biblioteki Głównej – *ale znacznie poprawia komfort pracy, zatem dziękujemy i prosimy o jeszcze* – z uśmiechem zwróciła się w stronę ofiarodawcy – prezesa fir-

my Jabil z Kwidzyna. – *Trzeba pamiętać, że dziś dobry monitor kosztuje o wiele więcej niż skrzynia stacji dysków, zwana duszą komputera* – dopowiedział rektor.

Dobra współpraca z Jabilem trwa już jedenaście lat i wynika ze zrozumienia wzajemnych interesów – tłumaczy prezes. – *Pierwszą umowę z uczelnią podpisaliśmy w roku 1997, jeszcze jako Philips* – mówi Andrzej Gołyga z Jabil Circuit Poland. – *To był okres intensywnego rozwoju firmy, Philips kupił firmę Brabork, która produkowała telewizory. Budowaliśmy kolejne obiekty, natychmiast potrzebowaliśmy dobrych inżynierów, biegle władających językiem angielskim, i tak trafiliśmy do gdańskiej uczelni. Dziś około setki pracowników stanowią absolwenci Politechniki Gdańskiej, a przy rektorze działa Rada Gospodarcza, gromadząca przedstawicieli wielu potężnych pomorskich firm. Zaczętkiem Rady było właśnie to porozumienie sprzed lat.*

Spółka z Kwidzyna funduje stypendia dla studentów Politechniki, przyjmuje ich na praktyki, wspomaga uczelnię materialnie, ofiarowując różnego rodzaju urządzenia. Studenci dwukrotnie wyróżnili ją w badaniu Pracodawca Roku.

Zuzanna Marcińczyk
Biuro Prasowe



Fot. Krzysztof Krzempek

Uśmiechnięty rektor



„Uśmiechnięty rektor” odsłaniany: od lewej Dorota Borowska, prof. Janusz Rachoń i prof. Henryk Krawczyk, rektor PG
Fot. Krzysztof Krzempek

Rektor miał właściwie tylko jedno życzenie co do tego, jak ma wyglądać na portrecie. Chciał być uśmiechnięty.

I uśmiechnięty był, jednak Dorota Borowska, adeptka malarstwa z Akademii Sztuk Pięknych w Gdańsku, której pędzlowi powierzono uwiecznienie na płótnie wizerunku rektora Janusza Rachonia, czuła, że portret magnificencji jej autorstwa nie pasuje do towarzystwa wcześniejszych rektorów Politechniki Gdańskiej. – *Ciekawa byłam tylko, co się będzie działo dalej z tym portretem* – opowiada prowokacyjnie. – *Chciałam, żeby ten obraz był lekko surrealistyczny, więc czułam się nieswojo, gdyby przeszedł tak sobie spokojnie, bez echa.*

Praca nad podobizną ustępującego rektora rozpoczęła się w kwietniu 2008 roku. Pierwsze przymiarki, decyzja – we fraku czy w rektorskiej todze z insygniami, potem zdjęcia i trzy sesje, podczas których rektor pozował osobiście. Zgodnie z tradycją, po zakończeniu kadencji, wizerunek profesora Rachonia miał zawisnąć w sali Senatu Politechniki Gdańskiej.

– *Praca modela to naprawdę ciężkie zadanie* – śmieje się prof. Rachoń. – *Na przestrzeni ostatnich sześciu lat, kiedy kierowałem Politechniką Gdańską, wielokrotnie*

miałem okazję się o tym przekonać, pozując do zdjęć z różnych okazji.

– *Rektor miał właściwie tylko jedno życzenie co do tego, jak ma wyglądać na portrecie* – opowiada Dorota Borowska. – *Chciał być uśmiechnięty, więc w zasadzie nie było to trudne zadanie, bo profesor stale opowiada anegdoty, śmieje się, żartuje.*

Ale zaraz. Rektor uśmiechnięty? Gdzie powaga urzędu – prowokuję.

– *Nie znoszę smutasów* – odpowiada prof. Janusz Rachoń. – *Lubię ludzi śmiało patrzących w przyszłość, ufających w powodzenie każdej, nawet najtrudniejszej misji. Dla mnie nie ma rzeczy niemożliwych, a uśmiech jest znakiem tej wiary.*

Podczas pierwszej, nieoficjalnej prezentacji obrazu 1 września prof. Rachoń postanowił momentalnie, że przemalowane zostanie tło portretu. Zbyt silny wydawał mu się ten fiolet.

– *Biblioteka!* – orzekł właściwym sobie tonem znawcy. – *Będę siedział na tle biblioteki, a wśród książek widoczny musi być album Salvadora Dalego.*

Wrócił więc portret rektora do pracowni artystki.

Nietrudno się domyślić, że genialny hiszpański surrealista jest ukochanym malarzem

rektora. Kopie wielu obrazów Dalego wiszą zresztą w służbowym gabinecie profesora, w Katedrze Chemii Organicznej, którą profesor Rachoń kieruje.

Pytanie tylko, dlaczego nazwisko Dalego musiało się znaleźć na oficjalnym portrecie.

– *Chemia organiczna, którą ja się zajmuję, nieustannie wymaga nowości, a Dali dokonał w malarstwie tego, czego nikt przed nim w sztuce nie dokonał* – tłumaczy prof. Rachoń. – *Podziwiam u Salvadora to, że niezależnie od Heisenberga odkrył regułę nieoznaczoności, którą można streścić następującymi słowami – „nie jest możliwe, by dwa parametry określić jednakowo precyzyjnie w tej samej jednostce czasu”. Ilustracją tej prawdy są obrazy Dalego, choćby „Targ niewolników”, który oglądany pod innym kątem staje się „Popiersiem Woltera”. Nie ma natomiast możliwości, by zobaczyć te dwa obrazy jednocześnie.*

Kameralną uroczystość odsłonięcia portretu rektora Politechniki Gdańskiej odbyła się 13 października. Tło zostało przemalowane. Portret prof. Janusza Rachonia, osiemnastego powojennego rektora, dołączył do pocztu rektorów w Sali Senatu. Jego sąsiadem pozostanie na zawsze prof. Aleksander Kołodziejczyk.

Zuzanna Marcińczyk
Biuro Prasowe

Odczuwam pokorę wobec tego, co widzę

Rozmowa z Dorotą Borowską

- **Dlaczego właśnie Panią wybrano do tego zadania?**
- Bo jestem najlepsza (śmiech). Tak poważnie, sądzę, że mój promotor – prof. Maciej Świeszewski polecił mnie, bo wiedział, że dobrze sobie z tym poradzę.
- **Co jest najtrudniejsze w tworzeniu portretu?**
- Czuję, że nie mam problemu z oddaniem rzeczywistości, w portrecie jednak to nie wszystko. Dlatego tak ważne jest spotkanie z człowiekiem. Skupiam się na obecności. Wtedy obserwuję, słucham, chłonę. Pozwalam mu mówić, bo sama w czasie malowania raczej rozmawiać nie mogę. Badam modela trochę jak antropolog. Czasami jeden nieoczywisty drobiazg – spoj-

- zenie, delikatny ruch w kąci ust – decyduje o wyrazie twarzy. I to staram się pokazać.
- **Pani portrety są interpretacją osobowości? Pragnie Pani przekazać wrażenie, jakie zrobił na Pani człowiek?**
 - Odczuwam pokorę wobec tego, co widzę. Staram się tego nie zmieniać, bo to by świadczyło wyłącznie o moim ograniczeniu. Chowam się za portretem. Chcę, żeby na obrazie był tylko ten człowiek. Nic więcej. Na marginesie, najczęściej siłą rzeczy zdążę polubić portretowanego, zanim skończę portret.
 - **Gdyby miała Pani do dyspozycji tylko jedno słowo, aby opisać rektora Rachonia, to powiedziałaby Pani...**
 - Bardzo przystojny (śmiech), a poza tym miły, ciepły, dowcipny, silna osobowość, wzbudza respekt.

- **Malowała już Pani kiedyś oficjeli na zamówienie?**

- Tak, miałam przyjemność spotkać się z genetykiem – prof. Januszem Limonem, i muszę powiedzieć, że to był porażający zaszczyt. Malowałam też jego brata, Jerzego, pisarza i tłumacza; a także byłego rektora Akademii Medycznej w Gdańsku – prof. Wiesława Makarewicza. Każde z tych spotkań było przeżyciem, ale jak to bywa z ludźmi wybitnymi – oni mają zawsze mało czasu, a ja potrzebuję bardzo dużo czasu. Maluję szybko, ale obraz powstaje powoli; podobnie jest z moim życiem. Musiałabym żyć chyba z trzysta lat, żeby się „nażyć” do syta.
- **Dziękuję za rozmowę.**

Zuzanna Marcińczyk
Biuro Prasowe



Fot. Krzysztof Krzempek

Bogdan Kasprzycki – nasz przyjaciel

Dnia 17 września 2008 roku na cmentarzu Srebrzysko pożegnaliśmy **BOGDANA KASPRZYCKIEGO**, aktywnego działacza studenckiego Politechniki Gdańskiej, Przewodniczącego Uczelnianego Parlamentu ZSP w latach 1971–1973, szczerego i niezawodnego przyjaciela studentów i absolwentów Politechniki Gdańskiej.

Nasz Kolega Bogdan Kasprzycki urodził się 1 sierpnia 1946 r. w Gdańsku i tutaj pobierał wszystkie nauki szkolne i odbył studia wyższe. W 1972 r. ukończył Wydział Mechaniczno-Technologiczny Politechniki Gdańskiej, uzyskując tytuł mgra inżyniera mecha-

nika. W okresie studiów ujawnił swój wielki talent przywódczy i menedżerski, co uwienczone najwyższą pozycją w ruchu studenckim na Politechnice Gdańskiej, pełnieniem funkcji przewodniczącego Uczelnianego Parlamentu ZSP w kadencji 1971–1973.

Bezpośrednio po studiach pracował jako asystent na Politechnice Gdańskiej, jednakże szybko wykorzystano Jego potencjał menedżerski w Studenckiej Spółdzielni Pracy „Techno-Service”, której prezesem zarządu był w okresie 1974–1978. Dalsza profesjonalna kariera Bogdana kontynuowana była w strukturach spółdzielczych województwa gdańskie-

go, w których pełnił funkcję dyrektora Zakładu Konstrukcyjno-Technologicznego „Bimes”, wdrażającego zaawansowane technologie w produkcyjnych spółdzielniach pracy tego województwa i gdzie pełnił również liczne funkcje społeczne w ruchu spółdzielczym. Jako wybitny menedżer został w okresie 1981–1990 powołany na urząd wiceprezidenta Miasta Gdańska, w którego zarządzie był odpowiedzialny za sprawy społeczne, oświatę, kulturę, sport i turystykę oraz handel. Organizował z rozmachem promocyjnym Dni Gdańska i nadał impet rozwojowy Jarmarkowi Dominikańskiemu. W okresie wiceprezydentury cały czas utrzymywał żywy kontakt ze środowiskiem akademickim Trójmiasta, jak przystało na działacza Zrzeszenia Studentów Polskich, wspierając bardzo efektywnie inicjatywy i działania kierownictw uczelni oraz organizacji studenckich. Był, między innymi, jednym z założycieli Stowarzyszenia Absolwentów Politechniki Gdańskiej.

W okresie transformacji Bogdan zajął się prywatnym biznesem, ale od 1995 r. organizował i prowadził Gdański Oddział firmy ubezpieczeniowej „Polisa”.

Choroba jednak nie wybiera, spada często na człowieka w sposób nieoczekiwany i tajemniczy. Jeszcze w lutym i marcu roku 1998 z radością jeździł na nartach, wybierał się na lodowiec. Niestety, pojawiła się choroba. Zaczęło się od słabnięcia kończyn i ich wychudzenia. Były różne hipotezy. Cykl badań doprowadził do postawienia diagnozy i rozpoczęcia żmudnego procesu leczenia. Rozpoznano SLA – stwardnienie boczne zanikowe, które powoduje zanik mięśni ruchowych, a dalej – przewlekłą niewydol-



Powitanie Premier Anglii Margaret Thatcher w Gdańsku w 1988 r.

ność oddechową. Najpierw pojawiły się kule, a później inwalidzki wózek. Bogdan nadal pracował, ale choroba postępowała szybko. Wkrótce konieczna była stała pełna hospitalizacja i zastosowanie respiratora. Z chorobą Bogdan Kasprzycki zmagał się dzielnie 10 lat. Grono niezawodnych kolegów i przyjaciół stworzyło Mu warunki do godnego funkcjonowania przy stałej opiece lekarskiej na poziomie OIOM-u.

Jego świetny umysł pozostawał trzeźwy i sprawny intelektualnie przez wiele lat unieruchomienia. Miał ze swoją ukochaną córką Agnieszką i z rodziną oraz przyjaciółmi stały kontakt. Komunikował się z otoczeniem poprzez komputer, dzięki temu, że koledzy stworzyli mu do komunikacji specjalne oprogramowanie. W tych warunkach ciągle myślał o potrzebach innych i pomagał radą oraz działaniem wielu ludziom w rozwiązywaniu ich trudnych problemów. W uznaniu Jego

zasług w 2000 r. Prezydent RP odznaczył Bogdana Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski i osobiście orderem tym udekorował Go w szpitalu.

W dzisiejszych czasach, społeczna służba zdrowia nie była w stanie sprostać takim przypadkom, jaki dotknął naszego Kolegę Bogdana. Dlatego wielką pomocą dla Niego stała się ludzka solidarność i koleżeńska troska. Walka o życie Bogdana wiązała się z Jego i naszą nadzieją, że może wkrótce pojawi się nowy lek i choroba się cofnie.

Stowarzyszenie Absolwentów PG zorganizowało w 2004 r. pierwszy koncert charytatywny dla dalszego wspomaganie leczenia Bogdana i na zakup niezbędnego dla Jego leczenia bronchoskopu. Zainaugurowaliśmy tym koncertem współpracę wszystkich pokoleń absolwentów naszej uczelni na rzecz wspierania wszystkich tych, którzy znaleźć się mogą w krytycznych dla nich sytuacjach



Odnaczenie przez Prezydenta RP Aleksandra Kwaśniewskiego Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski w roku 2000 r.



Bogdan Kasprzycki w okresie działalności na PG

zdrowotnych. Drugi koncert charytatywny zorganizowaliśmy w grudniu 2007 r. wspólnie ze Stowarzyszeniem Czerwonej Róży, którego był jednym z założycieli. Oba koncerty pozwoliły na zgromadzenie środków finansowych na wspomaganie leczenia naszego Kolegi Bogdana. Organizacja tych koncertów była możliwa dzięki szlachetności i zaangażowaniu wielu znamienitych ludzi. Będzie nam Ciebie brakowało, drogi Bogdanie, Twoich pomysłów i rad, Twojego optymizmu i sympatii do otoczenia. Pozostaniesz na zawsze w naszej wdzięcznej pamięci.

