



Politechnika
Wroclawska

pryzmat

wydanie specjalne

MAJ 2014



10 LAT W UNII EUROPEJSKIEJ

www.pwr.edu.pl





PRYZMAT

Politechnika Wroclawska, ul. Janiszewskiego 8
50-372 Wrocław, budynek D-20, pok. 106
www.pryzmat.pwr.edu.pl, e-mail: pryzmat@pwr.edu.pl

Redakcja: DOROTA PRZERWA
Teksty: ANETA AUGUSTYN, KATARZYNA GÓROWICZ-MAĆKIEWICZ,
MAŁGORZATA JURKIEWICZ, KRYSZYNA MAŁKIEWICZ,
JOANNA PAJĄK, LUCYNA RÓG, IWONA SZAJNER

Skład: Dział Marketingu i Promocji PWr
Druk: Drukarnia Oficyny Wydawniczej PWr



foto: Bartek Sadowski

Profesor Tadeusz Więckowski, rektor Politechniki Wrocławskiej

ZYSKI NA EUROPEJSKĄ MIARĘ

Dzięki środkom unijnym możliwe jest kształcenie, zakup nowoczesnej aparatury, budowa infrastruktury badawczej i dydaktycznej. Jednak to wszystko nie byłoby właściwie wykorzystane, gdyby nie kadra, jaką dysponuje nasza uczelnia – mówi profesor **Tadeusz Więckowski**, rektor Politechniki Wrocławskiej.

Początki bywają trudne. W 2009 roku z 457 polskich uczelni unijne projekty z programów „Kapitał ludzki” i „Innowacyjna gospodarka” realizowało zaledwie 147. Jakie były, pana zdaniem, powody takiego stanu rzeczy?

Profesor Tadeusz Więckowski: Pieniądze unijne to środki obciążone ogromnym ryzykiem. To wcale nie jest tak, że Unia „daje nam pieniądze”, Unia użycza nam pieniędzy. Kiedy coś budujemy, musimy przez

pięć lat zapewnić trwałość tej inwestycji. Jeśli nie osiągniemy założonych wskaźników, trzeba zwrócić pieniądze i to z odsetkami. Gdy osiągniemy wszystkie założone cele, to wówczas dopiero pieniądze zostaną nam darowane.

Z drugiej strony przyzwyczajeni byliśmy do pieniędzy budżetowych, które trudno jest uzyskać, ale już nie tak trudno rozliczyć. Zanim więc nauczyliśmy się absorbować środki z kolejnych funduszy strukturalnych

– wymagało to czasu i nabrania doświadczenia.

A jednak już wówczas, na początku tej drogi, Politechnika Wrocławska znalazła się wśród najaktywniejszych uczelni w korzystaniu z funduszy unijnych.

– Zawsze byliśmy w czołówce (śmiech). Ci, którzy nauczyli się wcześniej korzystać, dziś mają więcej. Bez funduszy strukturalnych nie osiągnęlibyśmy wielu ważnych z punktu widzenia rozwoju uczelni celów.

Czyli warto było się starać?

– Warto. Gdyby nie fundusze europejskie dziś nie byłoby takiej Politechniki Wrocławskiej. Uczelni z taką infrastrukturą, sprzętem i kadra. Środki unijne to dodatkowe pieniądze, jakie otrzymujemy obok tych z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego na kształcenie naszych studentów. Ale trzeba je pozyskiwać w konkursach, więc musimy też rywalizować z innymi, mieć dobre pomysły, wygrać i je zrealizować, a potem zapewnić trwałość inwestycji. Bo podkreślam: pieniądze europejskie nie są nam darowane, są nam użyczone. Darowane będą wtedy, gdy zapewnimy trwałość realizowanym przez nas projektom.

By korzystać z unijnych funduszy potrzebny jest też wkład własny...

– Tak, chociaż nie do wszystkich projektów oczywiście. Ostatnio byliśmy w tej dobrej sytuacji, że wkład własny był zagwarantowany w budżecie

państwa. Trzeba przyznać, że to był spory wysiłek ze strony państwa.

Politechnika Wroclawska jest pierwszą polską uczelnią, która została członkiem platformy Knowledge4Innovation (K4I) przy Parlamencie Europejskim. Uczelnia będzie uczestniczyć w pracach nad europejską polityką w zakresie finansowania badań naukowych i innowacji. K4I jest niezależną platformą, organem doradczym Parlamentu Europejskiego w zakresie finansowania badań naukowych i współpracy nauki z biznesem.

– To bardzo ważna rola, bo będziemy mieli wpływ na to, w jakim kierunku Europa będzie się rozwijała. Warto mieć wpływ na to, co się dzieje, tym bardziej, że jesteśmy jedną z najbardziej, jeśli nie najbardziej, innowacyjną uczelnią w Polsce. I tu nie chodzi tylko o liczbę patentów, ale o wdrażanie innowacji.

Z jakich projektów, inwestycji na Politechnice Wroclawskiej jest pan szczególnie dumny?

– Realizujemy około 250 projektów, jest to bardzo duża liczba. Są oczywiście różne projekty badawcze, ale i takie, które widać gołym okiem. To m.in.

Bibliotech – bardzo ważna i potężna inwestycja, budynek inteligentny, w którym wartość wyposażenia dorównuje wartości budynku. Inna inwestycja to Geocentrum, dzięki któremu Politechnika przeszła na drugą stronę Odry. Jest Centrum Badawczo-Technologiczne przy ul. Długiej z clean roomami, czyli pomieszczeniami o kontrolowanej czystości, temperaturze i wilgotności do badania skomplikowanych procesów technologicznych. No i oczywiście nowoczesne Technopolis przy ul. Janiszewskiego.

Ale Politechnika inwestuje nie tylko w budynki...

– Tak, bardzo ważne okazały się m.in. środki z funduszu Kapitał Ludzki. To dzięki nim udało się zrobić olbrzymi krok naprzód. Wypracowaliśmy ponad 30 specjalności, w których językiem wykładowym jest język angielski. To spowodowało, że Politechnika Wroclawska dosłownie otworzyła się na świat.

Dzięki środkom unijnym możliwe było prowadzenie badań naukowych w różnych dziedzinach, zakup sprzętu, aparatury. A to wszystko wykorzystywane jest właściwie tylko dlatego, że mamy ludzi, którzy potrafią to robić.

Spójrzmy w przyszłość. W najbliższym okresie w unijnym programie Horyzont 2020 naukowcy będą mieli do wykorzystania 77 mld euro. Da się spożytkować tak duże pieniądze?

– O, bardzo prosto (śmiech). Pomyśłów mamy dużo, mamy jasno określoną strategię rozwoju Politechniki Wroclawskiej. Plany są zdefiniowane i już dziś myślimy o projektach, które chcemy realizować z perspektywy finansowej 2014-2020 i innych funduszy. Tu nie tylko chodzi o infrastrukturę, ale przede wszystkim o projekty na styku nauka-gospodarka, których beneficjentami będą przemysł i uczelnia.

Chcemy również wykreować na Dolnym Śląsku tzw. inteligentne specjalizacje. Głównym celem tego systemu jest wykorzystanie potencjału naukowego regionu, aby utrzymać rozwój gospodarczy na wysokim poziomie.

Gdzie dziś byłaby uczelnia, gdyby nie unijne fundusze?

– Myślę, że bez nich nie byłoby nowoczesnej Politechniki Wroclawskiej. I to nie jest kurtuazja.

Rozmawiała KATARZYNA GÓROWICZ-MAĆKIEWICZ

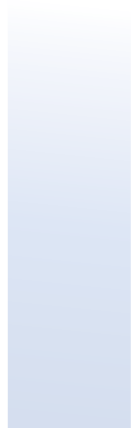


Technopolis przy ul. Janiszewskiego



Wejście do Unii Europejskiej było dla Polski miłym krokiem. Skorzystaliśmy wszyscy – samorządy, przedsiębiorstwa, organizacje społeczne i uczelnie. Doskonale widać to na przykładzie Politechniki Wrocławskiej. Potrafiliśmy wykorzystać szansę, jaką dostaliśmy. Z unijnym wsparciem wznieśliśmy nowoczesne kompleksy dydaktyczne i naukowe wyposażone w specjalistyczną aparaturę i sprzęt. Nasi naukowcy skutecznie starali się o granty na swoje badania, które często prowadzą z zespołami badawczymi z zagranicznych uczelni, pracując nad przełomowymi wynalazkami. Studenci, absolwenci i pracownicy Politechniki Wrocławskiej wyjeżdżali na zagraniczne staże i praktyki. Z unijną pomocą inwestowaliśmy w młodych, którzy na początku swoich karier potrzebowali takiego wsparcia.

Politechnika Wroclawska skorzystała z każdego z unijnych programów, który oferował uczelni możliwości pozyskania funduszy. Efekty tych inwestycji widać gołym okiem. Zapraszamy do spaceru po naszym wrocławskim kampusie.





ul. Janiszewskiego

fot. DMP PWR

BIBLIOTECH

ŚRODOWISKOWA BIBLIOTEKA NAUK ŚCISŁYCH I TECHNICZNYCH

Biblioteka powstała w ramach projektu „Środowiskowa Biblioteka Nauk Ścisłych i Technicznych na potrzeby Innowacyjnej Gospodarki” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka na lata 2007-2013. Priorytet II: Infrastruktura strefy B+R. Działanie 2.1 Rozwój ośrodków o wysokim potencjale badawczym.

To niezwykła biblioteka, bo nie znajdziemy w niej nawet jednej papierowej książki. Będą tu za to bogate zbiory cyfrowe.

Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej działa od 1 stycznia 2014 r. Mieszczą się tu m.in.: pracownie Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej oraz Repozytorium Wiedzy, Biblioteka Elektroniczna, Ośrodek Współpracy Nauki z Gospodarką, Dział Własności Intelktualnej i Informacji Patentowej oraz Punkt Kontaktowy ds. Transferu Technologii, Punkt Informacji Normalizacyjnej, a także laboratoria naukowo-badawcze wyposażone w specjalistyczny, nowoczesny sprzęt i aparaturę oraz laboratoria komputeryzacji i przetwarzania danych Wrocławskiego Centrum Sietciowo-Superkomputerowego.

Skorzystamy tu z zespołu laboratoriów naukowo-badawczych: baz i hurtowni danych, ekstrakcji i gromadzenia wiedzy, dostępu zdalnego do cyfrowych zasobów bibliotecznych, ochrony i bezpieczeństwa repozytoriów cyfrowych, jakości użytkowej systemów informacyjnych, eksploracji i analizy zasobów cyfrowych, technik e-nauczania, systemów zorientowanych na usługi, multimedialnych badawczo-rozwojowych oraz tyfłoinformatycznych badających możliwości przystosowania percepcji wiedzy technicznej dla osób niewidzących i niedowidzących.

W bibliotece mile widziani będą nie tylko studenci, naukowcy i badacze, ale także przedsiębior-

stwa i specjaliści z przemysłu związanego ze sferą B+R, czyli badań i rozwoju. Politechnika Wrocławska szacuje, że zapisze się tu nawet 25 tysięcy osób.

Budynek zaprojektowała niemiecka pracownia architektoniczna Heinle, Wischer und Partner, która założyła w tym celu oddział we Wrocławiu. Wykonawcą Biblioteki jest firma Wrobis. Obiekt ma cztery kondygnacje, mieści się na tyłach budynków D-1 i D-2. Imponuje okazałą, przeszkloną elewacją – największe okna ważą nawet po 1,3 tony. Pierwsza kondygnacja budynku jest pokryta powłoką anty-graffiti, a wewnątrz Biblioteki urządzono w tonacjach bieli i brązu z pomarańczowymi akcentami.

Jednocześnie może tam przebywać 570 osób – 410 czytelników i 160 pracowników. Podłoga obiektu została wyścielona specjalną wykładziną, która tłumi odgłosy kroków, dzięki czemu czytelnicy będą się tu mogli w ciszy koncentrować nad lekturą i pracą. Z tego samego powodu sufity zostały tak zaprojektowane, by eliminowały echo, a na części ścian są grubetapy.

W piwnicy umieszczono serwerownię, która ma specjalne zabezpieczenia gazowe na wypadek pożaru.

Budynek ma ponad 11,5 tys. mkw. powierzchni użytkowej, a do tego podziemny parking na 78 aut oraz miejsca postojowe na zewnątrz, w sumie ponad 150.

Budowa Biblioteki kosztowała 101 mln zł, z czego prawie 76 mln zł pochodzi z Unii Europejskiej, a 13,5 mln zł z budżetu państwa.



fol. Bartek Sadowski



fol. DMP PWr



fol. DMP PWr



fol. DMP PWr

W bibliotece mile widziani będą nie tylko studenci, naukowcy i badacze, ale także przedsiębiorcy i specjaliści z przemysłu związanego ze sferą B+R, czyli badań i rozwoju

MIĘDZYUCZELNIANE CENTRUM DYDAKTYCZNO-TECHNOLOGICZNE TECHNOPOLIS



fot. DWP-PWR

ul. Janiszewskiego 11-17

Budynek Centrum Studiów Zaawansowanych Technik Informatycznych i Komunikacyjnych zaprojektowało Studio A+R Wojciech Jarząbek i Partnerzy.

Technopolis to tak naprawdę nie jeden, a dwa budynki Politechniki Wrocławskiej współfinansowane przez Unię Europejską. Pierwszy, czyli Centrum Edukacyjno-Technologiczne przy ul. Długiej, działa od marca 2012 roku. Budowa drugiego – Centrum Studiów Zaawansowanych Technik Informatycznych i Komunikacyjnych przy ul. Janiszewskiego, jest na ukończeniu.

Oba budynki są przeznaczone dla studentów, doktorantów i pracowników Wydziału Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki oraz Wydziału Elektroniki. Nowoczesny sprzęt w Technopolis ma pomagać w kształceniu młodych ludzi na kierunkach priorytetowych dla gospodarki, czyli Automatyce i Robotyce, Informatyce oraz Elektronice i Telekomunikacji.

Najważniejszym pomieszczeniem Centrum Edukacyjno-Technologicznego jest tzw. clean room, w którym parametry, takie jak czystość, temperatura i wilgotność podlegają wysokim rygorom i są stale kontrolowane. Tylko bowiem takie pomieszczenie gwarantuje, że skomplikowane procesy technologiczne czy projektowe – w tym przypadku związane z wytwarzaniem struktur i przyrządów półprzewodnikowych, zostaną prawidłowo wykonane. Dlatego do clean roomu wchodzi się przez śluzę, wcześniej zakładając fartuch, czepki i ochraniacze na buty.

Większość uczelni na świecie stara się budować u siebie takie pomieszczenia, żeby zagwarantować wysoki poziom prac doktorskich i magisterskich

swoich studentów. Praca w clean roomach już na etapie studiów uczy także wysokiej kultury technologicznej i umożliwia pełne zrozumienie przez studentów wpływu warunków, w jakich prowadzone są prace badawcze i technologiczne, na ich końcowy efekt. Clean room ma też duży wpływ na jakość wytwarzanych elementów mikro- i nanoelektronicznych, a także na powtarzalność procesów technologicznych.

Politechnika Wroclawska miała już wcześniej jeden clean room w budynku M-4, ale ten w Centrum Edukacyjno-Technologicznym jest większy i wyposażony w dużo nowocześniejszą aparaturę.

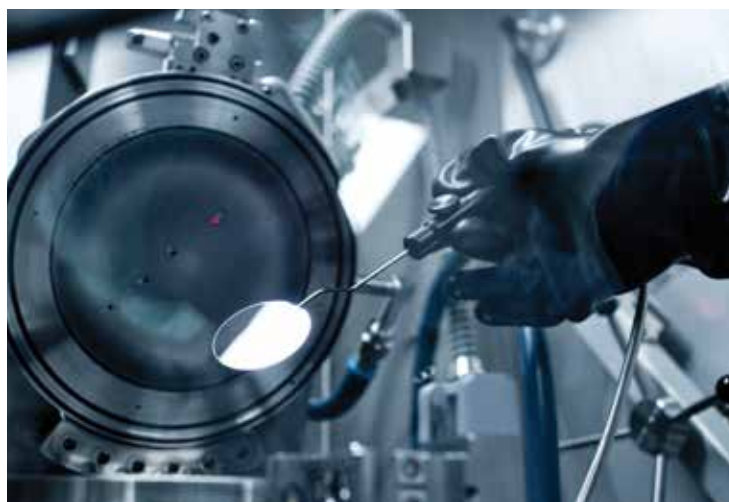
W centrum przy ul. Długiej znajdują się także sale wykładowe i laboratoryjne wyposażone w nowoczesną aparaturę. Dzięki odpowiedniej infrastrukturze uczelnia może tu oferować także kształcenie na odległość w formie e-learningu. Budynek ma ponad 4,2 tys. mkw. powierzchni. Jest oczywiście dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych. Zaprojektowało go Przedsiębiorstwo Konsultingowo-Inżynierskie Predom, a generalnym wykonawcą była firma Warbud.

Z kolei w Centrum Studiów Zaawansowanych Technik Informatycznych i Komunikacyjnych powstają laboratoria i pracownie:

- zespołu laboratoriów technik informatycznych i komunikacyjnych w inżynierii dźwięku,
- zespołu laboratoriów opto-komunikacji,



fol. Bartek Sadowski



fol. Bartek Sadowski



fol. Bartek Sadowski



fol. Bartek Sadowski

Najważniejszym pomieszczeniem Centrum Edukacyjno-Technologicznego przy ul. Długiej jest tzw. clean room

- zespołu laboratoriów zaawansowanych technik informatycznych,
- zespołu laboratoriów rozproszonych i autonomicznych systemów sterowania,
- zespołu laboratorium sieci telekomunikacyjnych i informatycznych
- zespołu laboratoriów bezprzewodowych systemów telekomunikacyjnych i informatycznych.

Tu sercem budynku będzie komora akustyczna, czyli specjalne pomieszczenie o unikalnej geometrii, chronione od wpływu drgań, hałasu i zakłóceń środowiska. Będą w nim wykonywane precyzyjne

pomiary akustyczne m.in. do badań jakości sprzętu elektroakustycznego – takiego jak kolumny głośnikowe czy wzmacniacze, a także pomiary doskonałości instrumentów muzycznych, hałaśliwości urządzeń codziennego użytku i maszyn.

Oczywiście także tutaj będą laboratoria dydaktyczne różnych dyscyplin naukowych, pracownie, sale wykładowe i seminaryjne oraz pokoje pracowników naukowych. Budynek (już stoi, trwają w nim ostatnie prace) ma powierzchnię ponad 7,3 tys. mkw. Będzie mogło z niego korzystać około siedmiuset studentów i pracowników Politechniki Wrocławskiej.

Budowa Technopolis została sfinansowana w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013.

Priorytet XIII Infrastruktura szkolnictwa wyższego.

Działanie 13.1

Infrastruktura szkolnictwa wyższego.

Jego całkowity koszt to ponad 78,3 mln zł, z czego dotacja z Unii Europejskiej to 64,1 mln zł, a dotacja z budżetu państwa 11,3 mln zł.



fol. Bartek Sadowski

ul. Długa 65



ul. Na Grobli 13-15

fot. Bartek Sadowski

KOMPLEKS EDUKACYJNO-BADAWCZY GEOCENTRUM

Projekt „Budowa kompleksu edukacyjno-badawczego Geocentrum Politechniki Wrocławskiej (Etap I)” był współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz budżetu państwa w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2007-2013, Priorytet 7.1. Rozwój infrastruktury szkolnictwa wyższego Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Dolnośląskiego.

Dzięki ponad 45 mln zł dofinansowania z Unii Europejskiej Politechnika Wroclawska stworzyła centrum edukacyjne i badawcze na miarę XXI wieku. W Geocentrum działają trzy wydziały uczelni: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Budownictwa Lądowego i Wodnego oraz Mechaniczno-Energetyczny.

W pięciokondygnacyjnym budynku otwartym w grudniu 2012 roku mieści się 27 sal wykładowych i seminaryjnych, a także 38 laboratoriów, biblioteka, gabinety wykładowców, biura i wygodna szatnia. Z gmachu może korzystać jednocześnie około 200 pracowników i tysięcy studentów. Budynek ma ponad 15 tys. mkw. powierzchni i jest przystosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych. Dla kierowców przygotowano tu 270 miejsc parkingowych.

Geocentrum powstało, by wspierać badania nad nowymi technologiami i technikami w przemysłach związanych z nauką o Ziemi – surowcowym, budownictwem, inżynierią lądową i środowiskową. Tu kształcą się specjaliści, którzy są interdyscyplinarni, a zagadnienia takie jak eksploatacja kopalni, hydrologia, konstrukcja budowli czy infrastruktury drogowej poznają kompleksowo.

Dlatego też badacze i uczący się mają tu do dyspozycji bardzo nowoczesne wyposażenie, takie jak sprzęt do analizy składu meteorytów i głazów czy mikroskopy do badania próbek skał – polary-

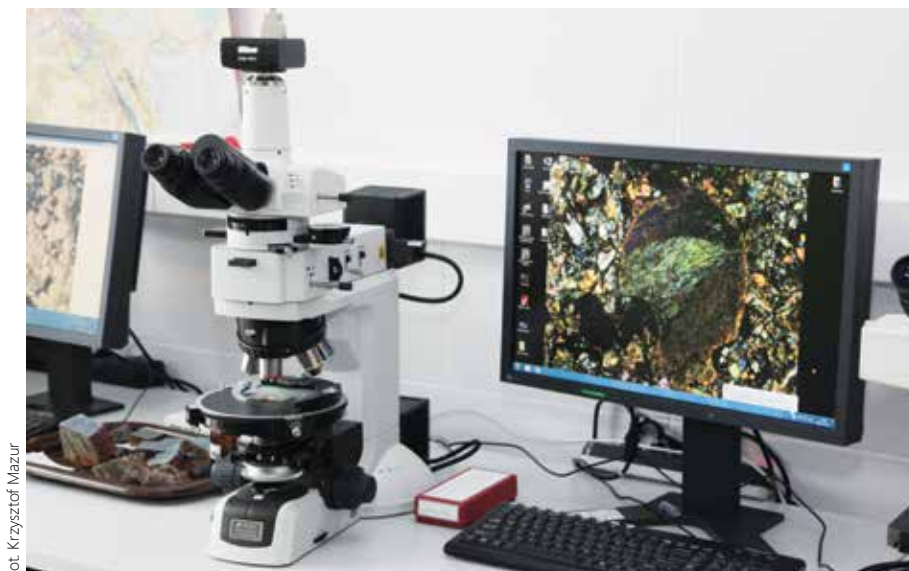


Geocentrum – architektura jest prosta i elegancka

fot. DMP PWR

zacyjny i stereoskopowy. Ten pierwszy służy do badania geologicznych preparatów mikroskopowych w świetle zwykłym i spolaryzowanym, przechodzącym i odbitym. Powiększa obraz od 25 do 500 razy. Ma też kamerę cyfrową, dzięki której można oglądać badany obiekt na ekranie komputera, a specjalne oprogramowanie umożliwia cyfrową analizę obrazu – można mierzyć wielkość ziaren, porowatość próbki czy zawartość procentową składników w polu widzenia, itp. Dane te można później archiwizować i drukować. Z kolei mikroskop stereoskopowy powiększa obraz 5- 10- i 16-krotnie. To przyrząd pośredni między lupą a mikroskopem polaryzacyjnym. Pozwala zidentyfikować niewielki składnik skały bez potrzeby wykonywania preparatu cienkiego. Jego binokular jest także wyposażony w kamerę i oprogramowanie do cyfrowej analizy i obróbki obrazu oraz do wykonywania zdjęć.

Geocentrum wybudowała firma Kajima Poland na podstawie projektu Autorskiej Pracowni Architektury Kuryłowicz & Associates – Wrocław należącej do Stefana Kuryłowicza, jednego z najwybitniejszych współczesnych polskich architektów, zmarłego przed trzema laty. Także Geocentrum, zaprojektowane przez niego i jego współpracowników, znalazło uznanie. Pisano o nim m.in., że jest to budynek bezpretensjonalny, który może być modelowym przykładem współczesnego obiektu uczelnianego. „Jego architektura jest prosta, ale nie nudna, elegancka, ale nie pompatyczna” – oceniał miesięcznik „Architektura-murator”. Z kolei jury konkursu „Piękny Wrocław”, który organizują wspólnie wrocławski magistrat i Towarzystwo Miłośników Wrocławia, przyznało Geocentrum wyróżnienie w kategorii budynków użyteczności publicznej. •



fot. Krzysztof Mazur

Badacze mają do dyspozycji nowoczesne mikroskopy do badania próbek skał – polaryzacyjny i stereoskopowy



fot. Krzysztof Mazur

Koszt całkowity inwestycji to 70 mln zł, z czego 45,5 mln zł sfinansowała Unia Europejska, a 24,5 mln zł Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego.



fot. Krzysztof Mazur

Geocentrum powstało, by wspierać badania nad nowymi technologiami i technikami związanymi z nauką o Ziemi

B-1 DRUGA MŁODOŚĆ GMACHU



fot. Bartek Sadowski

ul. Smoluchowskiego 25

Projekt „Przebudowa budynku B1 w kompleksie gmachów Politechniki Wrocławskiej wraz z unowocześnieniem infrastruktury dydaktycznej budynków B1 i B2” dofinansowała Unia Europejska (kwotą ponad 38 mln zł) w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013. Priorytet XIII Infrastruktura szkolnictwa wyższego. Działanie 13.1 Infrastruktura szkolnictwa wyższego.

Dzięki unijnej dotacji Politechnika Wroclawska przebudowała część dydaktyczną i wyposażyła go w nową aparaturę.

B-1 to jeden z najstarszych budynków w kampusie Politechniki Wrocławskiej. Powstał w 1911 r. na podstawie projektu Ludwiga Burgemeistera i Georga Tura. Mieściła się tu Königliche Technische Hochschule Breslau, a swoje mieszkanie miał tu także dyrektor tej uczelni. W pierwszych tygodniach po kapitulacji Breslau w gmachu stacjonowały oddziały Armii Czerwonej. Polska administracja przejęła budynek 2 lipca 1945 r. Wkrótce zaczęły się tu zajęcia dydaktyczne.

W budynku od lat kształcą się studenci z Wydziałów Chemicznego, Informatyki i Zarządzania oraz Mechanicznego. Uczą się tu automatyki i robotyki, inżynierii materiałowej, technologii chemicznej czy informatyki.

W 2011 r. rozpoczął się tu generalna przebudowa możliwa dzięki wkładowi z Unii Europejskiej. Odświeżona została elewacja budynku z pięknym portalem zdobiącym gmach, która

jest teraz efektownie podświetlana nocami. Wymieniono także wszystkie drzwi i okna, zainstalowano nową windę. Lifting przeszedł także komin, który jeszcze pod koniec lat 90. służył studentom Instytutu Hutniczego podczas zajęć. W środku w czasie przebudowy odkryto przedwojenne freski, które przez lata zasłaniała szafa. Dziś po pracach konserwacyjnych można je podziwiać. W budynku zachwyca także zabytkowa stolarka drzwiowa i odrestaurowane balustrady schodów. Na podstawie starych fotografii na nowo wykuto też bramy prowadzące na podwórze, odrestaurowano historyczne lampy i inne elementy infrastruktury jak choćby piękny, czerwony hydrant.

