

wsparcie przedsiębiorstw MŚP w zakresie badań, rozwoju i wdrożeń finansowany ze środków Lubuskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2007-2013. Zadanie polegało na opracowaniu wzoru użytkowego, którego celem było zapewnienie gromadzenia ciepła przez fotowoltaiczny panel i jednocześnie zapewnienie odpowiedniego chłodzenia panelu, co poprawiło wydajność wytwarzania ener-

gii i przedłużenie okresu pracy panelu fotowoltaicznego. Produkt zgłoszony do ochrony własności intelektualnej do UPRP jako *Wzór użytkowy fotowoltaicznego panelu z układem odbioru energii*, otrzymał ochronę patentową.

Więcej o CEO UZ: [www.centrumenergetyki.com.pl](http://www.centrumenergetyki.com.pl)

Agnieszka Lednik-Stachowska

# GRANTY NCN DLA PRACOWNIKÓW UZ

W połowie maja Narodowe Centrum Nauki ogłosiło wyniki 14. edycji swoich najpopularniejszych konkursów: OPUS i PRELUDIUM. Na realizację projektów badawczych naukowcom przyznano łącznie niemal 400 mln zł. Wśród naukowców, którzy otrzymali granty znaleźli się: **dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ** i **prof. dr hab. inż. Marcin Witczak**, obaj z Wydziału Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki UZ oraz **mgr inż. Marta Nycz** z Wydziału Mechanicznego UZ. Panowie profesorowie zdobyli granty w konkursie OPUS 14 panel ST7, a Pani magister w konkursie PRELUDIUM 14, także w panelu ST7.

OPUS i PRELUDIUM to flagowe konkursy Narodowego Centrum Nauki. Od lat cieszą się one największym zainteresowaniem. W 14. edycji polskim naukowcom przyznano dokładnie 397 576 609 zł. W obu konkursach złożono łącznie 3122 wnioski, z czego do finansowania skierowano 669 projektów. Współczynnik sukcesu wyniósł ok. 21 proc.

W konkursie OPUS nie ma ograniczeń ze względu na staż badawczy czy posiadany stopień naukowy. W związku z tym, w czternastej odsłonie konkursu, spłynęło aż 1968 wniosków. Do finansowania zostały zakwalifikowane 394 projekty, których autorzy otrzymają łącznie ponad 350 mln zł.

PRELUDIUM 14 adresowane było do osób, które nie posiadają jeszcze stopnia naukowego doktora. Tym razem początkujący naukowcy złożyli 1154 wnioski, z których finansowanie w wysokości ponad 41 mln zł otrzymało 275 projektów.

W PRELUDIUM 14 można było wnioskować o wyższe koszty pośrednie niż w poprzednich edycjach konkursu. Ich maksymalna wysokość została zwiększona do 40 proc. kosztów bezpośrednich, z wyłączeniem kosztów aparatury. Górny limit finansowania projektów badawczych wzrósł z 60 tys. zł do 70 tys. zł w przypadku projektów rocznych, ze 120 tys. zł do 140 tys. zł w przypadku projektów dwuletnich oraz ze 180 tys. zł do 210 tys. zł dla projektów, których okres realizacji wynosi trzy lata. Ponadto, po raz pierwszy w konkursie PRELUDIUM 14, przyznane środki finansowe będą przekazywane beneficjentom jednorazowo, zaraz po podpisaniu umowy grantowej.

Listy rankingowe wszystkich projektów zakwalifikowanych do finansowania w konkursach OPUS 14 i PRELUDIUM 14 znajdują się na stronie Narodowego Centrum Nauki.

Ewa Tworowska-Chwalibóg

**Dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ** jest kierownikiem projektu pt. *Metody oparte na uczeniu się zapewniające wysoką jakość sterowania odporne*. Planowane nakłady na badania naukowe obejmują kwotę 776 800 zł. Projekt będzie realizowany przez 3 kolejne lata (2018-2021) wspólnie z naukowcami z Wielkiej Brytanii i Chin.

Przyjęte do finansowania przedsięwzięcie obejmuje swym zakresem badania nad schematami sterowania opartymi na uczeniu się, a jego głównym celem jest opracowanie nowych metod i algorytmów sterowania, które uwzględnią



WOJCIECH PASZKE W WUHAN (CHINY)