Jacek Jettmar
Stowarzyszenie Absolwentów
Politechniki Gdańskiej

Fot. archiwum rodzinne

Wspomnienie o Rysiu Klozkowskim

Dnia 6 października na Cmentarzu Witomińskim pożegnaliśmy Rysia Klozkowskiego – wspaniałego społecznika, kolegę z pracy, przyjaciela, człowieka kochającego świat i ludzi. Odszedł od nas po bardzo długiej chorobie, w której – z niezmierną troską i miłością – towarzyszyli mu najbliżsi: żona Lidia, z którą przeżył 41 lat, i dwaj synowie, z których tak bardzo był dumny. Rysio należał do – odchodzącej już w niebyt i zapomnienie – grupy ludzi, wyznających jednoznaczny system wartości, otwartych na potrzeby innego człowieka, pochylających się nad cierpieniem i biedą, umiających (i chcących) słuchać, po-

zbawionych całkowicie zawiści i szaleńczego pędu do kariery za wszelką cenę. Cechowały Go wrodzona delikatność, takt i kultura bycia. Miał duże poczucie humoru, potrafił doskonale żartować, także z siebie. W relacjach z ludźmi cechowała Go empatia; jak rzadko kto, potrafił wczuć się w problemy i kłopoty innych. Rysio miał specjalny kajecik z datami imienin swoich kolegów i przyjaciół; to były jeszcze te czasy, gdy takie uroczystości czciło się w pracy wspólnie wypitą kawą i kawałkiem ciasta.

Nie pamiętam dokładnie, kiedy poznałam Rysia. Gdy po ukończeniu studiów w roku

1971 podjęłam pracę na Wydziale Budownictwa Lądowego. On pracował tu już od 12 lat. Z opowieści starszych kolegów wiem, że pracę zawodową na PG rozpoczął od laboratorium betonowego w budynku Żelbetu. Stąd zapewne datuje się jego znajomość i przyjaźń z najstarszym stażem pracownikiem naszego Wydziału – Bronkiem Kowalskim. W czasie gdy rozpoczynałam pracę pod skrzydłami prof. Kazimierza Brauna, Rysio pracował już w Zakładzie Budowy Kolei. Przez długie lata był pracownikiem technicznym, by pod koniec swej działalności zawodowej przejść do pracy w administracji Wydziału. Nie znam jego wcześniejszych losów i przyczyny, dla której nie ukończył studiów wyższych. Prawdopodobnie

życie zmusiło Go do wcześniejszego wzięcia odpowiedzialności za siebie, za rodzinę i podjęcia się pracy zarobkowej. Jego szerokie zainteresowania, różnorodność lektur (także tych z drugiego obiegu, którymi się wymienialiśmy) i piękna polszczyzna kreśliły obraz prawdziwego humanisty.

W „tamtych” czasach, gdy równoległe do władzy rektora istniał w PG drugi (pierwszy?) ośrodek decyzyjny w postaci komitetu zakładowego PZPR i jego wydziałowych agend, gdy każdy wyjazd na stypendium (nawet do tzw. demoludów) i każdy wniosek awansowy wymagał opinii wiadomych decydentów, a niesubordynacja i niepraworządność mogły doprowadzić do wyrzucenia z pracy z wilczym biletem, byliśmy wyjątkowo uwrażliwieni na „rozpoznawanie” pokrewnych dusz. Nie wiem, czy była to wyłącznie intuicja, czy też umiejętność odczytywania subtelnych sygnałów, dość powiedzieć, że stosunkowo szybko „wyłoniła się” grupa osób pochodzących z różnych jednostek dydaktycznych, technicznych i administracyjnych Wydziału, którą charakteryzowała głęboka niechęć do obowiązującego systemu i otwartość na podejmowanie rozmaitych działań, osłabiających jego – jak nam się wtedy wydawało – wszechwładną moc. W grupie tej od samego początku wiodącą rolę wiodli Rysio Klokowski, mgr inż. Tadeusz Kłoczek i dr inż. Andrzej Brzozowski. Naturalne zatem było, iż to oni właśnie tworzyli zręby „Solidarności” na naszym Wydziale.

Pierwszego dnia strajku solidarnościowego urodziła się moja młodsza córka Madzia. Siłą rzeczy nie mogłam być w sercu przemian, nie uczestniczyłam bezpośrednio w narodzinach NSZZ „Solidarność” w Politechnice Gdańskiej. Pamiętam, z jakim wzruszeniem – w październiku lub listopadzie 1980 r. odebrałam z rąk Rysia nieoficjalną jeszcze (zielona okładka i złote litery) legitymację związkową o numerze 105 lub 101 (numer zatarty). Nie kryję, iż liczę na to, że aktywność Rysia w czasie „Solidarności” i stanu wojennego dokładniej opíše ktoś z Komisji Zakładowej Związku.

W roku 1996, z uwagi na podjęcie przez mego męża służby dyplomatycznej, przez 7 lat przebywałam poza krajem. Rysio był jedynym, który regularnie opisywał mi w listach wydarzenia na Wydziale i Uczelni; zapewne z wrodzonej delikatności przemilczając wszystkie negatywne zmiany, jakie zachodziły w relacjach międzyludzkich i atmosferze pracy. Myślę, że te zmiany, a także kłopoty zdrowotne spowodowały, że z dniem 1 lutego 2002 r. Rysio przeszedł na wcześniejszą emeryturę. Niestety, nie towarzyszył mi już



Spotkanie opłatkowe w 2002 roku

radą i wsparciem, gdy po powrocie do kraju i podjęciu pracy, postanowiłam – pokonana słuszością maksymy, iż dwa razy nie wchodzi się do tej samej rzeki – zakończyć swą 32-letnią przygodę z Politechniką.

W liście, który zachowałam, Rysio opisał swoje pożegnanie przed odejściem w stan spoczynku.

29 stycznia br. urządziłem biesiadę (pożegnanie z Przyjaciółmi) w klubie PG dla najbliższych mi osób (klub pomieścił tylko 36 osób). Byli to naprawdę przyjaciele, bez których moje życie na PG byłoby uboższe we wrażenia. Jakże w tym momencie boleję, że nie było tam Ciebie – a miałaś ‘pewne miejsce’ na mojej liście. A więc byli wówczas i żegnałem się z nimi: Rektor PG – prof. Kołodziejczyk, senator E. Wittbrodt, Stefan Górowski, Tadek Szymański (szef „Solidarności” na PG), pani Gizella Bober, Marta Drodowska, Elwira Makowska. Z Wydziału byli: moi koledzy z Katedry Budowy Kolei, gdzie przepracowałem 1/3 ‘życia politechnicznego’ (B. Bogdaniuk, R. Radomski, W. Koc – obecny prodziekan, Ewa Czarnecka i Olek Rybak), prof. Kowalczyk, prof. Ziółko, Ela Urbańska-Galewska, Zbyszek Dąbrowski, Zbyszek Wilk, Michał Żaboklicki, oczywiście Eugeniusz Grześ, Andrzej Radzicki, Jola i Piotr Mederscy i Broniek Kowalski, mój najstarszy kolega i przyjaciel na Politechnice. Ponieważ ostatnich 8 lat przepracowałem w administracji Wydziału [...]. przeto zaprosiłem wszystkie dziewczyny z administracji z ich szefem dyrektorem Józkiem Pochroniem (...). W postscriptum do tego listu Rysio napisał: „Zapomniałem dodać, że od pana rektora PG prof. Kołodziejczyka otrzymałem Medal za zasługi dla Politechniki Gdańskiej o numerze 69 – najwyższe odznaczenie przyznawane przez Uczelnię. Jestem dumny!”.

Wiele z wymienionych osób uczestniczyło w ostatnim pożegnaniu Rysia; czy to w mszy świętej pogrzebowej, czy to w uroczystościach na cmentarzu. Przyszli z potrzeby serca, spłacając dług wobec Człowieka, dzięki któremu mogą się cieszyć wolnością i demokracją, człowieka, który poświęcił swemu Wydziałowi 43 lata życia.

Do zobaczenia, Rysiu...

Dorota Starościak
Emerytowany pracownik PG

W Roku Akademickim 2007/2008 społeczność Politechniki Gdańskiej opuścili: mgr Jan Befinger, Gertruda Butkowska, mgr inż. Zbigniew Dąbrowski, Marian Długosiński, mgr inż. Piotr Dobrowolski, Wanda Drągalska, Barbara Dzikiewicz, Marek Fijałek, Gorenia Golińska, Bronisława Grota, prof. nadzw. dr hab. inż. Małgorzata Grüner, doc. Marian Iwicki, mgr inż. Jan Jagiełło, Czesław Jarzyna, prof. dr hab. inż. dr h.c. Zbigniew Jedliński, prof. dr hab. inż. Zbigniew Kowalski, Kazimierz Kuc, Ewa Kupiec, Mirosław Maciuk, Aleksandra Malinka, Grażyna Masłowska, Kazimiera Myć, prof. mgr inż. Jerzy Nowak, Tadeusz Nowak, mgr inż. Zbigniew Nowak, mgr Michał Ociepka, Maria Otto, Wacław Piechowiak, Władysław Przybylski, prof. dr hab. inż. Krzysztof Rosochowicz, Józef Rossa, dr inż. Marek Różycki, dr inż. Andrzej Siodelski, mgr inż. Krzysztof Snopek, Zofia Stocka, doc. Czesław Śwędryński, Maria Ulanowska, doc. Przemysław Urbański, Zofia Wendt, dr inż. Jerzy Wojciechowski, Benedykta Wójcik, Jadwiga Wójcik.

Niech pozostaną w naszej pamięci.

K-202, MERA-400 i CROOK

Krótką historia pewnego projektu

W 1972 w Zespole Badawczym Automatyki Okrętowej Instytutu Okrętowego Politechniki Gdańskiej pojawił się pierwszy polski minikomputer K-202, który jako jedyny (import nie był brany pod uwagę) mógł nadawać się do automatyzacji i sterowania w okrętownictwie. K-202 miał bardzo nowoczesną jak na owe czasy architekturę, wielopoziomowy system przerwań, możliwość pracy w trybach użytkowym i systemowym, podział pamięci operacyjnej na bloki. Cechy te predysponowały minikomputer do pracy wieloprocesowej i wieloprogramowej, koniecznej w przewidywanych zastosowaniach.

Pierwszy egzemplarz K-202 składał się z procesora i 88 kB ferrytowej pamięci operacyjnej (z czego 64 kB w osobnej obudowie). Jako konsola operatora służył dalekopis, a z urządzeń wejścia-wyjścia był tylko perforator i czytnik taśmy papierowej. Dostarczone oprogramowanie składało się z systemu operacyjnego SOK-1, kompilatora języka maszynowego (assemblera) ASSK oraz interpretera języka BASIC.

SOK-1 był systemem operacyjnym tylko z nazwy. Zapewniał wykonywanie tylko jednego procesu, stosunkowo szybki procesor po zleceniu operacji wejścia-wyjścia był wstrzymywany do czasu zakończenia tej operacji.

Stało się rzeczą oczywistą, że K-202 w tej konfiguracji nie nadawał się do sterowania systemami okrętowymi. W opracowaniu był, co prawda, blok sprzężenia K-202 CAMAC, który mógł zapewnić połączenie komputera z obiektem sterowania, ale nic nie wskazywało, że w rozsądnym czasie pojawi się system operacyjny, pozwalający na jednoczesne wykonywanie wielu programów (procesów). Postanowiono więc stworzyć taki system samodzielnie. Dostawca udostępnił źródłowy SOK-1 w assemblerze, więc pierwsze próby polegały na jego modyfikacji.

Jedną z najczęściej wykonywanych czynności była translacja programów zapisanych w assemblerze na taśmie papierowej. Praca odbywała się sekwencyjnie, wczytanie wiersza programu, przetworzenie, wczytanie następnego. Czytnik był dość szybki, 1 kB/sek, i w przerwach między wierszami zatrzymywał się. Powodo-

wało to hałas, szarpanie taśmą, co czasami doprowadzało do jej uszkodzenia. Pierwszą modyfikacją było więc software'owe buforowanie urządzeń wejścia-wyjścia. Bufory po kilkadziesiąt znaków załatwiły elegancko sprawę. Czytnik podczas kompilacji już się nie zatrzymywał, a podczas edycji (poprawiania programów) oba urządzenia pracowały równocześnie.

Kolejnym palącym problemem był wielodostęp. Komputer był jeden, z jednym dalekopisem, a chętnych do pracy kilku. Drugi dalekopis szybko się znalazł, ale co z tego. Przerobienie SOK-1 na system wielodostępny nie było już rzeczą trywialną. Jądro systemu, odpowiedzialne za zarządzanie wieloma procesami równocześnie, trzeba było zaprojektować od podstaw. Z SOK-1 pozostał tylko interpreter komend systemowych.

Zestaw instrukcji maszynowych K-202 nie zachęcał do pisania tzw. czystych procedur, w których kod programu nie ulega zmianom w czasie wykonywania, wskutek czego znakomita większość programów nie nadawała się do pracy wielowejściowej. Interpreter komend systemowych trzeba więc było napisać od nowa. Tymczasowo jednak, aby uzyskać szybki efekt, interpreter z SOK-1 został po prostu powielony. Tą drobną sztuczką osiągnięto pożądany efekt. Dwie osoby mogły pracować jednocześnie i dla każdej komputer zachowywał się tak jak dotychczas. No, może nie dokładnie tak samo, bo dostępną pamięć operacyjną trzeba było na sztywno podzielić na dwie części. Każdy z użytkowników miał do dyspozycji 32 kB, co wystarczało na przygotowywanie i kompilację programów w assemblerze.

Nowa jakość wymagała też zmiany nazwy systemu. W tym czasie ktoś w Polsce ogłosił sukces, uruchamiając na którejś wersji ODRY system pozwalający wykonywać dwa procesy jednocześnie i nazwał go SODA (System Operacyjny DwuAktywny). Nasz w założeniach miał być wieloaktywny. I tak powstała SOWA.

Inni użytkownicy K-202 stanęli przed tym samym problemem, braku wielodostępu i wieloprogramowości. Gdy dowiedzieli się o pierwszych sukcesach, zaproponowali finansowanie dalszych prac po-

legających na dostosowaniu SOWY do ich potrzeb. Powstały wersje wykorzystane w Biurze Projektów i Studiów Typowych BISTYP w Warszawie (wielodostęp), w Wyższej Szkole Marynarki Wojennej w Gdyni (sterowanie w czasie rzeczywistym systemami kutra torpedowego), w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych w Warszawie (do bliżej nieujawnionych tajnych celów).

Autorów systemu zaproszono do Instytutu Maszyn Matematycznych w Warszawie na seminarium, na którym przedstawili gronu naukowców zasady budowy systemu. No i grono to orzekło, że na bazie tych zasad system nie ma prawa działać. System jednak działał, więc musiało być w tym jakieś oszustwo. I tak SOWA stała się CROOK-iem.