Budynek B-1 zwiększył też liczbę swoich sal dydaktycznych dzięki zaadaptowaniu do nowych funkcji części pomieszczeń. I tak np. wysokie poddasze, będące dotychczas typowym strychem, przekształcono w miejsce pracy doktorantów i sale seminaryjne. Duże pomieszczenia piwniczne zmieniono z kolei w laboratoria wyposażone w specjalistyczny sprzęt naukowy.



• fot. Joanna Pająk



fot. Bartek Sadowski



fot. Joanna Pająk



fot. Krzysztof Mazur

W ramach projektu Politechnika Wrocławska wyposaża także budynek w nowe urządzenia.

Studenci Wydziału Chemicznego dzięki zakupom z unijnej dotacji mogą tu korzystać m.in. z analizatora właściwości termicznych polimerów, nebulizatora ultradźwiękowego czy Skaningowego Mikroskopu Elektronowego (SEM) z detektorem EDS.

Z kolei Wydział Informatyki i Zarządzania wzbogacił się choćby o serwer BLADE, klatkę serwerową typu BLADE wraz z wyposażeniem i oprogramowaniem do zarządzania i monitorowania serwerów oraz systemy operacyjne i oprogramowanie wirtualizacyjne.

Natomiast Wydział Mechaniczny korzysta m.in. z nowej maszyny wytrzymałościowej, mikroskopów świetlnych z dużym powiększeniem czy mikro- i nanotwardościomierza.

Całkowity koszt przebudowy i wyposażenia budynków B-1 i B-2 to 46,5 mln zł, z czego roboty budowlane 21,3 mln zł, zakup sprzętu: 22,9 mln zł; pozostałe koszty: 2,3 mln zł. Prace budowlane wykonała firma Ekoinbud z Gdańska.



fot. Bartek Sadowski



fot. Joanna Pająk

W gmachu B-1 kształcą się studenci z Wydziałów: Chemicznego, Informatyki i Zarządzania oraz Mechanicznego

ZINTEGROWANE CENTRUM STUDENCKIE C-13



foto: DMP PWR

Projekt „Budowa Kompleksu Dydaktycznego – Zintegrowane Centrum Studenckie PWR we Wrocławiu” został dofinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego. Priorytet I – Rozbudowa i modernizacja infrastruktury służącej wzmocnieniu konkurencyjności regionów. Inwestycja kosztowała około 48,5 mln zł, z czego dofinansowanie z Unii wyniosło ponad 25 mln zł.

Przez studentów nazywany jest „Serowcem” ze względu na swoje nietypowe okrągłe okna, które sprawiają, że z dala budynek może przypominać ser, choć nie ma żółtej elewacji. C-13 to centrum życia studenckiego na Politechnice Wrocławskiej i chyba najbardziej znany i kojarzony w Polsce budynek naszej uczelni. Tu studenci organizują różnego rodzaju spotkania, prelekcje, pokazy i targi. I mają do tego świetne warunki.

C-13 ma bowiem:

- osiem sal wykładowych, z których najmniejsza pomieści 82 osoby, a największa – 311. Jedna z tych sal może też być wykorzystywana jako sala kinowa albo estradowa
- 14 sal seminaryjno-ćwiczeniowych
- 15 laboratoriów fizycznych
- pięć pracowni informatycznych z 75 stanowiskami
- salę komputerową czynną 24 godz. na dobę, która liczy 40 stanowisk



foto: Krzysztof Mazur



foto: Krzysztof Mazur

W C-13 studenci organizują prelekcje, pokazy, targi



wybrzeże Wyspiańskiego 23-25

- salę do nauki własnej dla 86 osób
- cztery sale do nauki własnej i konsultacji
- czytelnię multimedialną dla 50 osób
- 23 pomieszczenia i sale dla organizacji studenckich
- 171 szafek dla studentów
- Biuro Obsługi Studenta
- Biuro Pomocy Prawnej i Psychologicznej
- Biuro Pełnomocnika ds. Osób Niepełnosprawnych i ds. Uzależnień
- pokoje dla pracowników
- parking dla samochodów
- zadaszoną rowerownię na 400 miejsc postojowych
- kawiarnię i klub z bufetem
- punkt ksero

Zintegrowane Centrum Studenckie to projekt Bogusława Wowrzeczki i pracowni Manufaktura nr 1. Powstawało z myślą, że masywna bryła z mnóstwem dziur będzie kojarzyć się z kartami perforowanymi służącymi dawniej do zapisywania danych. Jak się jednak okazało, wyobraźnia wrocławian i studentów inaczej odczytała elewację. Budynek oddano do użytku w styczniu 2007 roku. Wybudowała go firma Warbud.

C-13 w 2007 r. zostało nagrodzone w konkursie „Piękny Wrocław” organizowanym przez wrocławski magistrat i Towarzystwo Miłośników

Wrocławia. Otrzymało także nagrodę specjalną w konkursie Dolnośląska Budowa Roku 2007-2008 przyznaną przez Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa. Agnieszka Rumińska umieściła „Serowiec” w swojej książce „101 najciekawszych polskich budynków dekady”. C-13 było także nominowane do nagrody Miesa van der Rohe, przyznawanej przez Komisję Europejską budynkom, które wyróżniają się ze względów konstrukcyjnych, technicznych i konceptualnych.



fot. Krzysztof Mazur

Kolorowe przywitanie wiosny



Szkłarska Poręba, ul. Muzealna 5

fot. DMP PWR

WILLA HENDRICH

MIEJSCE SPOTKAŃ

Remont i wyposażenie willi oraz organizacja wystaw i konferencji były współfinansowane przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Współpracy Transgranicznej Polska-Saksonia 2007-2013.

Okolo 1899 roku malarz Hermann von Hendrich odwiedził Szklarską Porębę i postanowił tu pozostać. Miejscowość zachwycała go przyrodą i architekturą. Czuł się tu dobrze także ze względu na to, że miasteczko stopniowo stawało się kolonią artystów. Na przełomie XIX i XX w. zamieszkali tu literaci: bracia Carl i Gerhart Hauptmann, John Henry Mackay, Wilhelm Bölsche i Bruno Wille, a także malarz Hanns Fechner, kompozytorka Anna Teichmüller i rzeźbiarz Fritz Rumpf. Wszyscy podzielali fascynację Karkonoszami, czyniąc je tematem swojej twórczości.

Hendrich wybudował w Szklarskiej Porębie dom dość niezwykły. Według projektu Paula Englera powstał budynek bogato zdobiony detalami architektonicznymi i wesołymi barwami – żółciami, błękitami i czerwieniami. Nazwał go Domem Hendricha – „Hendrich-Haus”. Obok postawił „Halę Baśni” – „Sagenhalle”, czyli salę wystawienniczą (zniszczoną po drugiej wojnie światowej).

W 1927 roku Hendrich odstąpił gminie swój dom, a później zamieszkał w nim literat i naukowiec

dr Wilhelm Bölsche, który stworzył w nim karkonoskie muzeum geologiczno-przyrodnicze.

Od 1971 roku willa należy do Politechniki Wrocławskiej. W ostatnich latach budynek był już w bardzo złym stanie i wymagał generalnego remontu.

- Musieliśmy rozebrać go do fundamentów, poprawić je, a potem postawić całą strukturę budynku na nowo – opowiada dr Maciej Piasecki, dyrektor Zamiejscowego Ośrodka Dydaktycznego Politechniki Wrocławskiej w Jeleniej Górze. – Na ile to było możliwe, wykorzystaliśmy materiały budowlane





fot. DMP PWR

z willi, ale w dużej mierze konieczne było uzupełnienie struktury budynku nowymi materiałami. Wymieniliśmy więc m.in. belki, dach i stropy.

Dzięki unijnej dotacji willa została także wyposażona w gabloty muzealne, zawieszki i inny sprzęt konieczny do organizowania ekspozycji, a także w rzutniki, komputery i biurka – niezbędne, by willa mogła zapraszać gości na różnego rodzaju spotkania i konferencje. Prace zakończyły się w 2013 roku.

Po remoncie i wyposażeniu zabytkowy budynek w Szklarskiej Porębie stał się miejscem międzynarodowych spotkań, których uczestnicy rozmawiają o walorach kulturowych, historycznych i społeczno-gospodarczych pogranicza polsko-saksońskiego.

W willi do tej pory zorganizowano cztery konferencje – „Koleje elektryczne na terenach pogranicza dolnośląsko-saksońskiego”, „Sztuka i artyści Dolnego Śląska i Saksonii”, „Ochrona krajobrazu kulturowego pogranicza polsko-niemieckiego” i „Architektura ludowa Karkonoszy” – oraz cztery wystawy: „Sudety na kartach pocztowych z XIX i XX wieku”, „Sztuka i rzemiosło Sudetów. Artyści od IX wieku po dzień dzisiejszy”, „Zabytki pogranicza polsko-saksońskiego” oraz „Schreiberhau i Szklarska Poręba. Dzieje dolnośląskiego ośrodka hutnictwa szkła”. W tych wydarzeniach wzięło w nich udział ponad 280 gości z kraju i z zagranicy. Kolejne takie wystawy i spotkania są już planowane.



fot. DMP PWR



fot. DMP PWR



fot. DMP PWR

Zabytkowy budynek stał się miejscem międzynarodowych spotkań



BADANIA NAUKOWCÓW
POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ
PROWADZONE
DZIĘKI WSPARCIU
UNII EUROPEJSKIEJ



foto: Joanna Pająk



foto: Joanna Pająk



foto: Joanna Pająk

Dane zebrane przez czujniki są przekazywane do centrum zarządzania, gdzie można w porę zareagować na zagrożenia

CZUJNIKI I SENSORY

PROGNOZUJĄ, MONITORUJĄ, INFORMUJĄ

Prace nad nowymi czujnikami i sensorami oraz systemem, który monitoruje parametry środowiska i informuje o zagrożeniach na danym obszarze rozpoczęły się w 2008 r. Nad rozwiązaniem pracowały dwa zespoły naukowo-badawcze: czujników i sensorów oraz telekomunikacyjny. – W wyniku interdyscyplinarnej współpracy stworzyliśmy uniwersalny moduł, do którego w dowolnym momencie możemy dołożyć kolejne sensory, zarówno urządzenia powstałe w projekcie, jak również już istniejące i dostępne na rynku – mówi dr inż. Waldemar Grzebyk, koordynator projektu. Dane zebrane przez czujniki są przekazywane do centrum zarządzania, gdzie można w porę zareagować na zagrożenia.

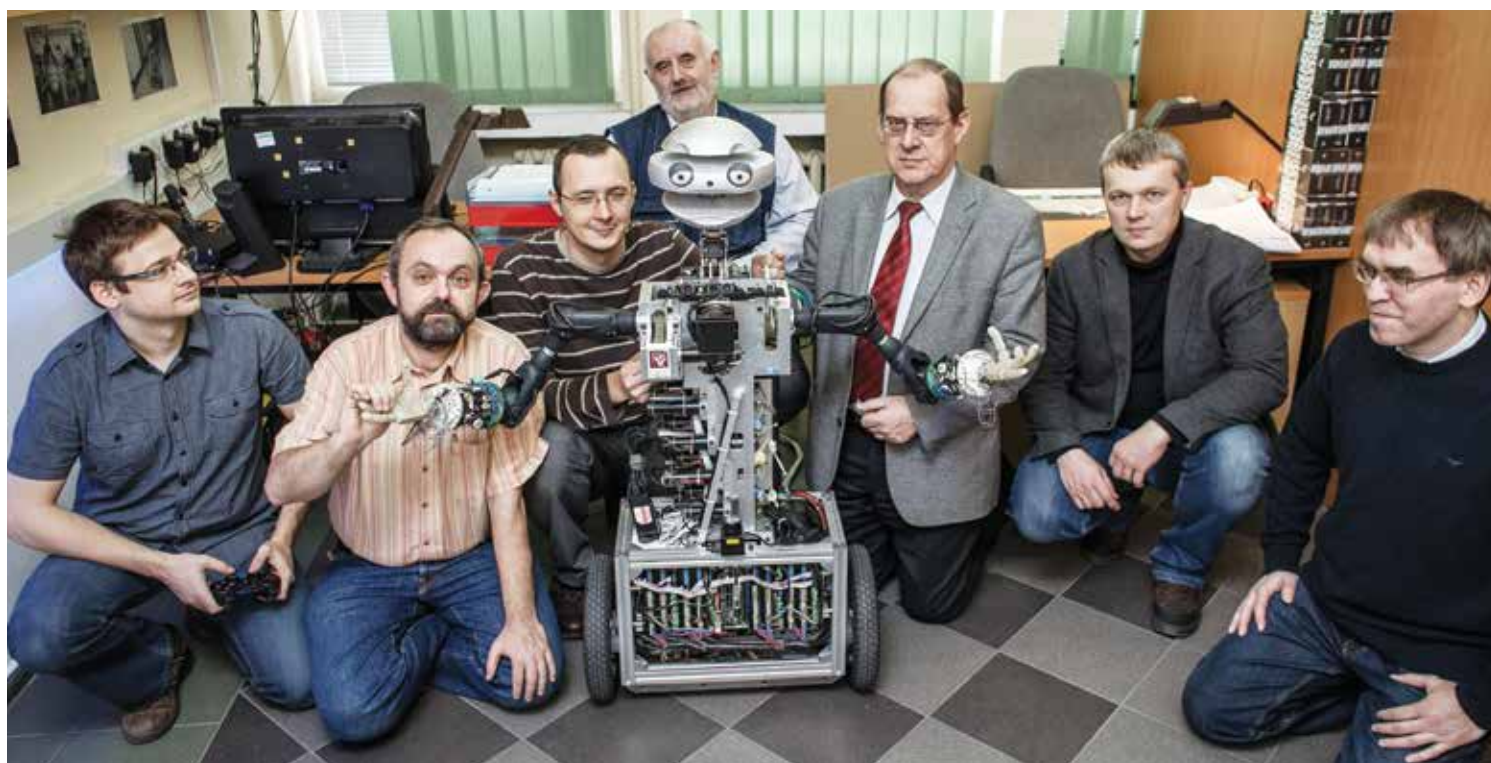
Rozwiązanie będzie przydatne wszędzie tam, gdzie mogą wystąpić czynniki niebezpieczne dla środowiska i zdrowia ludzkiego. Za pomocą systemu będzie można monitorować miejsca dużych skupisk ludzi, takie jak szpitale, lotniska, a także obiekty i tereny przemysłowe. W ramach projektu powstały m.in. detektory pola magnetycznego, sensor do pomiaru stężenia radonu wewnątrz pomieszczeń, zestaw matryc mikrofonowych do monitorowania hałasu środowiskowego, czujnik chloru, amoniaku i siarkowodoru, technologia do stabilizacji odpadów wraz z koncepcją wyposażenia jej w czujnikowy system pomiarowy, testy diagnostyczne i urządzenia do detekcji bakterii z gatunku *Escherichia coli*

w próbkach wodnych, system pomiarowy do badania wzrostu biofilmów bakteryjnych w instalacjach wodociągowych.

Łącznie naukowcy wykonali 68 produktów końcowych, 31 zadań badawczych i zgłosili 17 patentów. Teraz trwa przygotowanie większości rozwiązań do procesu komercjalizacji. W poszukiwaniu partnerów i prowadzeniu negocjacji z potencjalnymi nabywcami pomaga Wrocławskie Centrum Transferu Technologii. – Naszymi produktami interesują się także inwestorzy z zagranicy. Na przykład Skandynawów zaciekał ultradźwiękowy miernik grubości warstwy śniegu i lodu. Na świecie istnieją tylko dwa takie urządzenia, opracowane w Polsce i USA. Testy przeprowadzone na Spitsbergenie pokazały, że nasze rozwiązanie ma parametry podobne do amerykańskiego, a niektóre nawet lepsze – tłumaczy doktor Grzebyk.

Projekt „Czujniki i sensory do pomiarów czynników stanowiących zagrożenia w środowisku – modelowanie i monitoring zagrożeń” w całości sfinansowano z funduszy unijnych. Realizacją zajęło się konsorcjum, którego liderem jest Politechnika Wrocławska. W pracach uczestniczyli również naukowcy z Akademii Górniczo-Hutniczej oraz trzech instytucji naukowo-badawczych z Wrocławia: Uniwersytetu Medycznego, Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN oraz Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN.

Projekt „Czujniki i sensory do pomiarów czynników stanowiących zagrożenia w środowisku – modelowanie i monitoring zagrożeń” sfinansowano z funduszy unijnych w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 1.3.1. Projekty rozwojowe. Jego koszt to prawie 27 mln zł.



Profesor Krzysztof Tchoń z zespołem

ROBOTY

I INTERAKTYWNI TOWARZYSZE ŻYCIA

Projekt *Living with Robots and interactive Companions – LIREC* został zrealizowany w ramach 7. Programu Ramowego, *Cooperation*.

Jeżeli wzrostu dziesięciolatka, waży 50 kilogramów i uśmiecha się szeroko odchylając żuchwę. Kiedy jest zaskoczony, oczy wyskakują mu z orbit, kiedy znudzony – ziewa. Potrafi być miły rozkładając ręce na przywitanie i patrząc swojemu rozmówcy prosto w oczy, ze zrozumieniem. Chodzi za nim, pogada. Do czasu. „Nie chce mi się już” mówi, kiedy ma dość. Czasem bawi się z dziećmi prosząc o podanie zabawki albo wybranie określonego koloru.

Smutek, radość, złość, strach, zniesmaczenie i zaskoczenie to sześć emocji, jakie potrafi wyrażać FLASH, humanoidalny robot zaprojektowany i zbudowany na Politechnice Wrocławskiej w ramach projektu LIREC.

Tematem zajęło się 10 zespołów z siedmiu krajów, reprezentujących różne dyscypliny, od inżynierów po etologów i psychologów. Cała grupa koordynowana przez profesora Petera McOwana z University of London skoncentrowała się wokół technologii budowy robotów społecznych, czyli takich, które towarzyszą człowiekowi i potrafią się z nim komunikować w sposób zbliżony do ludzkiego.

Każdy z partnerów był odpowiedzialny za określone zadanie. Anglicy zajmowali się algorytmami percepcji świata zewnętrznego, Węgrzy – archetypem relacji towarzyszenia, jaką jest relacja pies-człowiek, Szwedzi – aspektami etycznymi związanymi z powstaniem robota-towarzysza człowieka. Zadanie zespołu z Politechniki Wrocławskiej polegało na zbudowaniu robota oraz na badaniach nad jego „migracją”: jeśli właściciel wychodzi

z domu, robot może mu nadal towarzyszyć, „przenosząc się” do jego laptopa, tabletu, telefonu komórkowego.

W Instytucie Informatyki, Automatyki i Robotyki PWR nad elektroniką i sterowaniem robota FLASH (Flexible LIREC Autonomous Social Helper) i tematyką migracji pracowało dziewięciu pracowników i doktorantów Zakładu Podstaw Cybernetyki i Robotyki: dr Krzysztof Arent, dr Mariusz Janiak, dr Jan Kędzierski, dr Bogdan Kreczmer, dr Łukasz Małek, dr Robert Muszyński, mgr Adam Oleksy, prof. Krzysztof Tchoń, dr Marek Wnuk. Ich dzieło to pierwszy tak zaawansowany robot w Polsce.

– Zyskuje przy bliższym poznaniu, choć rozumek ma nie większy niż Kubuś Puchatek – zapewnia szef projektu w Polsce profesor Krzysztof Tchoń, kierownik Zakładu Podstaw Cybernetyki i Robotyki.

Wrocławski humanoid porusza się na dwukołowej platformie balansującej, ma parę rąk WANDA (Wrut hAND for gesticulAtion) i głowę EMYS (EMotive headY System). Każda z jego rąk ma 19 stopni swobody i może wykonać niemal każdy gest. Głowa, zaprojektowana przez Krzysztofa Kubaska z Akademii Sztuk Pięknych we Wrocławiu, ma 11 stopni swobody. Składa się z trzech ruchomych talerzy, z których środkowy ma oczy z powiekami. Robot mówi głosem z syntezatora mowy, wypowiedzane frazy mogą być generowane losowo, ale potrafi także prowadzić proste dialogi. I przede wszystkim wywołuje „ludzkie reakcje”, a o to chodzi twórcom robotów społecznych.

W deszczowy wrześniowy dzień FLASH spacerował pod parasolem (źle znosi deszcz) po wrocławskim rynku

momentalnie zjednując sobie sympatię przechodniów, a zwłaszcza dzieci, które zaczęły go zagadywać. Kiedy ktoś go niechcący potrącił, przeprosił robota, głaszcząc czule. Gdy przed ratuszem przejechała weselna limuzyna, stanął przed nią, czekając na reakcję nowożeńców. Doczekał się. – To prawdopodobnie pierwszy robot na świecie, który zarobił butelkę weselnej wódki. Jednak z jej konsumpcją musi poczekać do pełnoletności – mówi jego twórca.

Wiosną ubiegłego roku, kiedy FLASH wszedł w rolę żebraka na Dworcu Głównym PKP, kiwając się jednostajnie obok kapelusza, wprawił w konsternację dworcowych strażników. Jeden z nich pospiesznie oddał się do innych czynności służbowych, a drugi próbował robota zaarrestować.

W swoim krótkim życiu FLASH odbył już tournée po Polsce. Został także pokazany w Science Museum w Londynie, na targach CeBIT w Hannoverze i na kongresie Robots on Tour w Zurychu. Wszędzie spotkał się z pozytywnymi reakcjami.

– Media i część polskiego środowiska naukowego przyjęła nasze prace przychylnie. Znacznie gorzej doświadczenia mieliśmy z recenzentami pracującymi dla Narodowego Centrum Nauki. Gdy przed kilku laty złożyłem wniosek badawczy dotyczący robota emocjonalnego, wyśmiano mnie mówiąc, że to science fiction. Podobny los spotkał wniosek jednego z moich doktorantów – opowiada profesor Tchoń. – Tymczasem młodzi badacze garmą się do tematyki robotów społecznych; na Wydziale Elektroniki prowadzimy wykłady z robotyki społecznej dla studentów specjalności robotyka i dla doktorantów. Ta dziedzina nauki jest coraz bardziej zauważana i doceniana na świecie, zwłaszcza w kontekście potrzeb starzejącego się społeczeństwa. Na przykład w Japonii takie roboty już trafiły do domów opieki, gdzie są towarzyszącymi samotnych starych ludzi.



foto: Krzysztof Mazur

Flash zachwyił profesor Barbarę Kudrycką

– Nasz FLASH potrafi mniej więcej tyle, co inne roboty społeczne na świecie; nie ustępuje europejskim, japońskim ani amerykańskim – zapewnia profesor Tchoń.

Główny projekt już się skończył, ale FLASH (mieszka w pokoju 209a, w budynku C-3) wciąż jest udoskonalany. Potrafi już więcej w stosunku do pierwszej wersji z programu LIREC: może połączyć się z Internetem, powiedzieć, co donosi BBC, jaka będzie jutro pogoda albo sprawdzić naszą pocztę elektroniczną.

– To ważne dla osób, które słabiej widzą lub nie poruszają się biegle w wirtualnej przestrzeni – zauważa profesor. Jego zespół niedawno wygrał przetarg na bu-

dowę robota społecznego dla Robotarium, interdyscyplinarnego laboratorium badawczego robotów autonomicznych na Uniwersytecie Heriot-Watt w Edynburgu. – Uważam, że sukces odnieśliśmy, i dzięki umiejętnościom, i dzięki zapłowi moich współpracowników, i dzięki projektowi unijnemu, który zapewnił na prawie pięć lat finansowanie naszych badań.



Wrocławski humanoid porusza się na dwukółkowej platformie



foto: Joanna Pająk

Profesor Halina Podbielska

STENTY, KTÓRE POMOGĄ ZAWAŁOWCOM

- Teraz pracujemy nad ulepszeniem tego rozwiązania, czyli nad wyprodukowaniem biologicznie aktywnej powłoki stentu – tłumaczy profesor Podbielska. – Chodzi o to, że jeśli opracujemy odpowiednią powierzchnię wewnętrzną takiego stentu, mamy szansę, by zapobiec jego zarastaniu przez niepożądane w tym miejscu komórki. Zamiast nich może go porosnąć gładki śródbłonek, co nie będzie zagrażało naszemu zdrowiu, bo krew bez problemu będzie przepływać przez naczynie krwionośne.

Jak jednak skłonić śródbłonek, by chciał porosnąć wewnątrz stentu? Nad tym właśnie pracuje kilkudziesięcioosobowy zespół badaczy z Instytutu Inżynierii Biomedycznej i Pomiarowej Politechniki Wrocławskiej, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu i irlandzkiego Uniwersytetu w Galway, a także pracownicy irlandzkiej firmy Vornia specjalizującej się w produkcji białek o dedykowanych funkcjach oraz polskiego przedsiębiorstwa Balton, producenta sprzętu medycznego, w tym stentów.

Badania i zatrudnienie pracowników przy granicę są finansowane z dotacji Unii Europejskiej. Natomiast dzięki grantom z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego Politechnika Wrocławska kupiła specjalistyczne mikroskopy – konfokalny i sił atomowych, które były niezbędne do prowadzenia badań. Dzięki nim możliwe jest badanie w nanoskali, czyli bardzo dokładne obrazowanie biocząsteczek, które mają tworzyć powłokę stentu.

- Najpierw przeprowadzamy całą serię badań na komórkach in vitro, żeby sprawdzić, czy to, co sobie zakładamy, jest w ogóle możliwe – tłumaczy Łukasz Wasyluk, główny inżynier z firmy Balton. – Potem musimy to sprawdzić na zwierzętach, a następnie czekają nas badania kliniczne.

Członkowie konsorcjum chcą później opatentować aktywny biologicznie stent i dzięki niemu pomagać pacjentom po zawałach. Profesor Podbielska podkreśla, że przed zespołem naukowców jeszcze dużo pracy. Badania będą także wymagały sporych nakładów finansowych. Ostateczny rezultat może jednak ogromnie wpłynąć na leczenie pozawałowców, którzy, korzystając z biologicznie aktywnych stentów, nie musieliby przyjmować drogich leków zapobiegających zarastaniu naczyń krwionośnych.

Projekty dofinansowane przez Unię Europejską w ramach 7. Programu Ramowego to Bio Electric Surface („Nano-scale mechanisms of bio/non-bio interactions, Electrically Modified Biomaterials’ surfaces: From Atoms to Applications”, lata 2008-2011 – w ramach tego grantu naukowcy opracowali także antybakteryjne tkaniny domieszowane nanocząsteczkami) oraz aktualnie trwający – Epicstent (“Marie Curie” Industry-Academia Partnerships and Pathways Programme, Antibody-functionalised cardiovascular stents for improved biocompatibility and reduced restenosis, lata 2013-2017). W obu grantach koordynatorem jest Irlandia, a Politechnika Wroclawska jest pierwszym głównym partnerem. Pierwszy grant został zrealizowany we współpracy z Uniwersytetem w Limerick (dr Tofail Syed), a drugi z Uniwersytetem w Galway (dr Gerard Wall).