ograniczenia sensorów i elementów wykonawczych, ujmując złożoną, niepewną i nieprzewidywalnie zmieniającą się dynamikę układu oraz działającą niezawodnie w obecności zakłóceń i szumów. Istotnym faktem jest to, że metody sterowania oparte na uczeniu się posiadają zdolność do uwzględnienia wszystkich tych efektów przy mniejszym poziomie wiedzy o dynamice układu. Oznacza to, iż najważniejszym wkładem tego projektu badawczego będzie rozwój metod opartych na uczeniu się, które mogą osiągnąć poziom wybranych wskaźników jakości sterowania. Jest on (poziom) często poza zasięgiem klasycznych metod sterowania korzystających głównie ze sprzężenia zwrotnego. Jak powszechnie wiadomo, skuteczne zastosowanie sprzężenia zwrotnego, nawet gdy stosowane jest dodatkowo sterowanie wyprzedzające, zależy przede wszystkim od istniejącego poziomu niepewności układu lub systemu, ponieważ wysoka jakość sterowania zwiększa wymagania dotyczące modelowania układu. Zaletą proponowanego sterowania opartego na uczeniu się jest pozyskiwanie wiedzy o dynamice układu podczas jego pracy. Dzięki temu jakość sterowania jest sukcesywnie poprawiana pomimo istniejącego poziomu niepewności. Co więcej, układy lub systemy, które są z natury trudne do modelowania i/lub sterowania klasycznymi metodami, mogą być skutecznie sterowane za pomocą metod opartych na uczeniu się. W związku z tym, niniejszy projekt ma na celu łączenie metodologii uczenia się ze współczesnymi i odpornymi strategiami sterowania, aby uwzględnić niepewność modeli układów i zaproponować reguły sterowania zapewniające wysoką jej jakość.

Prof. dr hab. inż. Marcin Witczak reprezentuje zespół badawczy prowadzący projekt pt. *Sterowanie długością życia złożonych systemów z zastosowaniem strategii estymacji uszkodzeń wielokrotnych*. Na realizację projektu otrzymano ze środków NCN dofinansowanie w wysokości 737 800 zł, które pozwoli głównie na finansowanie badań naukowych i biorących w nich udział młodych pracowników nauki. Badania w ramach projektu rozpoczną się jeszcze w tym roku i będą trwać do 2021 r.

Diagnostyka uszkodzeń i sterowanie tolerujące uszkodzenia wychodzą naprzeciw rosnącym wymaganiom nowoczesnych układów automatyki złożonych systemów. Dają możliwość wykrycia, lokalizacji i określenia rozmiaru uszkodzeń ich podsystemów zanim przerodzą się one w awarię, a następnie takie sterowanie układem, które będzie minimalizować skutki jego występowania przy zachowaniu określonych wymagań jakościowych odnośnie jego funkcjonowania. Kolejnym ważnym aspektem jest *długość życia poszczególnych komponentów podsystemów*, która ma decydujący wpływ na niezawodność całego złożonego systemu. Niewłaściwa eksploatacja urządzeń wykonawczych podsystemów stwarzająca z harmonogramowaniem funkcjonowania złożonego systemu może doprowadzić do ich przedwczesnej awarii. Jako remedium proponuje się ideę projektowania sterowania tolerującego uszkodzenia dla urządzeń wykonawczych podsystemów polegającą na użyciu nominalnego układu sterowania i odpowiedniej modyfikacji sterowania wszystkimi urządzeniami wykonawczymi (wliczając uszkodzone), kompensującego skutki powstałego uszkodzenia.

W obecnie stosowanych rozwiązaniach, układy diagnostyczne czujników projektuje się przy założeniu, że wszystkie urządzenia wykonawcze pracują poprawnie. Podobnie jest w przypadku diagnostyki urządzeń wykonawczych. W projekcie proponuje się eliminację tego założenia i rozpoczęcie pionierskich badań w zakresie symultanicznego określenia rozmiaru uszkodzeń układów wykonawczych i czujników pomiarowych. Kolejnym etapem badawczym jest ich odpowiednia kompensacja, która wymaga wiedzy o aktualnych możliwościach systemu w kontekście sterowania. Zadanie to niesie ze sobą szereg nietrywialnych problemów badawczych, które nie zostały dotąd rozwiązane. W projekcie, do ich rozwiązania proponuje się zastosowanie zaawansowanych technik analitycznych. Ważnym elementem projektu jest użycie wiedzy o aktualnym stanie diagnostycznym podsystemów do szacowania długości życia ich urządzeń wykonawczych. Zadanie to realizuje się zazwyczaj z zastosowaniem dedykowanych urządzeń pomiarowych, które znacząco zwiększają koszty eksploatacji złożonych systemów. Eliminacja tych urządzeń wpłynie na zwiększenie dostępności technik szacowania i kontrolowania życia urządzeń wykonawczych. Rezultaty tych badań zostaną zastosowane w celu opracowania programu harmonogramowania pracy złożonego systemu umożliwiającego wydłużenie życia urządzeń wykonawczych podsystemów.

Mgr inż. Marta Nycz z Wydziału Mechanicznego UZ jest kierownikiem projektu *Elektrochemiczna metoda oznaczania poziomu białek szoku cieplnego z wykorzystaniem bioczuJNIKÓW opartych na podłożu nanorurek ditlenku tytanu na folii tytanowej modyfikowanej nanocząsteczkami srebra*. Kwota dofinansowania projektu to 139 994 zł.

Obecnie znanych jest kilkadziesiąt markerów nowotworowych, jednak wiele z najczęściej oznaczanych cechuje niewielką czułość diagnostyczna w początkowych stadiach choroby.