CROOK-1 miał już własny język zleceń systemowych zupełnie inny niż SOK-1. Umożliwiał jednoczesną pracę kilku użytkownikom przy sztywnym podziale pamięci operacyjnej. Obsługiwał urządzenia znakowe, dalekopisy, drukarki, czytniki i perforatory taśmy papierowej. Pozwalał na łączenie strumieni wejścia-wyjścia różnych programów (np. edytora i assemblera), co umożliwiało nanoszenie poprawek w tekstach źródłowych programów bez konieczności perforacji nowej taśmy. Zastosowano prosty algorytm szeregowania procesów typu LIFO, w którym w wyniku obsługi przerwania reaktywowany był proces oczekujący na to przerwanie. Algorytm ten zapewniał szybką reakcję systemu na zdarzenia zewnętrzne. System działał zupełnie poprawnie na komputerach bez generatora przerwań zegarowych.

CROOK-2 mógł sterować obiektem w czasie rzeczywistym (poprzez kasetę CAMAC), jednocześnie obsługując kilku użytkowników wprowadzających i wykonujących swoje programy. Użytkownik, zgłaszając się do systemu, rezerwował blok pamięci operacyjnej o żądanym wymiarze i w nim już sam musiał розміścić używane przez siebie programy. Algorytm szeregowania został rozbudowany przez wprowadzenie priorytetów procesów i cykliczną rotację na bazie przerwań z generatora zegarowego. CROOK-2 został zastosowany między innymi w Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN w Warszawie, gdzie był podstawą systemu intensywnego nadzoru chorych po operacjach neurochirurgicznych.

Prace rozwojowe i dalszą produkcję K-202 przerwano i Instytut Okrętowy odku-

pił od producenta dyski magnetyczne i napędy taśmowe. Urządzenia były nowe, ale bezużyteczne, bo kanał pamięciowy do K-202 nigdy nie powstał. Był jednak blok sprzężenia K-202-CAMAC, który pozwalał na przeprowadzenie transmisji blokowej z pamięci operacyjnej K-202 do modułu CAMAC. Potrzebne sterowniki dysków i pamięci taśmowych jako moduły CAMAC zaprojektowali i wykonali w ramach prac dyplomowych studenci Wydziału Elektroniki. Pojawiła się nowa jakość.

CROOK-3 był już pełnym dyskowym, wielodostępnym systemem operacyjnym. Użytkownik, przystępując do pracy, musiał podać swoją nazwę i hasło otwierające dostęp do własnego skorowidza zbiorów (plików) dyskowych. Ponadto mógł korzystać ze zbiorów umieszczonych w ogólnodostępnej bibliotece. Użytkownik mógł wprowadzić i uruchomić jednocześnie kilka programów, z których każdy mógł składać się z kilku współbieżnych procesów. System zapewniał pełną ochronę zbiorów i programów przed przypadkową lub celową ingerencją innych użytkowników. Pamięć taśmowa była wykorzystywana głównie do archiwizacji zbiorów dyskowych.

Gdy CROOK-3 był już gotowy, pojawił się następca K-202, minikomputer MERA-400. Chociaż wykonana w nieco nowszej technologii, MERA-400 zachowała prawie dokładnie architekturę i listę rozkazów K-202. Zmiany były na tyle drobne, że pozwalały na automatyczne przetłumaczenie programów w asemble-

rze K-202 na MERE-400. W kilka tygodni po zainstalowaniu w Instytucie Okrętowym PG MERY-400, przeniesiono na nią system CROOK-3 wraz z całym działającym pod nim oprogramowaniem.

Minikomputer MERA-400 posiadał w standardowej konfiguracji 64 kB ferrytowej pamięci operacyjnej i jeden dysk 5 MB. CROOK-3 potrafił przy tej konfiguracji obsłużyć czterech użytkowników, przy czym sam system zajmował na stałe tylko 16 kB, a każdy z użytkowników miał pozostałe 48 kB do dyspozycji.

Oczywiście MERA-400 była dostarczana z oprogramowaniem producenta. Systemy operacyjne były dwa, SOM-1 (czyli przetłumaczony SOK-1) i SOM-3. Ten ostatni był systemem dyskowym, ale wydawał się przeniesiony z jakiejś dużej maszyny, która pracowała wyłącznie z taśmami magnetycznymi. SOM-3 był trudny w użyciu, nie miał systemu zbiorów, a dysk traktował jak taśmę. W standardowej konfiguracji MERY-400 mógł obsłużyć tylko jednego użytkownika.

Użytkownicy MERY-400, którzy mieli do czynienia z SOM-3, nie mogli uwierzyć, że na tej samej maszynie pod CROOK-iem może pracować jednocześnie kilka osób, a system zbiorów dyskowych czyni tę pracę łatwą i przyjemną. Powtórzyła się historia z K-202. Zespół z Instytutu Okrętowego otrzymywał kolejne zlecenia dalszego rozwoju CROOK-a.

CROOK-4 miał już hierarchiczną strukturę zbiorów dyskowych i hierarchiczną strukturę procesów. Zapewniał

obsługę wszystkich urządzeń, z którymi mogła współpracować MERA-400. Umożliwiał definiowanie własnych języków komunikacji z systemem i symulację działania innych systemów operacyjnych. Powstał symulator SOM-3, który umożliwiał bezpośrednie wykonywanie programów działających pod tym systemem.

Do pracy przyłączyły się inne zespoły. Zespół z Politechniki Poznańskiej wykonał translatory języków FORTRAN, LISP, CSL, ALGOL i MODULA-2. W Instytucie Maszyn Matematycznych zespół osób, które uczestniczyły w powstawaniu K-202 i MERY-400, zajęły się koordynacją prac i dystrybucją systemu. W latach 1982–1985 CROOK-4 został uruchomiony na około siedemdziesięciu instalacjach MERY-400 w bardzo różnych warunkach – wyższych uczelniach, biurach projektów, przedsiębiorstwach przemysłowych. Stosunkowo najmniej było zastosowań do pracy w czasie rzeczywistym, czyli celu, dla którego pierwotnie powstał. Niemniej w kilku polskich miastach MERA-400 pod CROOK-iem sterowała synchronizacją sygnalizacji świetlnej.

W 1985 roku zaprzestano ostatecznie produkcji MERY-400, a Instytut Maszyn Matematycznych zrezygnował z dalszej dystrybucji CROOK-a-4. W tej sytuacji Przedsiębiorstwo Zagraniczne AMEPOL – producent pamięci operacyjnych, procesorów komunikacyjnych umożliwiających podłączanie większej ilości końcówek oraz sterowników pamięci dyskowych, przejęło funkcje dystrybutora systemu. Urządzenia produkowane przez AMEPOL uczyniły ze starej MERY-400 sprzęt nowej jakości. Sprzęt ten wymagał też adaptacji systemu operacyjnego.

CROOK-5 współpracował z procesorem komunikacyjnym, pamięciami operacyjnymi o pojemności 2MB, z dyskami o pojemnościach do 40 MB, z zegarem czasu rzeczywistego. Biblioteka kompilatorów została wzbogacona o język C. Minikomputery MERA-400, pracujące pod CROOK-iem, można było łączyć z sobą za pomocą łącza pracującego z szybkością 2 MB/sek. W Instytucie Okrętowym uruchomiono instalację, w której dwie sprzężone ze sobą MERY-400 obsługiwały pracujących jednocześnie 24 użytkowników (12 stanowisk w laboratorium i 12 końcówek w pokojach pracowników). Podobne instalacje złożone ze sprzężonych MER-400 uruchomiono w kilku innych ośrodkach: Politechnice Poznań-



skiej, Zakładach Elektronicznych UNIMOR, Stoczni Remontowej RADUNIA, Hucie Szkła Szczakowa, WSK Gorzyce k. Sandomierza.

Wbrew obiegowym opiniom, system operacyjny CROOK nie był wzorowany na systemie UNIX. Powstawał w sposób ewolucyjny, dostosowując się do zmieniającego się środowiska i aktualnych potrzeb, aż w końcu stał się trochę podobny do UNIX-a. Główne podobieństwo dotyczyło hierarchicznego systemu zbiorów. Natomiast już samo rozmieszczenie zawartości zbioru na powierzchni dysku było zupełnie inne. We wszystkich systemach CROOK-a każdy zbiór zajmował zawsze spójny fragment obszaru dyskowego, natomiast w UNIX-ie zastosowano rozrzuconą strukturę zbiorów. Można by tak wskazywać wiele innych różnic i podobieństw.

Pozostaje jeszcze wyjaśnienie, kto był autorem systemu. Inicjatorem przedsięwzięcia był niewątpliwie Włodzimierz Martin. To dzięki jego działaniom egzemplarze K-202 i MERY-400 znalazły się w Instytucie Okrętowym PG. On też wciągał do współpracy przy tworzeniu systemu młodszych kolegów i organizował studentom informatyki prace dyplomowe. Pierwszym i przez jakiś czas jedynym „wciągniętym” był autor niniejszego tekstu. Tak więc CROOK-1 i 2 były w całości dziełami jednego autora. CROOK-3 miał już drugiego autora. System zbiorów dyskowych był dziełem Marka Nikodemskiego. Jednak nie mógłby on powstać bez sterownika dysków, który jako pracę dyplomową wykonał Roman Lutowski, oraz sterownika pamięci taśmowej – pracy dyplomowej Wiesława Bojarskiego.

CROOK-4 i 5 miał już wielu autorów: Zbigniew Czerniak – warstwa systemu najbliższa sprzętu, obsługa urządzeń peryferyjnych, zarządzanie procesami i pamięcią operacyjną, kompilator języka maszynowego ASSM; Marek Nikodemski – hierarchiczny system zbiorów dyskowych, interpreter języka komunikacji z systemem; Zenon Kapała – interpreter języka BASIC, symulator systemu SOM-3, kompilator języka C; Wiesław Bojarski – szybkie łącze międzykomputerowe; August Rams – symulator maszyny analogowej CEMMA; Andrzej Bobcow – edytor kontekstowy EDIT; Janusz Goczałek i Jacek Klauziński (Politechnika Poznańska) – kompilatory języków FORTRAN, LISP, CSL, ALGOL, MODULA-2.

Zbigniew Czerniak
Były pracownik PG



Matura międzynarodowa IB w Polsce i w innych krajach świata

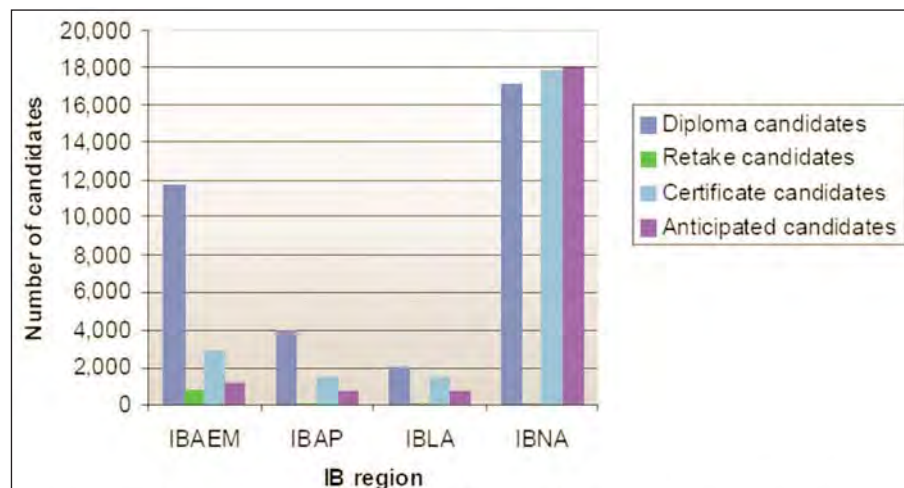
W czerwcowym numerze „Pisma PG” (6/08 rok XVI) miałem okazję opublikować krótki artykuł na temat International Baccalaureate. Tym razem przedstawiam krótki rys historyczny programu matury IB wraz z przykładowymi wynikami tegorocznej tej matury.

Organizacja IBO (International Baccalaureate Organisation) powstała w 1968 w Szwajcarii na bazie Międzynarodowej Szkoły w Genewie. Założycielami, inicjatorami idei międzynarodowego nauczania i wychowania byli wywodzący się z różnych państw nauczyciele oraz eksperci w dziedzinie edukacji. Ich działania wspierane były również przez UNESCO. Jako fundacja działa zgodnie z przepisami prawa szwajcarskiego i zarządzana jest przez Radę Fundacji (Council of Foundation). W skład rady tej wchodzi między innymi przedstawiciele rządów różnych państw (Standing Conference of Governments) oraz przedstawiciele dyrektorów szkół należących do IBO (Standing Conference of Heads of IB Schools).

Od momentu uruchomienia Programu IB rozwijał się on w dynamicznym tempie. Pokazują to oficjalne statystyki IBO z 2007 roku (za rok 2008 zestawienie pojawi się dopiero na początku 2009).

Obecnie w programie matury międzynarodowej IB uczestniczy około

1400 szkół z różnych krajów świata, w tym około 30 szkół z Polski. W 1975



Źródło. The IB Diploma Program statistical bulletin May 2007 examination session

IB regiony geograficzne

IBAEM	IB Africa, Europe and the Middle East
IBAP	IB Asia-Pacific
IBLA	IB Latin America
IBNA	IB North America and the Caribbean

Diploma candidates – kandydaci ubiegający się o dyplom matury IB,
Retake candidates – kandydaci poprawiający swoje poprzednie wyniki matury IB,
Certificate candidates – kandydaci zdający tylko jeden lub dwa przedmioty z programu matury IB i nie starający się o dyplom IB,
Anticipated candidates – kandydaci zdający jeden lub dwa przedmioty z programu matury IB w pierwszym roku nauczania z zamiarem zdania pozostałych w następnym roku.

Liczba uczniów przystępujących do egzaminu matury międzynarodowej w 2007 roku

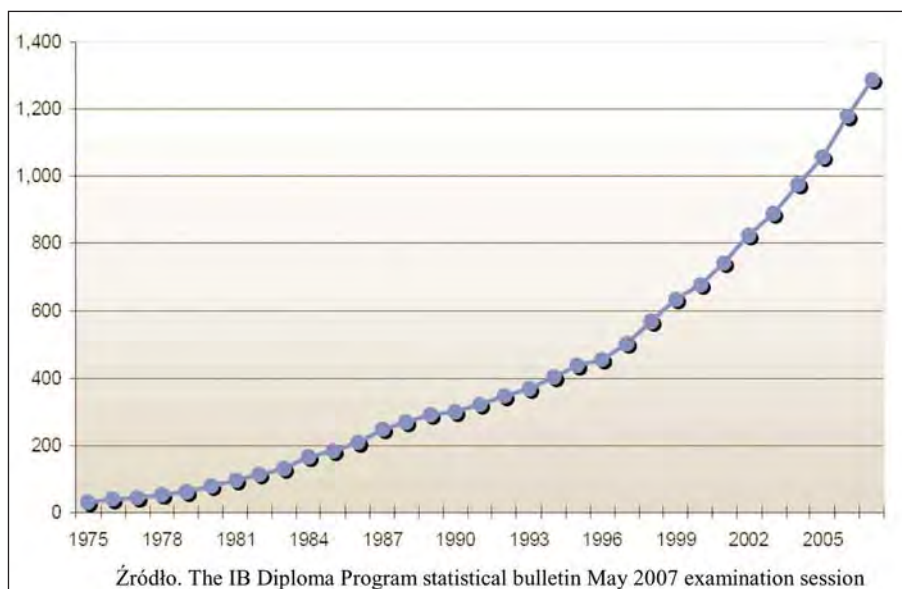
do matury IB po raz pierwszy na świecie przystąpiło 1217 uczniów z 30 szkół. W 2007 do matury IB przystąpiło już 79 934 uczniów z 1289 szkół z całego świata. Program matury międzynarodowej w Polsce realizowany jest od 1993, zaś pierwsze matury odbyły się w 1995 w dwóch szkołach średnich (wśród nich III LO w Gdyni).