Miażdżyca to jedna z najczęstszych chorób cywilizacyjnych. Tylko w Polsce każdego roku z powodu zawału serca umiera około 200 tys. osób. Dlatego tak wielu naukowców na całym świecie pracuje nad różnymi rozwiązaniami, które mogą pomóc zawałowcom. Bardzo ważne jest przywrócenie krążenia krwi w niedrożnym naczyniu wieńcowym serca – w tym celu stosuje się m.in. tzw. stenty, czyli wewnątrznaczyniowe implanty wyglądem przypominające metalowe sprężynki.

Na Politechnice Wrocławskiej zespół profesor Haliny Podbielskiej z Instytutu Inżynierii Biomedycznej i Pomiarowej już od kilku lat realizuje duże, międzynarodowe projekty badawcze. Konsorcja tworzone przez Politechnikę Wrocławską, uczelnie z całego świata i firmy z branży medycznej pracują nad tzw. stentem kardiowaskularnym, który zapobiegałby ponownemu problemowi z naczyniami wieńcowymi. Ich badania dofinansowała Unia Europejska w ramach 7. Programu Ramowego.

Stent wygląda jak niewielka stalowa sprężynka. Lekarze umieszczają go we wnętrzu niedrożnego naczynia krwionośnego, by krew mogła znów swobodnie nim przepływać.

- Niestety stenty u wielu osób chorych na miażdżycę mają tendencję do zarastania, co utrudnia, a nawet uniemożliwia przepływ krwi – opowiada profesor Halina Podbielska. – Stan ten nazywamy restenozą. Taka sytuacja grozi powstawaniem zatorów, które mogą ponownie doprowadzić do zawału.

Zespół profesor Podbielskiej w latach 2008-2011, razem z naukowcami z Irlandii, Niemiec, Danii, Słowacji, Rumunii i Izraela, a także z wrocławskiego Uniwersytetu Medycznego i firmy Balton z Warszawy, pracował m.in. nad nanomodyfikowaną powłoką na stenty, która minimalizowałaby zjawisko restenozy. Badania zakończyły się patentem.

Świat nauki i świat biznesu, w jednakowych proporcjach, zaangażowały się w duży międzynarodowy projekt, który ma na celu ochronę zdrowia i życia osób narażonych na kontakt z niebezpiecznymi substancjami. W ramach SensHy powstały czujniki laserowe służące do wykrywania węglowodorów takich jak metan, etan, propan, butan i ich pochodne, będące składnikami gazu ziemnego, ale wydzielane też w różnych procesach produkcyjnych przemysłu chemicznego, metalurgii, przy wytwarzaniu tworzyw sztucznych, w składowiskach odpadów oraz przy ich utylizacji.

Do międzynarodowego konsorcjum naukowo-przemysłowego weszło sześć podmiotów z różnych krajów europejskich. Niemiecka firma Nanoplus GmbH specjalizująca się w produkcji źródeł laserowych podczerwieni, która zainicjowała i koordynowała cały projekt oraz szwedzki oddział Siemens, specjalista od konstrukcji czujników gazów do zastosowań przemysłowych i szkocka firma Gas Measurement Instruments, która tworzy czujniki dla branż związanych z gazownictwem.

Stronę akademicką reprezentowały Uniwersytet w Würzburgu, Uniwersytet w Montpellier oraz Politechnika Wrocławska, odpowiedzialne za zaprojektowanie i opracowanie technologii nowoczesnego materiału aktywnego laserów. Niemcy i Francuzi zajęli się wytwarzaniem struktur półprzewodnikowych, a wrocławianie modelowaniem teoretycznym nowych materiałów do budowy laserów i badaniem ich własności metodami optycznymi.

Chodzi o lasery do czujników gazów, które przewyższałyby swymi możliwościami technicznymi dotychczasowe rozwiązania i mogły być zastosowane w tych gałęziach przemysłu, gdzie potrzebny jest szybki i dokładny pomiar obecności węglowodorów szkodliwych dla zdrowia, a nawet zagrażających życiu.

– Projekt obejmował pełen cykl: technologię, badania podstawowe i wytworzenie urządzenia. Naszą rolą było badanie właściwości fizycznych nanostruktur wytwarzanych przez laboratoria technologiczne – opowiada kierownik projektu ze strony polskiej, prof. dr hab. inż. Jan Misiewicz z Laboratorium Optycznej Spektroskopii Nanostruktur Instytutu Fizyki Wydziału Podstawowych Problemów Techniki.

W wyniku powstały nowej klasy lasery (na zakres średniej podczerwieni 3,0–3,6 μm), które wykorzystano w konstrukcji czujników o bardzo dużej czułości. Nie skończyło się tylko na prototypie samych czujników. Urządzenia laserowe zostały szybko wprowadzone do sprzedaży przez firmę Nanoplus GmbH i cieszą się dużym zainteresowaniem w Europie, USA i Japonii.

– To świetny przykład na to, jak wyniki wieloletnich badań podstawowych mogą być dobrze wykorzystane – dodaje kierownik projektu.

SensHy okazał się sukcesem mierzonym nie tylko komercjalizacją i sprzedażą. Jego kontynuacją jest rozpoczęty w 2012 roku projekt WideLase (Monolithic Widely Tunable Interband Cascade Lasers for Safety and Security – Szerokoprzestrajalne monolityczne międzypasmowe lasery kaskadowe dla ochrony i bezpieczeństwa), który również jest koordynowany przez Nanoplus GmbH. W nowym projekcie chodzi o skonstruowanie taniach, kompaktowych i przestrajalnych źródeł laserowych na zakres podczerwieni, do zastosowań związanych z ochroną zdrowia i środowiska oraz ogólnie pojętym bezpieczeństwem (szkodliwe gazy, zanieczyszczenie atmosfery, a także zdalny pomiar poziomu alkoholu w kabinie kierowcy samochodu). Ze strony Politechniki



foto: Bartek Sadowski

Profesor Jan Misiewicz

CZUJNIKI NOWEJ GENERACJI

Wrocławskiej prace prowadzi ten sam zespół, który realizował projekt SensHy.

Profesor Misiewicz przyznaje, że w parze z sukcesem rynkowym i naukowym projektu idą korzyści mniej wymierne, ale równie ważne: umiejętność szybkiego rozwiązywania problemów badawczych oraz współpracy w międzynarodowym zespole badawczym. Bardzo ważna jest odpowiedzialność.

– Tu nie ma miejsca na niedoróbki ani na opóźnienia – dodaje. – W projektach unijnych, a realizowaliśmy już pięć w różnych konsorcjach, jest bardzo wysoko ustawiona poprzeczka, której pokonanie daje szansę na rozwój. Trzeba mieć wyjściowe kwalifikacje, które się podnosi w trakcie realizacji projektu. Pracownicy i doktoranci zyskują kompetencje, uczelnia renomę.

Wrocławianie myślą już o kolejnych badaniach, których efekty mogłyby być wykorzystane także w diagnostyce chorób. Chodzi o czujniki wykrywające w wydychanym powietrzu człowieka substancje gazowe, które mogą świadczyć o chorobach na ich bardzo wczesnym etapie rozwoju, takich jak astma, nowotwory, schorzenia żołądka. Inne badania (projekt jest już złożony w Brukseli) mają dotyczyć zaprojektowania wielofunkcyjnych systemów czujnikowych dla tych branż, które mają do czynienia z wieloma substancjami toksycznymi lub wybuchowymi jednocześnie, np. w rafineriach ropy naftowej.

– Uczestniczyliśmy też w kilku innych unijnych przedsięwzięciach, które pokazały nasz potencjał i przyczyniły się do wzrostu naszej pozycji na światowym rynku badań – mówi profesor Misiewicz. •

Projekt Photonic sensing of hydrocarbons based on innovative mid infrared lasers, SensHy (fotoniczne czujniki węglowodorów na bazie innowacyjnych laserów średniej podczerwieni) realizowany był w ramach 7. PR, Cooperation (2008-2011).



fot. Bartek Sadowski

Profesor Teodor Gotszalk

NANOHEAT,

CZYLI POMIARY W NANOSKALI

NANOHEAT, program współfinansowany przez Komisję Europejską w ramach 7. Programu Ramowego w priorytecie tematycznym Technologie Informacyjne i Komunikacyjne (ICT) – Objective ICT-2011.3.1 Very advanced nanoelectronic components: design, engineering, technology and manufacturability. Całkowity budżet projektu wynosi ponad 5,9 mln euro.

Zespół naukowców z Zakładu Metrologii Mikro- i Nanostruktur Wydziału Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki Politechniki Wrocławskiej uczestniczy w międzynarodowym konsorcjum powstałym wokół projektu NANOHEAT. – To trzyletni program, którego koordynatorem jest Instytut Technologii Elektronowej z Warszawy, a Politechnika Wroclawska jest partnerem naukowym – mówi profesor Teodor Gotszalk.

Głównym celem projektu jest opracowanie, wykonanie oraz zweryfikowanie zaawansowanej platformy pomiarowej do charakteryzacji mikro- i nanoprzyrządów. Naukowcy szczególny nacisk kładą na badania nowo opracowywanych nanoprzyrządów z dziedziny More-than-Moore oraz Beyond CMOS. Projekt NANOHEAT ma dostarczyć narzędzi służących do wszechstronnej, wielodomenowej obserwacji zjawisk zachodzących w nanoskali. – Jest to odpowiedź na zapotrzebowanie przemysłu elektronicznego, który wymaga nowych materiałów oraz rozwiązań konstrukcyjnych niezbędnych do realizacji coraz wydajniejszych układów elektronicznych – uważa dr Paweł Janus z warszawskiego ITE (absolwent Politechniki Wrocławskiej).

W skład konsorcjum wchodzi trzy placówki badawczo-rozwojowe (ITE, Fraunhofer, IBM), cztery grupy uniwersyteckie (Politechnika Wroclawska, TU

Ilmenau, UFC, EPFL) oraz dwa przedsiębiorstwa (IMI-NA, ZEISS).

– Zadaniem kierowanego przeze mnie zespołu jest opracowanie otoczenia pomiarowego i sterującego dla rodziny czujników, sensorów i aktuatorów wykonywanych w Instytucie Techniki Elektronowej. Wykorzystywać to potem będą partnerzy przemysłowi projektu, tacy jak laboratorium IBM Rueschlikon czy firma Carl Zeiss – jeden z najbardziej znanych producentów mikroskopów elektronowych – wyjaśnia profesor Teodor Gotszalk. Dodaje, że budżet Politechniki w tym projekcie wynosi około 350 tysięcy euro. – To fundusze inwestowane głównie w ludzi i materiały. Sprzęt i umiejętności są naszym wkładem podstawowym w ten projekt. Dla młodych naukowców, doktorantów udział w takim światowym konsorcjum jest niezwykle ważny. Mają okazję pracować w szerokim gronie nie tylko partnerów naukowych, ale i przemysłu. To otwiera perspektywy – uważa koordynator projektu na Politechnice Wrocławskiej. W skład jego zespołu badawczego wchodzi 6 osób.

– Według mojej wiedzy jest to jedyny projekt 7. Programu Ramowego Unii Europejskiej typu STREP, czyli celowy projekt badawczy, koordynowany przez polski instytut, i to w dziedzinie bardzo zaawansowanych technologii nanoelektroniki. A to dowód, że w Polsce takie badania mają przyszłość – uważa profesor Teodor Gotszalk.

GRAFEN

CUDOWNY MATERIAŁ PRZYSZŁOŚCI

To projekt nietypowy, bo nie dla zespołu, tylko dla jednej osoby i przede wszystkim nie do pracy nad konkretnym problemem, tylko w celu podniesienia kwalifikacji. Nie buduje się więc zespołu, tylko wyjeżdża na wybraną uczelnię, tak, aby po zakończeniu stypendium stać się prawdziwym liderem nowoczesnych i istotnych badań. Stypendysta sam wybiera uczelnię, która również musi go zaakceptować jako swojego pracownika. Stypendium jest prestiżowe, więc konkurs jest trudny (konkurencja z całej UE); ocenia się potencjał kandydata, jakość uczelni i oczywiście samego projektu. Słowem, liczy się kto, gdzie i po co wyjeżdża.

– Nie było dla mnie bardziej idealnego miejsca niż University of Cambridge, jedna z najlepszych uczelni w historii świata. 800 lat nieprzerwanej działalności, wysokie lokaty w rankingach i wielu noblistów wśród absolwentów – mówi prof. dr hab. inż. Arkadiusz Wójs z Instytutu Fizyki PWr. Właśnie Cambridge wybrał do realizacji przyznanego mu stypendium „Marie Curie”. Przez dwa lata zajmował się badaniem grafenu i to akurat w czasie, gdy było o nim głośno: za jego odkrycie w 2010 roku Andriej Gejm i Konstantin Nowosiołow otrzymali Nagrodę Nobla.

Grafen, czyli pojedyncza warstwa atomów węgla połączonych w sześciokąty jak plaster miodu, jest nazywany cudownym materiałem przyszłości. Sto razy mocniejszy niż stal, przewodzi ciepło i prąd elektryczny kilkadziesiąt razy lepiej niż krzem. Lekki, przezroczysty i tak elastyczny, że można go rozciągnąć nawet o 20 proc. – stąd pomysł na przezryste i zwijane w rolkę wyświetlacze dotykowe. Mówi się, że grafen wyprze krzem, na którym pracują dziś komputery i większość nowoczesnych urządzeń. Na razie ma jedną wadę – jego produkcja jest bardzo kosztowna (od kilkudziesięciu do kilkuset dolarów za centymetr kwadratowy, zależnie od metody wytwarzania).

Nie ma wątpliwości, że może zrewolucjonizować elektronikę i pod tym kątem prof. Wójs badał grafen na Uniwersytecie Cambridge, w Cavendish Laboratory, czyli na tamtejszym Wydziale Fizyki.

– Gra idzie o marzenia, czyli o stworzenie komputera kwantowego o niewyobrażalnych możliwościach. Takiego, który pewne obliczenia byłby w stanie wykonywać nieskończenie szybciej od komputerów „konwencjonalnych” i dzięki temu potrafił rozwiązywać problemy niemożliwe z powodu zbyt dużej złożoności matematycznej. To fascynujące wyzwanie, a konsekwencji oczekiwanego sukcesu nie sposób przewidzieć, podobnie jak w przeszłości było z wieloma rewolucyj-



foto. Bartek Sadowski

Profesor Arkadiusz Wójs

nymi wynalazkami, np. z Internetem – mówi profesor. – Problemem jest m.in. ulotność pamięci kwantowej, pracujemy nad tym, aby była bardziej trwała – dodaje.

Jedną z propozycji ochrony informacji kwantowej przed utratą jest użycie do jej zapisu hipotetycznych cząstek kwantowych. Ich istnienie w przyrodzie nie zostało jeszcze potwierdzone doświadczalnie. Przypuszcza się, że mogą one występować w szczególnych, odkrytych niedawno stanach materii kwantowej – tzw. „cieczach kwantowych”, utworzonych nie przez atomy, ale przez elektrony.

– To szczególnego rodzaju cząstki, które w odróżnieniu od tak znanych cząstek jak elektron, proton czy foton, mają coś w rodzaju pamięci trajektorii. Stan kwantowy ich grupy zależy od tego, którą drogą każda z nich dotarła na swoje obecne miejsce – opowiada Arkadiusz Wójs. Jego badania w Anglii dotyczyły właśnie cieczy kwantowych. Prowadził je teoretycznie, za pomocą obliczeń na superkomputerach, we współpracy z wybitnymi naukowcami z Cambridge, Oxfordu i Pennsylvania State University. Bezpośrednim opiekunem jego projektu, osobą odpowiedzialną ze strony Cambridge, był sławny fizyk prof. Peter Littlewood.

– Niezwykła jest ta kumulacja geniuszu w jednym miejscu, tam jest zupełnie jak w filmie „Piękny umysł”. W takim środowisku ambicje szybko rosną. Miałem już wcześniej doświadczenia zagraniczne, podczas doktoratu w Kanadzie i późniejszego stażu w USA, ale takiego sposobu myślenia, jak w Cambridge wcześniej nie znałem. Nacisk na natychmiastowe efekty badań, skutkujący pośpiechem w wyborze

Projekt unijny „Marie Curie” – Intra-European Fellowship (2008-2010) Opto-electronic properties of graphene and other carbon nanostructures (Optoelektroniczne właściwości grafenu i innych nanostruktur węglowych).

i realizacji tematów badawczych, podejmowaniem drobniejszych wyzwań i mnożeniem podobnych do siebie artykułów, w szacownym Cambridge jest mniejszy niż gdzie indziej. Tempo pracy spokojniejsze, czyta się i rozmawia więcej niż pisze, a więc publikuje rzadziej, ale za to rzeczy naprawdę wyjątkowe – opowiada stypendysta.

Przyznaje, że skonstruowanie komputera kwantowego to zadanie na kilkadziesiąt lat dla wielu naukowców. – Wyniki badań z Cambridge nie są na razie przełomowe, ale niewątpliwie wysoko cenione w środowisku naukowym – mówi profesor. Od czasu stypendium zaczął regularnie publikować w najlepszym czasopiśmie fizycznym na świecie „Physical Review Letters”.

Tematykę przywiezioną z Cambridge kontynuuje na Politechnice, z nowym zespołem studentów i młodych pracowników we współpracy z prof. Jainendrą Jainem z Pennsylvania State University (kandydatem do Nobla za teorię tzw. „złożonych fermionów”), z prof. Ste-venem Simonem z Oxfordu, prof. Nigelem Cooperem z Cambridge oraz z prof. Pawłem Hawrylakiem z National Research Council of Canada (profesorem honorowym Politechniki Wrocławskiej), z którymi regularnie publikuje.

Konsekwencją pobytu w Cambridge było także podpisanie umowy o współpracy między Laboratorium Cavendisha a Politechniką Wrocławską, dzięki której pierwszy student naszej uczelni zdążył już wyjechać do Cambridge na doktorat z fizyki.



foto. Bartek Sadowski

SEMLA

ARKTYKA POD SPECJALNYM NADZOREM



foto. archiwum Pawła Kabacka

Dr Paweł Kabacik na mostku norweskiego okrętu ratownictwa morskiego na Morzu Barentsa

Użycie nowych technologii mikrofalowych i ultralekkich konstrukcji antenowych do ochrony i zabezpieczenia naturalnego środowiska polarnego (Safeguarding the polar environment with novel microwave and lightweight antenna technologies – SEMLA) Polsko-Norweski Program Badawczy 2013-2016.

Jedenastosobowy zespół z Politechniki Wrocławskiej (Wydział Elektroniki i Wydział Inżynierii Środowiska) od roku pracuje nad projektem SEMLA związanym z ochroną środowiska naturalnego mórz Dalekiej Północy, w obszarze Arktyki.

Dlaczego zajmują się akurat strefą polarną półkuli północnej? Zdaniem uczestników projektu nie ma dziś na świecie gotowych rozwiązań, jak skutecznie ochronić to środowisko o warunkach tak specyficznych jakby to była inna planeta. To kraina, w której przez trzy miesiące nocy polarnej nie ma światła słonecznego, niemal całą dobę wieją silne wiatry, a temperatury schodzą do minus 60 stopni.

Arktyka jest miejscem wciąż trudno dostępnym i kuszącym niewyobraźalnym bogactwem. Dostęp do nich skutecznie zabezpieczał przez stulecia tamtejszy klimat i ogromne odległości, wykluczające użycie normalnych środków transportu. Dziś rośnie wyścig do jej zasobów naturalnych, które są olbrzymie: szacuje się, że dno morskie Arktyki kryje ropę naftową

i gaz ziemny w ilościach przekraczających te z krajów arabskich.

Otwiera się także północny korytarz sezonowej żeglugi morskiej z Europy do Azji. Podróż statkiem do i z Japonii jest krótsza wtedy o 21 dni. Na Dalekiej Północy przez morza Arktyki nowoczesne tankowce transportują już ponad 50 mln ton ropy rocznie. Po 2020 roku będzie uruchamiana pierwsza całkowicie podwodna platforma wydobywania ropy i popłyną podwodne tankowce. Zwiększa się również zainteresowanie morską turystyką w Arktyce. Znaczenie tej części świata już wzrosło ogromnie. Przedstawiciele parlamentu Rosji kilka lat temu popłynęli nawet wojskową łodzią podwodną i wbili na dnie Oceanu Lodowatego flagę rosyjską.

Według kierownika projektu, dr. hab. inż. Pawła Kabacka z Wydziału Elektroniki Politechniki Wrocławskiej wraz z wejściem transportu morskiego i wprowadzaniem instalacji wydobywania ropy i gazu, rośnie ryzyko degradacji środowiska Arktyki. – Wystarczy wyobrazić sobie wyciek z tankowca na morzu, gdzie warunki klimatyczne są tak trudne, a odległości tak wielkie, że śmigłowce nie są w stanie dotrzeć w wiele miejsc nawet po dwóch miesiącach – mówi naukowiec.

SEMLA to projekt, w którym wrocławianie tworzą podstawy zupełnie nowych metod i urządzeń do skutecznej ochrony środowiska naturalnego, przez wykrywanie zmian w czasie rzeczywistym. To m.in. urządzenia radarowo-rozpoznawcze o naj-wyższej możliwej czułości do stałego monitorowania czystości dróg wodnych, do zlokalizowania ropy, określenia jej rodzaju i wskazania zanieczyszczeń na powierzchni morza bez konieczności pobierania próbek wody.

– Nikt jeszcze nie stworzył takiej metody i jesteśmy dumni z pracy w technice o skali trudności lotu na Księżyc. Podobnie nie ma jeszcze na świecie anten, których nie trzeba ogrzewać, a mimo to lód się ich nie ima – nad tym również pracujemy. Nad sprzętem radarowo-radiowym, który bezobsługowo sprosta tym ekstremalnym warunkom arktycznym. Mamy za zadanie między innymi uruchomienie za kołem podbiegunowym eksperymentalnych linii radiowych. Szukamy zupełnie nowych dróg postępowania; czasem trzeba przewrócić dotychczasowe myślenie do góry nogami – uważa dr Kabacik.

Wrocławianie współpracują z rządowymi instytucjami Norwegii, zajmującymi się m.in. administracją wybrzeża i obronnością oraz wydobywaniem ropy i z armatorami morskimi. W tym roku wybierają się na Spitsbergen ze swoimi instalacjami radiowymi i radarowymi o nowych granicach czułości i rozpoznania.

– To już czwarty projekt unijny, w jakim uczestniczę – mówi szef SEMLA. – Chociaż mam zastrzeżenia do strony formalnej, to kilka zalet jest ewidentnych. Każdy projekt to ambitnie postawiony cel pracy, wokół którego zbiera się zespół badawczy. To zadanie, które zmusza do myślenia i łamania sobie głowy. To, że młodzi ludzie mogą pojechać do różnych ośrodków badawczych na świecie, daje im pewność siebie i poszerza horyzonty. Wspólna praca w określonych ramach czasowych, pod gilotyną terminu i kosztów, zmusza do większej dyscypliny, poprawia warsztat, wyklucza bylejałość. Natomiast istotną wadą jest to, że z tych projektów wynika zbyt mało wdrożeń dla Polski.

BIOIMPLANT

SZANSĄ DLA PACJENTÓW ONKOLOGICZNYCH

Naukowcy z Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej pracują nad stworzeniem bioimplantu. Ma on pomóc w rekonstrukcji twarzy po usunięciu tkanek nowotworowych.

W projekcie „Bioimplant” uczestniczą: Wydział Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej (lider), Centrum Onkologii z Warszawy (partner medyczny), Warszawski Uniwersytet Medyczny i Politechnika Wroclawska (partnerzy naukowcy). Kierownikiem projektu na naszej uczelni jest prof. dr hab. inż. Edward Chlebus.

Badania rozpoczęto w 2010 roku. Efektem wspólnych działań ma być opracowanie nowatorskich produktów inżynierii tkankowej wspomagających regenerację i odtworzenie rozległych ubytków tkanek kostnych, które powstają w wyniku usuwania nowotworu. Prace zakończą się w czerwcu 2014 roku.

– Projekt ma duże szanse na wdrożenie, pacjenci już się zgłaszają do pierwszych testów, chociaż badania nie weszły jeszcze nawet w fazę przedkliniczną – tłumaczy dr inż. Bogdan Dybała z Katedry Technologii Laserowych, Automatykacji i Organizacji Produkcji na Wydziale Mechanicznym, koordynator prac na Politechnice Wrocławskiej.

Dr Dybała tłumaczy, że ta metoda pozwoli na zaprojektowanie implantu idealnie dopasowanego do konkretnego przypadku. – My opracowaliśmy tytanowe rusztowanie, tzw. skafold, który potem w laboratorium biologicznym jest zasiedlany komórkami macierzystymi danego pacjenta – mówi dr Dybała. – Dzięki temu do pacjenta trafia implant

z jego własnymi komórkami, nie ma żadnych reakcji odrzuceniowych. To olbrzymia nadzieja dla osób, u których wykonanie rekonstrukcji twarzy do tej pory były niemożliwe albo bardzo trudne do wykonania.

Na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej w zespole dr Eweliny Świątek-Najwer powstał też system komputerowy do planowania i nawigowania narzędziami podczas operacji wszczepienia implantu. – Podczas zabiegu chirurg będzie widział na ekranie, gdzie dokładnie musi przyciąć kość i jak dopasować implant – tłumaczy dr Dybała. Dodaje, że projekt wchodzi w fazę końcową. – Wykonano już część inżynierską, teraz nasi partnerzy medyczni przeprowadzają badania na zwierzętach. Wyniki testów na szczurach wypadły bardzo dobrze. Już wiadomo, że będziemy się starać o finansowanie na kontynuację projektu – mówi badacz.

Projekt Bioimplant realizowany jest w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka; 1.1.2. Strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych. – Politechnika Wroclawska otrzymała na badania 6 mln zł z przeznaczeniem na wynagrodzenia kilkunastoosobowego zespołu naukowców i zakup odpowiedniego oprzyrządowania, np. komory do przygotowania proszku tytanu, oprogramowania czy elementów systemu nawigacji chirurgicznej – mówi dr Bogdan Dybała. – Udział w projekcie zaowocował już powstaniem wielu ciekawych publikacji naukowych i dostarczył materiały do kilku prac doktorskich. To wartości dodane – uważa koordynator „Bioimplantu” na Politechnice Wrocławskiej.

Bioimplanty dla potrzeb leczenia onkologicznego ubytków tkanki kostnej – BIOIMPLANT, Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka; 1.1.2. Strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych. Całkowity koszt projektu wynosi 31 795 800 zł, 6 milionów otrzymała Politechnika Wroclawska. Środki finansowe w 100 proc. pochodzą z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Czas realizacji styczeń 2010 – czerwiec 2014.



Tytanowe rusztowanie, tzw. skafold, jest zasiedlane komórkami macierzystymi



Dr Bogdan Dybała

MAŁE LASERY Z DUŻYMI MOŻLIWOŚCIAMI

Projekt „Budowa, rozwój i optymalizacja jednoczęstotliwościowych mikro-laserów” (“Construction, development and optimization of single-frequency microchip lasers”) został dofinansowany w ramach programu Porozumienie o Europejskim Państwie Współpracującym (PECS). Unia Europejska przyznała mu w 2011 roku 257 tys. euro.