Najnowsze badania wskazują, iż białka szoku cieplnego (HSP) mogą stanowić marker agresywności choroby no-



FOT. ARCHIWUM PRYWATNE



FOT. ARCHIWUM PRYWATNE



wotworowej, a zatem umożliwić monitorowanie leczenia onkologicznego pacjentów. W literaturze potwierdzono też możliwość użycia tych białek w roli markera prognostycznego (rozkowicznego) we wczesnych stadiach rozwoju nowotworu piersi i trzustki, a także w identyfikacji początkowego stadium zaawansowania nowotworu prostaty.

W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój czujników do zastosowań biomedycznych z uwagi na pilną potrzebę wdrażania niestandardowych metod diagnostycznych w celu szybkiego i skutecznego rozpoznawania różnych jednostek chorobowych. W literaturze potwierdzono możliwość zastosowania wielu materiałów w roli podłoża bioczuźników, jednak na szczególną uwagę zasługują nanorurki ditlenku tytanu (TNT), które charakteryzują się dużym rozwinięciem powierzchni, dobrym przewodnictwem elektrycznym, właściwościami adsorpcyjnymi, stabilnością termiczną i chemiczną, łatwością i niskimi kosztami wytwarzania. Poprawę czułości podłoża TNT uzyskuje się przez domieszkowanie nanocząsteczkami metali, m. in. złota. Alternatywą wydają się być nanocząsteczki srebra (AgNPs), które charakteryzują się najlepszym przewodnictwem - a co za tym idzie - mogą wspomagać bardziej efektywny transfer elektronów. Do ich zalet należy także łatwość wytwarzania i jego niski koszt jak i łatwość wiązania się z białkami w reakcji z grupą tiolową (-SH).

Głównym celem projektu jest ocena możliwości zastosowania nanorurek ditlenku tytanu zmodyfikowanych nanocząsteczkami srebra jako podłoża elektrochemicznego bioczuźnika do oznaczania poziomu białek szoku cieplnego. W pierwszym etapie badań, w procesie anodowania folii tytanowej, zostanie wytworzona warstwa nanorurek ditlenku tytanu. Ta platforma zostanie poddana zabiegowi modyfikacji termicznej oraz domieszkowania nanocząsteczkami

srebra. Ostatnim krokiem będzie unieruchomienie przeciwciał oraz antygenów HSP na platformie TNT/AgNPs oraz badanie odpowiedzi bioczuźnika.

Badania podłoża TNT/AgNPs, przed i po zabiegach modyfikacji, będą sprowadzały się do jakościowej i ilościowej analizy użycia skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM), spektroskopii rentgenowskiej z dyspersją energii (EDS) oraz dyfraktometrii rentgenowskiej (XRD), pomiaru kąta zwilżania, potencjału zeta oraz charakterystyki elektrochemicznej (pomiar potencjału stacjonarnego, elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna). Do określenia mechanizmu przyłączania przeciwciał i antygenów HSP do platformy Ti/TNT/AgNPs zostanie wykorzystany spektroskop Ramana.

Koncepcja modyfikacji platformy TNT nanocząsteczkami srebra, a także charakterystyka elektrochemiczna tego podłoża, nie została do tej pory zrealizowana. W literaturze nie odnotowano także próby unieruchamiania przeciwciał i antygenów HSP na takich platformach. Zakłada się, że modyfikacja TNT nanocząsteczkami srebra poprawi przewodnictwo elektryczne tej platformy, co przełoży się na ulepszenie czułości w przypadku zastosowania jej jako podłoża biosensora. Oczekuje się również, że to podłoże jest zdolne do tworzenia wiązań chemicznych z biomolekułami, a więc możliwe jest ich trwałe związanie z powierzchnią. Badania podstawowe zaproponowane w niniejszym projekcie mogą w przyszłości ułatwić możliwość zastosowania białek szoku cieplnego w roli receptora biologicznego bioczuźników, w których detekcja analitu oparta będzie na interakcji przeciwciało-antygen.

Przyznane na 2 lata środki zostaną przeznaczone m.in. na zakup odczynników chemicznych do badań, wyjazdy konferencyjne, sfinansowanie wolnego dostępu do publikacji podsumowujących uzyskane wyniki (tzw. open access) oraz wynagrodzenia.



## Ewa Sapeńko

9 maja 2018 r. w Lubuskim Teatrze odbyła się IV edycja Gali Laur Naukowca. Jest to coroczny projekt Parlamentu Studenckiego Uniwersytetu Zielonogórskiego, którego idea jest rozwój aktywności naukowej i społecznej studenckich

kół naukowych, integracja środowiska studenckiego i propagowanie działalności naukowej. Koła naukowe działające na Uniwersytecie Zielonogórskim, zgłaszają do tego swego konkursu projekty zrealizowane w tym roku akademickim, a ocenia je jury na podstawie sprawozdań, których złożenie jest obowiązkiem każdego koła naukowego działającego na UZ. W tym roku w skład jury weszły osoby,