Międzynarodowa matura zaczyna się 2 maja i trwa około trzech tygodni. Uczniowie zdają egzaminy z sześciu przedmiotów, w tym obowiązkowo matematykę.

Materiały na egzamin maturalny do Polski zostają przesłane z Cardiff w Wielkiej Brytanii. Podczas matury w sali egzaminacyjnej nie może przebywać nauczyciel przedmiotu, z którego przeprowadzany jest egzamin, między ławkami musi być półtora metra odstęp, a testy wypełniane są ołówkami. Po zakończeniu egzaminu prace są kodowane i wysyłane pocztą kurierską do egzaminatorów w różnych państwach na całym świecie. Po sprawdzeniu zakodowanych prac, eksperci z IB przesyłają je wraz ze swoimi ocenami do centrum egzaminacyjnego IB w Cardiff w Wielkiej Brytanii. Stamtąd wyniki przesyłane są do głównej siedziby IBO do Genewy w Szwajcarii. Tu wystawiane są dyplomy międzynarodowej matury i wysyłane do szkół, w których odbywały się te egzaminy.

Maksymalna liczba punktów do zdobycia na egzaminie IB to 45 (6 przedmiotów ocenianych w skali od 1 do 7 punktów, plus Extended Essay od 0 do 2 punktów oraz Theory of Knowledge – 1 punkt). Należy jednak pamiętać, że uczeń, który nie przeprocjuje wymaganej liczby godzin w ramach CAS (Creativity Action Service), a jest to 150 godzin, nie otrzyma dyplomu. Najniższa liczba punktów, którą należy zdobyć, aby otrzymać dyplom, wynosi 24 (przy czym z przedmiotu HL nie można otrzymać 1). Dla przykładu poziom 38 punktów jest już przepustką na najlepsze uczelnie na świecie, takie jak Oxford, Cambridge, Yale, MIT czy Harvard.

Oficjalna, zbiorcza statystyka wyników matury IB z sesji majowej 2008 nie jest jeszcze dostępna, jednakże każda szkoła prowadzi własne statystyki. W najbliższym sąsiedztwie Politechniki



Liczba szkół z programem matury IB w okresie maj 1975 – maj 2007

Kraj	Liczba kandydatów
<i>Polska</i>	493
<i>Niemcy</i>	744
<i>Federacja Rosyjska</i>	108
<i>Szwecja</i>	1094
<i>Tajwan</i>	340
<i>Pakistan</i>	22
<i>USA</i>	45407
<i>Kuba</i>	4
<i>Wietnam</i>	86

Liczba uczniów przystępujących do matury IB w 2007 roku, w wybranych krajach

Przedmiot	Liczba zdających	Średnia ocena szkoły z danego przedmiotu	Średnia światowa ocena z danego przedmiotu
Chemia SL	11	4,45	4,03
Chemia HL	6	6,17	4,59
Fizyka SL	15	5,33	4,13
Fizyka HL	8	4,25	4,49
Matematyka Studies	12	4,83	4,57
Matematyka SL	20	5,70	4,53
Matematyka HL	13	5,08	4,52

Liczba zdających uczniów: **45**

Średnia punktowa sesji egzaminacyjnej: **34**

Średnia ocena sesji egzaminacyjnej: **5,51**

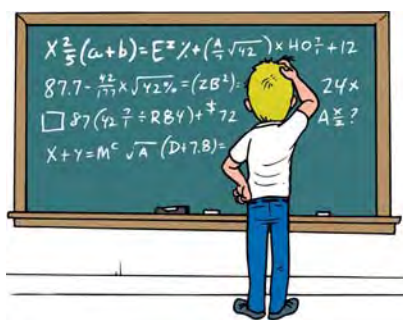
Najlepszy wynik punktowy sesji egzaminacyjnej: **43**

Przykładowe wyniki z matury 2008 z przedmiotów ścisłych, w III LO w Gdańsku

Gdańskiej znajdują się dwie szkoły średnie, umożliwiające zdawanie matury w programie IB. Jest to III LO im. Bohaterów Westerplatte w Gdańsku oraz III LO im. Marynarki Wojennej w Gdyni. Od wielu lat zdawalność matury IB w obu szkołach wynosi 100%, przy czym światowa średnia utrzymuje się na poziomie 80%. Regułą stał się również fakt, iż w obu tych szkołach średnia ocen z danego przedmiotu jest wyższa od średniej światowej.

W tym roku akademickim studia na Politechnice Gdańskiej rozpoczęło 15 absolwentów szkół średnich z dyplodem matury IB – 4 osoby na WZiE, 4 na WETI, 3 na WILiŚ, 2 na WA oraz po jednej na WM i WFTiMS. Warto dodać, że aż 14 z tych studentów to absolwenci dwu trójmiejskich liceów (III LO w Gdyni i III LO w Gdańsku).

Mariusz Kaszubowski
Studium Nauczania Matematyki



Kącik matematyczny



Dość dawno temu zauroczył mnie wywiad z księdzem profesorem Michałem Hellerem. Rzadko kto wypowiada tyle pięknych i mądrych słów o matematyce. Dlatego też ucieszyła mnie informacja o nagrodzie Fundacji Johna Templetona, jaką otrzymał on w marcu bieżącego roku. Jest ona określana jako religijny Nobel. Na pewno jest to ogromne światowe wyróżnienie tak w nauce, jak i w religii.

Sądzę, że również nie należy zapominać, a nawet często mówić o ludziach, którzy są autorytetami w świecie nauki. Są oni przecież naszymi przewodnikami po pięknych i trudnych obszarach wiedzy. Oczywiście ważna jest też niezwykła rola matematyki w tym świecie.

Michał Heller i ta boska matematyka

Stwórca mógł wykreować świat nieprzewidywalny, bez żadnych praw, ale najwyraźniej zostawił nam czytelny podpis na Swym dziele w postaci matematycznej przyrody.

Michał Heller

To istny cud, że matematyka okazuje się językiem, jakim przemawia do nas natura.

Freeman Dyson

(wybitny fizyk i matematyk)

Ksiądz profesor Michał Heller – filozof przyrody, teolog, fizyk, kosmolog i człowiek niezwyklej mądrości. Jest wykładowcą w Papieskiej Akademii Nauk oraz Międzynarodowej Unii Astronomicznej, a także członkiem licznych polskich i zagranicznych towarzystw naukowych. Autor wielu publikacji i pogadanek radiowych. Porusza w nich często bardzo ważne i trudne tematy naukowe, łącząc to wszystko klarownie z matematyką.

Stąd moim celem jest podanie pewnej ilości poglądów profesora, dotyczących matematyki. Następnie zaś uzupełnię je przykładami, potwierdzającymi matematyczność świata.

I tak profesor twierdzi, że:

„Matematyka jest wiedzą obiektywną, nie zależy od naszego widzimisię. Wszystkie jednak symbole i aksjomaty my wymyślamy. Odkrywamy matematyczne struktury, ale nie całkiem biernie, wkładamy w ten proces nasze kategorie poznawcze. Element wkładu człowieka jest ogromny, ale to, co niepoznane, da się poznać przynajmniej w pewnym stopniu. Świat, tak jak go postrzegamy i rekonstruujemy w naukowych teoriach, na pewno jest w jakimś stopniu naszą konstrukcją.

Matematyka jest językiem wszechświata. W tym ogromnym bezładnym wysypisku gwiazd panują bardzo ściśle prawa, które dostrzegamy nie tylko oczami, ile poprzez matematykę.

Przyrodę można racjonalnie badać. Ta racjonalność jest typu matematycznego. Można z przyrodą prowadzić dialog, zadawać jej pytania i oczekiwać odpowiedzi. Odpowiada na pytania, gdy zadajemy je w języku matematyki.

Być może wszystko zostało skażone przez grzech pierworodny, nawet fizyka poprzez niedoskonałości pomiarów, czy koszty eksperymentów. Tylko matematyka jest czysta.

Matematyka daje poczucie estetyczności, piękna, satysfakcji, a przy tym racjonalności.” I tak oto tego typu poglądy pojawiają się w wielu książkach i wywiadach księdza profesora. Sądzę jednak, że przyjęły one szczególnie wymiar w książce

„Pojmowalny wszechświat”. Już kilka rozdziałów, takich jak np. „Czy świat jest matematyczny?”, „Matematyka widzi więcej niż nasze oczy”, „Matematyzacja chaosu” itp. – mówi za siebie. Dość często podkreśla on, że matematyka jest wieczna, a nasza wiedza o niej ciągle rośnie. Wieczność, to nie jest nieskończony czas, ale istnienie poza czasem, jak istnienie Pana Boga. Potęga matematyki i jej zastosowanie do zjawisk natury okazały się większe, niż to można sobie wyobrazić.

No i jak nie ulec urokowi tych stwierdzeń, szczególnie wtedy, gdy ma się podobne poglądy. Jest tylko pewien problem dla tzw. „przeciętnego czytelnika”, a mianowicie książki profesora nie są łatwe w czytaniu. Wymagają one wielkiego skupienia, dużego wysiłku myślowego i często dość dużej wiedzy. W obecnych czasach, gdy pojawia się przepaść pomiędzy naukowcami a jej odbiorcami, stanowi to sporą trudność. Niestety, społeczeństwo staje się coraz gorzej wyedukowane, do czego też w dużym stopniu przyczyniają się swoim poziomem media.

Użyteczność matematyki w astronomii, fizyce czy kosmologii wydaje się dość oczywista. Natomiast mniej znana jest jej rola w naukach biologicznych, społecznych czy humanistycznych. Ostatnie lata pokazują jednak niezwyklej rozwój zastosowań matematyki w tych dziedzinach wiedzy. Pomógł w tym na pewno rozwój informatyki i możliwość symulacji komputerowych. Widać to szczególnie w biomatematyce. Jest to zastosowanie matematyki w biologii, medycynie czy ekologii.

Spośród książek dotyczących tej tematyki należy wyróżnić „Wprowadzenie do biomatematyki” J. D. Murraya, „Matematykę w biologii” Urszuli Foryś, czy jeszcze dawniejszą pracę J. Uchmańskiego „Klasyczna ekologia matematyczna”. Jest tam bardzo wiele przykładów potwierdzających potrzebę modelowania matematycznego.

Dzięki matematyce i informatyce znany jest trójwymiarowy model serca, tzw. „serce wirtualne”, które dokładnie odwzorowuje układ komórek w mięśniu sercowym. Niezwykły jest również model Zeemana pracy serca. Stanowi go układ dwu równań różniczkowych nieliniowych.

Oczywiście istnieją pewne nietrywialne problemy w modelowaniu wielu zjawisk, takie jak wybór parametrów, przeprowadzenie symulacji komputerowych czy porównanie wyników modelowania z istniejącymi danymi. Oprócz tego w wielu zagadnieniach potrzebna jest wiedza z zachowań nieliniowych układów dynamicznych. To zaś, jak wiedzą matematycy, nie jest łatwe i wymaga ogromnej pomysłowości.

Modelowanie matematyczne wkracza jednak dość szybko do prawie wszystkich dziedzin wiedzy. Mówiąc też o roli matematyki w naszym życiu, zapomina się często o architekturze. Wyraźne związki architektury i matematyki trwają od starożytności. I tak starożytność to głównie symetria, proporcje, geometria euklidesowa, zaś następane wieki to geometria rzutowa. Obecnie zaś (C. Jencks „Nonlinear Architecture 1997 r.”) można stwierdzić, że nowe dziedziny matematyczne, takie jak teoria chaosu, geometria fraktalna czy automaty komórkowe, stwarzają nowy język opisu rzeczywistości i prowadzą do tworzenia nowych metafor w architekturze. Wizualizacja pewnych pojęć matematycznych może być źródłem wielu form przestrzennych. I tu przypomniała mi się piękna książka krakowskiego matematyka Zdzisława Pogody pt. „Galeria wielościaków”. Na pewno może stanowić ona natchnienie i inspirację w twórczości architektonicznej (wszak architekt, to też poszukiwacz kształtów). Pożyteczny jest także opis analityczny własności akustyczno-optycznych krzywych i powierzchni. Kształt obiektów może mieć także istotny wpływ na interakcję z polem elektromagnetycznym, a także z polem termicznym.

No, a wykresy funkcji dwóch zmiennych mogą być przecież sposobem na uzyskanie oryginalnych kształtów powłok. Powłoka zaś definiowana matematycznie umożliwia analityczne wyznaczenie rozkładu naprężeń.

Temat o związkach architektury i matematyki jest bardzo szeroki. W każdej epoce historycznej kultura matematyczna i kultura architektoniczna wzajemnie się splatają i przenikają. Inspiracje matematyczne są tak bezpośrednie, jak i pośrednie. Aby jednak matematyka inspirowała architekta, powinna być znana i doceniana. Z modelowaniem matematycznym można się spotkać również w pewnych zagadnieniach socjologicznych i ekonomicznych. Wykorzystuje się tam głównie metody probabilistyczne i statystyczne. W wielu też problemach znajduje zastosowanie teoria gier. Wszak problematyka podejmowania decyzji w sytuacji niepewności jest ideowo spokrewniona z matematyczną teorią gier. Także metody decyzyjne w ekonomii mogą skorzystać z tej wiedzy.



Tak więc rola matematyki staje się coraz większa. Dlatego też niezwykle poglądy o matematyce księdza profesora Michała Hellera są bardzo ważne. Wskazują one na wagę matematyki w naszym świecie, a nas matematyków bardzo wspomagają.

Należy tu jeszcze podkreślić, że ciągle jednak mamy sytuację, którą dawno temu określił wybitny matematyk Hugo Steinhaus, cytując:

„Uważam, że matematyka jest tak samo dobra jak elektryfikacja, pod warunkiem, że się ją stosuje. Tymczasem ta elektryfikacja matematyczna tak wygląda, że zainwestowało się wszystkie pieniądze, żeby zrobić przewody i betonowe słupy, ale nie kupiło się lokomotywy, nie kupiło się samej trakcji.”

Niestety, sytuacja ta ma szczególnie swoje potwierdzenie w czasach, gdy matematyka nie jest przedmiotem obowiązkowym na maturze. Mam jednak nadzieję (bo nadzieję trzeba mieć zawsze), że coś się zmieni na lepsze.

Krystyna Nowicka
Studium Nauczania Matematyki

P.S. Przypomniała mi się książka Iana Stewarta „Czy Bóg gra w kości. Nowa matematyka chaosu”, gdzie na końcu znalazłam stwierdzenie: Gra w kości z Bogiem – „Gdyby Bóg grał w kości ... To by wygrał.”