Naukowcy z Politechniki Wrocławskiej wzięli udział w projekcie badawczym Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA). Ich zadaniem było skonstruowanie innowacyjnego lasera dla potrzeb metrologii optycznej. Projektem zajęła się Grupa Elektroniki Laserowej i Światłowodowej Politechniki Wrocławskiej kierowana przez profesora Krzysztofa Abramskiego. Jej prace sfinansowała Unia Europejska w ramach programu Porozumienie o Europejskim Państwie Współpracującym (PECS).

Nad laserem od 2012 r. do stycznia tego roku pracowali przede wszystkim dr Grzegorz Dudzik i dr Jarosław Sotor. - Opracowali konstrukcję unikatowego mikrolasera z tak zwaną wymuszoną pracą jednoczęstotliwościową, bardzo pożądaną w precyzyjnej metrologii laserowej. Ta konstrukcja zasadza się na pewnych rozwiązaniach zainspirowanych w doktoracie dr Sotora. Chcemy je teraz opatentować, dlatego nie zdradzamy na razie wielu szczegółów – opowiada profesor Abramski.

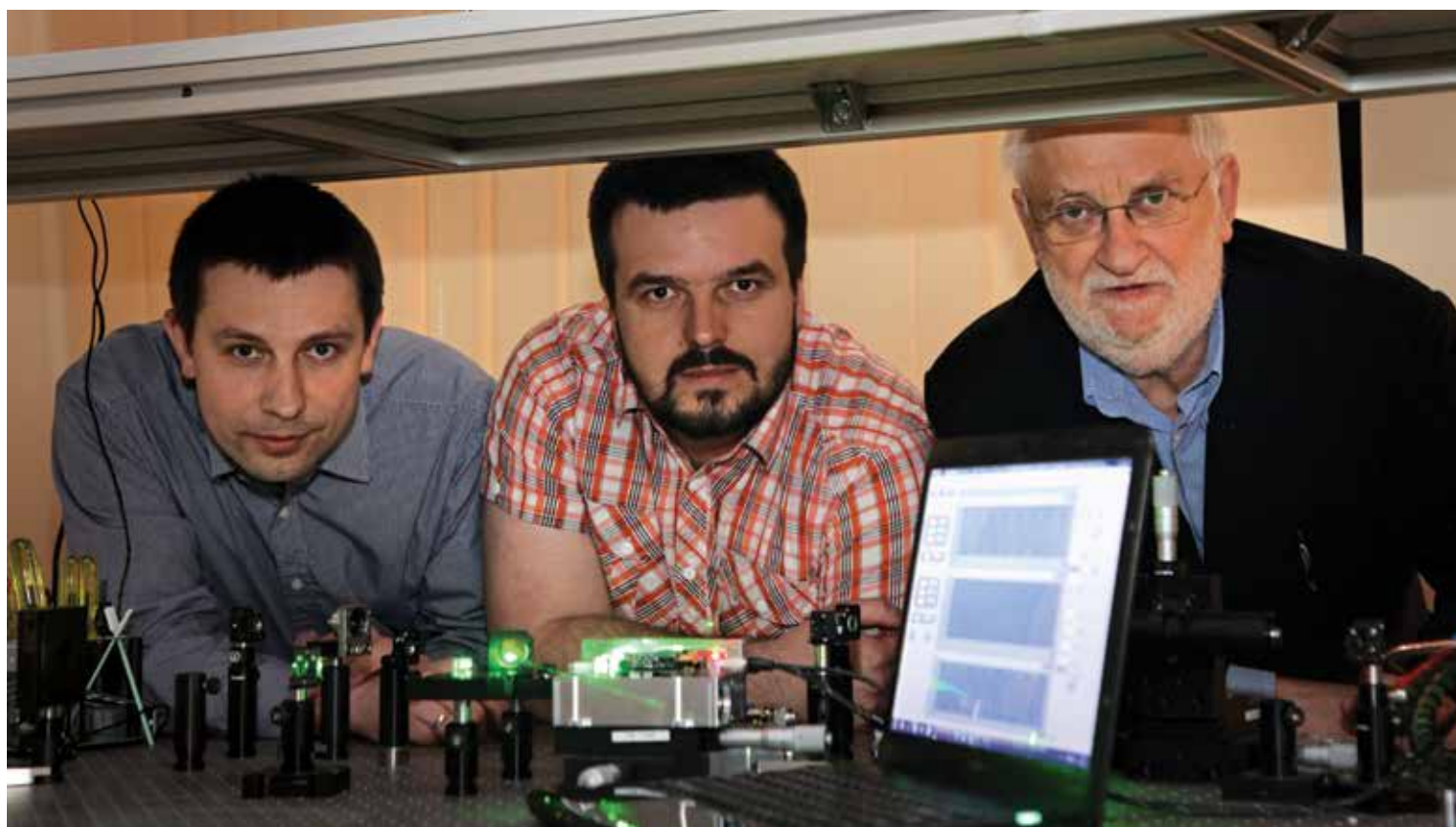
W metrologii optycznej potrzebne są lasery o bardzo dużej stałości częstotliwości. Wyzwaniem

dla naukowców jest też to, by lasery były zminiaturyzowane, jak najlżejsze, a do tego nie pobierały zbyt dużo mocy. - Dlatego cały zielony laser (z elektroniką i obudową), generujący długość fali 532 nanometry, przypomina pudełko wielkości telefonu komórkowego – opowiada profesor Abramski. - Laser ma stałość częstotliwości na poziomie 10^{-9} , czyli ma cechy zegara, który w ciągu miliarda (10^9) sekund (nieco ponad 30 lat) może się spóźnić lub przyspieszać jedną sekundę.

Mikrolaser naukowców z Politechniki Wrocławskiej może mieć wiele zastosowań w metrologii. Można go używać np. w interferometrach (przrządy pomiarowe wykorzystujące zjawisko interferencji fal) i w wibrometrach (przrządy do mierzenia przesunięcia, przyspieszenia lub prędkości ciała drgającego), może być koherentnym źródłem w komunikacji podwodnej.

- Zamierzamy komercjalizować nasz wynalazek. Prowadzimy pierwsze rozmowy z zainteresowanymi firmami, co pokazuje, że jest zapotrzebowanie na taki laser – opowiada profesor Abramski. - W czerwcu będziemy też prezentować go Europejskiej Agencji Kosmicznej.

Dzięki unijnemu finansowaniu badacze mogli kupić m.in. analizator widma i mniejszy sprzęt optomechaniczny potrzebny do prowadzenia prac nad projektem. Zaopatrzyli się także w wiele unikatowych materiałów koniecznych do badań naukowych, takich jak kryształy laserowe, optyka laserowa czy małe precyzyjne elementy mechaniczne, które służą rozwijaniu innego typu laserów stabilizowanych, nad którymi już pracują członkowie Grupy Elektroniki Laserowej i Światłowodowej Politechniki Wrocławskiej.



Profesor Krzysztof Abramski ze współpracownikami

fol. Krzysztof Mazur



foto: Bartek Sadowski

CLARIN otwiera nowe możliwości badawcze – mówi dr Maciej Piasecki

PROJEKT CLARIN

W dobie wszechobecnego Internetu z wyszukiwarek korzystamy niemal z zamkniętymi oczami. W ułamku sekundy otrzymujemy tysiące odpowiedzi na wpisane zapytanie. Ale jak duża byłaby oszczędność czasu, gdybyśmy w zalewie przypadkowych wyników nie musieli wyszukiwać tego, co ściśle związane jest z interesującym nas tematem i co rzeczywiście może nam się przydać? – Umożliwi to CLARIN, czyli wielka infrastruktura badawcza na skalę ogólnoeuropejską. Udostępni ona badaczom humanistom wiele narzędzi do pracy z tekstem, archiwami dokumentów oraz nagrań dźwiękowych i audiowizualnych – mówi dr Maciej Piasecki, krajowy koordynator tego międzynarodowego projektu, który wraz z Grupą Naukową G4.19 Politechniki Wrocławskiej prowadzi badania nad rozwojem i wdrażaniem narzędzi do komputerowego przetwarzania języka polskiego.

Na początku fazy przygotowawczej, w ramach projektu CLARIN ESFRI, zostały przewidziane dla Politechniki Wrocławskiej zadania w obrębie pakietów roboczych Infrastruktura Techniczna (WP2) oraz Umowa dotycząca konstrukcji i eksploatacji (WP8). Głównym celem było opracowanie szczegółowej koncepcji budowy infrastruktury naukowej CLARIN na poziomie technologicznym oraz doprowadzenie projektu do poziomu umożliwia-

jącego w zakresie prawnym, organizacyjnym i finansowym implementację całości przyszłej infrastruktury CLARIN ERIC.

Głównym celem pakietu roboczego WP2 było opracowanie szczegółowej koncepcji budowy infrastruktury naukowej CLARIN na poziomie technologicznym. Ze względu na skalę planowanej infrastruktury oraz jej innowacyjny charakter bardzo istotnym aspektem działań w ramach WP2 było konstruowanie prototypów wybranych elementów przyszłej infrastruktury. Głównym rezultatem działań był prototyp polskiego węzła infrastruktury CLARIN.

W ramach WP8 zadaniem Politechniki było współdziałanie z innymi partnerami CLARIN w celu opracowania rozwiązań organizacyjno-prawnych oraz projektu dokumentów, które będą stanowiły później podstawę do zawarcia międzynarodowej umowy o budowie infrastruktury CLARIN. W wyniku realizacji WP8 rozpoczęto negocjacje o utworzeniu konsorcjum CLARIN ERIC. Konsorcjum powstało, a Polska była wśród krajów założycielskich.

Celem projektu unijnego w latach 2008-2011 było stworzenie podwalin trwałej infrastruktury naukowej CLARIN. Pomyślny przebieg fazy przygotowawczej, wspieranej z funduszy Komisji Europejskiej, zaowocował kontynuacją projektu, który jest obecnie finansowany przez poszczególne kraje członkowskie.

Na realizację zadań fazy przygotowawczej w latach 2008-2011 projekt CLARIN w Polsce otrzymał w sumie 42 791 zł ze środków krajowych na naukę oraz 110 345 zł ze środków unijnych. CLARIN jest realizowany w ramach 7. Programu Ramowego SP4, Capacities – mapa drogowa ESFRI.



Profesor Maciej Chorowski

fot. WCTT

PROJEKT EUCARD

European Coordination for Accelerator Research and Development (EuCARD) jest projektem współfinansowanym przez 7 Program Ramowy, Capacities. Rozpoczął się 1 kwietnia 2009 roku, obejmuje 37 partnerów z całej Europy i jest koordynowany przez CERN. Jego wartość to 1 715 mln euro.

Jest pewnym paradoksem, że współczesna fizyka chcąc obserwować obiekty o niesłychanie małej skali liniowej lub rejestrować z częstotliwością kilkudziesięciu tysięcy klatek na sekundę przebiegi zdarzeń związanych z obserwacją reakcji chemicznych na poziomie molekularnym potrzebuje wielokilometrowych urządzeń – akceleratorów wykorzystujących na bezprecedensową skalę nadprzewodnictwo i kriogenikę. – Wielki Zderzacz Hadronów, będący pierścieniem o długości 28 km i zbudowanym z kilku tysięcy nadprzewodnikowych magnesów, rozpędza przeciwbieżne wiązki protonów do prędkości bliskich prędkości światła – opowiada profesor Maciej Chorowski z Wydziału Mechaniczno-Energetycznego Politechniki Wrocławskiej.

Politechnika Wrocławska jest jednym z kilku europejskich ośrodków gdzie są badane i rozwijane np. metody utrzymywania w bardzo niskich temperaturach takich -271°C (czyli jedynie dwa stopnie powyżej zera bezwzględnego) nadprzewodzących magnesów, wnęk rezonansowych i innych elementów akceleratorów. – Jesteśmy jednym z trzech miejsc w Europie (obok Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN w Genewie i Komisariatu Energii Atomowej CEA w Saclay pod Paryżem), gdzie prowadzone są pomiary własności materiałów

konstrukcyjnych akceleratorów w warunkach kąpeli w nadciekłym helu o temperaturze $1,5\text{ K}$ ($-271,6^{\circ}\text{C}$) – mówi profesor Chorowski. – Prace nasze prowadzimy na podstawie umów zawartych bezpośrednio z dużymi laboratoriami budującymi i wykorzystującymi akceleratory (jak np. CERN w Genewie czy DESY w Hamburgu) oraz w ramach Programów Ramowych Unii Europejskiej. Obecnie jesteśmy zaangażowani w realizację części zadań projektu EuCARD (European Coordination for Accelerator Research & Development), którego celem jest opracowanie nowych rozwiązań pozwalających na zwiększenie energii przyszłych akceleratorów.

Politechnika Wrocławska jest koordynatorem i głównym wykonawcą zadań związanych z badaniem własności materiałów poddanych silnemu napromieniowaniu, analogicznemu do tego jakiego spodziewamy się w przyszłych akceleratorach. – Opracowaliśmy metodę napromieniowywania próbek materiałów w warunkach kriogenicznych, tzn. utrzymywanych podczas całego procesu w niskich temperaturach. Próbkę, przygotowywane przez partnerów projektu m.in. z Wielkiej Brytanii i Francji, są następnie napromieniowywane wg naszej metodyki i pod naszym nadzorem w Narodowym Centrum Badań Jądrowych w Świerku. Po napromieniowaniu próbki przewożone są do Wrocławia, gdzie badamy ich własności mechaniczne, elektryczne i ciepłe w warunkach kriogenicznych – w temperaturach ciekłego azotu (-195°C) oraz ciekłego i nadciekłego helu ($-271,6^{\circ}\text{C}$). Na podstawie naszych pomiarów podejmowane są decyzje nt. możliwości wykorzystania badanych materiałów w przyszłych akceleratorach – mówi profesor Chorowski.

LABORATORIUM SKANOWANIA I MODELOWANIA 3D

PRZY INSTYTUCIE HISTORII
ARCHITEKTURY, SZTUKI I TECHNIKI
WYDZIAŁU ARCHITEKTURY

fot. archiwum Jacka Kościuka



Profesor Jacek Kościuk podczas pomiarów w Saqsayhuaman

Gdy laboratorium powstawało w grudniu 2006 r. było pierwszym tego typu na polskich uczelniach. Wyposażono je w skaner impulsowy o zasięgu dochodzącym do 300 metrów i rozdzielczości 1,2 mm. Towarzyszy mu dodatkowy sprzęt pomiarowy z GPS, niwelatory cyfrowe, ręczne dalmierze laserowe oraz oprogramowanie do obróbki danych i modelowania 3D.

Laboratorium realizuje przede wszystkim projekty związane z konserwacją zabytków i historią architektury – szybkie i precyzyjne inwentaryzacje skomplikowanych zabytków i stanowisk archeologicznych.

– Wykonujemy też opracowania dla celów planowania przestrzennego – efektywnie czasowo i ekonomicznie pozyskujemy dane potrzebne do generowania trójwymiarowych modeli miast i osiedli – opowiada Bartłomiej Ćmielewski, pracownik laboratorium. – Poza tym świadczymy usługi dla wielu innych branż, np. dla drogownictwa i budownictwa cywilnego uzyskujemy dane i tworzymy cyfrowe modele DTM, służące do projektowania i inwentaryzacji obiektów inżynierskich, inwentaryzacji dróg i linii kolejowych, mostów, obiektów hydrotechnicznych.

Laboratorium jest też przydatne dla przemysłu przetwórczego, chemicznego i petrochemicznego. Może przeprowadzać inwentaryzacje i modelowanie skomplikowanych instalacji dla przemysłu wydobywczego (inwentaryzacje i modele odkrywek, hałd, szybów, komór podziemnych), budownictwa (pomiarów i modelowanie konstrukcji w przypadku ich remontów lub komputerowych symulacji wytrzymałościowych). Skanowanie i modelowanie 3D może być przydatne także w zarządzaniu kryzysowym do szybkiej inwentaryzacji obiektów, które uległy awarii lub z powodu skażenia są niedostępne do bezpośredniego pomiaru.

Wśród pierwszych projektów laboratorium było m.in. skanowanie i modelowanie 3D klasztoru w Henrykowie, zamku biskupiego w Miliczu, Jaskini Niedź-

wiedziej w Kletnie, a także kwartału zabudowy w Legnicy przeznaczonego na Centrum Biznesowe Letia czy hal fabrycznych firmy 3M.

– Przez siedem lat działania laboratorium zrealizowaliśmy także wiele innych interesujących projektów. To m.in. kolegiata i kościół św. Mikołaja w Głogowie, Dom Kapitulny na Ostrowie Tumskim we Wrocławiu i wieża widokowa w Bukowcu koło Jeleniej Góry oraz w ramach prac własnych jazy Bartoszowice i Opatowice we Wrocławiu, a także pomiary deformacji osuwisk czy obiektów inżynierskich – mówi Bartłomiej Ćmielewski.

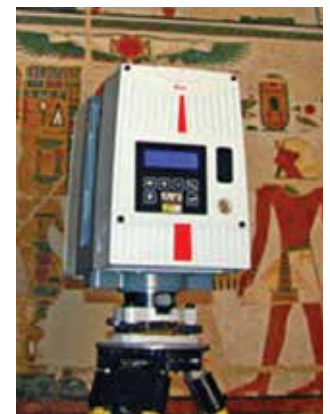
Obecnie trwają prace przy opracowaniu inwentaryzacji kaplicy na zamku w Legnicy oraz ruin kościoła w Gubinie. W ramach wieloletniej współpracy ze Stacją Archeologii Śródziemnomorskiej Uniwersytetu Warszawskiego w Kairze, laboratorium wykonało także skanowanie górnego tarasu świątyni Hatszepsut w Deir el-Bahari w Egipcie. Z kolei w współpracy ze Stacją Badań Prekolumbijskich Uniwersytetu Warszawskiego w Cusco i Ministerstwem Kultury Peru, pracownicy laboratorium uczestniczyli w projektach skanowania 3D świątyni Coricancha w Cusco, twierdzy Saksaywaman i Machu Picchu.

– Od kilku lat, we współpracy z laboratorium ekspertów 3D Akademii Medycznej we Wrocławiu, dokumentujemy też dla potrzeb prokuratury miejsca zdarzeń kryminalnych i sporządzamy analizy symulacyjne – dodaje Ćmielewski.

Razem ze studentkami kołami naukowymi (m.in. LabDigiFab z instytutu I-12 oraz Da Vinci przy Instytucie Inżynierii Lotniczej na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym) laboratorium buduje samolot bezałogowy, który umożliwi pozyskiwanie danych 3D dla większych obszarów. Może to być przydatne zarówno w inwentaryzacji obiektów liniowych, pozyskiwaniu danych dla planowania przestrzennego, jak i np. w zarządzaniu kryzysowym.

– Siedem lat istnienia laboratorium to w przypadku tak szybko rozwijającej się technologii jak laserowe

skanowanie 3D cała epoka – mówi prof. Jacek Kościuk. – Od kilku lat staramy się pozyskać środki na odnowienie naszego parku aparaturowego. Dzięki wyposażeniu laboratorium moglibyśmy rozszerzyć zakres prowadzonych prac o badania termowizyjne budynków i ocenę prac termomodernizacyjnych w większej skali.



Budowa Laboratorium Skanowania i Modelowania 3D została dofinansowana w ramach Sektorowego Projektu Operacyjnego Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw 2004-2006.

ANEYE

NIEINWAZYJNA METODA DIAGNOSTYKI JASKRY



fot. archiwum Moniki Danielewskiej

Dr Monika Danielewska

Projekt „ANEYE” – Analiza zależności fazowych pomiędzy tętnem gałkowym a aktywnością układu sercowo-naczyniowego jako narzędzie diagnostyczne jaskry i stanu ukrwienia oka. Zrealizowany w ramach programu Ventures Fundacji na rzecz Nauki Polskiej współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013. Koszt 154 tys. złotych.

Zaburzenia w krążeniu ocznym są kluczowym zagadnieniem w ocenie wczesnego stadium jaskry – mówi dr inż. Monika Danielewska z Wydziału Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej. Przez dwa lata w ramach projektu „ANEYE” prowadziła badania, których efektem są m.in. nowo zaobserwowane zależności pomiędzy sygnałami tętna gałkowego i pracy serca.

Środki finansowe otrzymała w ramach programu Fundacji na rzecz Nauki Polskiej – Ventures, współfinansowanego przez Unię Europejską. – Projekt rozpoczęłam w 2011 roku, w trakcie moich studiów doktoranckich. Możliwość realizacji samodzielnych badań była dla mnie ogromnym wyzwaniem. Podjęłam współpracę nie tylko z polskimi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi, ale także z parterami przemysłowymi i medycznymi. Jako kierownik projektu koordynowałam zarówno przebieg prac badawczych, jak i spraw formalnych oraz prowadziłam akcje promocyjne. Cieszę się, że zrealizowałam wszystkie zaplanowane cele – podsumowuje dr Danielewska.



W ramach badań, które zakończyły się w 2013 roku, jako pierwsza zaobserwowała i opisała zjawisko dykrotyzmu w pulsie oka. – Dykrotyzm oka związany jest z obecnością podwójnego pulsu w kształcie sygnału pulsacyjnych przemieszczeń rogówki u starszych osób zdrowych, chorych na jaskrę i z podejrzeniem choroby, a jego zależności fazowe od sygnałów pracy serca mają potencjał w diagnostyce jaskry – tłumaczy dr Monika Danielewska. Dodaje, że zaproponowana przez nią metodologia może być pomocna w ocenie wiekowych zmian w krążeniu ocznym oraz w diagnozowaniu chorób oka o podłożu naczyniowym, m.in. takich jak jaskra.

Do bezdotykowych pomiarów sygnałów tętna gałkowego młoda badaczka zastosowała ultradźwiękowe czujniki do pomiaru odległości. – System pomiarowy może posłużyć nie tylko jako narzędzie diagnostyczne w badaniach okulistycznych, ale także w przemyśle do precyzyjnych pomiarów przemieszczeń o małej amplitudzie – mówi dr Danielewska. Zamierza kontynuować badania. Wyniki jej dotychczasowych obserwacji zainteresowały lekarzy i producentów sprzętu diagnostycznego.

Partnerami projektu byli: Zespół Fizyki Medycznej profesora Andrzeja Kowalczyka z Instytutu Fizyki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, dr n. med. Patrycja Krzyżanowska-Berkowska z Katedry i Kliniki Okulistyki Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, Firma UltraLab Dariusz Kosz oraz Biuro Badawczo-Rozwojowe firmy Optopol Technology S.A. (grupa Canon).



fot. Bartek Sadowski

Dr Damian Derlukiewicz

BROKERZY INNOWACJI

Est wielu naukowców, którzy mają świetne pomysły i gotowe rozwiązania, ale nie zawsze wiedzą, jak je wdrożyć – mówi dr inż. Damian Derlukiewicz, koordynator projektu Brokerzy Innowacji na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej. – I my chcemy im w tym pomóc – deklaruje.

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego wybrało w styczniu 2013 roku pierwszych 30 osób, których zadaniem jest wspomaganie naukowców w kontaktach z przemysłem. Na Politechnice Wrocławskiej brokerami innowacji zostali Damian Derlukiewicz (Wydział Mechaniczny) i Grzegorz Gromada (Wydział Podstawowych Problemów Techniki). Głównym zadaniem brokera innowacji jest nawiązanie współpracy pomiędzy nauką a biznesem.

W wysoko rozwiniętych gospodarczo krajach jednym z istotnych czynników wsparcia rozwoju innowacyjnej gospodarki jest efektywna współpraca pomiędzy podmiotami reprezentującymi trzy środowiska: biznes, naukę i administrację publiczną. Powstały w 2013 roku projekt MNiSW zakłada,

że brokerzy innowacji, działający na rzecz jednostki, będą zobowiązani do realizacji ważnych zadań, m.in. identyfikowania projektów badawczych, które mają wysoki potencjał komercyjny; budowania i utrzymywania sieci powiązań między środowiskiem naukowym a otoczeniem gospodarczym w obszarze wiedzy; przygotowywanie wykazów projektów badawczych posiadających w ocenie brokera wysoki potencjał komercyjny; inicjowanie zakładania spółek typu spin off lub zawierania umów licencyjnych.

Korzyści wynikające ze współpracy z brokerem to m.in.: określenie potencjału komercyjnego wyników projektów badawczych; rekomendacja dotycząca strategii komercjalizacji; udzielenie wsparcia przy przygotowaniu krótkiej oferty dla potencjalnych partnerów biznesowych, wsparcie w nawiązywaniu kontaktów i organizacji spotkań z przedstawicielami środowiska biznesowego; inicjowanie zakładania spółek typu spin off lub zawierania umów licencyjnych, w tym wsparcie przygotowania wstępnych warunków inwestycji oraz wstępnych warunków umów licencyjnych.

Program Brokerzy Innowacji finansowany jest ze środków przeznaczonych na naukę w projekcie systemowym „Wsparcie systemu zarządzania badaniami naukowymi oraz ich wynikami”, realizowanym w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, Oś Priorytetowa 1: Badania i rozwój nowoczesnych technologii. Działanie 1.1: Wsparcie badań naukowych dla budowy gospodarki opartej na wiedzy, Poddziałanie 1.1.3: Projekty systemowe. Kwota przeznaczona na realizację całego programu wynosi 6,5 mln zł.



Profesor Marek Bryjak

mat. WCTT

TECHNOLOGIA CAPMIX

ENERGIA Z WODY

Capacitive mixing as a novel principle for generation of clean renewable energy from salinity differences (Capmix) jest międzynarodowym projektem badawczym w dziedzinie Future Emerging Technologies for Energy Applications. Otrzymał dofinansowanie z 7. Programu Ramowego. Cały projekt wyceniono na 2,4 mln euro. Część Politechniki Wrocławskiej to 320 tys. euro.

Delty rzek są czymś więcej niż zwykłym ujściem cieków wodnych, są jednym z największych potencjalnych generatorów energii. To źródło czystej energii odnawialnej, którą można by pozyskiwać, mieszając wodę słodką z wodą słoną.

Ilość energii, jaką potencjalnie można by uzyskać, wykorzystując różnice zasolenia wody morskiej i rzecznej, szacuje się na 1,4–2,6 terawatów (TW).

Wśród badaczy zajmujących się tym zagadnieniem jest profesor Marek Bryjak z Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej, który kieruje na uczelni projektem CAPMIX.

- Te 2,6 TW, to około 20 proc. całej energii elektrycznej zużywanej obecnie na świecie – mówi profesor Marek Bryjak. – A co najważniejsze, w trakcie jej wytwarzania nie powstaje ani dwutlenek węgla, ani inne zanieczyszczenia. Szacowany przez firmę Statkraft koszt uzyskania energii powstającej z mieszania się wód słodkich z morskimi jest porównywalny z kosztami wytworzenia energii w hydroelektrowniach, farmach wiatrowych, czy tradycyjnych elektrowniach węglowych.

Mieszaniu 1 litra wody rzecznej z wodą morską towarzyszy powstanie takiej ilości energii jaką ma 1 litr wody spadającej z wysokości 240 m. – Dla porównania: hydroelektrownia zbudowana na zaporze Hoovera

wykorzystuje spadek wody z wysokości 220 m – mówi profesor Bryjak.

W ramach projektu CAPMIX poszukiwane są odpowiednie materiały oraz opracowane są technologie generowania energii w porowatych elektrodach węglowych w wyniku sorpcji i desorpcji jonów. Jest to trzecia, najmłodsza metoda pozyskiwania energii klasyfikowana obok technologii PRO i RED w grupie Blue Energy. Jej główną zaletą jest to, że wytwarzanie elektryczności jest bezpośrednio powiązane z procesem mieszania, bez żadnych faz pośrednich, dzięki czemu nie ma potrzeby stosowania drogich i skomplikowanych konwerterów, takich jak turbiny czy reaktory elektrochemiczne.

Finansowany przez Unię Europejską projekt CAPMIX powstał w celu opracowania innowacyjnej technologii pozyskiwania energii z gradientu zasolenia. W tej chwili koncepcja rozciągnięta została na inne układy gradientowe występujące w różnych technologiach.

Pojawiły się pierwsze opracowania dotyczące usuwania zaadsorbowanego dwutlenku węgla z gazów odlotowych. – Wydaje się, że po pokonaniu kilku technologicznych przeszkód, w przyszłości technologia CAPMIX może stać się opłacalnym i przyjaznym dla środowiska źródłem energii – uważa profesor Marek Bryjak.

Projekt zakończy się w sierpniu 2014. •

OPAKOWANIA PRZYJAZNE ŚRODOWISKU

Projekt „Materiały opakowaniowe nowej generacji z tworzywa polimerowego ulegającego recyklingowi organicznemu” finansowany był z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2008-2012.

Wygłada jak styropian, jest lekki, doskonale izoluje termicznie. Można zrobić z niego pudełka do pakowania fast foodów, może posłużyć do transportu kruchych produktów. W przeciwieństwie do styropianu, nie będzie jednak leżał na składowisku do końca świata, tylko ulegnie biodegradacji w ciągu trzech miesięcy.

To jeden z nowych materiałów opakowaniowych, jakie powstały na Politechnice Wrocławskiej w ramach unijnego projektu. Po wykorzystaniu można je wynieść na kompostownik, gdzie rozkładają się pod działaniem mikroorganizmów, tworząc kompost oraz dwutlenek węgla i wodę.

– Ekologia to dla nas priorytet – mówi prof. dr hab. inż. Marek Kozłowski, kierownik wrocławskiego projektu. – Opakowania mają bardzo krótki, zaledwie kilkutygodniowy „czas życia”, czyli okres od wytworzenia do momentu, kiedy stają się odpadami. Większość opakowań polimerowych powstaje z pochodnych ropy naftowej i gazu. Mikroorganizmy w ogóle nie asymilują takich tworzyw, więc to mit, że pewnym czasie ulegną one rozkładowi. Nieprawda, nie rozłożą się nawet po kilkuset latach, ale będą zalegać na składowiskach. Chyba, że zostaną poddane recyklingowi.

Popularne butelki PET można na przykład przerobić na włókno polarowe do produkcji odzieży sportowej i na geowłókninę do ogrodów, do budowy składowisk lub dróg. Oprócz recyklingu mechanicznego (powtórne przetworzenie), tworzywa mogą być poddane także recyklingowi chemicznemu (rozkład na proste związki chemiczne).

– Wszystkie operacje związane z przygotowaniem odpadów do przetworstwa, czyli zbiórka, sortowanie, mycie i suszenie generują koszty. Wymagają odpowiedniej infrastruktury, co sprawia, że odzysk odpadów opakowaniowych nie jest prosty ani tani – dodaje profesor.

Alternatywą dla tradycyjnie stosowanych opakowań polimerowych, wytwarzanych z polietylenu, polipropylenu, polistyrenu, politereftalanu etylenu lub polichlorku winylu (wszystkie produkowane z surowców petrochemicznych) są tworzywa nowej generacji, które poddają się recyklingowi organicznemu i są produkowane z surowców odnawialnych. Pracowało nad nimi całe konsorcjum: Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN w Zabrze, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi, Politechnika Warszawska, Politechnika Wrocławska, Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Węglowych w Toruniu i Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Opakowań w Warszawie.

Wynikiem prac wrocławian są przyjazne dla środowiska tworzywa spieniane o małej masie i zwiększonej termoizolacyjności, co w przypadku opakowań ma duże znaczenie. Jedną z opracowanych wersji jest wzmacniana włóknami naturalnymi z lnu lub konopi.

– Do wytwarzania nowych materiałów można wykorzystać także odpady agrotechniczne, np. wyłuskane kolby kukurydzy, wyłoki z roślin oleistych, obierki ziemniaków czy serwatkę – opowiada szef zespołu z Wydziału Inżynierii Środowiska. Prócz profesora Kozłowskiego w jego skład wchodzi: dr inż. Anna Kozłowska, mgr inż. Joanna Ludwiczak, dr inż. Rafał Karaś, dr inż. Andrzej Iwańczuk, dr inż. Stanisław Frąckowiak, dr Karol Leluk, Zygmunt Alenowicz.

Nowe materiały mają jeszcze ten atut, że ich wytwarzanie jest niezależne od surowców petrochemicznych, których zasoby są ograniczone, a ich dostępność może być zależna od zawirowań politycznych. Doceniono je nagradzając złotym medalem na Międzynarodowej Wystawie Wynalazków i Innowacji w Brukseli w 2012 roku. Niestety są dwukrotnie droższe, co sprawia, że trudno wprowadzić je do produkcji. – W Polsce jest zainteresowanie naszymi pracami, ale ekonomia wciąż bierze górę. Mam nadzieję, że kiedyś to ekologia stanie się ważniejsza – dodaje profesor Kozłowski.



foto: Bartek Sadowicki

Ekologia to dla nas priorytet – mówi profesor Marek Kozłowski

GEOKOMPOZYTY

SORBUJĄCE WODĘ

Geokompozyty sorbujące wodę – innowacyjne technologie wspomagające wegetację roślin; Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka; 1.3.1. Projekty rozwojowe. Projekt o wartości ponad 7 mln zł zrealizowały wspólnie Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Politechnika Wroclawska oraz Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach.



Naukowcy zastosowali polimery, które pod wpływem kontaktu z wodą zwiększają swoją objętość nawet do 400 razy

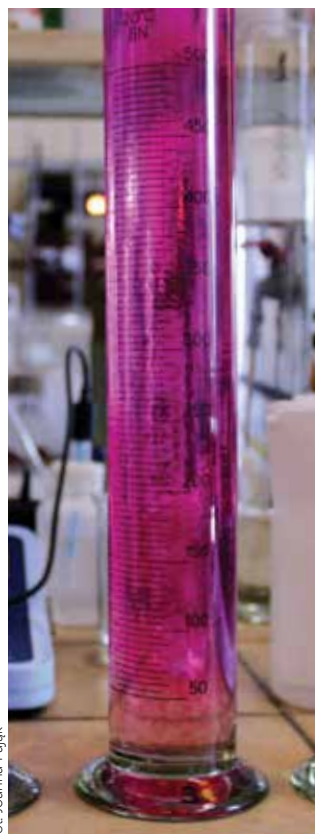


foto: Joanna Pająk

Innowacyjna metoda zatrzymywania wilgoci w glebie ma wspomagać wegetację i prawidłowy rozwój roślin, które same nie mogą efektywnie pobierać wody. Naukowcy z Politechniki Wrocławskiej opracowali geokompozyty, które zwiększają plony i minimalizują straty przy obsadzeniu lasów. Można je wykorzystywać również w ogrodnictwie, przy kształtowaniu terenów zielonych w pasach drogowych czy transporcie roślin.

W swoim rozwiązaniu naukowcy zastosowali polimery, które pod wpływem kontaktu z wodą zwiększają swoją objętość nawet do 400 razy. W postaci hydrożelowych granulek trafiają one do specjalnie uformowanej agrowłókniny, którą następnie umieszcza się w glebie w miejscu sadzenia. Pod wpływem nawodnienia granulki pęcznieją i tworzą swoisty rodzaj zbiornika, z którego świeżo posadzona roślina przyjmuje wilgoć. Dla jednej sadzonki stosuje się zwykle 150 gramów polimeru, który może zatrzymać dziesiątki litrów płynu. Kiedy zapasy zaczynają się zmniejszać, polimery kurczą się, ale gdy tylko znowu otrzymają wodę – najczęściej w postaci deszczówki, odzyskują swoją objętość.

– Taki geokompozyt może służyć nawet przez trzy lata. Po tym czasie rośliny wykształcają już wystarczająco silny system korzeniowy, żeby samodzielnie pobierać wodę z gleby – wyjaśnia profesor

Andrzej Trochimczuk, kierownik projektu na Politechnice Wrocławskiej, dziekan Wydziału Chemicznego.

Początkowo przy pracach nad geokompozytami naukowcy wykorzystywali hydrożele na bazie kwasu akrylowego. Te jednak, pod wpływem składników obecnych w glebie i nawozach sztucznych zbyt szybko traciły swoje właściwości higroskopijne. Dlatego w kolejnym etapie zmodyfikowano hydrożele przez wprowadzenie do ich struktury silniejszych kwasów np. sulfonowych. Ta zmiana pozwoliła również na wzbogacenie hydrożeli o mikroelementy i sole mineralne, które wzmacniają roślinę podczas procesu wzrostu oraz chronią ją przed negatywnym działaniem czynników zewnętrznych. Tym sposobem nowe geokompozyty nie tylko utrzymują glebę w odpowiedniej wilgotności, ale również dostarczają roślinom cennych pierwiastków.

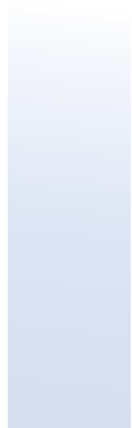
Przeprowadzone badania wykazały, że innowacyjne rozwiązanie może znacznie zwiększyć wydajność upraw. – Dane dostarczone przez naszych partnerów wskazują, że przy zastosowaniu geokompozytów plony truskawek zwiększyły się o 75 procent, a straty przy obsadzeniu lasów spadły z 40 do 5 procent.

Technologia została już wdrożona, a jej wykorzystaniem interesują się również kontrahenci z zagranicy.

foto: Joanna Pająk



UNIA EUROPEJSKA DLA MŁODYCH





Na Wigilii dla obcokrajowców były również pokazy tańca



Sadzenie drzew w ramach akcji Erasmus Forest

UCZĄ SIĘ, PRAKTYKUJĄ, ZDOBYWAJĄ NOWE DOŚWIADCZENIA



Już sześć lat przed wejściem naszego kraju do Unii Europejskiej polskie uczelnie mogły uczestniczyć w Europejskim Programie Wymiany Socrates/Erasmus, choć w ograniczonym stopniu. Nasi studenci wyjeżdżali na semestr na zagraniczną uczelnię, ale zagraniczni nie mogli jeszcze studiować u nas.

Był to już jednak ważny sygnał ze strony Unii Europejskiej, że coraz bliżej nam do integracji.

Gdy tylko pojawiły się takie możliwości, Politechnika Wrocławska nawiązała właściwe kontakty, by studenci i pracownicy mogli korzystać z międzynarodowych wymian. A kiedy w 2004 r. Polska stała się częścią Unii, Politechnika Wrocławska włączała się w kolejne inicjatywy edukacyjne.

Powszechnie międzynarodowe wymiany kojarzą się z programem Erasmus (od stycznia nazywanym Erasmus+), a ten z wyjazdami studentów na semestr lub dwa do zagranicznej uczelni partnerskiej lub przedsiębiorstwa. Ale to zaledwie część możliwości, jakie Unia Europejska daje społecznościom akademickim. Np. w ramach Lifelong Learning Programme Politechnika Wrocławska uczestniczyła w projekcie SIRIUS – rozwoju strategii „uczenia się przez całe życie” czy PRAXIS – stworzenia europejskiej sieci centrów doskonalenia staży studenckich.

Studenci, absolwenci, doktoranci i pracownicy uczelni – zarówno naukowcy, jak i administracyjni mogą skorzystać z wielu różnych unijnych programów. To propozycje wyjazdów związanych z nauką

na studiach, programami badawczymi, a także praktykami i stażami w zagranicznych firmach. Pracownicy Politechniki Wrocławskiej każdego roku korzystają z ponad 100 wyjazdów dydaktycznych lub szkoleniowych w ramach programów LLP-Erasmus i Erasmus Mundus.

Co ciekawe Unia Europejska nie ogranicza takich wyjazdów wyłącznie do swoich krajów członkowskich. Dofinansowuje także (choćby w programie Erasmus Mundus) wymiany studentów i pracowników z uczelniami m.in. w Australii, południowej Afryce, Brazylii czy krajach azjatyckich.

Politechnika Wrocławska ma ponad 500 umów z uczelniami z całego świata, z którymi prowadzi wymianę studentów i pracowników, a także uczestniczy w różnych projektach. Każdego roku tylko z możliwości studiowania przez jeden lub dwa semestry na zagranicznej uczelni korzysta około 300 studentów naszej uczelni. Zbliżona liczba obcokrajowców przyjeżdża natomiast studiować do nas w ramach wymiany. Dla Politechniki Wrocławskiej to ważne choćby ze względów promocyjnych.

– Bardzo często ci, którzy przyjeżdżają do nas na semestr, zostają na kolejny, bo podoba im się sposób nauczania, projekty w których uczestniczą, możliwość zdobywania doświadczenia w naszych kołach naukowych i organizacjach studenckich czy po prostu klimat uczelni i naszego miasta – opowiada Ewa Mroczek, kierownik Działu Współpracy Międzynarodowej Politechniki Wrocławskiej. – Zdarza się, że później de-

cydują się, by zostać u nas na kolejny stopień swoich studiów, już poza programem unijnym. Inni natomiast wracając na swoje macierzyste uczelnie, dzielą się doświadczeniami z rówieśnikami i młodszymi kolegami. Opowiadają, jaka jest Politechnika Wroclawska i czy warto tu studiować. W ten sposób zachęcają, by wziąć naszą uczelnię pod uwagę, planując swoje studia.

Dla studentów Politechniki Wroclawskiej taki wyjazd to szansa m.in., by podszkolić język, sprawdzić się w nowej dla siebie sytuacji, a także poznać inne podejście do tematyki, jaką chcą się zająć w swojej pracy magisterskiej czy później na studiach doktoranckich. To oczywiście także przygoda – doświadczenie innej kultury, nauka tolerancji i otwartości oraz możliwość zdobywania kontaktów.

Joanna, absolwentka Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wroclawskiej, na czwartym roku studiów wyjechała do Southern Denmark University w Odense w Danii. – Przez rok mieszkałam w akademiku z 49 osobami z ponad 15 różnych krajów – wspomina. – Naszą małą tradycją stały się wspólne kolacje. Każdy mógł posmakować specyfików z innych krajów, nauczyć Hiszpanów robienia pierogów czy Chińczyków przyrządzania bigosu. Poznałam świetnych ludzi, których dziś mogę nazwać przyjaciółmi. Pogłębiłam też swoją wiedzę, znalazłam inspirację do przygotowania ciekawego tematu pracy magisterskiej i zdecydowałam się na kontynuowanie nauki na studiach doktoranckich.

W przypadku wspomnianego programu Erasmus Mundus zagraniczni studenci mogą także skorzystać z propozycji wspólnych studiów (Erasmus Mundus Master Programme). Oznacza to, że podejmują naukę na danym kierunku studiów, ale nie na jednej uczelni, a na kilku. Jeden semestr spędzają więc na zajęciach np. na Uniwersytecie Complutense w Madrycie, kolejny na Politechnice Wroclawskiej, inny na Uniwersytecie Wroclawskim, a następny na Uniwersytecie w Paryżu, itp. Dzięki temu mają dyplom uznany przez kilka uczelni, a przede wszystkim szerokie spojrzenie na dziedzinę, którą się zajmują – po tym, jak skonfrontowali się z naukowcami i badaczami z różnych krajów i uczelni i w międzynarodowej grupie studentów.

Politechnika Wroclawska oferuje możliwość takich wspólnych studiów na dwóch wydziałach: Chemicznym (MONABIPHOT – Molecular nano- and bio-photonics for telecommunications and biotechnologies) oraz Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii (EMEP – Erasmus Mundus Minerals and Environmental Programme).

Zagranicznym studentom, którzy zdecydowali się na przyjazd do naszej uczelni, Politechnika Wroclawska oferuje także m.in. kursy języka polskiego oraz kultury i historii Polski. Dział Współpracy Międzynarodowej we współpracy z Działem Rekrutacji organizuje tzw. Introduction Days, a swoimi zagranicznymi kolegami w czasie ich pobytu we Wrocławiu opiekują się studenci z organizacji Erasmus Student Network.

– Staramy się pomóc im w zaaklimatyzowaniu się na naszej uczelni i w naszym mieście – opowiada Radosław Kopij z sekcji ESN na Politechnice Wroclawskiej. – Dlatego służymy wsparciem przy załatwianiu różnego rodzaju formalności, ale też zachęcamy do wspólnej zabawy, zwiedzania regionu i Polski, wspólnych akcji charytatywnych, imprez w klubach i zajęć sportowych czy np. udziału w Wigilii Obcokrajowców,



foto: ESN PWIR

Zagraniczni studenci we Wrocławiu mają okazję do udziału w akcjach społecznych. Na zdjęciu ozdabianie ścian Katedry i Kliniki Transplantacji Szpiku, Onkologii i Hematologii Dziecięcej przy ul. Bujwida



foto: ESN PWIR

W ramach poznawania innych kultur, uczestnicy międzynarodowych wymian zapraszają na posiłki z potrawami typowymi dla swoich krajów

czyli przedświątecznym spotkaniu, na którym przy stole zasiadają studenci z różnych krajów i różnych wyznań i dzielą się smakołykami ze swoich krajów.

Z kolei na staże w zagranicznych firmach można wyjeżdżać m.in. w ramach programu LLP-Erasmus i Leonardo da Vinci (od stycznia oferuje je program Erasmus+). Pierwszy z nich skierowany jest do studentów, a drugi do absolwentów, czyli tych, którzy właśnie wchodzi na rynek pracy. Politechnika Wroclawska zrealizowała 13 projektów stażowych Leonardo da Vinci od czasu wejścia Polski do UE, z których skorzystało ponad 250 studentów i prawie 400 absolwentów naszej uczelni. Praktyki i staże w zagranicznych przedsiębiorstwach dają nie tylko możliwość zdobycia doświadczenia, ale także poznania specyfiki pracy w zagranicznych firmach, często także innego podejścia do projektu czy nawet organizacji pracy.

– To duża szansa dla młodego człowieka. Dla wielu osób taki staż jest początkiem etatowej pracy w danym przedsiębiorstwie. Dla innych to bezcenne doświadczenie, które mogą później wykorzystywać w swojej pracy zawodowej w Polsce – przekonuje Ewa Mroczek.

Projekty: „Mechanika i Budowa Maszyn – studia z przyszłością na Politechnice Wrocławskiej” i „Era Automatyki, Robotyki i Mechatroniki – kierunki zamawiane na Politechnice Wrocławskiej” finansowane są w ramach IV Priorytetu „Szkolnictwo Wyższe” Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (Działanie 4.1.: Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy, Poddziałanie 4.1.2: Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy). Wartość obu z nich to prawie 10 mln zł.

KIERUNKI ZAMAWIANE NA WYDZIALE MECHANICZNYM

Studenci Wydziału Mechanicznego dzięki unijnym projektom mogą brać udział w stażach, kończą specjalistyczne kursy i spotykają się z przedsiębiorcami, którzy opowiadają, jak osiągnąć sukces w biznesie.

Wydział Mechaniczny Politechniki Wrocławskiej zachęca do udziału w projektach „Mechanika i Budowa Maszyn – studia z przyszłością na Politechnice Wrocławskiej” oraz „Era Automatyki, Robotyki i Mechatroniki – kierunki zamawiane na Politechnice Wrocławskiej”.

– Mechanika i Budowa Maszyn, Automatyka i Robotyka oraz Mechatronika należą do grona tzw. kierunków zamawianych, czyli takich, które mają strategiczne znaczenie dla rozwoju polskiej gospodarki. Dlatego ofertę naszych projektów kierujemy do studentów właśnie tych kierunków – tłumaczy Natalia Banach, specjalista do spraw monitoringu oraz informacji i promocji w obu projektach. – Poza kursami wyrównawczymi z matematyki i fizyki proponujemy płatne praktyki w przedsiębiorstwach krajowych i staże w zagranicznych ośrodkach akademickich. Chętni biorą udział w specjalistycznych kursach, jak “Modelowanie i symulacja 3D”, “Sterowniki PLC” i “Zaawansowane modelowanie w programie Autodesk Inventor”.

Na uczestników projektu czekają też wyjazdy studyjne i program stypendialny. Najlepsi są wyłaniani na podstawie wyników uzyskanych po sesjach egzaminacyjnych i co semestr dostają stypendium motywacyjne.

W czasie Dni Przedsiębiorczości studenci mają okazję spotkać się z przedstawicielami świata przemy-

słu i zapytać ich o praktyczne aspekty zawodu inżyniera. Dużym zainteresowaniem cieszyły się m.in. wykłady pracowników firm GKN Driveline, Phoenix Contact i Whirlpool Corporation.

– Na takich spotkaniach mają szansę dowiedzieć się, jak wygląda rzeczywistość w międzynarodowej korporacji, na jakie przedmioty w programie studiów należy zwrócić szczególną uwagę i które umiejętności są najbardziej cenione przez pracodawców – tłumaczy Natalia Banach.

Ze względu na ogromne zainteresowanie studentów takimi spotkaniami profesor Edward Chlebus, dziekan Wydziału Mechanicznego, rozważa wprowadzenie tego typu wykładów na stałe do programu zajęć dla studentów Wydziału Mechanicznego.

W ramach projektów zadbano także o studentów niepełnosprawnych – uczelnia kupiła sprzęt niezbędny do kontynuowania przez nich nauki na Politechnice Wrocławskiej. Powołany został też asystent osób niepełnosprawnych, do którego studenci mogą zgłaszać się z prośbą o porady i informacje na temat pomocy materialnej. Asystent pomaga w rozwiązywaniu problemów związanych z funkcjonowaniem na uczelni, np. zabiega o dostosowanie formy egzaminu do potrzeb studenta albo stwarza możliwość indywidualnych warunków korzystania z biblioteki.

W projektach do tej pory wzięło udział aż 418 studentów na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn i 331 studentów na kierunkach: Automatyka i Robotyka oraz Mechatronika.



foto: Renata Korzekwa



foto: Renata Korzekwa

Szkolenie „Modelowanie i symulacja 3D”



foto: Bartek Sadowski

MATEMATYKA-REAKTYWACJA

KLUCZEM DO MATURY

Od października 2009 r. tysiące licealistów korzysta z bezpłatnego kursu e-learningowego z matematyki, przygotowanego przez naukowców z Instytutu Matematyki i Informatyki Politechniki Wrocławskiej. Umożliwia to projekt dofinansowany przez Unię Europejską.

Projekt podzielono na dwa etapy – pierwszy trwał w latach 2010-2013, drugi objął okres od 2011 do 2014 r.

W rekrutacji do projektu mogły wziąć udział szkoły ponadgimnazjalne z całej Polski, które zgłaszały uczniów pierwszej klasy liceum bądź pierwszej czy też drugiej klasy technikum.

– Zależało nam zwłaszcza na tych uczniach, którzy mieszkają w małych miejscowościach i mogą mieć utrudniony dostęp do dodatkowych form wspomagających nauczanie matematyki poza szkolną klasą – mówi doktor Jędrzej Wierzejewski, koordynator projektu. – E-learningowy kurs z matematyki to również pomoc dla tych, których zwyczajnie nie stać na korepetycje z matematyki.

Jak wygląda trzyletnia nauka? Metoda jest prosta: w bazie jest ponad tysiąc typów zadań, zebranych w 14 modułach, które obejmują program nauczania matematyki, obowiązujący w szkołach średnich. Uczniowie rozwiązują zadania umieszczone na portalu internetowym. Jeżeli zrobią błąd, to system ich o tym informuje. Mają też możliwość przesłania krok po kroku, jak zadanie powinno być poprawnie rozwiązane. Do dyspozycji jest też

część teoretyczna kursu. Materiały wykładowe i ćwiczenia przeplatają się ze sobą w przemyślany sposób, tak by uczeń, który poznaje nowe zagadnienie mógł natychmiast przystąpić do samodzielnej pracy. Umiejętności uczestników kursu są sprawdzane w trakcie e-sprawdzianów, przeprowadzanych w ich szkołach. Wyniki zapisują się w systemie.

– Jestem pewien, że jeżeli uczeń samodzielnie przepracuje zadania i pozytywnie zaliczy e-sprawdziany, to bez kłopotu zda maturę na poziomie podstawowym – podkreśla dr Wierzejewski.

Po zakończeniu projektu szkoły z całej Polski będą mogły korzystać ze wszystkich materiałów e-learningowego kursu z matematyki.

W całym projekcie wzięło udział 349 szkół, reprezentujących wszystkie województwa w kraju i ponad 13,7 tys. uczniów tych szkół.

Projekt „Opracowanie i wdrożenie kursu wyrównawczego z matematyki z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych”, realizowany pod hasłem „Matematyka-Reaktywacja” jest współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet III „Wysoka jakość systemu oświaty”. Całkowity budżet projektu to ponad 4 mln zł.

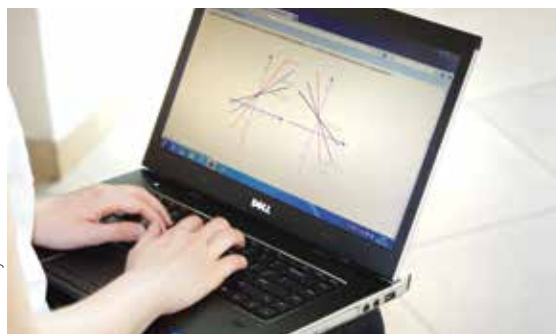


foto: Katarzyna Górniczyk



Studenci Mechaniki i Budowy Maszyn w Kopalni Węgla Brunatnego „Turów”

Źródło: Archiwum Biura Projektu

ABSOLWENCI

DOSTOSOWANI DO POTRZEB GOSPODARKI

Projekt „Wzrost liczby absolwentów w Politechnice Wrocławskiej na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy” został zrealizowany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet 4.1. Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy. Działanie 4.1.2 Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy. Całkowita wartość projektu to 19 155 871 zł. Projekt trwał od 1 października 2009 do 31 marca 2013 roku.

W projekcie „Wzrost liczby absolwentów w Politechnice Wrocławskiej na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy” wzięło udział 3 135 studentów. Otrzymali stypendia motywacyjne, uczestniczyli w kursach wyrównawczych z matematyki i fizyki oraz w stażach w przedsiębiorstwach. Projekt trwał od 1 października 2009 do 31 marca 2013 roku.

Został zrealizowany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet 4.1. Działanie 4.1.2 „Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy”. Jego całkowita wartość to 19 155 871 zł. Koordynatorem merytorycznym projektu był profesor Włodzimierz Salejda z Instytutu Fizyki Politechniki Wrocławskiej, a kierownikiem Ewelina Litwinowicz-Błaszczuk, którą w 2011 roku zastąpiła Barbara Cop-Kowalska z Działu Nauczania Politechniki.