Z teki poezji

Małeńkie Miłości

Niepewni spór wiodą poeci i wieszczycze
Czy Wielka Miłość jest dziś gdzieś jeszcze?
Bo choć ją opisał i ten i ów pisarz
A pieśń niejedna o niej słowa nuci
To w zgiełku „metalu” i „krzyku” Kazika
Gdzieś nam ta Wielka po trochu zanika
I tak naprawdę nie wiemy czy wróci.

O jakiej miłości każdy z nas dziś marzy?
Chyba o tej Wielkiej – tak nam z tym do twarzy
Bo jak miłość to Wielka – tak to już wypada
Mocna jak tajfun i jak błyskawica
Śerce wali jak młotem, świeci się żrenica
Twarz pali rumieńcem i omdlewa ciało
No tak – to fajnie – tak by się tak chciało.

Czy śnić o tej Wielkiej, czekać na nią trzeba?
Czy chwil nie stracisz, które dały nieba
Gdy tęsknym wzrokiem, wyjąc do księżycy
Źkarżyć się będziesz – nikt mnie nie zachwycy
Nikt we mnie Wielkiej nie wzbudza miłości
I tak już chyba będzie do starości
Jak nie ma Wielkiej – to nie ma miłości.

W rozterce jestem i pytam sam siebie
Czy wszystko Wielkie musi być od razu?
A może posiać coś małeńkie wiosną
By choć niewielkie to niechby se rosło.
Bo takie przecież natury zadanie
I jeszcze jedno rodzi się pytanie
Czy Dużo Małej – Wielką się nie stanie?

Jesienną pogodą w wieczoru szarości
Źyła sobie znużona Małeńka Miłości
I nóżki strudzone na płaskim obcasie
Ciągnęła za sobą, wierząc, że da się
Z kroczków małeńkich mil parę nazbierać
Drobne ziarenka w chleb smaczny zrumienić
Drobne płomyczki w ognisko zamienić.

Choć Wielką nie była to była uparta
I stale wierzyła, że warto, że warto...
I stale wierzyła, że przecież urosnie.
Małeńkie Miłości zebrane w węzełek
Ciągnęła za sobą, dzieląc się z innymi
I nawet nie wiedząc kiedy to się stało
W węzełku Wielką Miłością zawrzało.

Wiesław Jasiński
Emerytowany docent PG

Śladami geniuszy

Zwykły pan Faraday, czy pierwszy fizyk atomowy?

Albert Einstein

- *Człowiek ten pałał miłością do pełnej tajemnic Przyrody, niczym kochanek do niedostępnej ukochanej.*

Margaret Thatcher

- *Był osobą niezwykłą (...). Zawsze podziwiałam jego odkrycia naukowe, jego metody badawcze – eksperymenty, dowody – no i wyobraźnię. Podziwiam jego całkowite zafascynowanie badanym problemem, poświęcanie się bez reszty wybranemu celowi.*

Michael Faraday

- *Mój drogi, posłuchaj starego człowieka. Nauczyłem się, że gdy ludzie są w stosunku do nas agresywni i nieprzyjemni, dobrze jest przytłumić swe reakcje, zbagatelizować wszystko lub ignorować. Jeśli zaś starają się nas pochwalić, należy to natychmiast docenić.*
- *Nie ma lepszych i szerzej otwartych drzwi będących bramą wiodącą do badania natury, jak rozważanie zjawisk fizycznych zachodzących w świecy.*

Michael Faraday nigdy nie dowiedział się, jak prorocza była odpowiedź udzielona Williamowi Gladstone'owi, ministrowi finansów, na jego sarkastyczną uwagę dotyczącą pożytku, jaki dla Anglii mogłyby mieć olbrzymie urządzenia elektryczne znajdujące się w jego laboratorium. Powiedział wówczas: „Proszę pana, nie wiem, do czego te maszyny zostaną użyte, ale jestem pewien, że pewnego dnia opodatkuje je pan”. Dzisiaj nie tylko Anglia, ale cały świat inwestuje w urządzenia, które nie istniałyby, gdyby nie odkrycia Faradaya. Studenci nowojorskiego

uniwersytetu, zapoznając się z teorią strun i rysując linie sił powstające dla różnych konfiguracji ładunków, posługują się metodą, którą prawie dwieście lat temu wymyślił Faraday.

Albert Einstein uważał go za fizyka, który – obok Jamesa Maxwella i Isaaka Newtona – wywarł największy wpływ na rozwój ludzkości. Jako syn wiejskiego, niezamożnego kowala, który w poszukiwaniu pracy przeniósł się na przedmieścia Londynu, nie miał szansy na zrobienie jakiegokolwiek kariery naukowej. Nie ukończył bowiem żadnej szkoły. Do końca życia pozostał matematycznym analfabeta.

Błogosławieństwem stała się dla niego praca w warsztacie księgarsko-introligatorskim George'a Ribeau – początkowo jako roznosiciela gazet, później terminatora. Jego ciekawość świata i dociekliwość spowodowały, że nie tylko oprawiał, ale czytał wszystkie książki, które znalazły się w introligatorni („W trakcie terminowania uwielbiałem czytać książki naukowe, które miałem w swoim ręku”). Nie poprzestawał jednak tylko na czytaniu dzieł (zwłaszcza chemicznych), prezentujących w szerokim zakresie najnowsze odkrycia naukowe. Sporządzał również notatki zawierające obserwacje i przemyślenia z istoty życia, sztuki, historii i przyrodoznawstwa. Gdy któregoś dnia otrzymał bilet na wykład chemika Humphreya Da-



Michael Faraday. Wielka encyklopedia PWN. T. 8

vy'ego, dokładnie spisał wszystko, co usłyszał, i w formie pięknie przygotowanej książki przekazał autorowi. Zaimponowało to Davy'emu, ale odmówił zatrudnienia Faradaya. Sytuacja zmieniła się, gdy Davy stracił na pewien czas wzrok. Zatrudnił wówczas Faradaya do mycia butelek, a później do sporządzania notatek. Dopiero po zwolnieniu jednego z asystentów otrzymał jego etat. Niektórzy żartują, że Faraday był największym odkryciem Davy'ego.

Faraday marzył o tym, by zostać badaczem. Już jako czternastolatek, po przeczytaniu w *Encyclopaedia Britannica* artykułu o elektryczności, przeprowadził doświadczenia na bateriach elektrycznych, które skonstruował z kilku starych butelek. George Ribeau pozwolił młodemu poszukiwaczowi praw rządzących światem przeprowadzać proste eksperymenty w nieużywanym pomieszczeniu warsztatu introligatorskiego.

Fascynacja fizyką i chemią zaprowadziła go na wykłady i dyskusje prowadzone w Miejskim Towarzystwie Filozoficznym w Londynie, gdzie poznał podstawy tych nauk. Jako asystent Davy'ego, wykazujący się ogromną samodyscypliną, solidnością i pasją naukową, pojechał ze swoim pracodawcą w trwającą osiemnaście miesięcy podróż po Europie. Poznał wówczas największych chemików świata, między innymi Ampere'a i Voltę. W czasie podróży Davy wprowadził swego asystenta w tajniki myślenia naukowego oraz w codziennych lekcjach wyrównał braki w uniwersyteckim wykształceniu. Po powrocie do Anglii Michael Faraday mógł już sam przeprowadzać własne eksperymenty, które zapoczątkowały odkrycia naukowe, zaliczane do największych w dziejach ludzkości.

Faraday zdawał sobie sprawę z tego, jak wiele dał mu Davy, i dlatego do koń-



Dynamo Faradaya. Kompendium. Wiedza w pigułce. Firma Księgarska Jacek i Krzysztof Olesiejuk 2005

ca życia, mimo licznych sytuacji konfliktowych, okazywał mu wdzięczność. W napisanym u schyłku życia sprawozdaniu ze wszystkich swoich eksperymentów przy pierwszym opisie umieścił notatkę: „*Jest to dla mnie publikacja bardzo cenna. Ogłosiłem ją jako wnioski z pracy, którą zapewnił mi Humphry Davy w okresie, kiedy mój lęk znacznie przewyższał moją pewność siebie, a ta była wówczas większa od mojej wiedzy*”.

Wachlarz zainteresowań Faradaya był bardzo szeroki: kondensacja gazów, metalurgia, złudzenia optyczne, akustyka, zachowanie energii, indukcja elektrostatyczna, związek między elektrycznością a magnetyzmem oraz między elektrycznością a grawitacją, elektrownie wodne i magnetyzm atmosfery.

Jako chemik, pierwszy doprowadził do skroplenia chloru. Metodę, polegającą na operowaniu ciśnieniem i chłodzeniem, zastosował do innych gazów (udało mu się skroplić 24 gazy). Naturalną konsekwencją tych doświadczeń był rozwój chłodnictwa. Jako pierwszy uzyskał związki węgla z chlorem. Odkrył również i wyodrębnił benzen, który okazał się ważny dla przemysłu farbiarskiego i farmaceutycznego, oraz określił skład tego związku. Badając stopy stali, położył podwaliny pod nowoczesne prace w tej dziedzinie.

Pasja chemiczna w połączeniu z zainteresowaniem elektrycznością zaowocowała pracami związanymi z przepuszcza-

niem prądu przez roztwory chemiczne. Doprowadziło to do kolejnych przełomowych odkryć (opublikowanych w „*Philosophical Transactions*”, wydawanym przez Royal Society), które opisał, wprowadzając zupełnie nowe określenia używane do dzisiaj, pozwalające na precyzyjne opisanie zaobserwowanych zjawisk. Należą do nich: elektroliza, elektroda – przewodnik elektryczny wysyłający lub przyjmujący ładunek elektryczny (zamiast słowa *biegun*, którym określano przedmiot wkładany do roztworu), anoda – elektroda przyciągająca ujemne ładunki, katoda – skupiająca ładunki dodatnie, elektrolit – to, co wytwarzane jest przy każdej z elektrod, aniony – przyciągane przez anodę, kationy – przyciągane przez katodę, jony – fragmenty związku rozkładujące się na elektrodach.

Poddając proces elektrolizy pierwszemu badaniu ilościowemu, ustalił, że masa rozłożonego związku chemicznego jest proporcjonalna do użytej ilości elektryczności, a masy rozmaitych substancji otrzymywanych na obu elektrodach wskutek przepływu tej samej wielkości ładunku elektrycznego są proporcjonalne do ich równoważników chemicznych.

Przedmiotem zainteresowania Faradaya była również elektroliza soli kuchennej, której proces przemysłowy został opatentowany w Anglii dwadzieścia lat później. Odkrycie praw elektrolizy przyczyniło się do powstania nowych gałęzi przemysłu.

Kolejnym odkryciem było zjawisko diamagnetyzmu. Faraday udowodnił, że wszystkie substancje chemiczne są albo paramagnetyczne, jak żelazo (magnesyją się w kierunku zgodnym z kierunkiem pola magnetycznego), albo diamagnetyczne (magnesyją się przeciwnie do kierunku pola).

W swojej książce „*Chemical Manipulation*”, która zastąpiła klasyczny podręcznik chemicznej analizy laboratoryjnej Lavoisiera „*Traité élémentaire de chimie*”, wyraził przekonanie, że dokładność stosowania metody „*jest całkowicie zależna od zręczności*”, ponieważ podstawą eksperymentowania jest wprawa. Wniosek ten wysnuł z własnych doświadczeń i eksperymentów, których przeprowadził wiele tysięcy.

W Royal Institution jako fizyk zainteresował się doświadczeniami Volty i Ampere’a, a szczególnie Oersteda i jego pracami nad badaniem związku elektryczności z magnetyzmem. Odkrył, że prąd elektryczny może być wytwarzany przez magnes obracający się wokół drutu przewodzącego prąd. Doświadczalnie potwierdził to dopiero po dziesięciu latach zajmowania się tym zjawiskiem. Uzyskał stały przepływ prądu, umieszczając między biegunami silnego magnesu miedzianą tarczę. Posługując się tym odkryciem, skonstruował prototyp pierwszego dynamo. Efekty eksperymentów związanych z elektrycznością doprowadziły w przyszłości do skonstruowania generatora elektrycznego oraz transformatora. Publikacje dotyczące elektryczności przyniosły Faradayowi międzynarodową sławę.

Swoje odkrycia, które okazały się przełomowe, opublikował w „*Quarterly Journal of Science*”. W artykule *O niektórych ruchach elektromagnetycznych i teorii magnetyzmu* opisał pierwszą w historii przemianę energii elektrycznej w mechaniczną, i odwrotnie.

Zbudował prototyp transformatora prądu, opierając się na obserwacji ruchu igły galwanometru, która drgała, gdy włączał i wyłączał prąd.

Chociaż nie wynalazł żadnego urządzenia o charakterze technicznym, to jednak dokonał rzeczy wielkich – odkrył fundamentalne prawa fizyki. Odkrycia Faradaya w dziedzinie magnetyzmu i elektryczności położyły fundament pod cały dzisiejszy przemysł. Opiera się na nich wiele urządzeń, między innymi te, które znajdują się w każdym domu: odkurzacz, elek-



Michael Faraday przy pracy w swoim londyńskim laboratorium. Absolutyzm i rewolucje. Arkady 2001

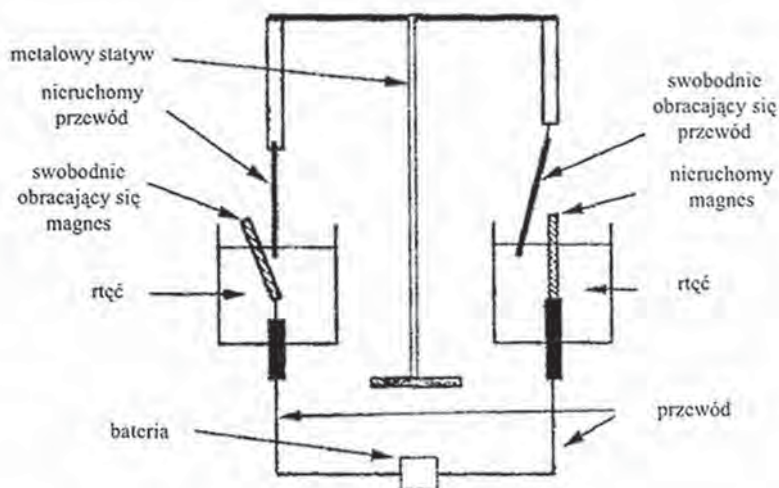
tryczna maszyna do szycia, suszarka do włosów, mikser. Faradayowi zawdzięczamy przede wszystkim zrewolucjonizowanie oblicza naszej planety.

Geniusz naukowca doprowadził Faradaya do wysunięcia hipotezy – wbrew opinii europejskich fizyków – o istnieniu kolistych linii sił promieniujących od drutu, które wchodziły w interakcję z magnesem. Prawdziwość tej teorii, znanej obecnie jako teoria pola, potwierdził James Maxwell, dostarczając matematycznych dowodów jej prawdziwości. Wprowadzenie pojęcia pola elektrycznego było największym osiągnięciem Faradaya, a mogło dokonać się tylko dlatego, że żadnemu z wcześniejszych badaczy nie przyszło do głowy, by się tą sprawą zająć. Podziwiał go za to Maxwell, Einstein i wielu innych wielkich fizyków. Faraday dowodził, że zjawiska tego nie można ograniczać tylko do mechaniki Newtona. O jego zasięgu należy myśleć w kategoriach świata przyrody. Wynikało to z założenia, że pole sił elektrycznych lub grawitacyjnych, wytwarzanych przez dane ciało, obejmuje całą znajdującą się wokół przestrzeń. Faradaya nie zadowalało prawo Coulomba mówiące, że oddziaływanie między dwoma ładunkami elektrycznymi jest odwrotnie proporcjonalne do kwadratu ich odległości. Dokonał pojęciowego przełomu, stwierdzając, że ważną rolę odgrywa również ośrodek między oddziałującymi ładunkami.

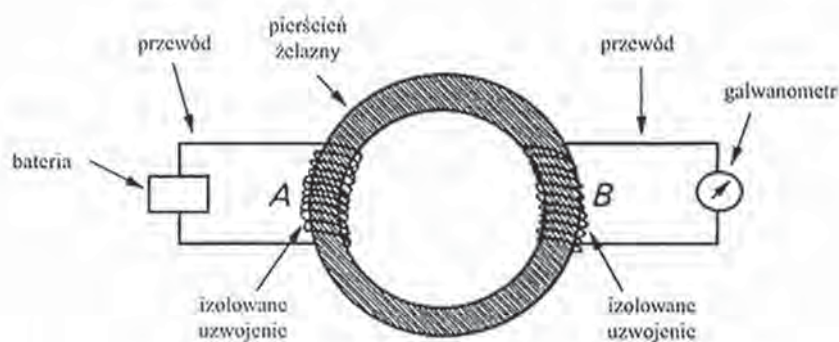
Wprowadzenie pojęcia „linii sił” pozwoliło Faradayowi za pomocą własnoręcznie skonstruowanych instrumentów zmierzyć natężenie linii sił wytworzonych przez magnesy lub ładunki elektryczne w dowolnym punkcie własnego laboratorium. W ten sposób mógł przypisać każdemu punktowi w przestrzeni zestaw liczb (natężenie i kierunek siły). Ogół tych liczb w każdym punkcie przestrzeni, traktowany jako całość, nazwał polem, co było absolutną nowością.

Zwrócenie uwagi środowiska uczonych na niewidzialne linie pól spowodowało, że obecnie stanowią one główny przedmiot badań we wszystkich działach fizyki, od skali subatomowej do międzygalaktycznej. Wprawdzie pole Faradaya zajmuje jedynie trójwymiarowy fragment przestrzeni, ale już teoria pola elektromagnetycznego Maxwella wymaga czterech pól, zaś metryczna teoria grawitacji Einsteina potrzebuje dziesięciu.

Badania elektrochemiczne Faradaya przekonały go, że materia składa się z ato-



Urządzenie Faradaya demonstrujące rotację elektromagnetyczną. Z lewej strony zamocowany na obrotowej osi magnes obraca się dookoła nieruchomego przewodu pod wpływem przepływającego przez urządzenie prądu elektrycznego; z prawej strony swobodnie zawieszony przewód obraca się dookoła nieruchomego magnesu. Przełomowe odkrycia. Amber 1997



Transformator Faradaya. Prąd elektryczny przepływa przez uzwojenie z izolowanego drutu (A), nawinięte na żelaznym pierścieniu. W wyniku włączenia i wyłączenia prądu, w uzwojeniu wtórnym (B), również z izolowanego drutu, indukowany jest prąd elektryczny. Przełomowe odkrycia. Amber 1997

mów różnego rodzaju, a każdy z nich jest strukturą zrównoważoną elektrycznie, o jednakowej liczbie dodatnich i ujemnych jednostek ładunku elektrycznego. Można go zatem nazwać pierwszym fizykiem atomowym na świecie.

Dzisiaj astrofizycy, badając czarne dziury, stosują układ, który kiedyś stworzył Faraday. Eksperyment Faradaya jest minidoświadczeniem w stosunku do olbrzymich napięć – między biegunami czarnej dziury a jej równikiem w gigantycznym polu magnetycznym, które ona wytwarza, wirując w czasoprzestrzeni – wynoszących miliardy bilionów woltów. Czarna dziura znajduje się w wirze czasoprzestrzeni poza horyzontem zdarzeń. Linie pola magnetycznego funkcjonują jak przewody olbrzymiego obwodu elektrycznego, który stanowi uzwojenie tego obracającego się obszaru, sprawiając, że sama czarna dziura staje się generatorem. Można by to uznać za ogromne koło za-

machowe, lekko zwalnijące swój bieg, gdy linie pola magnetycznego wyrzucają elektrycznie naładowane cząstki w odległą przestrzeń.

Powstanie elektroniki – telefaksu, telefonu, telewizji, radia, gramofonu – ma swoje źródło w odkryciu Faradaya, związanym z wytwarzaniem w przestrzeni pola elektromagnetycznego. Ostateczna interpretacja elektromagnetyzmu w postaci matematycznej, dokonana przez Jamesa Clerka Maxwella, pozwoliła odkryć fale radiowe, promienie rentgenowskie, mikrofałe. Bezdotykowa kontrola na lotniskach, badanie rezonansem magnetycznym naszego ciała, kompas, to efekt działania pola magnetycznego, odkrytego przez Faradaya, który badał przyrodę dla samego badania, i który do końca życia był niestrudzoną poszukiwaczem piękna świata fizycznego.

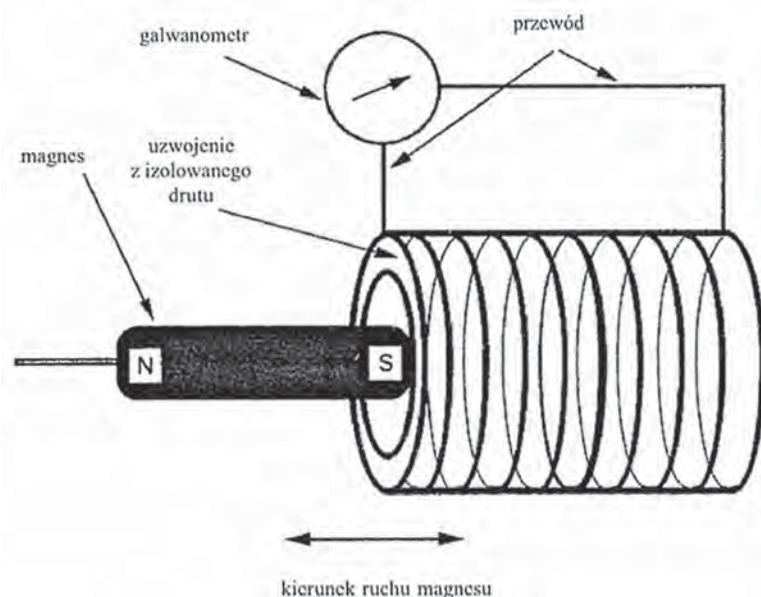
Trudno dzisiaj uwierzyć, że człowiek o tak ogromnych zasługach nie potrafił

wykonać najprostszych obliczeń. Faraday był teoretykiem, postrzegając zjawiska w kategoriach obserwacji wizualnych, a swoim odkryciom nigdy nie nadał formy matematycznej, nawet nie próbował analizować ich matematycznie. Zrobili to później jego następcy. A oto jak wyglądało niematematyczne dochodzenie do określonych wniosków. Jako przykładem można posłużyć się tutaj przekształcaniem magnetyzmu w elektryczność. Przez dziesięć dni uczonego rozważał ten problem, dochodząc do wniosku, że przecinanie linii pola magnetycznego powoduje wzbudzenie pola elektrycznego. Gdy liczba takich linii jest duża, powstaje więcej elektryczności. Szybsze przecinanie linii pola też podwyższa efekt. Była to teoria indukcji elektromagnetycznej, wyrażona nie w postaci matematycznej, ale słowami.

Maxwell (jeden z najbardziej błyskotliwych fizyków teoretyków, który swoją pracę doktorską poświęcił liniom sił Faradaya) przełożył ją na język matematyki i należą one do najważniejszych równań, jakie istnieją.

W podziemiach Royal Institution, usytuowanego w centrum Londynu, znajdują się laboratoria, niewielkie i ubogie, w których Michael Faraday przeprowadzał eksperymenty. Natomiast w wielkiej sali wykładowej do dzisiaj stoi stół w kształcie nerki, przy którym Michael Faraday wygłaszał swoje słynne, po mistrzowsku prowadzone cotygodniowe wykłady, na które ściągali tłumy londyńczyków. Traktował je zawsze bardzo poważnie. *Gdy zaczął wykładać, poprosił Benjamina Sturta, swego nauczyciela dykcji, by przychodził na wykłady i korygował jego błędy. Faraday polecał słuchaczom, by podnosili kartki z napisami „za szybko” lub „za wolno”, co umożliwiał mu zastosowanie odpowiedniego tempa prelekcji. Z relacji współczesnych Faradayowi wynika dość jasno, jak wyglądały jego wykłady. Niewątpliwie potrafił doskonalić swe umiejętności zawodowe (Bragg, Na barokach gigantów).*

Mając w pamięci wykłady, na które chodził jako młody człowiek, kontynuował tę tradycję z wielką radością i zaangażowaniem. Poziom jego wykładów był bardzo wysoki, a jednocześnie wiedza przekazywana w dostępny dla każdego sposób. W czasie pierwszego pokazu przeprowadził 86 doświadczeń ilustrujących prawa chemiczne, a demonstracja łączenia się różnych związków była efektownym pokazem pirotechniki, grzmotów i błyskawic.



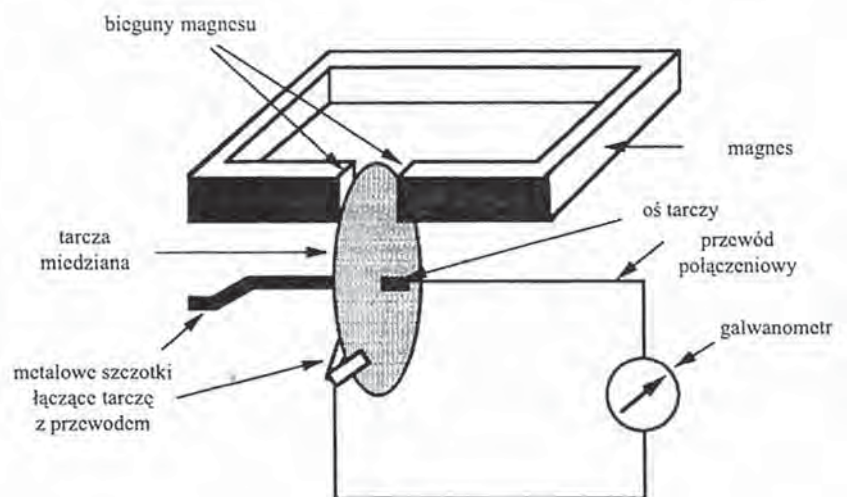
Urządzenie użyte przez Faradaya do zademonstrowania indukcji magnetoelektrycznej. Magnes jest wsuwany i wysuwany z uzwojenia, podłączonego do galwanometru. Ruchy magnesu generują w uzwojeniu prąd elektryczny. Przelomowe odkrycia. Amber 1997

Był największym uczonym swoich czasów. Jego wpływ na środowisko naukowe i literackie był ogromny. Na wykładach przez niego prowadzonych bywało wielu sławnych ludzi, m.in. Karol Dickens, Karol Darwin, Karol Wheatstone. Zachował się list Karola Dickensa do Faradaya, sugerujący, by wiedza, która przekazuje, trafiała do jeszcze szerszej publiczności. *Szanowny Panie, przyszło mi na myśl, że byłoby niezwykle korzystne dla dużych kręgów osób zainteresowanych, aby mogły otrzymywać już w porze śniadania relacje z Pana bieżących odczytów, w tym również tych, które kieruje Pan do dzieci. Byłbym niezmiernie zadowolony, mogąc publikować niektóre takie prace w mojej nowej gazecie „Household Words”. Zapytuję więc uprzejmie, czy taka perspektywa odpowiada Panu, a jeżeli tak, to czy uczycy mi Pan łaskawie swych notatek z wykładów do przejrzania. Proszę przyjąć, Szanowny Panie, wyrazy głębokiego poważania. Charles Dickens.*

Faraday bardzo dbał o to, by wykłady były efektowne. Jeden z nich tak jest opisany przez Johna Meuriga Thomasa, następcę Faradaya na stanowisku dyrektora Royal Institution: *Opowiem na przykład o jednej z niewiarygodnych rzeczy, jaką zaprezentował w tym „teatrze”. Zbudował mianowicie drewnianą, sześcienną klatkę o wymiarach dwanaście stóp na dwanaście stóp na dwanaście stóp. Pokrył ją blachą i okręcił drutem. Wszedł do tej klatki z czułymi przyrządami elektrycznymi,*

a następnie polecił swemu asystentowi podłączyć klatkę do prądu o napięciu około stu tysięcy woltów. Wszyscy obecni widzieli przeskakujące iskry, Faraday zaś pozostawał w klatce bez drżenia. Przewidział, co się stanie. Po kiego licha urządził tę demonstrację? Mógł nawet zginąć, gdyby nie znał tak dobrze fizyki. Lecz wyszedł cało, i może o to właśnie chodziło? Był to właśnie widowiskowy aspekt pokazów Faradaya.

W ciągu 46 lat pracy w Royal Institution przeszedł drogę od laboranta do dyrektora. Był fizykiem-eksperymentatorem, wybitnie inteligentnym, wyposażonym w głęboką pasję poznawczą i nienasycone pragnienie czystej wiedzy. Wykonał tysiące doświadczeń naukowych, które skończyły się sukcesem dzięki uzdolnieniom eksperymentatorskim. Całe życie był wierny zasadom religii sandemianów (sektę, która oderwała się od Kościoła Anglikańskiego). Potrafił godzić współczesną naukę z wiarą w Boga. Uważał, że badania i nauka zbliżają go do zrozumienia świata stworzonego przez Boga. Jako gorliwy i zaangażowany sandemianin, zobowiązany do życia zgodnego z Biblią i naśladowania Jezusa – w ramach misji wspólnotowej – po konsultacjach naukowych zawsze odwiedzał jakąś starszą osobę. Traktując religię bardzo poważnie, odmawiał przyjmowania honorariów i dóbr materialnych, odmówił również przyjęcia szlachectwa i odrzucił oferty lukratywnych posad. Żył bardzo skromnie. Ponieważ nie miał środków na wy-



Prądnicą Faradaya, w której tarcza miedziana była obracana ręcznie między biegunami silnego magnesu, wytwarzając ciągły prąd elektryczny. Przełomowe odkrycia. Amber 1997

jęcie mieszkania dla siebie i żony, otrzymał pomoc finansową Royal Institution, a królowa Wiktoria ofiarowała mu mieszkanie w Grace and Favour w Hampton Court, gdzie mieszkał ze swoją rodziną aż do śmierci.