W przedsięwzięciu uczestniczyli studenci, którzy 1 października 2009 roku rozpoczęli studia na siedmiu wydziałach Politechniki Wrocławskiej na kierunkach: Automatyka i Robotyka, Biotechnologia, Chemia, Energetyka, Fizyka, Informatyka, Matematyka, Mechanika i Budowa Maszyn i Mechatronika.

– Przez cały okres trwania projektu przyznaliśmy studentom tych kierunków 16 081 stypendiów na łączną kwotę 11 256 700 zł. Trwały kursy wyrów-

nawcze z matematyki i fizyki. Łącznie zrealizowano 1770 godzin takich zajęć. Zorganizowaliśmy dodatkowe lektoraty z technicznego języka angielskiego i wykłady anglojęzyczne. Te zajęcia pozwoliły uczestnikom na praktyczne korzystanie z fachowej literatury obcojęzycznej. Zaproponowaliśmy również młodzieży udział w dodatkowych zajęciach dydaktycznych, zajęciach prowadzonych przez profesorów wizytujących i wykładach ekspertów ze świata przemysłu. Skorzystało z nich 1300 studentów – wlicza profesor Włodzimierz Salejda. Szczególnym zainteresowaniem cieszyły się staże w przedsiębiorstwach, proponowane w ramach projektu. Zrealizowało je 514 osób.

– Nasi studenci mogli doskonalić swoje kompetencje zawodowe między innymi w firmach Whirlpool, Cargil, Toyota i Tager. To doświadczenie pozwoliło im oswoić się z rzeczywistym środowiskiem pracy – podkreśla profesor Salejda.

Uczestnicy projektu mieli okazję odwiedzić zakłady przemysłowe, na przykład Jelfę S.A w Jeleniej Górze, PCC Rokita S.A w Brzegu Dolnym, fabrykę kotłów Rafako w Raciborzu, Kopalnię Węgla Brunatnego „Turów”. Wizytowano też firmy czeskie i niemieckie: Skoda Auto w Mlada Boleslav, Phoenix Contact Electronics GmbH – Bad Pyrmont, Volkswagen AG – Wolfsburg i Manufakturę Volkswagena w Dreźnie.

Zorganizowano 27 seminariów wyjazdowych dla 694 studentów. Atrakcją stały się wyjazdy na zagraniczne uczelnie, udział w międzynarodowych konferencjach i targach naukowo-technicznych.

Dodatkową korzyścią było dofinansowanie studentów kół naukowych – około 130 tys. zł przeznaczono na zakup specjalistycznej aparatury i odczynników chemicznych. Za 82 510 zł udało się kupić oprogramowanie i licencje.

Studenci otrzymali wsparcie przy uzyskiwaniu certyfikatów technologicznych. Efektem projektu są również skrypty i materiały dydaktyczne.

INWESTUJEMY W MŁODYCH

W październiku 2010 r. Politechnika Wrocławska zaprosiła studentów, doktorantów, doktorów i pracowników naukowych do skorzystania z projektu „Młoda kadra 2015 Plus”. Realizuje go Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych. Politechnika chce, by jej absolwenci i pracownicy rozwijali nie tylko swoje techniczne, ale także humanistyczne umiejętności.

W ramach projektu zostały uruchomione interdyscyplinarne studia doktoranckie na Wydziałach Mechanicznym i Podstawowych Problemów Techniki w zakresie bioinżynierii oraz procesów, technologii i materiałów przyjaznych środowisku w budowie środków transportu. Doktoranci mają tam indywidualne programy i plany studiów ustalone z promotorem, a także mogą starać się o wysokie stypendia – 2,4 tys. zł miesięcznie. Wszystko po to, by mogli skupić się na swoich badaniach.

Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych stawia sobie za cel wsparcie 24 takich interdyscyplinarnych prac doktorskich.

Z kolei 26 młodym doktorom (do 35. roku życia) rocznie program „Młoda kadra 2015 Plus” oferuje stypendium (2,8 tys. zł). – Podobnie jak w przypadku doktorantów, tak i tu chcemy po prostu pomóc doktorom, by mogli zaangażować się przede wszystkim w swoją pracę badawczą – tłumaczy Tomasz Wiśniewski ze Studium

Nauk Humanistycznych i Społecznych Politechniki Wrocławskiej. – Dużo trudniej poświęcać swój czas na badania i pogłębianie wiedzy, gdy konieczna jest praca zarobkowa, by się utrzymać.

Studium przygotowało także e-learningowe kursy dla studentów i doktorantów PWr, rozszerzając ofertę uczelni o 18 nowych kursów w zakresie nauk ekonomiczno-społeczno-humanistycznych. Często uczącym się trudno połączyć siatkę zajęć normalnego toku studiów z dodatkowymi kursami humanistycznymi, by nie wymagało to np. dodatkowego dojeżdżania do kampusu czy zostawiania po godzinach. Rozwiązaniem są więc kursy e-learningowe, które studenci i doktoranci mogą zrealizować w dowolnym momencie, nie wychodząc z domu. Mogą wybierać z kilkunastu propozycji – m.in. „Psychologia architektury i Estetyka krajobrazu”, „Kultura i etyka zachowań w biznesie” czy „Etyka środowiskowa (Ekoetyka)”.

W ten sposób przedmiotów humanistycznych mogą uczyć się studenci ze wszystkich wydziałów na naszej uczelni. Studium planuje, że do 2015 z e-learningowych zajęć skorzysta prawie 4 tys. osób.

W ramach programu „Młoda Kadra 2015 Plus” szkoleni są także pracownicy naukowo-dydaktyczni Politechniki Wrocławskiej, którzy uczą się tworzenia e-kursów, czyli właśnie zajęć e-learningowych dla swoich studentów.

Projekt „Młoda kadra 2015 Plus. Wzmocnienie oferty dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej w zakresie ogólnouczelnianych przedmiotów wybieralnych oraz wdrożenie nowych Interdyscyplinarnych Studiów Doktoranckich” został dofinansowany z Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Unia Europejska na jego realizację przekazała 10 mln zł.



fol. Krzysztof Mazur



fol. Krzysztof Mazur

Projekt Młoda Kadra oferuje stypendia doktorantom i doktorom, by mogli swobodnie prowadzić swoje badania

BEZZAŁOGOWE SAMOLOTY STUDENTÓW POLITECHNIKI

Projekt „Budowa samolotów bezzałogowych klasy Micro i Regular oraz udział w międzynarodowym uczelnianym konkursie SAE Aero Design West” został dofinansowany w ramach grantu Generacja Przyszłości z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Beneficjentem był Wydział Mechaniczno-Energetyczny Politechniki Wrocławskiej, który przekazał pieniądze zespołowi Jet Stream.

Od sześciu lat studenci Politechniki Wrocławskiej startują w międzynarodowych zawodach SAE Aero Design. Wcześniej jednak miesiącami pracują nad zaprojektowaniem, zbudowaniem i przetestowaniem modeli samolotów bezzałogowych, które konkurują z konstrukcjami innych zespołów.

SAE Aero Design jest bardzo prestiżowym konkursem rozgrywanym w Stanach Zjednoczonych. Bierze w nim udział zawsze kilkadziesiąt studenckich drużyn z całego świata, które walczą o tytuł najlepszego zespołu młodych inżynierów konstruktorów lotniczych.

Nasz zespół nazywa się Jet Stream (nazwa ta po angielsku oznacza prąd strumieniowy). Tworzą go studenci z Wydziału Mechaniczno-Energetycznego z kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, a także z Wydziału Mechanicznego, Chemicznego i Elektroniki. Czuwa nad nimi opiekun naukowy – dr Marek Głogowski z Wydziału Mechaniczno-Energetycznego.

Uczestnictwo w SAE Aero Design polega na zbudowaniu modelu samolotu, który na lotnisku w Fort Worth w Teksasie podniesie jak najcięższy ładunek. Jet Stream startuje w dwóch kategoriach – Regular i Micro. W każdej z nich zespoły obowiązują wiele ograniczeń – m.in. w klasie Regular suma wysokości, długości i rozpiętości modelu samolotu nie może przekroczyć 175 cali, nie można też używać wysokowydajnych materiałów, takich jak włókna węglowe, szklane czy aramidowe, konieczne jest natomiast zastosowanie silników elektrycznych z ogranicznikiem mocy do 1 kW.



foto: Krzysztof Mazur

W klasie Regular studenci muszą załadować ładunek do modelu w czasie krótszym niż minuta, a samolot po przejechaniu 61 m musi oderwać się od ziemi, zrobić pełen krąg i wylądować bez utraty żadnej części.

W klasie Micro konstrukcja kompozytowa modelu musi zmieścić się w skrzyni o określonych przez organizatora wymiarach i w ciągu trzech minut zostać złożona do lotu wraz z ładunkiem.

Przygotowanie modeli do udziału w zawodach wymaga sporego budżetu (prawie 100 tys. zł), dlatego studencki zespół zawsze stara się o dotacje i sponsorów. W tym roku studentów wsparła Unia Europejska. Dzięki ponad 45 tys. zł zespół kupił urządzenia do obróbki materiałów modelarskich, wysłał do USA skrzynię z modelami samolotów, kupił bilety lotnicze, a także wynajął na miejscu samochody i opłacił noclegi.

– Udział w zawodach to świetny sposób na sprawdzenie swojej wiedzy teoretycznej w praktyce, czyli przekucie w efekty tego, czego nauczyliśmy się na zajęciach – mówi Zbigniew Kruk, student i główny koordynator projektu. – Ale oczywiście musimy też poświęcić sporo czasu na zgłębianie swojej wiedzy, doczytywanie, sprawdzanie, itd. Wysokie miejsca w tej rywalizacji to duże osiągnięcie, a przede wszystkim cenne doświadczenie, które podnosi nasze szanse na rynku pracy. Zresztą ludzie, którzy 30 lat temu startowali w tych zawodach, dziś sami przyjmują do swoich firm aktualnych uczestników rywalizacji.

Jet Stream w tym roku z USA przywiózł pierwsze miejsce w klasyfikacji generalnej klasy Micro i piąte miejsce klasyfikacji generalnej klasy Regular.



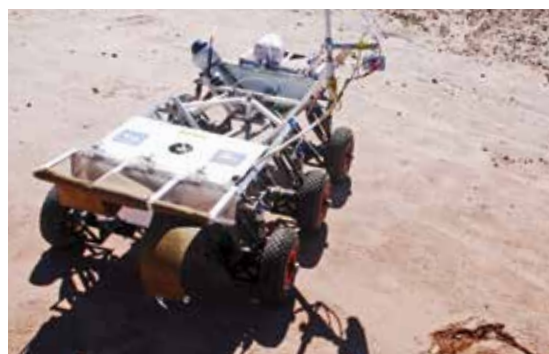
foto: Krzysztof Mazur

Prezentacja zespołu Jet Stream tuż przed wyjazdem na zawody w Stanach Zjednoczonych



Studenci Politechniki Wrocławskiej podczas zawodów na pustyni w stanie Utah

ŁAZIKIEM NA PODBÓJ MARSZA



Z misjami marsjańskimi mierzą się nie tylko naukowcy z NASA, ale także studenci z Politechniki Wrocławskiej. Każdego roku członkowie Koła Naukowego Off-Road konstruują łazik Scorpio, z którym startują na zawodach w Stanach Zjednoczonych.

University Rover Challenge to rywalizacja studenckich drużyn z całego świata. Organizuje ją stowarzyszenie The Mars Society na pustyni w stanie Utah, w okolicach Mars Desert Research Station, symulowanej bazy marsjańskiej.

Studenckie łaziki współzawodniczą w każdej z pięciu konkurencji – muszą m.in. wykonać misje naprawcze, dostarczyć pakunek medyczny rannemu astronauty czy pobrać próbki gruntu i zbadać, czy są w nich bakterie – a zatem, czy na badanym terenie występuje jakieś życie. Wszystkie zadania są wykonywane zdalnie, członkowie zespołów, tak jak na prawdziwych misjach marsjańskich, kierują łazikami korzystając wyłącznie z obrazów z kamer pokładowych i systemu GPS.

W ubiegłym roku Scorpio z Politechniki Wrocławskiej zdobył drugie miejsce w tej rywalizacji (z dorobkiem 401 punktów na 500 możliwych), dając się wyprzedzić tylko innej polskiej konstrukcji – Hyperionowi z Politechniki Białostockiej.

– Skonstruowanie łazika i jego przetestowanie to tygodnie pracy – opowiada Szymon Dzwonczyk z Koła Naukowego Off-Road. – Musimy dostosować się do wielu wymogów regulaminu, np. łazik nie może ważyć więcej niż 50 kg. Dwa lata temu, kiedy okazało się, że gotowy sześciokołowy Scorpio jest cięższy, musieliśmy odciąć jedną oś kół, by zmniejszyć jego masę.

Gdy sama konstrukcja łazika jest już gotowa, zespół czeka godziny treningu. Pracy ze Scorpio musi nauczyć się operator, tak by dobrze wyczuwał, jak ma sterować pojazdem. Dużo pracy jest także przy programowaniu łazika, bo jest to urządzenie o bardzo złożonej elektronice. Dlatego zespół tworzą nie tylko mechanicy, ale i elektrycy. Nad kołem naukowym czuwa profesor Piotr Dudziński z Katedry Inżynierii Maszyn Roboczych i Pojazdów Przemysłowych na Wydziale Mechanicznym.

Dzięki unijnemu dofinansowaniu w ubiegłym roku studenci mogli kupić materiały konstrukcyjne, czyli m.in. blachy, silniki, kamery czy podzespoły elektroniczne. Opłacili także przelot czterech członków drużyny do Stanów Zjednoczonych i ich noclegi.

– Bez tego nie dalibyśmy rady, bo sam wyjazd do USA kosztuje zespół około 70 tys. zł, a do tego trzeba także doliczyć koszty konstrukcyjne – mówi Szymon Dzwonczyk.

Projekt „Scorpio PWR Rover Team” został dofinansowany kwotą ponad 89 tys. zł przez Unię Europejską w ramach Generacji Przyszłości Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.



LISTA PROJEKTÓW,
NA KTÓRE
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
I JEJ PRACOWNICY
OTRZYMALI DOFINANSOWANIA
Z UNII EUROPEJSKIEJ

Projekty 5. PROGRAMU RAMOWEGO

• Safety Reliability Network,

GROWTH, sieci tematyczne,
Kierownik projektu – **WOJCIECH ZAMOJSKI**
Niezawodność i bezpieczeństwo sieci komputerowych.

• Semiconductor-based implementation of quantum information devices,

IST-99, RTD,
Kierownik projektu – **LUCJAN JACAK**
Oparta na technologii półprzewodnikowej implementacja przyrządów informatyki kwantowej.

• Quantum Information Processing & Communication Network of Excellence,

IST-2001,
Kierownik projektu – **LUCJAN JACAK**
Przetwarzanie i komunikacja informacji kwantowej, sieć doskonałości.

• Canadian European Research Initiative on Nanostructures -2,

IST-2001,
Kierownik projektu – **JAN MISIEWICZ**
Kanadyjsko-europejska inicjatywa badawcza poświęcona nanostrukturom 2.

• GaAs based emitters for fiber-optical data and telecommunication – East,

IST, RTD,
Kierownik projektu – **JAN MISIEWICZ**
Oparte na GaAs emitery jako źródło danych o światłowodach i dla telekomunikacji.

• The Use of Life Cycle Assessment Tools for the development of Integrated Waste Management Strategies for Cities and Regions with Rapid Growing Economies,

EESD-2002, RTD,
Kierownik projektu – **MARTA SEBASTIAN**
Zastosowanie narzędzi szacowania cykli życiowych do rozwoju zintegrowanych strategii zarządzania gospodarką odpadami w gwałtownie rozwijających się miastach i regionach.

• Innovative Barge Trains for Effective Transport on Inland Shallow Waters,

GROWTH-1999, RTD,
Kierownik projektu – **JAN KULCZYK**
Innowacyjne barki do efektywnego transportu na płytkich wodach śródlądowych.

* Sol-Gel Materials and Nanotechnology,

GROWTH-2002,
KRZYSZTOF MARUSZEWSKI
Materiały zol-żelowe i nanotechnologia.

• Materials Recycling Center of Excellence,

GROWTH-2002,
Kierownik projektu – **MAREK KOZŁOWSKI**
Centrum doskonałości recyklingu materiałów.

• Unification of power plant and solid waste incineration,

EESD-2001, RTD,
Kierownik projektu – **HALINA PAWLAK-KRUCZEK**
Unifikacja elektrowni i spalanie odpadów stałych.

• A multi-Disciplinary Demonstration Network to Stimulate the Wider Adoption of Research Results,

GROWTH, Sieci tematyczne, RTD,
Kierownik projektu – **TOMASZ KOCH**
Multidyscyplinarna sieć demonstracyjna służąca stymulacji upowszechniania wyników badań.

• Center of Advanced Manufacturing Technologies,

I Horyzontalny-1999, Centre of Excellence,
Kierownik projektu – **JAN KOCH**
Centrum Zaawansowanych Technologii Wytwarzania.

• Establishment of virtual institutes as a means of enhancing European research infra-structures,

GROWTH-2000, Sieci tematyczne,
Kierownik projektu – **TOMASZ KOCH**
Tworzenie wirtualnych instytutów jako środek wzmocnienia europejskiej infrastruktury badawczej.

• The intelligent system for net shape forming of sheet metal products,

GROWTH-2000, RTD,
Kierownik projektu – **ADAM NIECHAJOWICZ**
Inteligentny system sieciowego kształtowania produktów blacharskich.

• Global Education in Manufacturing – Newly Associated States,

IST-2002, Accompanying measures,
Kierownik projektu – **JAN KOCH**
Globalna edukacja w wytwarzaniu – państwa nowo przyjęte.

• European Network for Promoting Business and Industrial Statistics,

GROWTH, Sieci tematyczne,
Kierownik projektu – **ADAM JEDNORÓG**
Europejska sieć do promocji przedsiębiorczości i statystyki przemysłowej.

• Closing the gap between designers engineers and marketers in product development processes in enterprises through an innovative tool and a design liaison coach that stimulate team communication and creativity,

II Horyzontalny-2001, RTD,
Kierownik projektu – **JERZY JĘDRZEJSKI**
Zmniejszenie dystansu między inżynierami-projektantami a marketingowcami występującego w przedsiębiorstwach w procesie tworzenia produktu przez zastosowanie innowacyjnych narzędzi w połączeniu ze szkoleniem projektowym, co wzmacnia komunikację i kreatywność w zespole.

• **SAFe and Efficient hydrocarbon oxidation processes by Kinetics and Explosion expertise and development of computational process engineering tools,**

EESD-2001, RTD,

Kierownik projektu – ZYGMUNT MEISSNER

Bezpieczne i efektywne procesy utleniania węglowodorów dzięki eksperckiej wiedzy o kinetyce i wybuchach oraz rozwój obliczeniowych narzędzi inżynierii procesowej.

• **Laser Vibrometry Network: Systems and Applications,**

GROWTH-2002,

Kierownik projektu – KRZYSZTOF ABRAMSKI

Sieć laserowej wibrometrii: systemy i zastosowania.

• **Forum of laboratories implementing EU electromagnetic compatibility directive,**

GROWTH-2002,

Kierownik projektu – JERZY BOROWIEC

Forum laboratoriów wdrażających unijną dyrektywę o kompatybilności elektromagnetycznej.

• **New generation dielectromagnetic based micromachines, components and materials,**

GROWTH-2000, RTD,

Kierownik projektu – BOGUMIŁ WĘGLIŃSKI

Nowa generacja mikromaszyn, komponentów i materiałów oparta na dielektromagnetykach.

• **Adaptive optics operating for lasers,**

III Horyzontalny-1999, RTD,

Kierownik projektu – ANDRZEJ MINIEWICZ

Optyka adaptatywna w zastosowaniu do laserów.

• **Advanced Facade and roof elements key to Large Scale Building Integration of Photovoltaic Energy,**

EESD-2000, RTD,

Kierownik projektu – TADEUSZ ŻDANOWICZ

Nowoczesny klucz dopasowania elewacji i elementów dachowych dużych budynków do ich zasilania energią fotowoltaiczną.

• **Innovative thermo-mechanical prediction and optimisation methods for Virtual Prototyping of miniaturised electronic packages and assemblies,**

GROWTH-2001, RTD,

Kierownik projektu – ARTUR WYMYSŁOWSKI

Innowacyjne termomechaniczne metody przewidywania i optymalizacji wirtualnego prototypowania zmminiaturyzowanych elektronicznych obudów i montażu zespołów.

• **Novel Nano composite polymers and joining technologies for reliable and efficient assembly of electronic components,**

GROWTH-2001, RTD,

Kierownik projektu – JAN FELBA

Nowatorskie polimery nanokompozytowe i technologie niezawodnego i efektywnego montażu komponentów elektronicznych.

• **Satellite Support Centres (SSCs),**

IST-1999, Accompanying measures,

Kierownik projektu – LESZEK GOLONKA

Satelitarne centra wsparcia.

• **The Baltic Sea Agro(BIO) Industrial Network, INNOVATION,**

INNOVATION,

Kierownik projektu – GRZEGORZ GROMADA

Agro(BIO) – przemysłowa sieć dla Morza Bałtyckiego.

• **A pragmatic approach towards the 5th Framework Programme. Networking in the region,**

INCO-2, Accompanying measures,

Kierownik projektu – JOANNA BASZTURA

Praktyczne podejście do V Programu Ramowego.

Sieć regionalna.

• **Innovation Relay Centre West Poland – 99,**

INNOVATION, Accompanying measures,

Kierownik projektu – GRZEGORZ GROMADA

Przełaznikowe centra innowacji – zachodnia Polska – 99.

• **Collaborative validation transfer of regional support measures for start-up creation growth in 5 New associated countries,**

INNOVATION-SME, Accompanying measures,

Kierownik projektu – GRZEGORZ GROMADA

Wspólna weryfikacja transferu regionalnych działań pomocowych podejmowanych na rzecz wzrostu liczby start-upów w pięciu nowo stowarzyszonych krajach.

• **Promotion of the 6th FP in Poland by tour,**

INCO-2, Accompanying Measures,

Kierownik projektu – BEATA LUBICKA

Objazdowa promocja VI Programu Ramowego w Polsce.

• **Building trust in networking in Newly Associated States through the use of secure information society technologies,**

IST-2000, Accompanying measures,

Kierownik projektu – JÓZEF JANYSZEK

Budowanie zaufania w networkingu nowo stowarzyszonych państw poprzez stosowanie społecznych technik bezpiecznej informacji.

• **Safe co-combustion and extended use of biomass in CHP FB plants with accepted emissions**

EESD-2001, RTD

Kierownik projektu – HALINA PAWLAK-KRUCZEK

PROJEKTY 6. PROGRAMU RAMOWEGO

• **Search for a sustainable way of exploiting black shale ores using biotechnologies,**

STREP 3-NMP,

Kierownik projektu – WITOLD CHAREWICZ

Poszukiwania zrównoważonych metod eksploatacji rud czarnych łupków ilastych przy użyciu biotechnologii.

• **Surfactants and dispersed systems in theory and practice,**

SSA,

Kierownik projektu – KAZIMIERA WILK

Substancje powierzchniowo czynne i układy zdyspergowane w teorii i praktyce.

• **Innovative in Situ CO₂ capture technology for solid fuel gasification,**

STREP,

Kierownik projektu – HALINA PAWLAK-KRUCZEK
Innowacyjna technologia wychwytywania CO₂ in situ przy gazyfikacji paliw stałych.

• **European Robotics Network,**

NoE,

Kierownik projektu – KRZYSZTOF TCHOŃ
Europejska sieć robotyki.

• **Network for Excellence for Micro-Optics,**

NoE,

Kierownik projektu – WACŁAW URBAŃCZYK
Sieć doskonałości Mikrooptyki.

• **Sustainable bridges: assessment for future traffic demands and longer lives – Sustainable bridges,**

IP,

6-Zrównoważony rozwój, zmiany globalne i ekosystemy,
Kierownik projektu – JAN BIEN
Trwalsze mosty: diagnoza dotycząca przyszłych wymogów zwiększonego ruchu i wydłużonej trwałości.

• **Innovative molecular modelling approach to up-grade polymeric materials from post industrial rejects,**

STREP,

Kierownik projektu – MAREK KOZŁOWSKI
Innowacyjne podejście do molekularnego modelowania służące poprawie jakości polimerowych materiałów otrzymywanych z przemysłowych odpadów.

• **European Virtual Institute on Collaborative Demand & Supply Networks,**

CA,

Kierownik projektu – JERZY JÓZEFczyk
Europejski wirtualny instytut sieciowej współpracy nad popytem i podażą.

• **Dynamically evolving, large scale information systems,**

IP,

Kierownik projektu – MIROSŁAW KUTYŁOWSKI
Dynamicznie rozwijające się systemy informatyczne o dużej skali.

• **Hydrogen storage systems for automotive application,**

IP,

Kierownik projektu – JERZY KALETĄ
Systemy magazynowania wodoru do zastosowań motoryzacyjnych.

• **Coordinated accelerator research in Europe. Next European Dipole,**

I3 – Integrated Infrastructure Initiative,

Kierownik projektu – MACIEJ CHOROWSKI
Skoordynowane badania nad przyspieszaczem hadronów w Europie. Następny europejski Dipol.

• **Extreme Cycle time Reduction of Injection Moulding Processes by using High Performance Injection Moulds and Moulding Processes,**

Collective research,

Kierownik projektu – EDWARD CHLEBUS
Ekstremalna redukcja długości cyklu w procesie wtryskiwania przy zastosowaniu wysokowydajnych wtryskarek i procesów formierskich.

• **New generation of natural gas ship interfaces,**

STREP,

Kierownik projektu – STANISŁAW AZAREWICZ
Nowa generacja przyłączy instalacji doprowadzającej naturalny gaz do statków.

• **Dependable Distributed Systems,**

STREP,

Kierownik projektu – PIOTR KARWACZYŃSKI
Niezawodne układy rozproszone.

• **PV-Catapult,**

CA,

Kierownik projektu – TADEUSZ ZDANOWICZ
Katapulta fotowoltaiki (PV).

• **Improved building integration of PV by using thin-film module in CIS technology,**

STREP,

Kierownik projektu – TADEUSZ ZDANOWICZ
Udoskonalone scalenie systemów fotowoltaicznych (PV) z budynkiem przy użyciu cienkowarstwowego modułu w technologii CIS.

• **Policy-based security tools and framework,**

STREP,

Kierownik projektu – JÓZEF JANYSZEK
Narzędzia i ramy bezpieczeństwa oparte na założeniach polityki.

• **A targeted action to encourage the participation of SME's in 6FP in the nanotechnologies and knowledge-based multifunctional materials fields,**

SSA,

Kierownik projektu – KAMIL CZARNECKI
Działania nacelowane na zachęcenie do udziału w SME VI Programu Ramowego w dziedzinie nanotechnologii i opartych na wiedzy wielofunkcyjnych materiałów.

• **Regional approach towards 6FP. Network of contact points in large ACC and MS countries,**

SSA,

Kierownik projektu – KATARZYNA BANYŚ
Regionalne podejście do VI Programu Ramowego. Sieć punktów kontaktowych w dużych krajach ACC i MS.

• **Operation of an innovation relay centre in West Poland,**

SSA,

Kierownik projektu – GRZEGORZ GROMADA
Działanie centrum przekazywania innowacji w zachodniej Polsce.