Gdy konflikt z sektą spowodował czasowe wykluczenie Faradaya ze wspólnoty sandemianów, skończyło się to dla uczonego głęboką depresją i załamaniem psychicznym. Po ponownym przyjęciu do grupy, do końca życia odczuwał strach przed wykluczeniem ze wspólnoty.

Żył w dwóch światach – jeden stanowiła sekta, drugi środowisko naukowe. Kochał swoje laboratorium, kochał wykłady i naukę. Był pokorny i nigdy nie chwalił się swoimi osiągnięciami. Miał żelazne zasady i był nieprawdopodobnie zdyscyplinowany. Jako syn ubogiego kowala, niewykształcony, w czasach, gdy kariera naukowa przypisana była tylko i wyłącznie ludziom zamożnym i utytułowanym, stał się największym fizykiem swoich czasów i jednym z największych w historii nauki. Uehonorowano go – wraz z Robertem Brownem i Johnem Daltonem – doktoratem honoris causa uniwersytetu w Oxfordzie, co spotkało się z ostrym sprzeciwem Kościoła Anglikańskiego, ponieważ cała trójka była odstępcami od anglikanizmu.

Na jego cześć nazwano elektryczne jednostki miary: farad – jednostka pojemności elektrycznej (zdolności obiektu do przechowywania elektryczności), oraz faradaj (albo stała Faradaya) – jednostką ilości elektryczności powodującej rozkład chemiczny w wyniku elektrolizy. Na angielskim banknocie dwudziestofuntowym

z roku 1991 umieszczony został portret Faradaya, a jego imię noszą prestiżowe nagrody za zasługi dla nauki i za upowszechnianie wiedzy naukowej.

A mimo to do końca, to jest do śmierci w swoim gabinecie, zgodnie z własnym pragnieniem, pozostał „zwykłym panem Faradayem”, zapalonym i ciekawym światła uczonego, który kochał Naturę i poszukiwał Prawdy.

Ewa Dyk-Majewska
Emerytowany pracownik PG

Bibliografia

1. Ashall F., Przełomowe odkrycia. Wydawnictwo Amber 1997
2. Balchin J., 100 uczonych, odkrywców i wynalazców, którzy zmienili świat. Świat Książki 2006
3. Bragg M., Na barkach gigantów. Wielcy badacze i ich odkrycia od Archimedesza do DNA. Prószyński i S-ka 2004
4. Brennan R. P., Na ramionach olbrzymów. Życie i dzieło twórców współczesnej fizyki. WNT 1999
5. Brock W. H., Historia chemii. Prószyński i S-ka 1999
6. Einstein w cytatach. Z przedmową Fremana Dysona. Prószyński i S-ka 1997
7. Greene B., Struktura kosmosu. Przestrzeń, czas i struktura rzeczywistości. Prószyński i S-ka 2005
8. Kaku M., Hiperprzestrzeń. Wszechświaty równoległe, pętla czasowe i dziesięć wymiarów. Prószyński i S-ka 2005
9. Melia F., Na skraju nieskończoności. Amber 2005
10. Moore P., Odkrycia i wynalazki, które zmieniły świat. Pionierzy współczesnej nauki i ich osiągnięcia. Firma Księgarska Jacek i Krzysztof Olesiejuk 2008
11. Newth E., W poszukiwaniu prawdy. Opowieści o nauce. WNT 1999

Z teki poezji

brzydota poezji

piękny bardzo wiersz
byłby – ale nie jest
w słowach rzeźbić zbyt trudno
dłuto pęka w dłoni
tonie w próchnie banałów
bezbarnych
przemówionych
lecz ciągle jedynych

i minąłby się z celem
bo zamiast morskiej piany obłoków
uchwycić niewinności powiew
zatrzasnąłby w szufladzie
wśród innych
zakurzonych
blednących w wiecznym cieniu

dla czegoś taką w moim sercu
nieuchwytną
zwinną
piękną
a innym smak znieczulasz
potęgą swej brzydoty

poezjo moja!
egoistko...

Stawomir Jerzy Ambroziak
Wydział Elektroniki,
Telekomunikacji i Informatyki

Pod płaszczem...

Pod płaszczem nadziei ukryte wspomnienia
Zapachu łąk koszonych, jesiennego lasu,
Błękitnych oczu miłością zamglonych,
Złotego przeszłego młodzieńczego czasu.

Lazuru wody i pini pachnących,
Ognistego słońca pomiędzy wyspami.
Ust malowanych o usta proszących,
A wszystko już było – uciekło z latami.

Pod płaszczem nadziei wciąż drzemie marzenie
O wartkim życiu wśród kwiatów i ludzi,
O jednym spełnieniu co nie jest złudzeniem.
O wielkiej miłości, która serce budzi.

Czas uciec od bólu szarej samotności,
Od niemych ścian czterech, tykania zegara,
By dojść do drogi jesiennego radości
I o nowe życie jeszcze się postarać.

Marek Bruno Biedrzycki
Emerytowany pracownik PG



DBAJMY O JĘZYK!

Często spotykane błędy językowe

Forma błędna	Forma poprawna
100 gram (wat, wolt itp.)	100 gramów (watów, woltów itp.)
11–stoletni	11–letni, jedenastoletni
Ad. 1.	Ad 1.
bynajmniej ja tak sądzę	przynajmniej ja tak sądzę
ciężko powiedzieć (gdą nie chodzi o wysiłek w mówieniu)	trudno powiedzieć
cyfra sto	liczba sto
do Sopot	do Sopotu
doktór (stopień naukowy)	doktor
domyśleć się	domyślić się
dwa deko soli	dwa deka soli
dwa procenty	dwa procent
dwutysięczny ósmy rok	dwa tysiące ósmy rok
dzieci (kobiety) powinni	dzieci (kobiety) powinny
ilość uczestników, osób	liczba uczestników, osób
inną razą	innym razem
karnister	kanister
kocham go (dziecko)	kocham je (dziecko)
ta kontrol	ta kontrola
Kwidzyń, w Kwidzynie	Kwidzyn, w Kwidzynie
Magnificencja powiedziała (o rektorze płci męskiej)	Jego Magnificencja powiedział
Mi się zdaje, że ...	Mnie się zdaje, że ...
na tylnim siedzeniu	na tylnym siedzeniu
na wskutek	na skutek, wskutek
nienawidzieć	nienawidzić (bo: nienawidził)
o to się rozchodzi	o to chodzi
odpytywywać	odpytywać
około sto	około stu
panaceum na wszystko	lek na wszystko; panaceum
pierwszy styczeń, trzydziesty październik	pierwszy stycznia, trzydziesty października
poddać się do dymisji	podać się do dymisji
poddać coś w wątpliwość	podać coś w wątpliwość
poszłem	poszedłem
potencjalne możliwości	możliwości
pół kila soli	pół kilo soli
półtorej miesiąca (jabłka)	półtora miesiąca (jabłka)
profesjonalizm zawodowy	zawodowstwo, profesjonalizm
Proszę panią, która godzina?	Proszę pani, która godzina?
przekonywujący	przekonujący, przekonywający
rozumię, umię	rozumiem, umiem
rožno	rożen
Rzeczypospolita Polska	Rzeczpospolita Polska
senator Rzeczypospolitej Polskiej	senator Rzeczypospolitej Polskiej
S.A. (spółka akcyjna)	SA
sformułować rząd, ekipę	sformować rząd, ekipę
wzięłem	wziąłem

Cdn.

Stefan Zabieglik
Wydział Zarządzania i Ekonomii

Wpływ dróg oraz ruchu drogowego na grzyby

Następstwem żywiolowego rozwoju przemysłu, budowy sieci autostrad oraz wielkich metropolii itp. jest eliminacja szeregu organizmów z ich naturalnych siedlisk oraz pogarszanie się warunków bytowych, m.in. poprzez dostawanie się do środowiska szkodliwych związków chemicznych. Powoduje to osłabianie i zamieranie drzewostanów, zmniejszanie się i zanik populacji wielu gatunków zwierząt itp. Takie zjawiska można zauważyć m.in. na obszarze Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego i terenach przyległych. Chemiczne zanieczyszczenia środowiska negatywnie wpływają także na nasze zdrowie, np. odnotowano wzmożoną zachorowalność na alergię. Przypuszcza się, że przyczyną wzrostu zachorowań na nowotwory jest obecność szkodliwych związków chemicznych w wodzie i pożywieniu. A jaki wpływ mają owe infrastruktury techniczne oraz emitowane zanieczyszczenia na grzyby? Na to pytanie postaram się odpowiedzieć poniżej.

Wstęp

Grzyby (Fungi syn. Mycota) należą do organizmów, które pojawiły się na Ziemi prawdopodobnie przed około dwoma miliardami lat. Z glonami i jednokomórkowymi zwierzętami mają one wspólnych przodków. Niewielkie fragmenty strzępek oraz zarodniki zaawansowanych ewolucyjnie grzybów stwierdzono w warstwach geologicznych, których wiek wynosi ok. 400 milionów lat. Obecnie liczbę ich gatunków szacuje się od 100 tysięcy do 2 milionów, z uwzględnieniem obszarów tropikalnych, z czego w Polsce występuje około 10 tysięcy. Inne źródła oceniają ogólną liczbę gatunków grzybów na świecie na 250–300 tysięcy.

Badania wykazały, że zdecydowana większość roślin współżyje z grzybami symbiotycznymi; wyjątkiem są przedstawiciele rodziny krzyżowych (Brassicaceae), nieposiadające swojego grzybowego partnera. Najwięcej grzybów występuje na obszarach leśnych i należy m.in. do saprobiontów (saprotrofów), które powodują mineralizację szczątków roślinnych i zwierzęcych. Szacuje się, że w tym procesie rocznie grzyby uwalniają do atmosfery taką ilość dwutlenku węgla CO_2 , że bez ich udziału starczyłby on roślinom zaledwie na

ok. 40 lat. Część gatunków grzybów, zwłaszcza mitosporowych (Deuteromycota), to pasożyty innych organizmów, wywołujące choroby u roślin i zwierząt, także u ludzi.

Ze względu na wielkość owocników, grzyby podzielono na dwie zasadnicze grupy: grzyby makroskopijne, czyli wielkoowocnikowe (macromycetes), oraz mikroskopijne (micromycetes). Jest to podział sztuczny, a kryterium przynależności do macromycetes jest wymiar owocnika powyżej ok. 0,5 cm. W Polsce stwierdzono około 3500 gatunków należących do macromycetes, w tym ok. 2650 podstawczaków (Basidiomycetes) i ok. 800 workowców (Ascomycetes).

Wpływ dróg oraz ruchu drogowego na leśne środowisko

W miarę rozwoju sieci dróg oraz zwiększenia się natężenia ruchu drogowego, powiększa się strefa skażeń przenoszonych drogą powietrzną. Są to tzw. opady kwaśnych deszczy, będące m.in. następstwem spalania w pojazdach samochodowych paliw ropopochodnych (etyliny, oleju napędowego itp.), zawierających związki siarki. Te zaś wydostają się ze spalinami w postaci dwutlenku SO_2 , który ulega katalitycznemu i fotochemicznemu utlenieniu do trójtlenku SO_3 . W obecności mgły i deszczu tworzy się kwas siarkowy H_2SO_4 – kwaśny deszcz. W spalinach zawarte są także tlenki azotu NO_x , tworzące następnie z wodą agresywne kwasy. Szacuje się, że roczna emisja tlenków azotu wynosi około 20 mln ton.

Z nie w pełni spalanej etyliny lub innych pochodnych ropy naftowej pochodzą węglowodory C_xH_y ; są szczególnie niebezpieczne, jeśli w normalnych warunkach temperatury i ciśnienia mają postać gazową lub są cieczami o dużej lotności.

Niebagatelną rolę w rozprzestrzenianiu się lotnych zanieczyszczeń odgrywają wiatry – ich siła i kierunek – oraz topografia terenu. Przykładowo: w rejonie Gdańska wieją one głównie z kierunków N, W i N-W.

W owocnikach wielu grzybów rosnących wzdłuż ruchliwych dróg stwierdzono podwyższone stężenie ołowiu, choć od wielu lat w obrocie jest wyłącznie etylina bezołowiowa. Grzyby są dość odporne na metale ciężkie, np. w owocnikach płachetki kołpakowatej *Rozites caperatus* (Basi-

diomycetes) wykryto duże stężenie kadmu; jednak zawartość tego metalu w eksykatach (suchych owocnikach zgromadzonych w tzw. fungarium) pochodzących z okresu przedindustrialnego jest również duża, co świadczy o jego naturalnym pochodzeniu.

Grzyby wykazują pewne określone wymagania w zakresie kwasowości podłoża, na którym występują. Na ogół lepiej rozwijają się na podłożu kwaśnym. Optymalna kwasowość dla większości gatunków grzybów zawiera się w granicach pH 5–6, nie przekracza nigdy wartości 7; dla roślin optymalna kwasowość gleby pH wynosi 5,6–7,2. Tymczasem badania wody opadowej w leśnictwie Stara Piła (Trójmiejski Park Krajobrazowy) w okresie grzewczym 1994–95 wykazywały wskaźnik aktywności jonów wodorowych pH 3,9–4. Normalna woda deszczowa ma pH około 5,6.

Nowo budowane drogi często przecinają zwarte kompleksy leśne, m.in. obszar Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego, gdzie niedawno powstała Trasa Kwiatkowskiego prowadząca z Gdyni do obwodnicy Trójmiasta. Budowa dróg narusza wzajemne stosunki pomiędzy elementami biocenozy, do których należą także grzyby wielkoowocnikowe (macromycetes) oraz grzyby lichenizowane, czyli porosty (Lichenes). Naruszenia te wywołują głębokie zmiany w składzie i strukturze okolicznych drzewostanów oraz roślinności runa, a także lokalnej mikrobioty. Literatura podaje, że budowa dróg, zwłaszcza silnie fundamentowanych, wymaga zwykle poważnych zabiegów melioracyjnych. Melioracje odwadniające negatywnie wpływają na lokalny mikroklimat, a zatem i na populację grzybów (różnorodność, obfitość); należy pamiętać, że grzyby – poza niezbyt liczną grupą gatunków ciepłolubnych, związanych ze środowiskiem o małej wilgotności – w większości należą do organizmów wybitnie wilgociolubnych (higrofilnych).



Borowik szlachetny *Boletus edulis* Bull.: Fr. – gatunek mikoryzowy



Monetka bukowa Oudemansiella mucida (Schrad.: Fr.) Höhn. – ksylobiont związany z drewnem buka

Podczas budowy w latach 70. XX w. drogi obwodowej Trójmiasta, w okolicach Gdyni musiano zlikwidować szereg torfowisk przejściowych położonych w tzw. strefie krawędziowej Wysoczyzny Gdańskiej, porośniętej przez Lasy Oliwskie. Współczesne badania prowadzone przez autora wykazały, że na ocalałych, sąsiednich torfowiskach rosną rzadkie i zagrożone gatunki macromycetes, wpisane na polską czerwoną listę grzybów, np. kępko-wiec (popielatek) torfowiskowy *Lyophyllum palustre* [V] oraz hełmówka błotna *Galerina paludosa* [R]; symbol [V] (vulnerable) oznacza gatunek narażony na wy-ginięcie, a [R] rzadki (rare). Można przypuszczać, że w miejscach budowy drogi spowodowano eksterminację tych zagrożonych grzybów oraz wyeliminowano potencjalne środowiska (biotopy) ich egzystencji. Obecnie wytypowane ocalałe torfowiska otrzymały status użytków ekologicznych, a dla pozostałych obiektów postuluje się wprowadzenie identycznej formy ich ochrony.

Budowa nowych dróg komunikacyjnych oraz wzrost natężenia ruchu drogowego powodują, że rośnie ryzyko zawleczenia w nowe rejony grzybowych patogenów, które nigdy tam nie występowały. Tym samym rośnie prawdopodobieństwo wystąpienia dotąd niestwierdzonych w owych rejonach chorób drzewostanów. Zadrzewione drogi ułatwiają rozprzestrzenianie się tych patogenów pośrednio, poprzez negatywny wpływ na stan zdrowotny drzew i zwiększoną ich podatność na zakażenie. Przykładem może być mączniak dębowy *Microsphaera alphitoides*, zaliczany do kormobiontów pasożytujących na liściach dębów *Quercus* sp., stwierdzony w Polsce w 1909 r. Kolejnym przykładem jest pasożyt wiązków *Ceratocystis ulmi*, wywołujący tzw. naczyniową chorobę tych drzew, nazywaną też holenderską chorobą wiązków; w Polsce stwierdzono ją po raz pierwszy w 1934 r.

Najnowsze badania wykazały, że 16 gatunków grzybów glebowych ma zdolność oczyszczania atmosfery z tlenku węgla CO, który powstaje jako produkt niepełnego spalania paliwa w silnikach pojazdów. Z danych literaturowych wynika, że zawartość 0,1% tego gazu w atmosferze mogą one usunąć w ciągu godziny, przetwarzając go w dwutlenek CO₂ przy udziale energii słonecznej. Reakcja oczyszczania przebiega szybciej nad dużymi akwenami, dzięki dobrej rozpuszczalności CO₂ w wodzie.

Budowa nowych dróg komunikacyjnych oraz wzrost liczby prywatnych samochodów spowodowały łatwość docierania ich właścicieli do tych miejsc w lasach, gdzie dotychczas nie występowała turystyka pobytowa. Przy okazji wzrosło zainteresowanie zbiorem grzybów dla celów konsumpcyjnych. Zbiór owocników odbywa się najczęściej w sposób niewłaściwy, przynosząc ewidentne szkody w świecie przyrody i w gospodarce leśnej. Wydeptywanie gleby, rozgarnianie ściółki, penetracja młodników, pozyskiwanie owocników zbyt młodych lub przejrzałych, porzucanie śmieci, palenie ognisk itp., to najczęstsze czynniki zagrożenia środowiska lasu ze strony zbieraczy grzybów. W wyniku masowego pozyskiwania grzybów, co roku tysiące ton materii organicznej opuszcza las. Dlatego na obszarach leśnych położonych w pobliżu dużych aglomeracji miejskich, z racji częstszych penetracji lasu przez mieszkańców, zauważono zanik niektórych gatunków grzybów jadalnych, w szczególności borowika szlachetnego. Jednak nie stwierdzono ogólnie, by w warunkach naturalnych masowy zbiór wpływał negatywnie, w sposób zauważalny, na produktywność grzybni. Stąd np. w najnowszym opracowaniu dotyczącym grzybów zagrożonych pominięto szereg gatunków jadalnych, np. borowika szlachetnego *Boletus edulis* czy pieprznika jadalnego *Cantharellus cibarius*, uwzględnionych w poprzedniej edycji czerwonej listy.

Zagadnienia wpływu budowy dróg na obszarach lasu oraz ruchu drogowego na grzyby najlepiej jest przedstawić w ujęciu ekologicznym, tj. zaprezentować, jak te czynniki wpływają na przedstawicieli wyróżnionych 5 grup ekologicznych grzybów: kormobiontów, ksylobiontów, ryzobiontów, pedobiontów oraz allobiontów.

Wpływ czynników zagrożenia na kormobionty

Pasożytnicze kormobionty to grzyby mikroskopijne. Zasadlają one liście, gałęzie, kwiaty, owoce, szyszki drzew i krze-

wów. Nazwa pochodzi od greckiego terminu: *κορμωξ* (*ho kormos*), oznaczającego „gałąź”. Według systematyki grzybów kormobionty należą głównie do klasy wreczniaków (Ascomycetes) lub do klasy grzybów niedoskonałych (Deuteromycetes), rzadziej do podstawczaków (Basidiomycetes). Przedstawiciele tej grupy ekologicznej nie prowadzą do śmierci swojego żywiciela, kiedy ten jest na etapie drzewostanów dojrzałych, ale osłabiają go – i tym samym umożliwiając opanowanie przez inne pasożyty. W odniesieniu do drzewostanów dojrzałych, można je zatem nazwać grzybami nękającymi. Natomiast prowadzą one do śmierci swojego żywiciela na etapie sadzonek, siewek oraz nalotów i podrostów; mogą zatem wpływać na sukcesję ekologiczną w leśnych ekosystemach.

Wiele czynników sprzyja masowemu występowaniu kormobiontów; są to m.in. duże stężenie toksyn przenoszonych drogą powietrzną, powstających także w trakcie spalania paliw w pojazdach mechanicznych, oraz odwodnienie terenu dokonane podczas budowy nowych dróg. Emitowane toksyny osłabiają potencjalnego gospodarza tych grzybów, co zwiększa prawdopodobieństwo zakażenia. Zauważono również zjawisko przeciwne, gdzie zwiększony poziom zanieczyszczeń wpływa negatywnie w większym stopniu nie na gospodarza, ale na grzyba-pasożyta z omawianej grupy ekologicznej. Pospolitym rodzajem kormobionta jest czerniak (łuszczeniec) *Rhytisma* (Ascomycetes), tworzący na liściach klonów: pospolitego i jaworu, czarne plamy, będące utworem sklerotycznym patogena. Otóż zauważono, że częstość i obfitość występowania czerniaka uzależnione są m.in. od stopnia skażenia środowiska. W miastach, gdzie poziom zanieczyszczeń atmosfery jest dużo większy niż na terenach otwartych, czerniak pojawia się rzadziej.

Stwierdzono, że niektóre gatunki drzew i krzewów, wykorzystane do obsadzenia poboczy dróg komunikacyjnych, są żywicielem pewnych grzybów dwudomowych, przynoszących wymierne straty w gospodarce leśnej i rolnictwie. Termin „dwudomowy” pochodzi od zjawiska polegającego na rozwoju tych organizmów kolejno na dwóch różnych żywicielach. I tak sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* oraz topola osika *Populus tremula* są gospodarzami dwudomowego grzyba *Melampsora pinitorqua*, powodującego szkodliwe skręcanie się młodych pędów sosny. Topole *Populus* sp. oraz modrzewie *Larix* sp. umożliwiają roz-

wój innego grzyba dwudomowego – *Melampsora populina*, który silnie osłabia te drzewa i obniża ich przyrosty. Obwar wejmutkowo-porzeczkowy wywołuje grzyb *Cronartium ribicola*, pasożytujący na sosnie wejmutce *Pinus strobus* i porzeczkę czarnej *Ribes nigrum*. Z kolei berberys zwyczajny *Berberis vulgaris* jest żywicielem rdzy żółtobłowej *Puccinia graminis*, występującej w uprawach zbóż. Rdzawe naloty (ecjospory) na liściach grusz pospolitej i wierzbolistnej są dowodem obecności rdzawnikowca – *Gymnosporangium fuscum*, którego pokolenie wiosenne rozwija się na egzotycznych jałowcach. Należy zatem wybierać na przydrożne szpalery itp. tylko te gatunki drzew oraz krzewów, które w swoim otoczeniu nie mają drugiego żywiciela grzybów dwudomowych.

Wpływ czynników zagrożenia na ksylobionty

Grzyby rosnące na pniach, konarach, korzeniach oraz martwych pniakach zaliczane są do ksylobiontów. Występują one na żywych drzewach i krzewach jako obligatoryjne lub fakultatywne pasożyty oraz na martwym drewnie jako saprotrofy (saprobionty). Większość ksylobiontów preferuje dojrzałe drzewostany, tworząc duże owocniki, stąd zaliczamy je głównie do macromycetes. Niektóre ksylobionty rozwijają się w próchnicy, a następnie przenikają do systemu korzeniowego drzew i dalej – do części nadziemnej. Podobnie jak przy tworzeniu nazwy poprzedniej grupy ekologicznej, i tu skorzystano ze słownictwa greckiego. Otóż termin „ksylon” – (τὸ ξύλον (*to ksyilon*) oznacza „drewno”.

Zamieranie drzew w lesie w pobliżu dróg komunikacyjnych może być efektem działania spalin samochodowych, zawierających szczególnie dużo SO_2 . Wyróżnia się trzy stopnie porażenia drzew przez gazy emitowane przez przemysł oraz pojazdy samochodowe:

- porażenie ostre (nagle zbrunatnienie listw, opad liści oraz w skrajnym przypadku zamieranie drzewa),
- porażenie chroniczne (niezdrowy wygląd drzew połączony z mniejszym przyrostem),
- porażenie nieuchwytnie (można je wykryć poprzez badanie obecności toksyn w liściach; występuje redukcja przyrostu drewna).

W przypadku emisji spalin samochodowych, mamy zwykle do czynienia z porażeniem nieuchwytnym oraz chronicznym.

Choroba drzew, wywołana przez ksylobionta opieńkę miodową *Armillaria mellea* sensu lato (Basidiomycetes), silnie za-

leży od czynników środowiska: ciepłoty oraz kwaśnego odczynu gleby. Melioracje odwadniające i wylesienia pod budowę nowych dróg podnoszą ciepłotę. Natomiast zwiększona kwasowość podłoża, pozytywnie wpływająca na egzystencję tego grzyba, jest wynikiem opadów kwaśnych deszczy. Opieńka jest uciążliwym pasożytem drzew, zwłaszcza na etapie ich wczesnego rozwoju (młodnika itp.), a jej szczególnie ekspansja ujawnia się w okresie suszy. Duża obfitość tego gatunku w uprawach prowadzi do powstawania ewidentnych strat w gospodarce leśnej.

Szpalery drzew, posadzone ongiś wzdłuż szlaków komunikacyjnych, stanowią bazę pokarmową dla interesującego ksylobionta – wachlarzowca olbrzymiego *Meripilus giganteus* (Basidiomycetes). Owocniki tego gatunku, wyrastające w skupieniach, mogą osiągać masę do 70 kg. Obecnie grzyb ten w Polsce znajduje się w ekspansji, zajmując nowe obszary i zwiększając liczebność populacji. Wyrasta na zamierających drzewach liściastych: buku zwyczajnym *Fagus sylvatica*, dębach *Quercus* sp., wiązach *Ulmus* sp., jarzębie szwedzkim *Sorbus intermedia* oraz na ich pniakach (obserwacje własne). Ciekawostką jest fakt, że wachlarzowiec preferuje obszary antropogeniczne, np. zadrzewione drogi, parki, cmentarze.

Ksylobionty, zwłaszcza pniowe, mają lepsze warunki rozwoju w lasach naturalnych. Bowiemy w lasach gospodarczych stosuje się nagminne usuwanie martwego drewna, występującego w postaci tzw. powalów – złomów i wywrotów – oraz stojących martwych i zamierających drzew. Zjawisko czyszczenia lasu, negatywnie wpływające na różnorodność biologiczną, także i na populację grzybowych ksylobiontów, ma miejsce m.in. w lasach Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego (obserwacje własne).

Wpływ czynników zagrożenia na symbiotroficzne ryzobionty

Część macromycetes związana jest poprzez symbiozę – mikoryzę – z konkretnymi gatunkami drzew. Grzyby te zaliczane są do symbiotroficznych ryzobiontów. Nazwa wywodzi się od greckiego terminu „korzeń” – (ῥιζα (*he rhidza*). Najczęściej mamy do czynienia z mikoryzą ektotroficzną, polegającą na tworzeniu się na drobnych korzeniach drzew tzw. mufki, czyli opileśni. Strzępki grzybni wnikają międzykomórkowo do miększyskorowego korzeni, najdalej do endodermi. Drzewa dzięki mikoryzie mają zapewnioną większą

ilość wody z zawartością soli mineralnych powstałych w wyniku rozkładu ściółki przez grzyby, zaś grzyby otrzymują w zamian cukry, a także substancję wzrostową (aurynę). Obniżanie się zdrowotności drzew oraz wymieranie wskutek zniszczenia ich aparatu asymilacyjnego w liściach (igłach) oznacza także sukcesywne ustępowanie grzybów z omawianej grupy, bowiem samodzielnie nie mogą one egzystować. Z kolei ubóstwo tych grzybów spowalnia proces naturalnego rozkładu ściółki, zawierającej związki mineralne potrzebne roślinom, w tym drzewom. Obecność grzybów symbiotycznych (mikoryzowych) wpływa pozytywnie na zdrowotność drzewostanów, także dzięki wytwarzaniu przez nie związków antybiotycznych w obrębie strefy korzeniowej – chroni to drzewa przed infekcjami ze strony pasożytniczych grzybów oraz bakterii.

Warunkiem tworzenia się mikoryz w glebach leśnych, prócz dobrej insolacji, jest także niedostatek przyswajalnego fosforu i azotu. Bowiemy silne nasłonecznienie powoduje wzmogłą produkcję węglowodanów w koronach drzew, a brak wymienionych pierwiastków w glebie uniemożliwia w całości przekształcenie się owych węglowodanów w białka. Węglowodany są wówczas gromadzone w systemie korzeniowym w formie cukrów, przyswajalnych dla grzybów, umożliwiając tym samym zawiązanie się mikoryzy. Ta z kolei przyczynia się do azotowego i fosforowego odżywiania drzew. Tak więc nadmiar azotu i fosforu w glebie, pochodzących ze skażeń środowiska lub nawożenia lasu, utrudnia, a nawet uniemożliwia egzystencję grzybom należącym do symbiotroficznych ryzobiontów, np. z rodzajów *Amanita*, *Boletus*, *Xerocomus*, *Suillus*, *Cortinarius*, *Lactarius*, *Tricholoma* itp.



Grzybnia włososkórki *Piloderma* cfr. *fallax* (Libert) *Stalpers* (Basidiomycetes) – widoczna mikoryza

Cdn.

Marcin S. Wilga
Wydział Mechaniczny

Współpraca Politechniki Gdańskiej z Uniwersytetem w Aizu



22 września 2008 roku



Czytaj na str. 17



100 lat Akademickiego Związku Sportowego

Dwór Artusa
17 października 2008 roku



Czytaj na str. 20

Inauguracje na wydziałach PG