• **Research and innovation in food technologies – brokering European partnership and transfer of knowledge to PL by series of practical workshops,**

SSA,

Kierownik projektu – **BEATA LUBICKA**

Badania i innowacje w technologiach żywności – pośrednictwo w europejskim partnerstwie i transferze wiedzy do Polski poprzez serię praktycznych warsztatów.

• **European Network of Mobility Centres,**

SSA,

Kierownik projektu – **JOANNA BASZTURA**

Europejska sieć centrów mobilności.

• **Getting Small and Medium-sized Enterprises from Candidate Countries to Increase participation on IST projects,**

SSA,

Kierownik projektu – **MARCIN SUCHOŻEBRSKI**

Zwiększanie udziału małych i średnich przedsiębiorstw z krajów kandydujących w projektach IST.

• **Identify and Support Research and Business Excellence to Enhance NMS – ACC Participation in the Development and Pilot Implementation? Demonstration of ICT Business Applications and Services,**

SSA,

Kierownik projektu – **BOGNA GROCHOLA**

Rozpoznać i wspierać badania i doskonałość przedsiębiorstw w celu zwiększenia uczestnictwa w rozwoju i pilotowaniu wdrożenia NMS – ACC? Pokaz zastosowań i usług ICT dla biznesu.

• **Top-Down approach to initiate and enhance SMEs Participation in European Research in Economic, political, social sciences and humanities and to support their strategic decision making,**

SSA,

Kierownik projektu – **JACEK FIRLEJ**

Odgórne podejście do zainicjowania i zwiększenia udziału małych i średnich przedsiębiorstw w europejskich badaniach w naukach ekonomicznych, politycznych, socjalnych i humanistycznych oraz w ich wsparciu przy podejmowaniu strategicznych decyzji.

• **Innovation policy impact assessment at regional level: benchmarking for dissemination of differing performances to raise awareness of policy-makers to stimulate successful measures and good practise,**

SSA,

Kierownik projektu – **BEATA LUBICKA**

Diagnoza wpływu innowacyjnej polityki na poziomie regionalnym: punkt odniesienia przy rozpowszechnieniu zróżnicowanych realizacji w celu podniesienia wiedzy decydentów o możliwościach stymulowania skutecznych działań i dobrych praktyk.

• **Upgrading Lower Silesia – From regional Innovation Strategy Towards Operating System,**

SSA,

Kierownik projektu – **MAŁGORZATA CIURLA**

Podnoszenie rangi Dolnego Śląska – od regionalnej strategii innowacji do systemu operacyjnego.

• **Complexity: Agents, Volatility, Evidence, Scale,**

STREP,

Kierownik projektu – **PIOTR MAGNUSZEWSKI**

Kompleksowość: czynniki, zmienność, dokumentacja, skala.

• **Zero Order Dimension based Industrial components Applied to teleCommunication,**

IP,

Kierownik projektu – **JAN MISIEWICZ**

Zero wymiarowe komponenty przemysłowe do zastosowań w telekomunikacji.

• **Comparison of conservation materials and strategies for sustainable exploitation of immovable industrial cultural heritage made of iron and steel,**

STREP,

Kierownik projektu – **RAFAŁ CZERNER**

Porównanie materiałów konserwatorskich i strategii zrównoważonej eksploatacji nieruchomościowych zabytków przemysłowych wykonanych z żelaza i stali.

• **New Classes of Engineering Composite Materials from Renewable Resources,**

IP,

Kierownik projektu – **MAREK KOZŁOWSKI**

Nowe klasy kompozytowych materiałów ze źródeł odnawialnych znajdujących zastosowanie w inżynierii.

• **SME-IP to prepare the European tooling industry for the 21st century,**

IP,

Kierownik projektu – **EDWARD CHLEBUS**

SME-IP do przygotowania europejskiego przemysłu narzędziowego na XXI wiek.

• **A knowledge-based manufacturing system, established by integrating Rapid Manufacturing, IST and Material Science to improve the Quality of Life of European Citizens through Custom-fit Products,**

IP,

Kierownik projektu – **EDWARD CHLEBUS**

Oparty na wiedzy system wytwarzania powstały przez połączenie Rapid Manufacturing, IST i nauk o materiałach służący poprawie jakości życia obywateli Europy dzięki produktom dostosowanym do życzeń klientów.

• **Ligand Design for Asymmetric Cycloaddition Reactions,**

MC Reintegration,

Kierownik projektu – **ANDRZEJ W. SOKALSKI**

Projekt Ligandu dla asymetrycznych reakcji cykloaddycji.

• **Tools and Technologies for the Analysis and Synthesis of nanostructures,**

STREP

Kierownik projektu – TEODOR GOTSZALK
Narzędzia i technologie do analizy i syntezy nanostruktur.

• **New Eco-efficient Industrial Process Using Microstructured Unit Components - Safe and Environmental Friendly Production of Sensitive Compounds Ensured by Process Intensification,**

STREP

Kierownik projektu – JAN DZIUBAN
Nowy wydajny ekologicznie przemysłowy proces z wykorzystaniem mikrostrukturalnych składników – bezpieczne i przyjazne środowisku wytwarzanie wrażliwych połączeń zapewnione przez intensyfikację procesu.

• **Technology for the Production of Massively Parallel Intelligent Cantilever' Probe Platforms for Nanoscale Analysis and Synthesis,**

IP

Kierownik projektu – TEODOR GOTSZALK
Technologia wytwarzania w znacznym stopniu analogicznych inteligentnych wspornikowych sond do analiz i syntez w nanoskali.

• **Strategic Policy Intelligence Tools for Better S&T Investment Strategies in Europe's Regions,**

CA

Kierownik projektu – JAN SKONIECZNY
Strategiczna polityka inteligentnych narzędzi dla lepszych strategii inwestycyjnych S&T w europejskich regionach.

• **Fostering the public debate on university support of female scientists to start a business,**

SSA

Kierownik projektu – MONIKA POLIŃSKA
Aktywacja publicznej debaty nad wsparciem uniwersytetów dla kobiet-naukowców w rozpoczęciu własnej działalności gospodarczej.

• **Dependable security by enhanced reconfigurability,**

IP

Kierownik projektu – WOJCIECH ZAMOJSKI
Niezwodne bezpieczeństwo poprzez poprawę rekonfigurowalności.

• **Postgraduate School of Industrial Ecology,**

Marie Curie Conferences & Training Courses

Kierownik projektu – MAREK KOZŁOWSKI
Podyplomowa szkoła ekologii przemysłowej.

• **Aligning, Holding and Fixing Flexible and Difficult to Handle Components,**

IP

Kierownik projektu – JERZY JĘDRZEJEWSKI
Zgrywanie, chwytanie i mocowanie ruchomych i trudnych do uchwycenia komponentów.

• **Leading European RTD Sustained High Value Innovative Production for Manufacture,**

SSA

Kierownik projektu – EDWARD CHLEBUS
Czołowa europejska, zrównoważona, w wysokim stopniu innowacyjna produkcja RTD do wytwarzania.

• **Bio-inspired Molecular Optoelectronics,**

Marie Curie Research Training Network

Kierownik projektu – JULIUSZ SWORAKOWSKI
Molekularna optoelektronika inspirowana rozwiązaniami biologicznymi.

• **Nature-inspired Smart Information Systems,**

CA

Kierownik projektu – PRZEMYSŁAW KAZIENKO
Inteligentne systemy informacji inspirowane przez naturę.

• **Industrialized, Integrated, Intelligent Construction,**

IP

Kierownik projektu – JAN SYPOSZ
Upzemysłowione, zintegrowane inteligentne konstrukcje.

• **Advanced Components Cooperation for Optoelectronics Research and Development,**

SSA

Kierownik projektu – SERGIUSZ PATELA
Współpraca nad zaawansowanymi elementami do badań i rozwoju w optoelektronice.

• **Top-Down approach to initiate and enhance SMEs Participation in European Research in Economic, political, social sciences and humanities and to support their strategic decision making,**

STREP

Kierownik projektu – KAZIMIERZ FRIEDEL
Odgórnie podejście do inicjowania i poszerzania udziału małych i średnich przedsiębiorstw w europejskich badaniach z zakresu nauk ekonomicznych, politycznych, społecznych i humanistycznych oraz dla ich wspierania przy podejmowaniu strategicznych decyzji.

• **A science base on photovoltaics performance for increased market transparency and customer confidence,**

IP

Kierownik projektu – TADEUSZ ŻDANOWICZ
Naukowa baza wyników z zakresu fotowoltaiki dla wzrastającej przejrzystości rynku i zaufania klientów.

• **Transregional Cooperative Platform for Competitiveness In meat Research and SMEs,**

SSA

Kierownik projektu – KATARZYNA BANYS
Międzyregionalna platforma współpracy na rzecz konkurencyjności w badaniach nad mięsem oraz małych i średnich przedsiębiorstw.

• **Otrzymywanie nowej generacji przyjaznych dla środowiska paków pochodzenia węglowego,**

RFCR-CT-2005

Kierownik projektu – JACEK MACHNIKOWSKI

PROJEKTY 7. PROGRAMU RAMOWEGO

• Network for Exchange and Prototype Evaluation of photonics components and optical systems,

Cooperation

Kierownik projektu – SERGIUSZ PATELA

Sieć wymiany i prototypowania oceny fotonicznych komponentów i systemów optycznych.

• Network for strategic industry – academia research on: Energy efficiency, optimised resources use and process innovation of home appliances and their domotic integration, People

Kierownik projektu – JERZY KAŁETA

Sieć strategicznych badań prowadzonych wspólnie przez przemysł i kadre akademicką nad wydajnością energetyczną, zoptymalizowanym wykorzystaniu zasobów oraz nad procesowymi innowacjami w urządzeniach domowych i integracją automatyki domowej (domotyki).

• Enhanced Design Requirements and Testing Procedures for Composite Cylinders intended for the safe storage of Hydrogen,

Cooperation

Kierownik projektu – JERZY KAŁETA

Podwyższone wymogi projektowania i procedury testowania kompozytowych butli przeznaczonych do bezpiecznego przechowywania wodoru.

• Capacitive mixing as a novel principle for generation of clean renewable energy from salinity differences,

Cooperation

Kierownik projektu – MAREK BRYJAK

Mieszanie pojemnościowe jako nowatorska zasada generowania czystej odnawialnej energii pochodzącej z różnic w zasoleniu.

• European grid Initiative – Integrated sustainable Pan-European Infrastructure for Researchers in Europe,

Capacities

Kierownik projektu – JÓZEF JANYSZEK i JERZY PANKIEWICZ

Inicjatywa europejskiej sieci – zintegrowana zrównoważona paneuropejska infrastruktura dla naukowców w Europie.

• Exotic quantum phases in graphene and other modern nanomaterials – physical foundation for quantum information technology,

People

Kierownik projektu – ARKADIUSZ WÓJS

Egzotyczne fazy kwantowe w grafenie i innych nowoczesnych nanomateriałach – fizyczne podstawy informatyki kwantowej.

• Translational Research and Patient Safety in Europe – Enlarge EU,

Cooperation

Kierownik projektu – PRZEMYSŁAW KAZIENKO

Przekładanie odkryć naukowych na zastosowania kliniczne a bezpieczeństwo pacjentów w Europie – poszerzonej Unii Europejskiej.

• Innovative materials and methods for water treatment,

People

Kierownik projektu – MAREK BRYJAK

Innowacyjne materiały i metody uzdatniania wody.

• Integrated Ground and on-board system for support of the aircraft safe take-off and landing,

Cooperation

Kierownik projektu – KRZYSZTOF SIBILSKI

Zintegrowany, naziemny i pokładowy system wsparcia startu i lądowania samolotu.

• Design of a Pan-European Infrastructure for Large Apparatus studying Grand Unification, Neutrino Astrophysics and Long Baseline Neutrino Oscillations,

Capacities

Kierownik projektu – MACIEJ CHOROWSKI

Projekt ogólnoeuropejskiej infrastruktury dużych urządzeń do badań wielkiej unifikacji, astrofizyki neutrin i wielkobazowych oscylacji neutrin.

• European Research Infrastructure for Thermochemical Biomass Conversion,

Capacities

Kierownik projektu – WIESŁAW RYBAK

Europejska infrastruktura badawcza do termochemicznego przekształcenia biomasy.

• Developing Multidomain MEMS Models for Educational Purposes,

People

Kierownik projektu – JAN DZIUBAN

Rozwijanie wielodomenowych modeli MEMS do celów edukacyjnych.

• The Piezo Institute – European expertise centre for multifunctional and integrated piezoelectric devices,

Cooperation

Kierownik projektu – LESZEK GOŁONKA

Instytut Piezo – europejskie centrum specjalistycznej wiedzy dotyczącej wielofunkcyjnych zintegrowanych urządzeń piezoelektrycznych.

• To what extent can design principles for complex networks be derived from the study of error propagation phenomenon in smart and bio-inspired network structures?

People

Kierownik projektu – DARIUSZ KRÓL

W jakim zakresie zasady projektowania kompleksowych sieci mogą wynikać z badań zjawiska propagacji błędów w inteligentnych i biologicznie inspirowanych strukturach sieciowych?

• Development of a low-cost interactive Graphical Tactile Display as advanced user interface for visually impaired,

Capacities

Kierownik projektu – LESZEK GOŁONKA

Rozwój niskokosztowych interaktywnych graficznych dotykowych wyświetlaczy jako zaawansowany użytkowy interfejs dla niedowidzących.

• Innovative Nano and Micro Technologies for Advanced Thermo and Mechanical Interfaces,

Cooperation

Kierownik projektu – TOMASZ FAŁAT

Innowacyjne nano- i mikrotechnologie dla zaawansowanych termicznych i mechanicznych intersejsów.

• **Antibody-functionalised cardiovascular stents for improved biocompatibility and reduced restenosis,**

People

Kierownik projektu – HALINA PODBIELSKA

Stenty stosowane w chorobach sercowo-naczyniowych oparte na funkcjonalizowanych przeciwciałach sprzyjające poprawie biokompatybilności i redukcji restenozy.

• **Forecasting and Roadmapping for manufacturing technologies,**

People

Kierownik projektu – MATEUSZ SŁUPIŃSKI

Prognozowanie i plany działania dotyczące technologii wytwarzania.

• **Monolithic Widely Tunable Interband Cascade Lasers,**

Cooperation

Kierownik projektu – JAN MISIEWICZ

Regulowane w szerokim zakresie monolityczne lasery kaskadowe na średnią podczerwień.

• **Multidomain platform for integrated more-than-moore/beyond CMOS systems characterization & diagnostics,**

Cooperation

Kierownik projektu – TEODOR GOTSZALK

Wielodomenna platforma do charakteryzowania i diagnozowania zintegrowanych systemów More-than-moore oraz Beyond CMOS.

• **A new genetic laboratory for non-invasive prenatal diagnosis,**

Cooperation

Kierownik projektu – RAFAŁ WALCZAK

Nowe laboratorium genetyczne do nieinwazyjnych badań prenatalnych.

• **PRACE -Third Implementation Phase Project,**

Capacities

Kierownik projektu – JÓZEF JANYSZEK

PRACE (Partnership For Advanced Computing in Europe) – trzecia faza projektu – wdrożenie.

• **Building Performance Evaluation for Sustainable Architecture,**

People

Kierownik projektu – MAGDALENA BABORSKA-NAROŻNY

Ocena wyników budownictwa w duchu zrównoważonej architektury.

• **European research centre of Network intelligence for innovation enhancement,**

Capacities

Kierownik projektu – PRZEMYSŁAW KAZIENKO

Europejskie centrum badawcze sieci z wbudowanymi inteligentnymi mechanizmami dla rozwijania innowacji.

• **Cost & Performances Improvement for Cgh2 composite tanks,**

Cooperation

Kierownik projektu – JERZY KALETĄ

Doskonalenie kompozytowych zbiorników na sprężony wodór (CGH2) pod względem kosztów i parametrów użytkowych.

• **Integrated Design and Analysis of small population group trials,**

Cooperation

Kierownik projektu – MAŁGORZATA BOGDAN

Zintegrowany projekt i analiza badań małych grup populacyjnych.

• **Aging Eye,**

People

Kierownik projektu – ROBERT ISKANDER

Starzejące się oko.

• **Remote Medical Diagnostician,**

Cooperation

Kierownik projektu – KRZYSZTOF ARENT

Zdalny medyczny diagnosta.

• **Super-span soil-steel bridge (animal crossing) – backfill and long-term monitoring,**

7.PR, People

Kierownik projektu – BARTŁOMIEJ KUNECKI

Super rozpiętość (prześło) gruntowo-stalowych mostów (przepusty dla zwierząt) – zasypywanie i długoterminowy monitoring.

• **Composite Bridges with Prefabricated Decks,**

Research Fund for Coal and Steel

Kierownik projektu – WOJCIECH LORENC

Kompozytowe mosty z prefabrykowanymi pomostami.

• **Common language resources and technology infrastructure,**

7.PR, SP4, Capacities – mapa drogowa ESFRI

Kierownik projektu – MACIEJ PIASECKI

Wspólne zasoby językowe i infrastruktura technologiczna.

• **Demonstration of Large Scale Biomass Co-Firing and Supply Chain Integration,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – HALINA PAWLAK-KRUCZEK

Pokaz współspalania biomasy w dużej skali i integracja łańcucha dostaw.

• **Integrated GAS powertrain – INGAS,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – JERZY KALETĄ

Zintegrowane układy napędowe pojazdów zasilanych gazem – INGAS.

• **Opto-electronic properties of graphene and other carbon nanostructures,**

7.PR, People

Kierownik projektu – ARKADIUSZ WÓJS

Optoelektroniczne właściwości grafenu i innych węglowych nanostruktur.

• **Photonic Skins for Optical Sensing,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – WACŁAW URBAŃCZYK

Fotoniczne powłoki do optycznej detekcji.

• **Photonic sensing of hydrocarbons based on innovative mid infrared lasers,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – JAN MISIEWICZ

Fotoniczna detekcja węglowodorów oparta na innowacyjnych laserach na średnią podczerwień.

• **Foundations of Adaptive Networked Societies of Tiny Artefacts,**

7.PR, Cooperation, theme 3 ICT

Kierownik projektu – MIROSLAW KUTYŁOWSKI

Podstawy funkcjonowania adaptacyjnych populacji komunikujących się niewielkich obiektów.

• **Electrically Modified Biomaterials' Surface: from atoms to applications,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – HALINA PODBIELSKA

Elektrycznie zmodyfikowana powierzchnia biomateriałów: od atomu do zastosowań.

• **MEMS Atomic Clocks for Timing Frequency Control and Communications,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – JAN DZIUBAN

Atomowe zegary MEMS do kontrolowania terminów, częstotliwości i komunikacji.

• **Enabling Grids for E-science III,**

7.PR, Capacities

Kierownik projektu – JÓZEF JANYSZEK

Udostępnianie gridów obliczeniowych dla e-nauki III.

• **Partnership for Advanced Computing in Europe,**

7.PR, Capacities

Kierownik projektu – JÓZEF JANYSZEK

Współpraca na rzecz zaawansowanej komputeryzacji w Europie.

• **Strengthening the role that socio-economic sciences and humanities have on the ERA development,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – JACEK FIRLEJ

Wzmocnienie roli nauk społeczno-ekonomicznych i humanistycznych w rozwoju europejskiej przestrzeni badawczej.

• **Design of a pan-European Infrastructure for Large Apparatus studying Grand Unification and Neutrino Astrophysics,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – MACIEJ CHOROWSKI

Projekt paneuropejskiej infrastruktury aparatury o dużych rozmiarach służącej do badania wielkiej unifikacji i astrofizyki neutrin.

• **Materials and Manufacturing of the Future – Integrated Vision,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – JAROSŁAW CHROBOT

Materiały i wytwarzanie dla przyszłości – wizja całościowa.

• **Coordinating the Antenna Research in Europe,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – PAWEŁ KABACIK

Koordinowanie badań nad antenami w Europie.

• **Services in support of business and innovation based on the IRC and EIC network experience and B2Europe initiative in West Poland**

Program Ramowy na rzecz konkurencyjności i innowacyjności – CIP

Kierownik projektu – GRZEGORZ GROMADA

Usługi we wsparciu biznesu i innowacji oparte na doświadczeniach sieci IRC i EIC oraz inicjatywa B2Europe w Zachodniej Polsce.

• **Living with robots and interactive companions,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – KRZYSZTOF TCHOŃ

Życie z robotami i interaktywnymi towarzyszami.

• **Development of low-cost technologies for the fabrication of high-performance telecommunication lasers,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – JAN MISIEWICZ

Rozwój niskokosztowych technologii wytwarzania telekomunikacyjnych laserów o dużej wydajności.

• **Laboratory Skin Patches on SmartCards based on foils and compatible with a smartphone,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – RAFAŁ WALCZAK

Laboratoryjne paski naskórne i karty diagnostyczne bazujące na foliach i kompatybilne ze smartfonem.

• **Rolled multimaterial layered 3D shaping technology,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – LESZEK GOLONKA

Technologia trójwymiarowego, warstwowego wielomateriałowego kształtowania metodą rolowania.

• **Design, synthesis and evaluation of novel ligands of NPY Y1 receptor as potential anti-cancer drug carriers,**

7.PR, People

Kierownik projektu – ŁUKASZ BERLICKI

Projekt, synteza i ocena nowatorskich ligandów w układzie z receptorem NPY Y1 jako potencjalnych nośników leku antyrakowego.

• **Micro- and nanocrystalline functionally graded materials for transport applications,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – JACEK KACZMAR

Materiały mikro- i nanokrystaliczne funkcjonalnie zaszeregowane do zastosowań transportowych.

• **Access to Micro-Optics Expertise, Services and Technologies,**

7.PR, Cooperation

Kierownik projektu – WACŁAW URBAŃCZYK

Dostęp do mikrooptycznych ekspertyz, usług i technologii.

• **European Coordination for Accelerator Research and Development,**

7.PR, Capacities

Kierownik projektu – MACIEJ CHOROWSKI

Europejska koordynacja badań i rozwoju przyspieszacza hadronów.

INNE

• **Communication subsystems of small spacecraft for scientific missions operating on Earth and Moon orbits,**

Program PECS (Plan for European Cooperating States)

Kierownik projektu – PAWEŁ KABACIK

Komunikacyjne podsystemy małych pojazdów kosmicznych przeznaczonych do misji naukowych działających na Ziemi i orbitach Księżyca.

• **Multi-fuel Energy Generation for Sustainable and Efficient Use of Coal,**

KIC Innoenergy

Kierownik projektu – HALINA PAWŁAK-KRUCZEK

Wytwarzanie energii z wielu paliw dla zrównoważonego i efektywnego użycia węgla.

• **Advanced near zero emission Coal-fired Power Plant,**
KIC Innoenergy
Kierownik projektu – HALINA PAWLAK-KRUCZEK
Zaawansowane technologicznie, niemal zero-emisyjne elektrownie węglowe.

• **Hybrid Hydride Hydrogen pressure storage,**
KIC Innoenergy
Kierownik projektu – JERZY KALETĄ
Magazynowanie hybrydowego wodorkowego wodoru pod ciśnieniem.

• **Partitioning and Modelling of SiP/ Partycjonowanie i modelowanie systemów mikroelektronicznych typu SiP,**
ENIAC-2010-1 JTI: Inicjatywa technologiczna
Kierownik projektu – ARTUR WYMYSŁOWSKI

• **Safeguarding the Polar Environment with Novel Microwave and Lightweight Antenna Technologies – SEMLA,**
Mechanizm Finansowy EOG i Norweski MF
Kierownik projektu – PAWEŁ KABACIK
Zachowanie polarnego środowiska przy zastosowaniu nowatorskiej technologii mikrofalowych ultralekkich anten – SEMLA.

• **Coal liquid-based high crystallinity carbons for the synthesis of graphene-based composites,**
Research Fund for Coal and Steel
Kierownik projektu – GRAŻYNA GRYGLEWICZ
Uzyskane z upłynionego węgla cząsteczki węgla o wysokim stopniu krystaliczności jako materiał do syntezy składników opartych na grafenie.

• **European network for innovative uses of EMF's in biomedical application,**
COST
Kierownik projektu – HUBERT TRZASKA, PAWEŁ BIEŃKOWSKI
Europejska sieć innowacyjnych zastosowań EMF w biomedycznych aplikacjach.

• **Pasywny bezprzewodowy dozymetr w technologii MEMS dla pomiarów dużych dawek promieniowania,**
ERA-NET
Kierownik projektu – PAWEŁ KNAPKIEWICZ

• **Tools for sustainable gold mining in EU,**
ERA-NET
Kierownik projektu – MAŁGORZATA SZLACHTA
Narzędzia do zrównoważonego wydobycia złota w Unii Europejskiej.

• **Development, characterization and reliability of high performance nano thermal interface materials for LED application,**
ERA-NET
Kierownik projektu – TOMASZ FAŁAT
Rozwój, charakterystyka i niezawodność zaawansowanych nano termicznych materiałów na interfejsy dla zastosowań LED.

• **Międzynarodowa sieć wspierania badań i transferu wiedzy jako płaszczyzna współpracy uczelni polskich i norweskich,**
Mechanizm Finansowy EOG i Norweski MF
Kierownik projektu – KATARZYNA WALECKA-JANKOWSKA

• **Services in support of business and innovation based on the IRC and EIC network experience and B2Europe initiative in West Poland,**

Program Ramowy na rzecz konkurencyjności i innowacyjności
Kierownik projektu – AGNIESZKA TURYSKA
Usługi wspierające biznes i innowacje oparte na doświadczeniach sieci IRC i EIC oraz inicjatywa B2Europe w zachodniej Polsce.

• **Nanoelectronics for safe fuel efficient and environment friendly automotive solutions,**
ENIAC-2008-1
Kierownik projektu – ARTUR WYMYSŁOWSKI
Nanoelektronika dla bezpiecznych, paliwooszczędnych i przyjaznych dla środowiska rozwiązań motoryzacyjnych.

• **Development of carbon precursors from anthracene oil-based pitches for carbon fibre preparation,**
Research Fund for Coal and Steel
Kierownik projektu – JACEK MACHNIKOWSKI
Wykorzystanie prekursorów węgla z paku antracenowego do wytwarzania włókien węglowych.

• **Opracowanie i rozwój nowatorskiej techniki wielopunktowego monitorowania laserowo-światłowodowego na potrzeby ochrony środowiska przed hałasem i wibracjami,**
Mechanizm Finansowy EOG i Norweski MF
Kierownik projektu – KRZYSZTOF ABRAMSKI

• **Koloidalne roztwory fluorkowych nanoluminoforów domieszkowanych jonami pierwiastków ziem rzadkich,**
Mechanizm Finansowy EOG i Norweski MF
Kierownik projektu – MARCIN NYK

• **Modelling and experimental validation of calcium looping CO₂-capture process for near-zero CO₂-emission power plants,**
Research Fund for Coal and Steel
Kierownik projektu – HALINA PAWLAK-KRUCZEK
Modelowanie i eksperymentalna ocena procesu wychwytywania CO₂ z wykorzystaniem pętli chemicznej wapnia na potrzeby elektrowni o niemal zerowej emisji CO₂.

• **Demonstration of ECONomical BRIDGE solutions based on innovative composite dowels and integrated abutments,**
Research Fund for Coal and Steel
Kierownik projektu – WOJCIECH LORENC
Pokaz rozwiązań dla ECONomicznego mostu opartych na kompozytowych trzpieniach i zintegrowanych łącznikach.

• **Research projects related to the European fusion programme of the Euratom Community,**
EURATOM
Kierownik projektu – MACIEJ CHOROWSKI
Projekty badawcze dotyczące europejskiej programu fuzji Wspólnoty Euratom.

• **Construction, development and optimization of single-frequency microchip lasers,**
Program dla Europejskich Państw Współpracujących PECS
Kierownik projektu – KRZYSZTOF ABRAMSKI
Konstrukcja, rozwój i optymalizacja mikrochipowych laserów o stałej częstotliwości.

• Prefabricated Enduring Composite Beams based on innovative shear transmission+

Research Fund for Coal and Steel
Kierownik projektu – **WOJCIECH LORENC**

FUNDUSZE STRUKTURALNE

• Dolnośląskie Centrum Zaawansowanych Technologii. Rozbudowa Laboratorium Agregatów Lipidowych;

SPO WKP;
1.4.3. Inwestycje związane z budową, modernizacją i wyposażeniem specjalistycznych laboratoriów Centrum Zaawansowanych Technologii i Centrów Doskonałości
Kierownik projektu – **MAREK LANGNER**

• Scenariusze rozwoju technologicznego przemysłu wydobywczego rud miedzi i surowców towarzyszących w Polsce;

SPO WKP;
1.4.5. Projekty badawcze i celowe w obszarze monitorowania i prognozowania rozwoju technologii (foresight)
Kierownik projektu – **JERZY MALEWSKI**

• Scenariusze rozwoju technologicznego przemysłu wydobywania i przetwórstwa węgla brunatnego;

SPO WKP;
1.4.5. Projekty badawcze i celowe w obszarze monitorowania i prognozowania rozwoju technologii (foresight)
Kierownik projektu – **LESZEK JURDZIAK**

• Laboratorium skanowania i modelowania 3D;

SPO WKP;
1.4.2. Inwestycje związane z budową, modernizacją i wyposażeniem laboratoriów świadczących specjalistyczne usługi dla przedsiębiorstw, realizowane przez jednostki naukowe
Kierownik projektu – **JACEK KOŚCIUK**

• Wyposażenie laboratorium materiałów Zol-Żelowych i Nanotechnologii Dolnośląskiego Centrum Zaawansowanych Technologii;

SPO WKP;
1.4.3. Inwestycje związane z budową, modernizacją i wyposażeniem specjalistycznych laboratoriów Centrum Zaawansowanych Technologii i Centrów Doskonałości
Kierownik projektu – **JERZY KALETĄ**

• Model systemu transferu nowoczesnych rozwiązań w zakresie odnawialnych źródeł energii do przedsiębiorstw funkcjonujących na terenie województwa dolnośląskiego;

ZPORR;
2.6. Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy
Kierownik projektu – **AGNIESZKA BIEŃKOWSKA**

• Rozbudowa laboratorium CAMT o urządzenia do szybkiego wytwarzania wyrobów prototypowych;

SPO WKP;
1.4.3. Inwestycje związane z budową, modernizacją i wyposażeniem specjalistycznych laboratoriów Centrum Zaawansowanych Technologii i Centrów Doskonałości
Kierownik projektu – **EDWARD CHLEBUS**

• Podniesienie konkurencyjności przedsiębiorstw przemysłu motoryzacyjnego poprzez szkolenie personelu;

SPO RZL;
2.3. Rozwój kadr nowoczesnej gospodarki
Kierownik projektu – **ANDRZEJ AMBROZIAK**

Inwestycja aparaturowa w laboratoriach Centrum Doskonałości EMC Politechniki Wrocławskiej;

SPO WKP;
1.4.3. Inwestycje związane z budową, modernizacją i wyposażeniem specjalistycznych laboratoriów Centrum Zaawansowanych Technologii i Centrów Doskonałości
Kierownik projektu – **JERZY BOROWIEC**

• TWIPSA transfer Wiedzy do Przedsiębiorstw Dolnośląskich poprzez staże absolwentów PWR;

ZPORR;
2.6. Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy
Koordynator projektu – **MIROSLAW MILLER**
Manager projektu – **ELŻBIETA MAZUREK**

• Budowa Kompleksu Dydaktycznego – Zintegrowane Centrum Studenckie PWR we Wrocławiu;

ZPORR;
1.3.1. Regionalna infrastruktura edukacyjna
Kierownik projektu – **SYLWIA URBANIAK**

• Dolnośląskie Centrum Studiów Regionalnych DCSR;

ZPORR;
2.6. Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy
Kierownik projektu – **JERZY KALETĄ**

• Foresight technologiczny w zakresie materiałów polimerowych;

SPO WKP;
1.4.5. Projekty badawcze i celowe w obszarze monitorowania i prognozowania rozwoju technologii (foresight)
Kierownik projektu – **JERZY KALETĄ**

• Biuro Koordynacji wdrażania Dolnośląskiej strategii Innowacji BW DSI;

ZPORR;
2.6. Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy
Kierownik projektu – **JERZY KALETĄ**

• Transfer wiedzy pomiędzy sferą B+R a gospodarką Dolnego Śląska poprzez tworzenie regionalnych sieci naukowo gospodarczych DCZT;

ZPORR;
2.6. Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy
Kierownik projektu – **KATARZYNA SWINIARSKA**

• Audyt ofert pracy, zapotrzebowanie na kwalifikacje i szkolenia na Dolnym Śląsku;

ZPORR;
2.1. Rozwój umiejętności powiązany z potrzebami regionalnego rynku pracy i możliwość kształcenia ustawicznego w regionie
Kierownik projektu – **TERESA KUPCZYK**

• Studia podyplomowe dla kadr zarządzających i pracowników przedsiębiorstw;

SPO RZL;
2.3. Rozwój kadr nowoczesnej gospodarki, Schemat a: „Doskonalenie umiejętności i kwalifikacji kadr”
Kierownik projektu – **MARCIN HABRYCH**

• Pierwszy Program Stypendialny ZPORR dla Doktorantów Politechniki Wrocławskiej;
ZPORR;

2.6. *Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy*
Kierownik projektu – RYSZARD GONCZAREK

• Szkolenia kadr menedżerskich dla podniesienia konkurencyjności przedsiębiorstw;
SPO RZL;

2.3. *Rozwój kadr nowoczesnej gospodarki*
Kierownik projektu – ANNA ŻOŁĘDZIOWSKA

• Członek ogólnopolskiej Sieci Transferu Technologii i Wspierania Innowacyjności MŚP;

SPO WKP;

1.1. *Wzmocnienie instytucji wspierających działalność przedsiębiorstw*
Kierownik projektu – MARCIN HAREMZA

• Rozwój Regionalnego Systemu Innowacji;
ZPORR;

2.6. *Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy*
Kierownik projektu – MARCIN HAREMZA

• Budowa sieci punktów konsultacyjnych w ramach KSU. Prowadzenie punktu konsultacyjnego lokalnego w ramach poddziałania 1.1.1 SPO WKP PK/1.1.1/2005/L/01-06;

SPO WKP;

1.1.1. *Wsparcie instytucji otoczenia biznesu zrzeszonych w KSU*
Kierownik projektu – TOMASZ WIŚNIEWSKI

• Pomysł na własną firmę opartą na innowacjach/ wynikach prac naukowych;

ZPORR;

2.5. *Promocja przedsiębiorczości*

Kierownik projektu – TOMASZ WIŚNIEWSKI

• Usprawnienie organizacji przedsiębiorstw poprzez szkolenia Lean Manufacturing i Six Sigma;

SPO RZL;

2.3. *Rozwój kadr nowoczesnej gospodarki*

Kierownik projektu – ANNA ŻOŁĘDZIOWSKA

• Internetowy system kreowania aktywności w innowacji z Dolnego Śląska – ISKRA;

ZPORR;

2.6. *Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy*

Kierownik projektu – MARCIN HAREMZA

• Materiały opakowaniowe nowej generacji z tworzywa polimerowego ulegającego recyklingowi organicznemu;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**.

1.3.1. *Projekty rozwojowe*

Kierownik projektu – MAREK KOZŁOWSKI

• Funkcjonalne nano- i mikromateriały włókiennicze;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**.

1.3.1. *Projekty rozwojowe*

Kierownik projektu – MAREK JASIORSKI

• Kompozyty i nanokompozyty ceramiczno-metalowe dla przemysłu lotniczego i samochodowego;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**.

1.3.1. *Projekty rozwojowe*

Kierownik projektu – JACEK KACZMAR

• Czujniki i sensory do pomiarów czynników stanowiących zagrożenia w środowisku – modelowanie i monitoring zagrożeń.

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**.

1.3.1. *Projekty rozwojowe*

Kierownik projektu – WALDEMAR GRZEBYK

• Barrierowe materiały nowej generacji chroniące człowieka przed szkodliwym działaniem środowiska;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;

1.3.1. *Projekty rozwojowe*

Kierownik projektu – ANDRZEJ KUCHARSKI

• Nowe technologie informacyjne dla elektronicznej gospodarki społeczeństwa informacyjnego oparte na paradygmacie SOA;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;

1.3.1. *Projekty rozwojowe*

Kierownik projektu – ADAM GRZECH

• Modelowe kompleksy agroenergetyczne jako przykład kogeneracji rozproszonej opartej na lokalnych i odnawialnych źródłach energii;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;

1.1.2. *Strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych*

Kierownik projektu – MAREK KUŁAŻYŃSKI

• Kwantowe nanostruktury półprzewodnikowe do zastosowań w biologii i medycynie - Rozwój i komercjalizacja nowej generacji urządzeń diagnostyki molekularnej opartych o nowe polskie przyrządy półprzewodnikowe;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;

1.1.2. *Strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych*

Kierownik projektu – MAREK TŁACZAŁA

• Grant – wsparcie prac badawczych poprzez stypendia naukowe dla doktorantów;

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;

8.2.2. *Regionalne Strategie Innowacji*,

Kierownik projektu – KAZIMIERZ GRABAS

• Zamawiane kształcenia na kierunkach technicznych, matematycznych i przyrodniczych – pilotaż;

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;

4.1.2. *Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy*,

Kierownik projektu – MAŁGORZATA KOMOROWSKA

• **Podnoszenie świadomości potrzeby komercjalizacji wyników badań naukowych – BITT;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.2. *Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczy*,
Kierownik projektu – **SEBASTIAN MADEJ**

• **Rozwój potencjału i oferty dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**,
4.1.1. *Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni*
Kierownik projektu – **ANDRZEJ RADOSZ**
oraz **MARZENA KURDYŚ** od 01.11.2012

• **Podyplomowe studia techniczne dla przedsiębiorców i pracowników przedsiębiorstw;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
2.1.1. *Rozwój kapitału ludzkiego w przedsiębiorstwach*
Kierownik projektu – **MARCIN HABRYCH**

• **JSOS – Jednolity System Obsługi Studentów Politechniki Wrocławskiej;**

projekt ze ZPORR 1.5 nabór dodatkowy w 2009
Kierownik projektu – **JACEK OKO**

• **Wzrost liczby absolwentów PWR na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**,
4.1.1. *Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni*
Kierownik projektu – **WŁODZIMIERZ SALEJDA**

• **Rozwój potencjału dydaktyczno-naukowego młodej kadry akademickiej Politechniki Wrocławskiej;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.1.1. *Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni*
Kierownik projektu – **ANDRZEJ SOKALSKI**

• **Organometallics in Nanophotonics WELCOME;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.2. *Wzmocnienie potencjału kadrowego nauki*
Kierownik projektu – **MAREK SAMOĆ**

• **Lepsze przygotowanie studentów Politechniki Wrocławskiej do wejścia na rynek pracy;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.1.1. *Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni*
Kierownik projektu – **MICHAŁ SKALNY**

• **Narodowe Laboratorium Technologii Kwantowych;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
2.2. *Wsparcie tworzenia wspólnej infrastruktury badawczej jednostek naukowych*
Kierownik projektu – **LUCJAN JACAK**

• **Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania złóż surowców skalnych;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**,
1.3.1. *-Projekty Rozwojowe obejmujące badania przemysłowe i prace rozwojowe ukierunkowane na zastosowanie w praktyce*
Kierownik projektu – **WITOLD KAWALEC**

• **Polimerowe chirurgiczne systemy resorbowalne z pamięcią kształtu;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **MAREK KOZŁOWSKI**

• **Nowe przyjazne dla środowiska kompozyty polimerowe z wykorzystaniem surowców odnawialnych;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **MAREK KOZŁOWSKI**

• **Materiały polimerowe otrzymywane innowacyjnymi technikami przetwórstwa odpadów z elektroniki i samochodów;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **MAREK KOZŁOWSKI**

• **Mechatroniczny system sterowania, diagnostyki i zabezpieczeń w maszynach górnictwa odkrywczego;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty Rozwojowe obejmujące badania przemysłowe i prace rozwojowe ukierunkowane na zastosowanie w praktyce*
Kierownik projektu – **DIONIZY DUDEK**

• **Tworzenie i rozwój współpracy naukowców i przedsiębiorców na terenie woj. dolnośląskiego poprzez innowacje i transfer technologii w dziedzinie wytwarzania energii z zasobów odnawialnych;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
8.2.1. *Wsparcie dla współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw*
Kierownik projektu – **LECH SITNIK**

• **Opracowanie i wdrożenie kursu wyrównawczego z matematyki z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
3.3.4. *Modernizacja treści i metod kształcenia*
Kierownik projektu – **JĘDRZEJ WIERZEJEWSKI**

• **Adaptacja pomieszczeń i wyposażenie laboratorium wielofunkcyjnych materiałów amorficznych i krystalicznych;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
2.1. *Rozwój ośrodków o wysokim potencjale*
Kierownik projektu – **JERZY KAŁETA**

• **Wstępne suszenie węgla brunatnego dla celów energetycznych;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **HALINA PAWLAK-KRUCZEK**

• **Nowoczesne technologie w systemach grzewczych dla odbiorców indywidualnych – szkolenie dla pracowników i pracodawców z branży instalacyjnej;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
2.1.1. *Rozwój kapitału ludzkiego przedsiębiorstw*
Kierownik projektu – **ZBIGNIEW GNUTEK**

- **Strategia rozwoju energetyki na Dolnym Śląsku metodami foresightowymi;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.1.1. *Projekty badawcze z wykorzystaniem metody foresight*
Kierownik projektu – **RENATA KUBARYCZ**

- **System wspomagania wytwarzania narzędzi zorientowany na szybką realizację zamówień;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **PIOTR CICHOSZ**

- **Linia technologiczna do demontażu sprzętu AGD z wykorzystaniem obróbki laserowej;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **EDWARD CHLEBUS**

- **Technologie laserowe i optomechatroniczne w zastosowaniach przemysłowych i medycznych;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
2.1. *Rozwój ośrodków o wysokim potencjale badawczym*
Kierownik projektu – **EDWARD CHLEBUS**

- **Kompleksowy system ekspertowy do optymalizacji trwałości narzędzi w procesach kucia;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **ZBIGNIEW GRONOSTAJSKI**

- **LasTech – Technologie laserowego wytwarzania przestrzennych i powłokowych struktur funkcjonalnych;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **EDWARD CHLEBUS**

- **Proekologiczna technologia utylizacji metanu z kopalń;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **BARBARA KUCHARCZYK**

- **Biotransformacje użyteczne w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **PAWEŁ KAFARSKI**

- **Geokompozyty sorbujące wodę - innowacyjne technologie wspomagające vegetację roślin;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **ANDRZEJ TROCHIMCZUK**

- **Kształtowanie postaw kreatywnych rynkowo w edukacji inżyniera;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
8.2.1. *Wsparcie dla współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw*
Kierownik projektu – **WOJCIECH MYSZKA**

- **Mikro i nano-systemy w chemii i diagnostyce biomedycznej (SUB-NANO);**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – **TEODOR GOTSZALK**

- **Mikro i nano-systemy w chemii i diagnostyce biomedycznej (APOZAR);**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
Kierownik projektu – **RAFAŁ WALCZAK**

- **Międzyuczelniane Centrum Dydaktyczno-Technologiczne TECHNOLIS we Wrocławiu;**

Program Operacyjny **Infrastruktura i Środowisko**;
1.3.1. *Infrastruktura szkolnictwa wyższego*
Pełnomocnik projektu: **WITOLD SIKORA**
Senior budowy; budynek ul. Długa: **MAREK TŁACZAŁA**
Senior budowy; budynek ul. Janiszewskiego: **CZESŁAW SMUTNICKI**

- **Polska Infrastruktura Informatycznego Wspomagania Nauki w Europejskiej Przestrzeni Badawczej – PL-GRID;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
2.3. *Inwestycje związane z tworzeniem infrastruktury informatycznej nauki*
Kierownik projektu – **JÓZEF JANYSZEK**

- **Rozbudowa 21 środowiskowych sieci teleinformatycznych nauki – NEWMAN;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
2.3. *Inwestycje związane z tworzeniem infrastruktury informatycznej nauki*
Kierownik projektu – **JÓZEF JANYSZEK**

- **Platforma Obsługi Nauki PLATON – Etap I: Kontener usług wspólnych;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
2.3. *Inwestycje związane z tworzeniem infrastruktury informatycznej nauki*
Kierownik projektu – **JÓZEF JANYSZEK**

- **WATT – Wrocławska Akademia Transferu Technologii;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.2. *Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym*
Kierownik projektu – **JAKUB TARASIUK**

- **Zarządzanie projektem badawczym i komercjalizacja wyników badań. Studia podyplomowe dla pracowników jednostek naukowych i podmiotów działających na rzecz nauki;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.2. *Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym*
Kierownik projektu – **KATARZYNA WALECKA-JANKOWSKA**

- **Środowiskowa Biblioteka Nauk Ścisłych i Technicznych na potrzeby Innowacyjnej Gospodarki – BIBLIOTECH;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
2.1. *Rozwój ośrodków o wysokim potencjale badawczym*
Kierownik projektu – **RAFAŁ PAWEŁCZAK**

• Budowa kompleksu edukacyjno – badawczego GEOCENTRUM Politechniki Wrocławskiej (Etap I);

Regionalny Program Operacyjny;
7.1. *Rozwój infrastruktury szkolnictwa wyższego*
Kierownik projektu – ANTONI SZYDŁO

• Przebudowa budynku B1 w kompleksie gmachów Politechniki Wrocławskiej wraz z unowocześnieniem infrastruktury dydaktycznej budynków B1 i B2;

Program Operacyjny **Infrastruktura i Środowisko**;
13.1. *Infrastruktura szkolnictwa wyższego*
Kierownik projektu – RAFAŁ PAWEŁCZAK

• Wortal Transferu Wiedzy;

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
8.2.1. *Wsparcie dla współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw*
Kierownik projektu – PIOTR OTRĘBA

• Młoda kadra 2015 plus. Wzbogacenie oferty dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej w zakresie ogólnouczeniowych przedmiotów wybieralnych oraz wdrożenie nowych Interdyscyplinarnych Studiów Doktoranckich;

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.1. *Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy*
Kierownik projektu – JERZY MACHNACZ

• Semiconductor nanostructures for renewable energy, information processing and communication technologies TEAM,

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.2. *Wzmocnienie potencjału kadrowego nauki*
Kierownik projektu – PAWEŁ MACHNIKOWSKI

• Innowacyjne środki i efektywne metody poprawy bezpieczeństwa i trwałości obiektów budowlanych i infrastruktury transportowej w strategii zrównoważonego rozwoju;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.1 *Wsparcie badań naukowych dla budowy gospodarki opartej na wiedzy*
Kierownik projektu – JAN BIEN

• Bioimplanty dla potrzeb leczenia onkologicznego ubytków tkanki kostnej – BIOIMPLANT;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.1.2. *Strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych*
Kierownik projektu – BOGDAN DYBAŁA

• Strategia rozwoju społeczeństwa informacyjnego na Dolnym Śląsku do roku 2020;

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
8.2.2. *Regionalne Strategie Innowacji*
Kierownik projektu – JACEK OKO

• Nowa generacja energooszczędnych napędów do pomp i wentylatorów dla górnictwa;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.1.2. *Strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych*
Kierownik projektu – JAN ZAWILAK

• Adaptacyjny system wspomagający rozwiązywanie problemów w oparciu o analizę treści dostępnych źródeł elektronicznych;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.1.2. *Strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych*
Kierownik projektu – MACIEJ PIASECKI

• Inżynieria Internetu Przyszłości;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.1.2. *Strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych*
Kierownik projektu – ADAM GRZECH

• Analiza zależności fazowych pomiędzy tętnem gałkowym a aktywnością układu sercowo-naczyniowego jako narzędzie diagnostyczne jaskry i stanu ukrwienia oka;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
Kierownik projektu – MONIKA DANIELEWSKA

• Badania doświadczalne i modelowanie separacji związków zapachowych z soków owocowych w procesie perwaporacji;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.2. *Wzmocnienie potencjału kadrowego nauki*
Kierownik projektu – ANNA WITEK-KROWIAK

• Dziedzicowo zorientowane usługi i zasoby infrastruktury PL-Grid dla wspomaganie Polskiej Nauki w Europejskiej Przestrzeni Badawczej_ PL-Grid Plus;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
2.3. *Inwestycje związane z tworzeniem infrastruktury informatycznej nauki*
Kierownik projektu – JÓZEF JANYSZEK

• Budowa bezpiecznej sieci transmisji danych PWR.Net na terenie Politechniki Wrocławskiej;

Regionalny Program Operacyjny;
2.1. *Infrastruktura społeczeństwa informacyjnego*
Kierownik projektu – JACEK OKO

• Odremontowana zabytkowa willa Hendricha w Szklarskiej Porębie punktem międzynarodowych spotkań odkrywających walory kulturowe, historyczne i społeczno-gospodarcze pogranicza;

Program Operacyjny Współpracy Transgranicznej Polska-Saksonia
Kierownik projektu – MACIEJ PAWŁOWSKI

• Budowa infrastruktury służącej do prac badawczo-rozwojowych w zakresie projektowania i pomiarów anten;

Regionalny Program Operacyjny;
1.4. *Infrastruktura wspierająca innowacyjność i przedsiębiorczość w regionie*
Kierownik projektu – PIOTR SŁOBODZIAN

• **Automatyka i Robotyka zawodem przyszłości**
– kształcenie zamawiane na kierunkach
Automatyka i Robotyka Wydziału Elektroniki
Politechniki Wrocławskiej;

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.1.2. *Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy*
Kierownik projektu – ANNA CZEMPLIK

• **Informatyka kluczem do przyszłości** – kształcenie zamawiane na kierunku Informatyka Wydziału Elektroniki Politechniki Wrocławskiej;

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.1.2. *Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy*
Kierownik projektu – ANNA CZEMPLIK

• **PI-PWP Wielowymiarowy model wsparcia i identyfikacji kompetencji zawodowych;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
6.1.1. *Wsparcie osób pozostających bez zatrudnienia na regionalnym rynku pracy*
Kierownik projektu – JERZY GROBELNY

• **Informatyka dla Zrównoważonej Gospodarki;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.1.2. *Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy*
Kierownik projektu – MARIUSZ MAZURKIEWICZ

• **Inżynier XXI wieku;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.1.2. *Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy*
Kierownik projektu – MARIUSZ MAZURKIEWICZ

• **Era Automatyki, Robotyki i Mechatroniki** – kierunki zamawiane na Politechnice Wrocławskiej;

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.1.2. *Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy*
Kierownik projektu – ANDRZEJ AMBROZIAK

• **Mechanika i Budowa Maszyn – studia z przyszłością na Politechnice Wrocławskiej;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.1.2. *Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy*
Kierownik projektu – TADEUSZ LEWANDOWSKI

• **High resolution force and mass change metrology using MEMS and NEMS devices-FoMaMet**
– TEAM;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.2. *Wzmocnienie potencjału kadrowego nauki*
Kierownik projektu – TEODOR GOTSZALK

• **Tear film stability on contact lenses as an early prediction of contact lens**
– induced dry eye – POMOST;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.2. *Wzmocnienie potencjału kadrowego nauki*
Kierownik projektu – DOROTA SZCZĘSNA-ISKANDER

• **Dolnośląski bon na innowacje;**
Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
8.2.2. *Regionalne Strategie Innowacji*
Kierownik projektu – JAKUB TARASIUK

• **Model realizacji prac ładunkowych w intermodalnym węzle przeładunkowym;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – MATEUSZ ZAJĄC

• **Opracowanie i wdrożenie technologii kucia dokładnego w Kuźni Jawor SA;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – MAREK HAWRYLUK

• **Nowa technologia otrzymywania preparatów wspomagających produkcję roślinną z hydrolizatów białkowych;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – HENRYK GÓRECKI

• **Otrzymywanie nowych chiralnych pochodnych opartych na szkielecie 2-azanorbonylowym**
– VENTURES;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.2. *Wzmocnienie potencjału kadrowego nauki*
Kierownik projektu – ELŻBIETA WOJACZYŃSKA

• **Cloud Computing – nowe technologie w ofercie dydaktycznej PWR;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.3. *Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020*
Kierownik projektu – JACEK OKO

• **Uniwersalny Projektor laserowy RGB dużej mocy;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.1.3. *Projekty systemowe – Generacja Przyszłości*
Kierownik projektu – KRZYSZTOF ABRAMSKI

• **Platforma optymalizacji procesów biznesowych w zintegrowanych systemach informatycznych;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.3.1. *Projekty rozwojowe*
Kierownik projektu – ADAM GRZECH

• **Budowa samolotów bezzałogowych klasy MICRO i REGULAR oraz udział w międzynarodowym uczelnianym konkursie SAE Aero Design East;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka**;
1.1.3. *Projekty systemowe – Generacja Przyszłości*
Kierownik projektu – MAREK GŁOGOWSKI,
WIESŁAW WĘDRYCHOWICZ

• **Nowa jakość kształcenia na Wydziale Mechanicznym;**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki**;
4.3. *Wzmocnienie potencjału dydaktycznego uczelni w obszarach kluczowych w kontekście celów Strategii Europa 2020*
Kierownik projektu – ADAM JEDNORÓG

Scorpio PWR Rover Team;

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka;**

1.1.3. Projekty systemowe – Generacja Przyszłości

Kierownik projektu – **PIOTR DUDZIŃSKI**

• **Efektywny rozwój rozproszonej energetyki odnawialnej w połączeniu z energetyką konwencjonalną w regionach ENERGYREGION;**

Program Operacyjny Współpracy Transgranicznej

Kierownik projektu – **ZBIGNIEW GNUTEK**

• **Brokerzy Innowacji;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka;**

Kierownik projektu – **ARKADIUSZ WÓJS** oraz **GRZEGORZ GROMADA**

• **Brokerzy Innowacji;**

Program Operacyjny **Innowacyjna Gospodarka;**

Kierownik projektu – **DAMIAN DERLUKIEWICZ**

• **Grant plus – Przedsiębiorczy doktorant – inwestycja w innowacyjny rozwój regionu**

Program Operacyjny **Kapitał Ludzki;**

Kierownik projektu – **KAZIMIERZ GRABAS**





POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

